

<i>Gli autori</i>	
Federico Albano Leoni	Stefania La Foresta
Rui Braz Afonso	Alessandro Lenci
Concetta Alessandro	Alessandro Lutri
Viviana Betti	Renata Mangano
Alfio Bonfiglio	Giovanna Marotta
Anna Borghi	Marco Mazzone
Domenica Bruni	Demetrio Milardi
Manuela Bruno	Carmela Morabito
Nino Bucca	Simona Morini
Ilaria Bufalari	Sandro Nannini
Mariangela Campochiaro	Sebastiano Nucera
Matteo Candidi	Paolo Odoardi
Marco Carapezza	Doriana Oliveri
Valentina Cardella	Alberto Oliverio
Cristiana Cardinali	Daniele Panizza
Tommaso Caselli	Francesco Parisi
Federica Cavicchio	Assunta Penna
Silvio Ciappi	Antonino Pennisi
Felice Cimatti	Pietro Perconti
Francesco Conti	Maria Primo
Marina De Palo	Cristina Puleo
Margherita Di Mariano	Maria C. Quattropani
Tiziana Dominici	Pasqualina Riccio
Francesco Ferretti	Caterina Scianna
Denis Francesconi	Claudia Scorolli
Irene Franco	Mariastella Signoriello
Anna Fratantonio	Annalisa Sindoni
Riccardo Fusaroli	Elisabetta Sirgiovanni
Claudia Giannelli	Sara Spinelli
Mario Graziano	Alessia Trovato
	Andrea Velardi

Il volume raccoglie gli Atti del secondo Convegno del CODISCO – Coordinamento dei Dottorati italiani di Scienze Cognitive, tenutosi a Noto dal 4 al 6 giugno 2008. L'intento, anche per questa seconda edizione, è di costituire uno spazio dove possano incontrarsi studiosi e ricercatori che hanno fatto delle scienze cognitive il loro campo di indagine privilegiato e, allo stesso tempo, di farvi convergere i risultati provenienti da aree di ricerca differenti. Le scienze cognitive sono ormai uno dei paradigmi dominanti del dibattito contemporaneo e, mirando a fare incontrare prospettive anche molto diverse come quella neuroscientifica, linguistica, psicologica e filosofica, rappresentano uno dei tentativi più ambiziosi di far luce sulla natura della mente umana; questioni come il rapporto tra pensiero e linguaggio, la possibile comparazione tra cognitivtà umana e animale, la comprensione e la simulazione di sistemi naturali ed artificiali rappresentano infatti solo alcune delle sfide che la moderna scienza della mente ha fatto proprie.

I contributi di questa edizione illustrano le ricerche più recenti intorno a questi ambiti di indagine, e si snodano seguendo tre ampie linee tematiche: neuroscienze teoriche e applicate, scienze cognitive e scienze del linguaggio, filosofia della mente e società.



2 Valentina Cardella e Domenica Bruni *Cervello, linguaggio, società*

CORISCO

LINGUAGGIO
SCIENZE COGNITIVE 2

Cervello, linguaggio, società

Atti del Convegno 2008
del CODISCO
*Coordinamento dei Dottorati italiani
di Scienze Cognitive*

a cura di
Valentina Cardella
Domenica Bruni

CORISCO

CORISCO

I LINGUAGGI DELLE SCIENZE COGNITIVE 2

Cervello, linguaggio,
società

Atti del Convegno 2008
del CODISCO

*Coordinamento dei Dottorati italiani
di Scienze Cognitive*

a cura di
Valentina Cardella
Domenica Bruni

VOLUME REALIZZATO CON IL CONTRIBUTO DI:
Comune di Noto
Consorzio Universitario Mediterraneo Orientale
Università di Messina

GRAPHIC DESIGNER
Daisy Jacuzzi

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

ISBN: 978-88-88325-XX-X

INDICE

- 11 *Introduzione*
di Valentina Cardella e Domenica Bruni

TAVOLE ROTONDE

IMMAGINI DELLE STRUTTURE, IMMAGINI DELLE FUNZIONI? NEUROSCIENZE TEORICHE E APPLICATE

Antonino Pennisi

- 19 *Immagini delle strutture, immagini delle funzioni:
l'approccio biologico alle scienze cognitive*

Alberto Oliverio

- 29 *Cervello, mente e scrittura*

Anna Borghi, Claudia Giannelli, Claudia Scorolli

- 37 *Cognizione embolie e simulazione motoria: studi sul linguaggio*

Carmela Morabito

- 48 *Struttura e funzione nelle neuroscienze cognitive contemporanee*

Andrea Velardi

- 63 *Ippocampo modulare? Dalle place cells alla memoria relazionale*

C'È ANCORA SPAZIO PER L'AUTONOMIA DEL LINGUISTICO? SCIENZE COGNITIVE E SCIENZE DEL LINGUAGGIO

Pietro Perconti

- 79 *L'ascesi linguistica. Il ruolo degli studi linguistici
nelle scienze cognitive*

Federico Albano Leoni

- 88 *La linguistica e le scienze cognitive*

Giovanna Marotta

- 102 *Dalla parte della linguistica*

Marina De Palo

- 115 *L'antipsicologismo e l'autonomia del linguistico*

- 128 Marco Carapezza
Autonomia del "linguistico" ed eclettismo metodologico
- 135 Alessandro Lenci
L'autonomia del linguistico
- 146 Marco Mazzone
Autonomia del linguistico. Alcune tendenze delle neuroscienze attuali
- 159 Valentina Cardella
L'autonomia vincolata del linguaggio

QUALI SONO I CONFINI DELLE IDEE CONDIVISE? FILOSOFIA DELLA MENTE E SOCIETÀ

- 167 Francesco Ferretti
Credenze biologicamente vincolate
- 177 Sandro Nannini
L'Io come Direttore Assente
- 189 Simona Morini
I confini delle idee condivise: il problema della oggettività della morale
- 198 Rui Braz Afonso
Narciso e l'ambiente urbano: la corruzione della "scala umana" dello spazio
- 203 Silvio Ciappi
Edipo in città. Analisi di un caso tra delinquenza e ricerca di identità
- 220 Felice Cimatti
Ai confini delle idee condivise: i pensieri individuali
- 232 Alessandro Lutri
La natura delle idee e la questione dell'evidenza: un punto di vista antropologico

RELAZIONI CERVELLO

- 247 Viviana Betti
Sincronizzazione in banda gamma ed empatia per il dolore altrui
- 259 Ilaria Bufalari
Lato sensorimotorio dell'empatia per il dolore altrui: studi di stimolazione magnetica transcranica e potenziali evocati somatosensoriali
- 268 Matteo Candidi
Rappresentazioni neurali del corpo statico ed in movimento: studi di stimolazione magnetica transcranica ripetitiva
- 277 Tommaso Caselli
Basi cognitive per l'ordinamento temporale degli eventi?
- 287 Stefania La Foresta
Assessment del funzionamento esecutivo e dei disturbi del comportamento in pazienti schizofrenici
- 299 Renata Mangano
Ruolo dei processi top-down e bottom-up in compiti di ricerca visiva: studi con r-TMS
- 303 Demetrio Milardi
Neuroimaging e 3D rendering: il virtuale come reale
- 308 Alessia Trovato
Analisi della struttura del sonno in preadolescenti con disabilità intellettive
- #### LINGUAGGIO
- 315 Irene Franco
Strutture sintattiche e proprietà del discorso. Analisi di alcuni fenomeni dell'interfaccia concettuale-intenzionale del linguaggio

- 326 Riccardo Fusaroli
Continuità e processi cognitivi
- 336 Paolo Odoardi
Film, emozioni e memoria. Analisi di una situazione sperimentale a partire da un approccio semiotico e cognitivo
- 345 Caterina Scianna
Un neuroprocessore evolutivo: nuove ipotesi sull'area di Broca nelle scienze cognitive del linguaggio
- 355 Claudia Scorolli
Effetti del linguaggio sul sollevamento bi-manuale di un oggetto
- 368 Sara Spinelli
Note sulle dinamiche temporali nella percezione. Tra teoria peirciana e scienze cognitive

SOCIETÀ

- 379 Cristiana Cardinali
Empatia on line: il quoziente relazionale nell'e-learning
- 386 Federica Cavicchio
Annotation of emotion in dialogue: the emotion in cooperation
- 393 Margherita Di Mariano
Linguaggio e emozione in Wittgenstein
- 406 Sebastiano Nucera
Natura e funzione delle credenze religiose
- 416 Francesco Parisi
Percezione ed emozione nell'atto fotografico
- 428 Cristina Puleo
Gradi di attenzione condivisa

- 436 Annalisa Sindoni
La natura non sociale dell'intelligenza
- 447 Elisabetta Sirgiovanni
Quali speranze per una psichiatria cognitiva? Nuova luce sul disturbo mentale e sulla tassonomia psichiatrica da una prospettiva cognitiva sulla mente

POSTER

- 459 Alfio Bonfiglio
Intenzionalità e neuroscienze: modelli a confronto
- 465 Domenica Bruni e Mario Graziano
Esistono differenze di genere nelle abilità matematiche?
- 472 Manuela Bruno
Il fenomeno del blindsight nei primati e nell'uomo
- 480 Antonino Bucca
Aspetti, segni e significato della follia omicida
- 487 Mariangela Campochiaro
L'illusione subcosciente. Il fenomeno della pareidolia
- 492 Concetta Alessandro, Maria C. Quattropiani
Memoria prospettica e schizofrenia
- 498 Francesco Conti
La "vita" nella Rete. Personalità, modalità relazionali ed uso del web da parte dei blogger
- 505 Tiziana Dominici
Comprensione ed integrazione di stati mentali in bambini di età prescolare: il ruolo dei fattori contestuali
- 510 Denis Francesconi
Embodied Mind. La coscienza intenzionale delle esperienze corporee

- 516 Anna Fratantonio
L'Abilità di previsione lessicale e la sua influenza sul processo di lettura
- 521 Doriana Oliveri
Strumenti neuropsicologici per l'identificazione della simulazione in ambito psicologico-forense
- 527 Assunta Penna
Tecnica, linguaggio e cognizione. Un'ipotesi sulla storia dell'evoluzione umana
- 533 Maria Primo
Gesti da Sapiens. Alle radici del linguaggio umano
- 539 Pasqualina Riccio
Gangli della base ed evoluzione del linguaggio
- 546 Mariastella Signoriello
Azioni epistemiche e impalcature esterne: il caso di Tetris

Introduzione

How the mind works. Il titolo del celebre saggio di Steven Pinker sembra essere un buon inizio per sintetizzare il fascino racchiuso nel programma di ricerca delle scienze cognitive ed anche un modo per aggirare i tentativi, spesso compulsivi, di definire con esattezza i settori della conoscenza e gli ambiti di indagine delle singole discipline.

Le scienze cognitive si occupano, dunque, del funzionamento della mente. Quest'ultima è stata la protagonista di un importante cambiamento che l'ha vista, parafrasando Noam Chomsky, trasformarsi da "mistero" a "problema". Di fronte ad un mistero, inspiegabile per definizione, non resta che adottare l'atteggiamento della pura contemplazione, per coloro i quali sono inclini agli atti di fede, o del dubbio per chi, invece, fa propria una condotta critica.

Ma davanti ai "problemi" l'atteggiamento cambia radicalmente diventando maggiormente disponibile a sbarazzarsi di vecchie idee spesso improponibili ed imbarazzanti. Le diverse questioni riguardanti tutto ciò che ancora non si sa si trasformano in intuizioni feconde e gli atti della vita mentale spesso dati per scontati emergono nella loro straordinaria complessità. Il ragionamento, la percezione, le emozioni, il linguaggio sono possibili grazie alla nostra quotidiana attività mentale ed è questa la rivelazione delle moderne scienze della mente. Quelli che una volta venivano considerati misteri ora per certi versi non lo sono più; ciò è dipeso ad esempio dal fatto che sono state rintracciate le basi neurofisiologiche di alcuni fenomeni mentali.

Sono molti, infatti, i risultati provenienti dalle neuroscienze cognitive che sottolineano quanto sia importante l'esperienza per l'acquisizione del sapere e delle conoscenze, un tipo di esperienza che potremmo definire *motoria* proprio nel senso letterale del termine.

Il rilevamento delle ricerche di base e delle tendenze attuali delle scienze cognitive in Italia, come è possibile individuare dagli Atti del secondo Convegno nazionale del CODISCO, mostra come questo settore di ricerca, predominante nel mondo, sia pervasivo anche in Italia.

L'intelligenza diventa qualcosa di incarnato nella corporeità e modellabile dall'esperienza stessa. Numerose evidenze empiriche, inoltre, testimoniano come anche la comprensione del linguaggio sia mediata da alcuni meccanismi di simulazione che coinvolgono il sistema motorio. La nostra conoscenza concettuale, ad esempio, sarebbe mappata nel nostro sistema senso-motorio e tutto questo avrebbe conseguenze importanti non solo sulla struttura del nostro sistema concettuale ma anche sulla caratterizzazione del contenuto semantico dei concetti che risulterebbe così conforme alle modalità di funzionamento del nostro corpo ed al suo muoversi nel mondo. La comprensione di una frase che descrive un'azione attiverebbe gli stessi circuiti motori che vengono coinvolti nel momento in cui si esegue la medesima azione espressa nella frase.

Gli studi sulla cognizione, inoltre, hanno compiuto una significativa virata spostandosi da una eccessiva enfaticizzazione degli aspetti astratti del pensiero, questi ultimi governati da regole formali prive di accenti biologici, completamente indipendenti dai fattori culturali, ad una visione della cognizione umana intimamente legata a principi di natura biologica, orientata all'azione e situata olisticamente nel contesto. La cognizione viene spesso affiancata da aggettivi come *situata, sociale ed embodied*.

Le scienze cognitive, inoltre, hanno recentemente messo in evidenza come la vita mentale non si svolga solo all'interno della scatola cranica dei singoli individui o, per meglio dire, che essa non si risolva esclusivamente in un meccanismo naturale che elabora, interpreta e comunica le informazioni provenienti da un mondo posto fuori di essa. I contenuti e lo stile interpretativo delle scienze cognitive prendono in esame una mente incarnata in un corpo, anch'esso considerato un evento naturale. Il nodo teorico fondamentale è che il comportamento intelligente sarebbe una manifestazione dei corpi, biologicamente intesi, che agiscono e si muovono nel loro ambiente fisico, materiale e culturale, corpi che a loro volta modificano profondamente l'ambiente all'interno del quale sono inseriti. La mente ha luogo, dunque, anche nelle relazioni intersoggettive, in tutto ciò che regola i rapporti tra gli individui ed in ogni transazione che i nostri corpi hanno con l'ambiente esterno. L'immagine della mente che le scienze cognitive stanno costruendo si distacca via via dall'immagine comune che ne abbiamo invitandoci ad una graduale e puntuale revisione di essa. Il punto di vista ampio e prospettico offerto dalla moderna scienza della mente fa sì che sembri sempre più vicina la possibilità di spiegare la complessità dell'intera esperienza e della vita mentale che ci appare ancora un traguardo non molto vicino. Gli interventi che hanno caratterizzato la seconda edizione del Convegno del CODISCO rappresentano un'immagine concreta del dibattito contemporaneo

intorno a queste tematiche. Questa edizione si è snodata attraverso tre nuclei teorici fondamentali. Il primo tema rappresenta uno di quelli più scottanti all'interno delle scienze cognitive, ovvero il ruolo delle neuroscienze nell'ambito di questo paradigma di ricerca. In un certo senso, si potrebbe affermare che le neuroscienze abbiano il compito di "naturalizzare" le funzioni cognitive, di renderle "incarnate", indagando sulle strutture che le rendono possibili. Il *leit motiv* che lega gli interventi della prima tavola rotonda è infatti il rapporto tra struttura e funzione, un rapporto che ovviamente non può essere interpretato come un tentativo di localizzazionismo semplicistico ma che al contrario deve essere analizzato attraverso un'ottica integrata. In un approccio di questo tipo, la funzione cognitiva contribuisce a identificare una struttura, ma la comprensione profonda della struttura stessa retroagisce sulla funzione contribuendo a ridefinirla (cfr. Morabito). Questo complesso rapporto fra struttura e funzione si delinea oggi secondo Pennisi attraverso il passaggio dalla mente-computer, caratteristica della prima fase delle scienze cognitive, alla mente-organismo, con cui si inaugura la terza fase del paradigma cognitivista, quella caratterizzata dalla prospettiva *biologica*; le scienze cognitive sembrano cioè dover fare i conti con le specificità etologiche e linguistiche del sistema biologico umano.

Il tema portante di questa sezione si traduce quindi nel modo in cui il corpo pone dei vincoli ai nostri sistemi cognitivi, e viene declinato secondo diverse prospettive: Oliverio analizza la maniera in cui corteccia visiva e complessi coordinamenti sensorimotori rendono possibile la scrittura, Borghi focalizza l'attenzione sul ruolo che gioca la simulazione motoria nella comprensione del linguaggio, Velardi si sofferma sul modo in cui l'ippocampo determina una memoria spaziale di tipo relazionale. Ma il complesso rapporto tra struttura e funzione è anche al centro delle relazioni dei dottorandi che abbiamo raccolto nella prima sezione, denominata *Cervello*, in cui fenomeni come l'empatia (cfr. Betti e Bufalari), il funzionamento esecutivo (cfr. La Foresta), la ricerca visiva (cfr. Mangano), il sonno (cfr. Trovato), l'ordinamento temporale (cfr. Caselli) e le rappresentazioni propriocettive (cfr. Candidi), sono indagati a partire dalle varie tecniche di indagine cerebrale, dalla stimolazione magnetica trans-cranica ai potenziali evocati, per rispondere all'interrogativo da cui si era partiti con la prima tavola rotonda (cfr. Milardi): come si passa dalle immagini delle strutture alle immagini delle funzioni?

La seconda tavola rotonda è invece incentrata sul rapporto tra linguaggio e scienze cognitive, ed in particolare ad essere affrontata è la questione se si possa ancora parlare di autonomia del linguistico. Il dibattito è ovviamente attualissimo, ed i partecipanti alla tavola rotonda, provenendo da ambiti di ri-

cerca diversi, come la linguistica, le scienze cognitive e la filosofia del linguaggio, lo hanno reso particolarmente vivace. Occorre però innanzitutto, come sottolinea Perconti, essere molto cauti quando si parla di autonomia: non bisogna affrettarsi a dichiarare un particolare fenomeno come specificamente linguistico se prima non lo si è analizzato a partire dai suoi correlati strutturali e sullo sfondo di forme più semplici in cui quel fenomeno si manifesta nei bambini ed in altre specie animali; solo dopo questa analisi, ciò che rimarrà potrà essere definito genuinamente linguistico. Altri interventi (cfr. Marotta) sottolineano come in effetti si possa continuare a parlare di uno specifico linguistico, facendo perno su concetti come ricorsività e doppia articolazione, o sulla nozione saussuriana di campo semantico (cfr. De Palo), e non mancano le critiche all'approccio cognitivista, che a volte sembra ignorare gli atti linguistici reali (cfr. Albano Leoni), non indaga sufficientemente il nesso tra socialità e linguaggio (cfr. Carapezza) e rischia di sottovalutare il ruolo che proprio il linguaggio gioca nella costruzione dell'identità personale (cfr. Cardella). Infine, nel suo intervento Mazzone mostra come anche l'autonomia intesa in senso modulare è stata per così dire deflazionata, in quanto la tendenza attuale del panorama cognitivista è quella di allentare la stessa nozione di modulo, facendo ad esempio crollare la netta demarcazione tra lessico e sintassi. Le relazioni dei dottorandi che appartengono alla seconda sezione sono anch'esse centrate sul linguaggio, ed in particolare affrontano il tema dei suoi rapporti con altre facoltà cognitive. Partendo da quella visione "naturalizzata" del linguaggio a cui prima abbiamo accennato, per la quale una profonda conoscenza dei meccanismi linguistici non può prescindere dal livello strutturale in cui tali meccanismi sono implementati (cfr. l'intervento di Scianna sul ruolo dell'area di Broca), gli interventi si concentrano sul rapporto tra linguaggio e interfaccia concettuale-intenzionale (Franco e Panizza), linguaggio e dinamiche temporali (Spinelli e Fusaroli), linguaggio e capacità sensomotorie (Scorolli), linguaggio ed emozioni (Odoardi) e l'accento è posto non solo sul modo in cui altre capacità cognitive vincolano il linguaggio, ma anche sull'effetto di retroazione che il linguaggio opera su tali capacità.

Infine, l'ultima tavola rotonda ha dato spazio ad un tema centrale della filosofia della mente, la linea di confine tra individuo e società. Come sottolineato dall'intervento di Ferretti, l'obiettivo è quello di rendere conto dei processi di formazione e fissazione delle credenze in una prospettiva naturalistica, che superi il dualismo tradizionale tra natura e cultura, e che renda conto degli aspetti biologici che vincolano la socialità umana. Cimatti e Lutri individuano, attraverso prospettive diverse, il ruolo del linguaggio come realtà sociale che permea ogni

singolo individuo e contribuisce a creare il senso di appartenenza ad una comunità, e di identità si occupa anche Nannini, che col suo intervento porta avanti un tentativo di naturalizzazione dell'Io utilizzando la metafora del "Direttore Assente". Ovviamente, un tema come i confini delle idee condivise non può che abbracciare al suo interno una serie di questioni relative alla morale, ad una sua possibile oggettività (cfr. Morini), alle sue violazioni (cfr. Ciappi), e alle trasformazioni etiche e sociali che caratterizzano la modernità (cfr. Afonso).

Le relazioni dei dottorandi che abbiamo raccolto nella terza sezione si snodano attorno ai concetti di società e socialità, e affrontano così fenomeni sociali per definizione come l'empatia (cfr. Cardinali), l'attenzione condivisa (cfr. Puleo), l'intelligenza (cfr. Sindoni), le emozioni (cfr. Cavicchio e Di Mariano, e Cardinali per il ruolo delle emozioni nell'apprendimento *on line*), la religione (cfr. Nucera), la fruizione fotografica (cfr. Parisi), ed anche il modo in cui la socialità può essere distorta nelle psicopatologie (cfr. Sirgiovanni).

Infine, l'ultima sezione del presente volume è dedicata ad alcune relazioni che rappresentano vari aspetti del dibattito contemporaneo interno alle scienze cognitive, e trattano temi come l'origine e l'evoluzione del linguaggio (Penna, Primo e Riccio), le patologie (Alessandro e Bruno), le psicopatologie (Alessandro e Bucca), l'intenzionalità (Bonfiglio e Francesconi), le nuove tecnologie (Conti) e capacità come il riconoscimento delle facce (nella sua versione "illusoria", cfr. Campochiaro), la lettura (Fratantonio), la simulazione (Oliveri), le abilità matematiche (Bruni e Graziano) e la teoria della mente (Dominici).

TAVOLE ROTONDE

IMMAGINI DELLE STRUTTURE, IMMAGINI DELLE FUNZIONI? NEUROSCIENZE TEORICHE E APPLICATE

Antonino Pennisi, *Immagini delle strutture, immagini delle funzioni: l'approccio biologico alle scienze cognitive*

Alberto Oliverio, *Cervello, mente e scrittura*

Anna Borghi, Claudia Giannelli, Claudia Scorolli, *Cognizione embolie e simulazione motoria: studi sul linguaggio*

Carmela Morabito, *Struttura e funzione nelle neuroscienze cognitive contemporanee*

Andrea Velardi, *Ippocampo modulare? Dalle place cells alla memoria relazionale*

C'È ANCORA SPAZIO PER L'AUTONOMIA DEL LINGUISTICO? SCIENZE COGNITIVE E SCIENZE DEL LINGUAGGIO

Pietro Perconti, *L'ascesi linguistica. Il ruolo degli studi linguistici nelle scienze cognitive*

Federico Albano Leoni, *La linguistica e le scienze cognitive*

Giovanna Marotta, *Dalla parte della linguistica*

Marina De Palo, *L'antipsicologismo e l'autonomia del linguistico*

Marco Carapezza, *Autonomia del "linguistico" ed eclettismo metodologico*

Alessandro Lenci, *L'autonomia del linguistico*

Marco Mazzone, *Autonomia del linguistico. Alcune tendenze delle neuroscienze attuali*

Valentina Cardella, *L'autonomia vincolata del linguaggio*

QUALI SONO I CONFINI DELLE IDEE CONDIVISE? FILOSOFIA DELLA MENTE E SOCIETÀ

Francesco Ferretti, *Credenze biologicamente vincolate*

Sandro Nannini, *L'Io come Direttore Assente*

Simona Morini, *I confini delle idee condivise: il problema della oggettività della morale*

Rui Braz Afonso, *Narciso e l'ambiente urbano: la corruzione della "scala umana" dello spazio*

Silvio Ciappi, *Edipo in città. Analisi di un caso tra delinquenza e ricerca di identità*

Felice Cimatti, *Ai confini delle idee condivise: i pensieri individuali*

Alessandro Lutri, *La natura delle idee e la questione dell'evidenza: un punto di vista antropologico*

Immagini delle strutture e immagini delle funzioni: l'approccio biologico alle scienze cognitive

0. Le scienze cognitive hanno come oggetto di studio la natura e il funzionamento della mente in un qualunque sistema pensante, naturale o artificiale. Si tratta di un progetto tra i più ambiziosi che siano mai stati avanzati nella storia della cultura occidentale. Un programma di ricerca che mira a spiegare i processi mentali in maniera talmente trasparente che anche una macchina possa poi riprodurli, simulando le procedure delle nostre attività: inferire, dedurre, argomentare, ma anche essere consapevoli, credere, immaginare, desiderare. La natura delle scienze cognitive, tuttavia, non si identifica con quella di nessuna di queste discipline considerate nella loro separatezza. Più che in un programma generale di declaratorie e scopi, le scienze cognitive si riconoscono, infatti, in un metodo interdisciplinare adottato in tutto il mondo da un numero sempre maggiore di ricercatori di aree diverse. Si tratta di una vera e propria etica cooperativa della ricerca scientifica. Essa ha avuto soprattutto il merito di risolvere problemi che erano divenuti misteri nel chiuso delle singole discipline.

Si è trattato di un arricchimento e di una trasformazione, ma non di un processo indolore. L'idea che i processi cognitivi possano essere interamente simulati da procedure algoritmiche appartiene, infatti, alla preistoria delle scienze cognitive. Ci sono, tuttavia, molte ragioni per credere che quest'idea sopravviva sotto altre forme sia nelle neuroscienze che nella neuropsicologia e nella stessa filosofia della mente. La crisi del computazionalismo classico non ha del tutto cancellato la concezione secondo la quale esisterebbero pensieri trascendenti, percezioni indipendenti, operazioni e procedure universali, stati mentali di na-

tura psicologica. Analogamente l'ideale modulare che sta alla base dell'ingegneria del software non ha smesso di esercitare il suo fascino nei teorici della cognizione. Il computazionalismo ha trasmesso alle neuroscienze l'idea di un cervello-monade che si articola in aree-monadi producendo funzioni-monadi e alla filosofia della mente l'idea che l'insieme di tutte le monadi di cui è composto il nostro sistema cognitivo sia a sua volta una meta-monade inconsapevole.

Con questi residui artificialisti e antropocentrici si sta misurando negli ultimi venti anni la biologia evuzionista che ha cercato di spostare ancora l'obiettivo finale collocando il cervello – la metafora ascendente delle attuali scienze cognitive – *dentro l'organismo vivente*. La lezione più grande dell'evoluzionismo contemporaneo è infatti proprio questa: sono gli organismi che si adattano, gli individui, non le loro strutture prese isolatamente, quasi fossero autosufficienti. Studiare il cervello di una specie significa studiarne anche i rapporti con i piedi e le mani, con l'apparato muscolo-scheletrico, con la struttura dell'impianto circolatorio, respiratorio, digerente, nervoso: insomma con tutto l'insieme delle strutture che hanno fissato nel corso della storia evolutiva la tipologia fisiologica della specie. Lo stesso vale sul piano delle funzioni. Un animale capace di linguaggio non solo parla in modo diverso, ma percepisce in modo diverso, ragiona in modo diverso, ricorda in modo diverso, desidera in modo diverso, si emoziona e agisce in modo diverso, si rapporta con i suoi conspecifici in modo diverso: ed è pervenuto a tutto ciò grazie all'inesorabile interazione tra il caso e la selezione naturale operanti nel corso di quelle che Giambattista Vico chiamava nel Seicento le "sterminate antichità". In questo contributo si descrive il passaggio dalla mente-computer alla mente-organismo attraverso la mente-cervello: tramite questo passaggio si è giunti all'idea che la mente umana non è altro che l'esito sinora più complesso di una storia evolutiva lunghissima delle strutture e delle funzioni cerebrali.

1. Le scienze cognitive, nella loro prima formulazione, si caratterizzavano per un presupposto epistemologico che condizionava, e in parte condiziona tutt'oggi, l'interpretazione dei dati, la metodologia e gli scopi stessi della ricerca. L'idea secondo cui i processi che stanno alla base della nostra capacità conoscitiva corrispondono a procedure cognitive che una volta individuate possono essere implementate su qualsiasi supporto (non necessariamente biologico), infatti, ha costituito un obiettivo primario della ricerca delle prime fasi delle scienze cognitive. Una visione dei processi cognitivi assolutamente defisicizzata e non curante della influenza stretta che le strutture anatomiche operano proprio sulla determinazione delle funzioni mentali. Non è un caso, infatti, che a definire il

paradigma di indagine delle scienze cognitive hanno contribuito discipline come l'intelligenza artificiale e la linguistica, entrambe accomunate dall'assenza di qualsiasi interesse per la corporeità dei processi linguistici.

La tesi dell'intelligenza come manipolazione arbitraria di simboli – che promana dall'eredità che Turing ha lasciato all'I.A. – infatti non è affatto incompatibile né con l'anima semiologica dello strutturalismo, né con l'atomismo del calcolo proposizionale che sta alla base delle logiche della filosofia analitica e neppure con il modello di conversione tra strutture superficiali e strutture profonde del generativismo chomskiano. La svolta linguistica, anche in questa sua accezione più estesa, non è sostanzialmente attaccata dalla prima formulazione delle scienze cognitive: semmai può uscirne confermata. Sia lo schema jakobsoniano della comunicazione, sia quello della teoria dell'informazione di Shannon e Weaver, sia la *black box* delle prime grammatiche formali di Chomsky, in realtà sono immagini del tutto defisicizzate dei processi di codificazione, elaborazione, produzione e comprensione del linguaggio. È vero che con Chomsky – non a caso uno dei pionieri "culturali" delle scienze cognitive – si affermano interessi direttamente connessi con le strutture biologiche degli organismi, primi fra tutti l'innatismo genetico del linguaggio e la nozione di specie-specificità della cognizione linguistica. Ma è altrettanto vero che Chomsky si è tenuto tanto distante da un approfondimento del ruolo dei correlati morfologici periferici e centrali del linguaggio da farne addirittura, oggi, un fiero avversario della biologia evuzionista. La pur imprescindibile centralità scientifica di Chomsky è stata comunque sempre declinata sul versante delle procedure formali della sintassi che, pur costituendo indubbiamente l'aspetto più rilevante delle procedure linguistiche, non esaurisce affatto il tema della loro natura biologica. Per iniziare a capire dove tali procedure fisicamente si svolgano, quali organi coinvolgano, in che modo interagiscono tra loro, come si interfaccino con la realtà esterna, etc., dovremo, tuttavia, aspettare l'ascesa delle neuroscienze.

In un primo momento, dunque, la metafora della mente-computer appare come la più adeguata a rispondere alle esigenze epistemologiche delle scienze cognitive. L'incompatibilità tra il predominio delle scienze cognitive e quello delle scienze del linguaggio, o meglio l'inadeguatezza di queste ultime a dar ragione delle funzioni cognitive, si manifesta, invece, in modo via via sempre più marcato con la progressiva biologizzazione della teoria della mente. Il primo stadio di questo processo si è chiaramente delineato con l'indiscussa egemonia scientifica raggiunta dalle neuroscienze nel corso degli ultimi venti anni. Si tratta, tuttavia, di un processo tuttora in corso e di cui non si riescono

ancora a scorgere i precisi confini. Per certi aspetti, come vedremo in seguito, la strada della biologizzazione delle scienze cognitive può essere lastricata di clamorose sorprese e prospettive imprevedute che potrebbero divaricare in maniera decisiva la ricerca interna ad un paradigma sinora unitario com'è stato ed è quello delle scienze cognitive.

L'idea di fondo che ha accompagnato la conversione delle origini computazionali delle scienze cognitive verso i lidi neuroscientifici è, infatti, quella della naturalizzazione della mente. La mente computazionale è, per l'appunto, una mente "artificiale": nasce all'interno stesso della prospettiva simulativa. In un certo senso nessuno studioso, anche tra i sostenitori più estremisti dell'I.A. forte, ha mai davvero creduto che la metafora del computer non fosse altro, appunto, che una metafora, un metodo, una filosofia.

Al contrario, nel paradigma neuroscientifico, in linea di puro principio, mente e cervello coincidono davvero. Il cervello non è più una metafora della mente. In un certo senso "è" la mente stessa.

2. Sebbene densa di problemi di natura filosofica e tecnica, l'ipotesi neuroscientifico, così come è stata finora proposta, è radicalmente monistica. Si tratta, ormai, "semplicemente", di associare sedi neuronali a comportamenti, completare la matrice causalistica delle funzioni con le strutture, ricostruire la mappatura completa del rapporto tra fatti mentali e fatti cerebrali. Su questa ipotesi si radica la tendenza a naturalizzare tutti i saperi connessi alle scienze cognitive. L'integrazione fra neuroscienze, neuropsicologia e neurolinguistica è oggi, di fatto, del tutto soddisfacente nella prassi di ricerca delle scienze cognitive. Le scienze del cervello, del comportamento e del linguaggio operano una vera sinergia metodologica – si pensi al modello neurolinguistico su base chomskiana proposto da Grodzinsky (2006): la circoscrizione delle aree sub e neo-corticali nella topografia neuroscientifico sarebbe impossibile senza il riscontro dei comportamenti effettivi, linguistici (e non), e della loro interpretazione "immateriale" – cioè puramente deduttiva – in termini di una teoria esplicativa del funzionamento interconnesso dei sistemi di competenze (inferenze, lettura della mente, percezione, sintassi, semantica, etc.).

Il programma di naturalizzazione delle conoscenze è, tuttavia, appena ai suoi inizi e sembra, inoltre, un metodo non affatto privo di problemi e interpretazioni contraddittorie. Le diverse componenti interne alle scienze cognitive sembrano intendere, infatti, con questo termine approcci molto diversi tra loro. Il ventaglio di interpretazioni più ampio è certamente quello della filosofia della mente, ovvero di quella componente della riflessione filosofica che ha

definitivamente adottato (o, almeno, vorrebbe che così fosse) una prospettiva cognitivista. L'assunto che sembra comunemente condiviso da tutta questa variegata compagine è che bisogna trattare i fenomeni mentali come fenomeni naturali. Ma è proprio l'applicazione del termine "naturalizzazione" che risulta problematica quando bisogna impiegarlo per individuare i sostrati materiali delle idee e dei concetti in un campo di indagine vocazionalmente incline a maneggiare interpretazioni e ipotesi.

In un certo senso, l'obbiettivo "naturalistico" è esattamente l'opposto di quello perseguito dall'attuale filosofia della mente. Non si tratta, cioè, di capire "in che modo certe funzioni cognitive che non hanno una natura prevalentemente linguistica mediano l'esercizio della funzione linguistica presa in esame" (Perconti 2006, p. 22), ma in che modo la specie-specificità della funzione linguistica riconverte in un nuovo organismo mentale l'insieme delle funzioni cognitive che non hanno una natura prevalentemente linguistica. Tutto ciò non ha più nulla a che fare né con il panglottismo idealistico della svolta linguistica, né con il paradigma computazionale. La funzione linguistica "naturalizzata" è il *focus* della variabilità evolutiva introdotta non in moduli astratti ma in complessi organismi biologici.

È il programma di Gerald Edelman per la terza fase del nuovo paradigma:

bisogna riuscire ad includere la biologia nelle teorie della conoscenza e del linguaggio [...] sviluppare un'epistemologia dai fondamenti biologici, una descrizione che spieghi alla luce dei fatti dell'evoluzione e della biologia dello sviluppo come conosciamo e come abbiamo consapevolezza (1993 p. 390).

Ciò che Edelman rimprovera alle attuali scienze cognitive non è solo l'adozione da parte degli psicologi, dei linguisti e degli informatici di una prospettiva mentalista eccessivamente formalizzata – quello che nella sua critica viene chiamato "essenzialismo", "oggettivismo" e "funzionalismo" – quanto il cedimento persino dei neuroscienziati a quella "frode intellettuale" che ci fa "attribuire le caratteristiche delle costruzioni mentali umane (come la logica e la matematica) al ragionamento umano e al mondo macroscopico in cui viviamo" (*idem*, p. 354). In realtà i sistemi cognitivi naturali non sono della stessa natura della loro piccola sottoparte "calcolistica". La percezione non funziona con le regole della categorizzazione classica, dalle categorie aristoteliche alle logiche booleane dell'I.A. e del connessionismo. Il pensiero, la memoria e il linguaggio scaturiscono dal corpo e dal cervello e non operano tramite significati trascendentali ma attraverso contrattazioni semantiche prodotte dall'intera-

zione con i conspecifici e con i processi di incorporamento delle conoscenze. Ma se il quadro critico risulta chiaro e, a distanza di quasi venti anni, appare ormai sostanzialmente recepito, le prospettive costruttive restano ancora in alto mare. All'abbandono dell'Intelligenza Artificiale sembra non aver fatto riscontro un'adeguata revisione dei fondamenti biologici delle neuroscienze.

3. L'appagamento per le mappe cerebrali e per i loro procedimenti di accensione e spegnimento sembra, al momento, aver anestetizzato i dolori della critica edelmaniana.

Eppure sappiamo da sempre che tutte le tecnologie neuropsicologiche – dalla PET alla RM funzionale – ci indicano solo la localizzazione dell'eccitazione di determinati gruppi di cellule nervose nel momento in cui si svolge una certa attività mentale. Come ci ricorda Libet (2004, p. 26) non sappiamo invece né quali generi di attività stiano svolgendo le cellule nervose, né i tempi di sincronizzazione tra eventi cellulari, eventi mentali e comportamenti visibili.

Questo genere di carenze mal si sposa con le certezze esibite dalle attuali neuroscienze. Gli studi di elettrofisiologia che si occupano proprio dei “tempi” dei fenomeni mentali, ci dicono, ad esempio, che la traccia neuroelettrica che attesta l'avvenuta percezione di un dato evento (visione di un oggetto, ascolto di un suono, etc.) comporta sempre il trascorrere di un lasso notevole di tempo: praticamente – se si esclude la percezione tattile – esiste sempre un ritardo di almeno 0,5 secondi tra qualsiasi stimolo e la sua percezione consapevole.

Questo ritardo sistematico – a parte le conseguenze interpretative di natura neuropsicologica e filosofica che ha generato nell'ambito degli studi sulla coscienza e l'intenzionalità – ha intanto un valore generale. Significa, infatti, che nel momento in cui guardiamo le mappe delle attività neurocerebrali stiamo osservando solo le conseguenze innescate da meccanismi e luoghi generativi probabilmente diversi da quelli che si “accendono” dinnanzi ai nostri occhi. È persino possibile, scrive Libet, “che le aree che mostrano un aumento dell'attività non siano siti di importanza primaria per l'inizio o l'organizzazione delle funzioni che si stanno controllando. I siti primari potrebbero essere più piccoli e mostrare cambiamenti molto più deboli nelle immagini di misurazione” (2004, p. 26).

Scambiare la localizzazione con la ricostruzione funzionale degli eventi cognitivi non è l'unico prezzo che le neuroscienze pagano ai residui riduzionistici del modularismo computazionale. La concezione atomistica delle strutture neuronali, il disinteresse per i meccanismi di apprendimento sociale tra conspecifici e per la natura dei processi di selezione evolutiva delle funzioni specie-specifiche, sono tutti elementi che rientrano di diritto in quella “conce-

zione straordinariamente erronea della natura del pensiero” a cui bisogna porre riparo in questa terza fase delle scienze cognitive.

La concezione atomistica delle strutture neuronali e della loro configurabilità in reti ripropone, ad esempio, gli stessi problemi epistemologici del connessionismo classico. L'idea di fondo è che tutti i neuroni siano entità semplici poste su un eguale piano gerarchico e che le prestazioni cui danno luogo dipendano dalla quantità delle entità impiegate e dalla tipologia delle reti che disegnano. Un problema ben noto anche nell'ambito della filosofia analitica, dei linguaggi formali, della logica proposizionale, e di tanti altri costrutti riduzionistici fondati sul primato della “calcolabilità”. La qualità sarebbe, in tutti questi casi, una funzione della quantità organizzata.

L'alternativa biologica a quest'idea di complessità esclusivamente compositiva è oggi tracciata dalle nuove frontiere della genetica molecolare. Si tratta di un programma di ricerca fondato sull'idea che le differenze di prestazione nei processi cognitivi siano già iscritte al livello involontario e innato delle cellule e dei complessi macrocellulari. Non si tratterebbe più, quindi, di studiare solo i diversi modi in cui si combinano le configurazioni di “paria” cellulari, ma di riflettere attorno ai modi in cui gerarchie diverse di molecole specializzate “si cercano” per aggregarsi in domini altrettanto specifici di funzioni cognitive (Edelman 1993).

Affinare i metodi di localizzazione e visualizzazione cerebrale con il *timing* neurofisiologico degli eventi funzionali; topografare la specializzazione genetica macromolecolare delle funzioni; ricostruire i processi di apprendimento etologicamente specie-specifici: sono tutti esempi di un possibile programma di biologizzazione delle neuroscienze. Ma, evidentemente, non basta. Per definire una “teoria biologica generale della funzione cerebrale” (Edelman 1993, p. 388) occorre entrare nel cuore della prospettiva evuzionistica attuale.

4. La teoria dell'evoluzione nasce ufficialmente nel 1859 con *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, di Charles Darwin. Il merito principale della teoria darwiniana è quello di aver capito che la variazione, la nascita di nuove specie, la differenziazione e tutti gli altri meccanismi che determinano la biodiversità dipendono dalla selezione naturale di mutazioni casuali congenite e che l'uomo discende dagli altri primati. Il neodarwinismo o sintesi moderna – che tiene in pari conto sia Darwin che Mendel – è giunto nel corso di un lungo dibattito ancor oggi assai acceso, a precisare tutte le limitazioni intrinseche alla teoria della selezione naturale, cercando di sfronarla dalle possibili derive teleologiche. È sostanzialmente accettato oggi che la selezione naturale opera nel quadro delle restrizioni imposte dalla fisica e dalla

chimica, concordemente con le leggi dello sviluppo della forma (Evo-Devo), col determinismo eco-etologico e, per quanto riguarda l'evoluzione delle funzioni, con i fenomeni di *exaptation* e con quelli dell'evoluzione culturale.

Costitutiva di questo *frame* evolutivo moderno entro cui le scienze cognitive potrebbero rientrare nell'ipotetica "terza fase" che stiamo qui delineando, è l'asimmetria del rapporto tra l'evoluzione delle strutture e quella delle funzioni. L'assemblamento fisiologico delle strutture anatomiche negli organismi viventi è governato, infatti, dal più assoluto continuismo: "natura non facit saltum" è il principio più antico delle scienze naturali. A partire dalla *Philosophia botanica* (1751) di Linneo, sino a Darwin prima e alla nuova sintesi oggi, nessuno può mettere in discussione che una qualunque mutazione casuale può innestarsi attraverso la selezione naturale *solo su uno stadio fisiologico precedente*.

Ciò, invece, non vale sempre per le funzioni. Solo il primo passo di una trasformazione funzionale è certamente contenuto nella storia della struttura anatomica che la esercita: ovvero (quando riesce) è un adattamento vero e proprio. Ma il secondo, il terzo, l'enne-esimo passo funzionale possono seguire strade imprevedibili e lontane dalle funzioni originarie per cui una data struttura si è evoluta: in questo caso non si potrà parlare di adattamento ma di *exaptation* (Gould-Vrba 1982), ovvero di una nuova funzione che si innesta in una componente dell'organismo per la quale non era stata precedentemente selezionata. Naturalmente anche i cambiamenti esattativi sono poi soggetti alla selezione naturale.

Proprio le scienze cognitive non possono fare a meno di strumenti esplicativi che tengano conto della dialettica tra continuità strutturali e discontinuità funzionali, come la coppia *adattamento/exaptation*. Non è un caso che per certi aspetti paradossali la biologia evoluzionista e le 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. Ma se la storia delle funzioni non può essere sempre ricondotta agli adattamenti evolutivi gradualmente estendendosi in tempi e spazi logici diversi e imprevedibili, allora il lavoro del biologo evoluzionista diventa uno straordinario strumento di sintesi "sincronica".

Quello che in molte altre discipline naturalistiche è spesso volutamente lasciato nell'ombra, nelle scienze cognitive deve essere reso per forza di cose un presupposto esplicito: per descrivere gli apparati e le procedure cognitive è essenziale

che li si possa paragonare *per evidenziare quanto siano simili e quanto siano diversi tra loro*. Che scienza cognitiva sarebbe quella che descrivesse il funzionamento delle menti senza precisarne le caratteristiche strutturali e funzionali che la storia evolutiva e culturale ha reso specie-specifiche? Che scienza cognitiva sarebbe quella che azzerasse le diversità e la complessità delle procedure mentali che ciascuna specie mette in atto per risolvere problemi uguali per tutti sin dagli albori della vita sulla terra: come riprodursi, come procacciare il cibo, come difendersi dai nemici, come addestrare i figli, come organizzare al meglio il funzionamento delle società, come comunicare con i conspecifici?

Solo all'interno di questo quadro generale delle similarità e delle differenze, dei percorsi gradualmente e delle rotture improvvise che la storia evolutiva orientata dal caso (mutazioni genetiche, *exaptation*, etc.) e dalla necessità (replicazione genetica, selezione naturale, etc.) ha generato senza alcuna possibilità di prevederne gli sviluppi futuri, è possibile avviare la terza fase delle scienze cognitive. Si tratta di un quadro generale che è appunto quello della biologia evoluzionista, scienza ormai totalmente maturata, depurata da qualsiasi sostrato ideologico e da ogni residuo teleologismo. Una scienza che, proprio per tali motivi, deve essere in grado di parlare appropriatamente della specificità della mente umana ma fuori da ogni prospettiva antropocentrica. Il fatto che la mente umana sia fortemente specie-specifica, infatti, non significa affatto che essa viva al di fuori delle leggi naturali che regolano l'ecologia dei sistemi viventi. Anzi una prospettiva radicalmente naturalistica non può esimersi dal collegare le proprietà intrinseche dei sistemi cognitivi (le sue capacità o potenzialità specifiche) con i profili adattativi che ne hanno determinato le capacità espansive o il confinamento in nicchie ecologiche dedicate.

Similarità e specificità strutturali, similarità e specificità funzionali, similarità e specificità ecologiche: ecco delinearsi il paradigma biologico della scienza cognitiva del terzo millennio. Scienza, naturalmente, non ipotesi speculativa o scenario puramente letterario. Il metodo di indagine non può che restare quello che conosciamo: sperimentale, falsificabile, predittivo, definitivamente monistico e riduzionista, sia pure nel senso ampio con cui il termine viene inteso dalla biologia evoluzionista e dei sistemi viventi complessi.

Riferimenti bibliografici

Edelman G. (1993) *Sulla materia della mente*, Milano, Adelphi.

Darwin C. (1859) *On the Origin of Species by Means of Natural Selection*, trad. it. *L'origine della specie*, Milano, Rizzoli Bur, 2009.

Gould S.J., Vrba. E. (1982) Exaptation: a missing term in the science of form, *Paleobiology*, 8, pp. 4-15.

Grodzinsky Y., Amunts K. (2006) *Broca's region*, Oxford, Oxford University Press.

Libet B. (2004) *Mind Time. The temporal factor in consciousness, Perspectives in Cognitive Neuroscience*, Harvard University Press; trad. it. *Mind Time. Il fattore temporale della coscienza*, Milano, Raffaello Cortina, 2007.

Alberto Oliverio

Università degli Studi di Roma "La Sapienza"

Dottorato di ricerca in *Psicobiologia e Psicofarmacologia*

Cervello, mente e scrittura

Quando si guarda alla comunicazione attraverso l'ottica delle neuroscienze si pensa anzitutto al linguaggio, in particolare al linguaggio parlato. Da più di un secolo e mezzo, neurologi e fisiologi hanno cercato di comprendere quali siano le sue basi cerebrali, quali il ruolo della corteccia e delle strutture sottocorticali, quali predisposizioni fanno sì che l'emisfero sinistro, nella maggior parte delle persone, sia l'emisfero linguistico mentre il destro partecipa in minor misura alla comunicazione orale, anche se è responsabile della prosodia, la dimensione emotiva del linguaggio.

Gli studi sulla scrittura sono invece più recenti e riguardano prevalentemente i problemi legati alla comprensione e interpretazione della parola scritta e, più di recente, i meccanismi attraverso cui il cervello interpreta i segni, le lettere che formano le parole. Ma vi è anche un'altra dimensione che spesso viene trascurata, pur essendo alla base di una chiara differenza tra la comunicazione orale e quella scritta. Nella scrittura, infatti, l'importanza delle parole cresce in funzione della mancanza di alcuni elementi preverbal e non verbali: durante la lettura non abbiamo la voce dello scrittore, né la sua mimica facciale, i sorrisi, gli sguardi, la gestualità, così potenti nello scambio interpersonale. Più che nel linguaggio parlato, che viene completato da pause, intonazioni, espressioni facciali e gesti, la scrittura deve quindi basarsi su una serie di modalità espressive e di informazioni preziose per capire il pensiero di chi scrive: sono perciò importanti l'accostamento delle parole, il ritmo e le metafore che stimolano l'immaginazione e generano immagini visive.

I tempi della comunicazione orale sono decisamente più rapidi e lasciano meno spazio a quella dimensione tipica della scrittura: delineare situazioni e paesaggi, dell'anima e della natura, che sottendono tempi più lenti, che si basano sul fatto che in qualsiasi momento il lettore possa staccare lo sguardo dal foglio e abbandonarsi alla fantasia, completare con la sua immaginazione le suggestioni che emergono dal testo. Chi scrive è perciò in qualche modo obbligato a ricer-

care le giuste parole, le giuste frasi. Notiamo immediatamente questo distacco tra linguaggio orale e linguaggio scritto quando ci viene sottoposto lo sbobinato di un qualche intervento che magari era stato apprezzato dagli ascoltatori ma che è pressoché incomprensibile, piatto e disorganico una volta trascritto. Vediamo dunque di comprendere alcune dimensioni psicobiologiche della scrittura, a partire dalle sue basi cerebrali, dalle sedi in cui prendono corpo idee e movimenti della mano.

1. *Il cervello e la scrittura*

I primi interrogativi delle caratteristiche della scrittura riguardano dunque le sue radici cerebrali. Dove origina? Quali le differenze tra il linguaggio parlato e quello scritto? E così come il primo è evoluto attraverso un lungo processo evolutivo, attraverso modifiche delle caratteristiche corticali e sottocorticali che hanno interessato in prevalenza l'emisfero sinistro, possiamo dire altrettanto del secondo? Una prima diversità tra queste due espressioni linguistiche è che il linguaggio scritto deve essere insegnato in modo esplicito ed è meno facilmente padroneggiabile di quello parlato che i bambini apprendono senza fatica e attraverso un numero limitato di istruzioni esplicite. Una possibile spiegazione per la maggior difficoltà nell'imparare a leggere e scrivere è legata al fatto che il linguaggio scritto risale ad appena qualche migliaio di anni fa, un tempo insufficiente perché si verificassero dei cambiamenti evolutivi delle strutture cerebrali che se ne fanno carico. Perciò il neuroscienziato francese Stanislas Dehaene sostiene che lettura e scrittura dipendono da aree nervose che utilizzano delle capacità di riconoscimento visivo-spaziale che sono innate ma che sono prevalentemente caratterizzate da altre funzioni. Queste aree sono state cooptate per leggere e scrivere, sono state usate per svolgere una funzione diversa rispetto a quella originaria. Le strutture di base che ci portano a riconoscere le parole sono infatti già presenti nel sistema visivo dei primati non umani e servono per riconoscere oggetti, vantaggi e pericoli. Per esempio, una scimmia deve riconoscere rapidamente un leone e malgrado esistano differenze individuali tra i leoni questi hanno delle caratteristiche simili e una configurazione che viene riconosciuta dal sistema visivo delle scimmie in tutte le prospettive in cui si presenta un leone (di fronte, di dietro, di lato, dall'alto, dal basso...). Provate ora a disegnare una lettera A maiuscola e allungate un po' la linea orizzontale in modo che superi di poco quelle diagonali. Inserite ora una coppia di punti sopra la linea orizzontale, all'interno del triangolo e rovesciate il disegno: vi apparirà la testa schematica di un toro... D'altronde la lettera A deriva dalla lettera greca alfa, emersa a partire dalla pa-

rola alf che nell'antica lingua semitica connotava il toro. Il nostro cervello, come avviene a una scimmia che guardi un leone, non ha difficoltà nel riconoscere la forma di una A all'insù, all'ingiù, di lato...

In natura esistono varie forme di base che ricorrono di frequente come gli ovali e i triangoli che si ricombinano per formare oggetti complessi come le facce. Alle forme che caratterizzano gli oggetti naturali, come le pietre o gli alberi che riconosciamo malgrado le loro infinite variazioni, noi esseri umani abbiamo aggiunto una serie di icone, simboli che usiamo nella segnaletica stradale ecc. Tutti questi simboli contengono la minima quantità di informazione necessaria a un rapido riconoscimento, un aspetto che viene sfruttato da chi disegna vignette o cartoni animati. Questo aspetto, a un livello concettuale più elevato, è stato preso in esame da Ernst Gombrich e da quelli psicologi dell'arte (Rudolph Arnheim, Ernst Kris e Gyorgy Kepes), che ispirandosi alla psicologia della percezione e della *Gestalt* hanno sostenuto come la percezione dipenda dalla organizzazione delle percezioni. La percezione non funziona atomisticamente ma nella totalità. E Gombrich, nel suo saggio intitolato *A cavallo di un manico di scopa* indica come esista un rapporto metaforico tra realtà e rappresentazione, tra il manico di scopa usato come cavalluccio dai bambini, e il cavallo vero: è una rappresentazione per "sostituzione" [teoria psicologica] in cui il bambino sceglie l'immagine minima necessaria per sostituire il giocattolo con l'oggetto. La rappresentazione artistica non dipende dalla mimesi, dall'imitazione della forma esterna di un oggetto, ma da scelte di requisiti minimi della funzione di rappresentare. "Le immagini – sostiene Gombrich – sono chiavi, capaci per puro caso di aprire certe serrature biologiche o psicologiche, altrimenti detto sono falsi gettoni, capaci tuttavia di far funzionare il meccanismo". Direi che anche le parole scritte, che un tempo potevano avere una valenza estetica, forgiate com'erano da abili e sapienti calligrafi che ancora sono presenti nel mondo arabo o nell'estremo Oriente, potevano avere questa doppia valenza: e comunque, la loro capacità di suscitare immagini, anche attraverso ritmi, assonanze, traslitterazioni e ripetizioni – si pensi alla prosa del gruppo fondato da Raymond Queneau e cui appartenne anche Georges Perec – è più che evidente.

Ma dove e come avviene il riconoscimento delle parole scritte nel cervello? Per rispondere a questa domanda bisogna comprendere come viene gestita l'informazione visiva, talmente importante nella specie umana che vi sono oltre 30 aree specializzate nella gestione delle sue diverse componenti. Le informazioni visive provenienti dal talamo – il nucleo che nella profondità del cervello riceve ogni forma di stimolo sensoriale – vengono convogliate verso la corteccia visiva primaria (detta anche corteccia striata V1 o area 17 di Brodmann): questa corteccia

è situata soprattutto sulla superficie mediale (interna) degli emisferi cerebrali e si estende di poco verso il loro polo posteriore, occipitale. Intorno alla corteccia striata vi è un'area alquanto estesa detta corteccia visiva extrastriata, suddivisa in oltre 30 distinte aree visive che contengono mappe spaziali del mondo reale basate su particolari aspetti della scena visiva quali colore, movimento, forma ecc. L'informazione visiva che va dalla corteccia striata (V1) a quella extrastriata passa attraverso due diverse vie che sono state descritte da Ungerleider e Mishkin: la via ventrale, diretta verso il lobo temporale, è legata alla descrizione di forme e caratteristiche degli oggetti (via del "cosa"); la via dorsale che si proietta invece verso il lobo parietale è invece implicata nel riconoscimento della posizione dell'oggetto nello spazio (via del "dove") (movimento e posizione dell'oggetto nello spazio). È qui, nella corteccia parietale, che si svolgono le attività neurobiologiche legate al riconoscimento visivo delle lettere: come già notato, quest'area è stata "prestata" alla funzione della lettura e della scrittura in quanto questa capacità, poco più antica di cinque millenni, ha "parassitato" aree cerebrali altrimenti dedicate ad individuare altre caratteristiche spaziali. Infatti, i segni della scrittura, le lettere e i loro insiemi, sono anche entità spaziali, dotate di significati, che vengono decodificate procedure estremamente complesse, presenti in forma embrionale, ma nemmeno tanto, nel sistema visuo-spaziale dei primati non umani. È un sistema che consente di riconoscere lettere e parole nella loro versione simmetrica e speculare, che già veniva utilizzata nei geroglifici egiziani o nella Grecia antica: segni e lettere che potevano essere letti in entrambi le direzioni come in un palindromo dei nostri giorni, che sia Roma o Amor o questo aggraziato palindromo francese: "ESOPE RESTE ICI ET SE REPOSE".

La regione parietale della corteccia si attiva sia in risposta a stringhe di lettere coerenti, vale a dire a parole dotate di significato, sia in risposta a stringhe di lettere non pronunciabili: ciò si verifica in aree molto prossime a quelle che sono coinvolte nel riconoscimento delle facce, vale a dire in una funzione spaziale estremamente importante in tutti i primati. Certo, il sistema di riconoscimento della parola scritta è più facile in lingue come l'italiano, lo spagnolo o il finlandese in cui vi è una stretta corrispondenza tra lettere e suoni mentre in lingue come l'inglese, dove l'ortografia è irregolare, è molto più difficile imparare la corretta ortografia (e ci sono anche conseguenze sulla lettura in quanto il livello di dislessia è molto più alto nei paesi anglofoni). Ciò rende difficile trovare delle regole che spieghino come le lettere (grafemi) vengano convertite in suoni (fonemi): ad esempio i motivi per cui la combinazione "ph" venga pronunciata in modo diverso in *physiology* (fisiologia) e *uphill* (verso l'alto) o perché due vocaboli assonanti come *bomber* (bombardiere) e *bombard* (bersagliere) siano

scritti in modo diverso. Ciò ha indotto alcuni linguisti a ipotizzare che debba esistere una via diretta tra la lettura e la rappresentazione delle parole, vale a dire dall'input ortografico alla rappresentazione nel cosiddetto lessico mentale: questa ipotesi è legata al fatto che a seconda della gravità di forme di dislessia acquisita, cioè legata a danni cerebrali, vi sia un deficit (alessia senza agrafia) in cui è possibile comprendere il linguaggio parlato e produrre il linguaggio scritto.

I pazienti con dislessia profonda (o fonologica) non riescono a leggere ad alta voce pseudoparole come *trimp* ma non hanno difficoltà di lettura con parole più lunghe e difficili come *tripanosomiasi*: non riescono quindi a leggere le parole che non sono rappresentate nel lessico mentale mentre non vi sono problemi per quelle che sono rappresentate. Inoltre, essi commettono anche errori semantici (*rosa* per *iris*), il che può essere spiegato con la perdita delle rappresentazioni fonologiche in quanto possono facilmente trovare parole che fanno rima se gli stimoli sono presentati nella modalità uditiva. Questi pazienti devono quindi contare su una via fonologica diretta mentre i pazienti con dislessia superficiale si affidano a regole basate sulla costanza e generalizzano le regole di pronuncia: ad esempio, leggono il dittongo "ea" di *head* (testa) come "ee" [/i/] per cui leggono *heed* (cura) e mostrano perciò una propensione a tradurre direttamente le lettere in suoni. Bisogna però ammettere che al momento non esiste una teoria che spieghi in maniera esaustiva come dal testo scritto si passi alla rappresentazione delle parole.

2. *Movimenti, mente, scrittura*

Un secondo aspetto della scrittura riguarda un fatto apparentemente banale: essa viene realizzata attraverso dei movimenti della mano –eccezion fatta per quei software di riconoscimento vocale che traducono il linguaggio parlato in parole scritte – e mette quindi in moto complessi coordinamenti sensorimotori che, per gli adulti, sono quasi automatici mentre per i più piccoli o i meno esperti richiedono attenzione e apprendimento. Nella scrittura si fondono inoltre memorie procedurali – i movimenti della mano necessari a tracciare lettere e parole –, memorie dichiarative legate al lessico mentale, al reperimento di sinonimi e funzioni esecutive quali la memoria di lavoro attraverso cui si tiene a mente, per tempi più lunghi rispetto al linguaggio parlato, il concetto che si vuole esprimere, l'inizio della frase, il raccordo logico con la frase precedente... La scrittura, insomma, mette in moto la mente e il corpo in un'attività circolare; le parole scaturiscono dalla mente e vengono scritte tramite la mano e i movimenti della mano, a loro volta, inviano segnali alla mente: segnali di cui non siamo consapevoli ma che hanno un ruolo tutt'altro che secondario. I se-

gnali somatici hanno infatti un compito importante nel processo di costruzione della realtà mentale. Gli stati di tensione muscolare, il ritmo cardiaco, le modifiche legate all'attivazione del sistema vegetativo sono una serie di percezioni che contribuiscono a rappresentare il mondo esterno. La mente deve tenere conto del nostro corpo, dei suoi movimenti, delle loro conseguenze, di ciò che faremo in seguito. Il corpo è un componente essenziale della mente ed è ben difficile che esistano funzioni simboliche che non richiedano, dipendano o siano regolate dallo scambio di informazione col resto del corpo.

Nella maggior parte delle teorie della mente vengono privilegiati gli aspetti prevalentemente cognitivi dell'attività mentale e inoltre, molto spesso, le diverse funzioni mentali vengono attribuite all'esistenza di moduli dotati di una loro autonomia: ma la mente, si tratti di linguaggio come di altre funzioni cognitive, emotive e percettive, ha una sua unitarietà e risente di una componente, quella motoria e motivazionale, che è la più antica dal punto di vista evolutivo e che dipende da strutture nervose, anche sottocorticali, che assommano in loro componenti motorie, motivazionali, emozionali e cognitive. Il pensiero cosciente è infatti strettamente correlato con l'attività di aree della corteccia responsabili di movimenti reali o "immaginati": in altre parole, la stessa area del cervello entra in funzione quando immagino un movimento e quando questo viene pianificato: quando immagino una parola e quando mi appresto a pronunciarla o a scriverla, essenzialmente grazie ad atti motori. Secondo alcuni neurofisiologi, come William Calvin, l'evoluzione di alcuni movimenti complessi, ad esempio la capacità di costruire e manipolare strumenti, ha fatto sì che si affermasse una logica motoria basata sulla strutturazione di una sequenza di passi concatenati: man mano, la corteccia motoria (dove sono i neuroni che controllano i muscoli) e quella pre-motoria (dove sono i neuroni che pianificano i movimenti muscolari) hanno sviluppato una capacità sequenziale inducendo un'area, quella di Broca che insieme ai gangli della base controlla la motricità del linguaggio, a generare quelle sequenze di sillabe che sono alla base della parola. Esiste insomma uno stretto intreccio tra motricità e pensiero, sia dal punto di vista della storia naturale dell'uomo, sia dal punto di vista ontogenetico, sia dal punto di vista del modo in cui la nostra mente funziona oggi. In sostanza parlare, cioè articolare una sequenza di sillabe, e scrivere, cioè eseguire una serie di movimenti manuali fini, rassomiglia, in termini di eventi muscolari sequenziali, ad attività ancestrali quali scheggiare una selce o a scagliare una lancia. In termini evolutivi il linguaggio parlato e scritto sarebbe perciò il prodotto dell'affinamento e potenziamento di una serie di attività cognitive legate alle funzioni sensoriali, a quelle motorie, alla memoria.

3. *La mente estesa e la scrittura*

Quando pensiamo alla scrittura consideriamo, com'è ovvio, il ruolo che essa avuto e ancora ha nella trasmissione di memorie da una generazione all'altra: oppure possiamo meditare su quella sorta di autoanalisi che coinvolge chi scrive, sia un diario, sia un'autobiografia, sia un romanzo. La mano traccia velocemente le parole quando siamo certi del nostro pensiero, o almeno così riteniamo in quel momento; oppure indugia quando siamo alla ricerca di memorie o di un concetto o di una diversa modalità espressiva; oppure cancella quanto abbiamo appena scritto sul foglio, parole che non corrispondono a quanto vorremmo o che riteniamo inopportune o non in linea coi nostri fini. Ma la scrittura è molto di più: non ha soltanto una dimensione di servizio o estetica, non è soltanto un mezzo per esprimere il nostro pensiero, è invece una "estensione" della mente, per usare un termine che è stato introdotto anni or sono dal filosofo cognitivo Andy Clark e dal filosofo David Chalmers.

Daniel Dennett, uno dei più noti filosofi della mente contemporanei, parla degli esseri umani come di "macchine cognitive", nel senso che creano e traggono vantaggio da strumenti esterni, tra cui le tecnologie dell'informazione, che consentono loro di codificare e manipolare la realtà; quest'ultima, a sua volta, agisce sul pensiero modificandolo. Sono perciò gli esseri umani ad attuare un contesto cognitivo da cui conseguono vantaggi, al punto che è difficile separare i due aspetti, quello interno, cerebrale, e quello esterno, insito nell'ambiente che abbiamo modificato attraverso una tecnologia cognitiva tipica degli esseri umani basata su particolari "etichette" con cui caratterizziamo oggetti e concetti astratti: le parole. È grazie a questa "tecnologia" che si trasforma il modo in cui pensiamo e ragioniamo: una parola, soprattutto se scritta, ha infatti la capacità di esteriorizzare il nostro pensiero e di mutarlo in una serie di mattoni cognitivi con cui in seguito costruire ulteriori forme di pensiero e di apprendimento. Senza le parole, un mezzo astratto con cui indichiamo oggetti e concetti, etichette attraverso cui viene esteriorizzata un'idea, non saremmo in grado di compiere generalizzazioni e veri e propri salti del pensiero.

Molti si chiedono perciò se tutte le caratteristiche della nostra mente debbano essere rintracciate al suo interno o se la mente non esista invece in una versione estesa, ragion per cui invece di parlare di software bisognerebbe cambiare punto di vista e parlare di *wideware*, di una struttura allargata che dipende da varie tecnologie cognitive, come il linguaggio, in grado di espandere e dare nuove forme alla ragione umana. Questo termine, *wideware*, è stato usato per la prima volta dal filosofo cognitivo Andy Clark per indicare una mente che origina dall'incontro di cervello, corpo e realtà esterna. È un concetto, quello

di *wideware*, in cui le funzioni mentali vengono anche definite da estensioni quali le etichette linguistiche e i diversi supporti di scrittura che si sono susseguiti nei secoli, dalle tavolette d'argilla ai block notes, ai computer. Questa idea è stata sviluppata dallo psicologo Jerome Bruner secondo cui, sin dalle prime fasi dello sviluppo, gli esseri umani utilizzano amplificatori delle proprie capacità sensoriali e motorie, raggiungendo in tal modo prestazioni ben superiori: ad esempio, le lenti sono un amplificatore della visione, la leva un amplificatore della forza muscolare, carta e penna un amplificatore della mente.

Secondo lo psicologo cognitivo James L. McClelland le strategie cognitive degli esseri umani travalicano i confini della mente in quanto essi sono capaci di combinare quelle operazioni di cui è capace il loro sistema nervoso con un insieme di operazioni e strumenti esterni, essenziali per ridurre problemi complessi a operazioni più semplici, adatte alle caratteristiche della loro mente. Ad esempio, possiamo risolvere lunghe moltiplicazioni attraverso l'uso di penna, carta e simboli numerici: partendo da questi simboli e visualizzandoli o "immagazzinandoli" all'esterno della mente, cioè riversandoli su un foglio di carta, possiamo compiere una serie di manipolazioni simboliche che ci consentono di ridurre un problema complesso a una sequenza di passi più semplici. Per moltiplicare 73×94 scomponiamo l'operazione moltiplicando prima 3×4 e conservando su carta il risultato, poi moltiplichiamo 3×9 , in seguito 7×4 e 7×9 e infine sommiamo i due sotto-totali. Applichiamo lo stesso criterio alle divisioni o alla soluzione di sistemi ed equazioni che dobbiamo trascrivere su carta perché difficilmente saremmo in grado di tenerle ed eseguirle a mente. Ma allo stesso modo, la scrittura ci consente di "riversare" al di fuori della nostra mente, raffinando la loro forma, quelle storie, riflessioni, composizioni poetiche che difficilmente potremmo elaborare a mente e ancor più difficilmente tenere in memoria, malgrado l'esistenza nel passato di veri e propri libri viventi.

Riferimenti bibliografici

- Clark A., Chalmers D. (1998) The extended mind, *Analysis*, 58, pp.7-19.
Dehaene S. (1997) *The number sense*, New York, Oxford University Press; Cambridge (UK), Penguin press, trad. it. *Il pallino della matematica. Scoprire il genio dei numeri che è in noi*, Oscar Saggi Mondadori, 2001.
Gombrich E. (1953) *A cavallo di un manico di scopa*, Einaudi, Torino.
Oliverio A. (2004) *La mente*, Milano, BUR.

Anna M. Borghi
Università degli Studi di Bologna
ISTC-CNR, Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Roma

Claudia Gianelli
Università degli Studi di Bologna
Dottorato di ricerca in *Neuroscienze cognitive*

Claudia Scorolli
Università degli Studi di Bologna
Dottorato ricerca in *Mente, logica e linguaggio*

Cognizione *embodied* e simulazione motoria: studi sul linguaggio

1. Introduzione: percezione, azione e cognizione

Fino a pochi anni fa le scienze cognitive erano dominate da quella che chiameremo visione tradizionale della conoscenza. L'idea di fondo, mutuata dal dualismo di matrice cartesiana, era che i processi cognitivi non avessero tutti la stessa dignità ma che ci fosse una separazione netta tra processi di livello alto, come la cognizione, e processi di livello basso, come la percezione e l'azione. Più precisamente, i fautori della scienza cognitiva tradizionale si avvalevano di una metafora ben rappresentata dall'immagine di un sandwich, come sottolinea Susan Hurley (2008): la percezione e l'azione rappresentano le fette di pane, si tratta cioè di elementi periferici, mentre la cognizione costituisce la polpa, la parte più gustosa. Inoltre, vi è una precisa relazione tra la percezione, la cognizione e l'azione: la percezione costituisce l'input, che viene elaborato nello strato intermedio e dà luogo ad un output, la risposta motoria. Vi è, quindi, una relazione lineare tra la percezione e l'azione, in quanto la prima precede sempre la seconda. L'assunto implicito in questa concezione è che la percezione non sia influenzata dal tipo di risposta motoria, che sia es-

sa oculomotoria, manuale o di altro tipo. In altre parole, la percezione sarebbe un processo impermeabile ad altri processi successivi, si tratterebbe dunque di un fenomeno passivo, indotto semplicemente dagli stimoli esterni e non mutevole a seconda delle intenzioni e degli obiettivi di chi percepisce.

Anche se probabilmente nelle scienze cognitive la visione tradizionale è a tutt'oggi quella dominante, negli ultimi 10-15 anni ha iniziato ad affermarsi la visione "embodied" della cognizione. Anche nelle neuroscienze cognitive l'enfasi sui processi neurali ha portato spesso a trascurare il ruolo giocato dal corpo nel suo insieme per l'attività cognitiva. Tuttavia, negli ultimi anni sono sempre di più gli studi che rivelano che il tipo di sistema senso-motorio che possediamo e, più in generale, il nostro corpo, pone dei vincoli ai nostri processi cognitivi. In altre parole, la nostra attività cognitiva non può essere considerata separatamente da ciò per cui la utilizziamo, ovvero dall'azione. In questa prospettiva viene a cadere la relazione lineare tra percezione, cognizione e azione che diviene, invece, circolare. La percezione è un processo attivo, influenzato dal tipo di obiettivi e di scopi che ha chi percepisce, non è indotto semplicemente dagli stimoli. Le azioni che abbiamo compiuto e che intendiamo compiere influenzano il processo percettivo. A sua volta, la cognizione non consiste in un processo di livello alto, separato da percezione e azione, ma è fondata nei processi senso-motori. In questo quadro di profonda continuità tra percezione, cognizione e azione si inseriscono le teorie ideomotorie. Un esempio è dato dalla teoria della codifica di eventi (Theory of Event Coding, TEC) di Hommel *et al.* (2001). In base a questa teoria percezione e azione hanno zone di sovrapposizione; maggiore è la sovrapposizione tra gli eventi che percepiamo e quelli che siamo in grado di produrre agendo, più facilmente saremo in grado di riconoscere questi stessi eventi. Ad esempio, Flach *et al.* (2004) hanno mostrato che, nonostante nessuno di noi sia consapevole di essere in grado di distinguere come battiamo le mani, se ascoltiamo diverse persone battere le mani siamo più veloci a riconoscere il battito prodotto da noi che da altri. Un'altra chiara dimostrazione della facilitazione nel riconoscimento di azioni nel caso in cui ci sia una sovrapposizione tra eventi percepiti e azioni proviene da un recente esperimento sui danzatori realizzato da Calvo-Merino *et al.* (2005). Questo esperimento mostra che l'esperienza motoria influenza i processi neurali attivi durante l'osservazione dell'azione. In particolare, sono stati confrontati danzatori di capoeira e ballerini di danza classica, esperti e con ovviamente repertori motori molto differenti. Si è evidenziato che in entrambi i casi quando i danzatori osservavano l'esecuzione della propria danza da parte di altri si attivano quelle stesse aree che vengono

coinvolte nella performance di quei movimenti (in particolare in aree premotorie, intraparietali, parietali e temporali). Ciò non accade o accade in maniera minore quando si tratta di movimenti di un tipo di danza differente. Tutto questo accade perché il sistema dei neuroni specchio è più attivato dalle azioni di più facile comprensione. E le azioni di più facile comprensione sono quelle che abbiamo già appreso e sperimentato con il nostro corpo. Da notare che questo accoppiamento (matching), questa sovrapposizione tra percezione e azione, secondo le teorie ideomotorie avviene a livello degli scopi, degli obiettivi, insomma al livello distale, non a quello prossimale, del modo in cui raggiungiamo un determinato scopo ad esempio nei singoli movimenti di un'azione. È ragionevole pensare, però, che anche il livello prossimale abbia un peso, dato quanto dimostrato ad esempio dalle evidenze sui danzatori.

2. *Affordances e neuroni canonici*

Per le teorie "embodied" della cognizione è di cruciale importanza la nozione di affordance, proposta da Gibson (1979) e rivalutata di recente. Le affordances sono, in sostanza, "inviti" che l'ambiente ci offre. Ad esempio, una mela si offre a noi per essere afferrata e mangiata. L'affordance non è soltanto una proprietà degli oggetti o dell'ambiente né si tratta di una proprietà degli organismi; l'affordance è intrinsecamente relazionale e flessibile, varia a seconda delle specifiche relazioni che intercorrono tra un organismo, le caratteristiche del suo corpo, e il contesto locale con cui si trova ad interagire. Proprio perché relazionali, le affordances riguardano sia la percezione che l'azione, e anche per questo sono di fondamentale importanza teorica per la cognizione incarnata.

Le basi neurali delle affordances sono da ricercarsi nei neuroni canonici, neuroni scoperti nella corteccia premotoria della scimmia. Questi neuroni scaricano durante l'esecuzione di azioni orientate a scopi e rispondono anche all'osservazione di oggetti congruenti con l'azione che codificano. In pratica, rispondono alle proprietà degli oggetti, quindi sono sensibili alle affordances. Negli ultimi anni sono state prodotte moltissime evidenze su umani che indicano che, quando osserviamo un oggetto, attiviamo le sue affordances. Chao e Martin (2000), per esempio, hanno dimostrato con uno studio di brain imaging che osservare oggetti afferrabili, come ad esempio il martello, attiva le aree premotorie e parietali che tipicamente si attivano per afferrare gli oggetti. Queste aree non si attivano quando si osservano oggetti non afferrabili, come gli edifici, gli animali e i volti.

Sul piano comportamentale, Tucker e Ellis (2001) mostravano ai partecipanti

oggetti afferrabili con una presa di precisione, come le ciliegie e le matite, e con una presa di forza, come le arance e le bottiglie, e chiedevano loro per decidere se si trattava di artefatti o oggetti naturali. Per deciderlo dovevano esercitare un diverso tipo di pressione su un joystick, più simile ad una presa di precisione o ad una presa di forza. Gli autori trovano un effetto di compatibilità: i partecipanti rispondono più velocemente agli oggetti piccoli con la presa di precisione, a quelli grandi con la presa di forza. Borghi *et al.* (2007) hanno replicato l'effetto di compatibilità con immagini anziché con oggetti reali, facendo precedere l'immagine di ogni oggetto da quella di un prime (pre-stimolo) dato dall'immagine di una mano ritratta con una postura di forza o di precisione, evitando che la risposta motoria fosse rilevante per il compito, chiedendo cioè ai partecipanti semplicemente di premere un diverso tasto sulla tastiera del computer per decidere se l'oggetto fosse un oggetto naturale o invece un artefatto. Nell'insieme, gli studi di brain imaging dimostrano che osservare un oggetto, in particolare un artefatto manipolabile, attiva direttamente informazione motoria. Sulla stessa linea, gli studi comportamentali dimostrano che osservare un oggetto porta a potenziare le affordances relative a come afferrarlo, e che questo effetto è automatico, dato che è presente anche con compiti che non richiedono di valutarne le dimensioni ma solo di categorizzarlo.

3. Simulazione e neuroni specchio

Le evidenze descritte finora dimostrano che, quando osserviamo un oggetto, simuliamo un'azione con esso. La base neurale di questo fenomeno è costituita dai neuroni canonici. Diversi studi recenti mostrano che simuliamo anche quando osserviamo qualcun altro interagire con un oggetto. È come se il nostro sistema motorio risuonasse di fronte alle azioni degli altri. La base neurale di questo fenomeno è costituita dai cosiddetti neuroni specchio, che scaricano durante l'esecuzione di azioni orientate a scopi e rispondono anche all'osservazione di azioni eseguite da altri, attivando così una forma di "risonanza motoria" o simulazione (per una rassegna si veda Rizzolatti e Craighero 2004). L'analogo di questi neuroni, scoperti nella corteccia premotoria della scimmia, è stato ritrovato anche in aree corticali umane, in particolare nell'area di Broca, tradizionalmente considerata sede della produzione del discorso. È stato proposto che quando comprendiamo il linguaggio simuliamo internamente gli oggetti e le azioni descritti dalle parole, e che questa simulazione attiva il sistema motorio in maniera specifica (Buccino *et al.* 2005). Simulare significa che vengono reclutati gli stessi sistemi di percezione e azione

coinvolti durante la percezione e l'interazione con oggetti, con un "recupero off-line delle reti neurali coinvolte in operazioni specifiche come percepire o agire" (Jeannerod 2007; Gallese 2007). Quindi, quando comprendiamo semplici frasi come quelle composte da un nome e da un verbo, si dovrebbero attivare sia i neuroni canonici che i neuroni specchio. Come sottolinea chiaramente Jeannerod (2007), tuttavia, simulare non significa agire. Infatti, si tratta di un'attivazione del sistema motorio più debole, che comporta in contemporanea l'attivazione di un meccanismo per "bloccare" l'output motorio. Inoltre, dato che muscoli e arti non si muovono, la simulazione manca del feedback sensoriale che si ha durante l'esecuzione di compiti motori.

4. Due vie per l'azione?

I risultati illustrati dimostrano che gli stimoli visivi attivano informazione motoria. Tuttavia, è controverso se gli effetti trovati siano spiegabili attraverso l'attivazione di quale sistema neurale. Secondo una teoria assai influente esistono due vie neurali che dalle aree corticali visive portano alle aree motorie: una via diretta, che va dalla visione all'azione, mediata dal sistema dorsale, e una via indiretta, che dalla visione passa attraverso la semantica per poi condurre all'azione, mediata dal sistema ventrale (Milner e Goodale 1995). Un modo per capire se gli effetti di compatibilità trovati dipendono dall'attivazione della via dorsale o da quella ventrale è eseguire esperimenti con stimoli linguistici.

Borghi *et al.* (2004) trovano effetti di compatibilità anche con le parole. Ai partecipanti venivano mostrate frasi che descrivevano oggetti, come ad esempio "C'è una bambola davanti a te", seguite da nomi. Veniva loro richiesto di premere un diverso tasto su una tastiera disposta verticalmente, muovendo la mano verso l'alto o verso il basso, se i nomi si riferivano ad una parte dell'oggetto menzionato nella frase (es. testa, piedi) oppure no (es. asilo). I risultati mostrano un effetto di compatibilità tra la collocazione della parte rispetto all'oggetto (es. testa parte in alto, piedi in basso) e il tipo di movimento eseguito per rispondere che il nome si riferiva ad una parte dell'oggetto.

Il fatto che si trovino anche con le parole effetti di compatibilità simili a quelli trovati con oggetti reali e immagini dimostrerebbe il fatto che i risultati non sono spiegabili soltanto tramite una relazione diretta tra percezione e azione ma che chiamano in causa il contributo della conoscenza concettuale. Questo può significare due cose: o che la via ventrale incorpora anche aspetti legati al motorio o che il sistema dorsale si specializza in diversi sottosistemi, come proposto da Rizzolatti e Matelli (2003), uno più legato alla pragmatica del-

l'azione (il sistema dorso-dorsale) e l'altro che incorpora anche aspetti legati alla semantica (il sistema ventro-dorsale). I risultati rivelano inoltre che, durante la comprensione del linguaggio, attiviamo una simulazione, e che questa simulazione è piuttosto specifica, in quanto tiene conto degli aspetti di orientamento / direzionalità delle parole.

5. Simulazione: effettori e scopi

Quando riconosciamo un'azione quali aspetti codifichiamo? In altre parole, codifichiamo le azioni in termini distali, ovvero degli scopi dell'azione stessa (Hommel *et al.* 2001), o anche (e in che misura e a che livello di dettaglio) in termini prossimali, ovvero dei "mezzi" con cui compiamo le azioni? E che succede quando simuliamo un'azione? Per esempio, quando leggiamo una frase come "calcicare la palla" la simulazione che ci formiamo è sensibile anche ad aspetti prossimali, come ad esempio con che effettore (mano, piede etc.) viene svolta l'azione?

Diversi studi negli ultimi anni hanno mostrato che la simulazione che ci formiamo quando comprendiamo una frase tiene conto dell'eventuale corrispondenza tra l'effettore utilizzato per rispondere e quello menzionato o implicito nel significato della frase (Buccino *et al.* 2005; Aziz-Zadeh e Damasio 2008; Hauk *et al.* 2004). Ripoteremo solo uno di questi studi, a titolo esemplificativo. Scorolli e Borghi (2007) chiedevano ai partecipanti di giudicare se una frase era sensata rispondendo con la bocca (producendo un suono al microfono) premendo un pedale con il piede destro. Le frasi presentate loro sullo schermo di un computer erano relative ad azioni che si compiono con le mani e con la bocca (es. *scartare / succhiare la caramella*) o relative ad azioni che si svolgono con le mani e con i piedi (es. *cogliere / calpestare il fiore*). Si consideri che, in questo esperimento, l'informazione relativa al tipo di effettore non è rilevante per il tipo di compito, che richiede semplicemente di valutare se una frase ha senso o meno. I risultati indicano un vantaggio delle frasi di bocca rispetto alle frasi di mano più ampio nelle risposte con il microfono che con il pedale. Simmetricamente si trova un vantaggio delle frasi di piede rispetto alle frasi di mano più ampio nelle risposte con il pedale che con il microfono. Questi risultati suggeriscono che la simulazione che ci formiamo è modulata dal sistema motorio e sensibile ad aspetti piuttosto "fini", quali il tipo di effettore coinvolto nell'azione.

Nonostante le molte evidenze che favoriscono l'idea che quando elaboriamo frasi siamo sensibili ad aspetti prossimali, ad esempio all'effettore coinvolto nell'azione, probabilmente considerare solo questi aspetti non è sufficiente,

ma è necessario considerare anche la rilevanza degli aspetti legati allo scopo dell'azione. Le prove e gli studi in merito sono molto più scarsi.

In uno studio successivo a quello descritto, Borghi e Scorolli (in corso di stampa) hanno utilizzato lo stesso paradigma, chiedendo ai partecipanti di giudicare se una frase (che poteva essere manuale, compiuta con il piede o con la bocca: es. *schiacciare vs. mordere la mela, lanciare vs. calciare la palla, muovere vs. pulire il mouse*) fosse sensata o meno. Questa volta dovevano rispondere premendo un diverso tasto della tastiera; metà dei soggetti rispondevano con la mano dominante (destra) a frasi sensate e con la mano sinistra a frasi non sensate; l'altra metà dei soggetti doveva fare l'opposto. L'analisi dei tempi di risposta mostra che i partecipanti rispondono più velocemente alle frasi di mano e di bocca con la mano destra, mentre si ha l'effetto opposto con le frasi relative ad azioni che si compiono con il piede. Nel complesso, essi depongono a favore della teoria per cui l'elaborazione di frasi attiva una simulazione dell'azione che la frase descrive. Inoltre, i dati suggeriscono che questa simulazione è piuttosto specifica, e sensibile sia ad aspetti prossimali che ad aspetti distali, legati allo scopo complessivo dell'azione. Infatti, è modulata sia dal tipo di effettore coinvolto nell'azione espressa dalla frase che dall'obiettivo espresso dalla frase. Il vantaggio della mano destra ottenuto sia con le azioni che si compiono con la mano che con la bocca, ma non con quelle che si svolgono con il piede, è ascrivibile probabilmente sia alla contiguità tra le aree corticali deputate all'informazione manuale e orale sia allo scopo comune che hanno le azioni di mano e di bocca. Ad esempio, tipicamente afferriamo una mela con la mano per poi morderla con la bocca. Le azioni di mano e di piede, invece, sono caratterizzate da obiettivi differenti.

6. Simulazione: scopi, catene e atti motori

Come si è visto, gli studi precedenti rivelano che vi è una stretta relazione fra linguaggio e sistema motorio e, in particolare, che la comprensione del linguaggio che si riferisce ad azioni (verbi, frasi) è accompagnata da una simulazione motoria che modula specificamente una successiva risposta motoria. Tuttavia, una serie di problemi restano aperti.

Il primo riguarda la necessità dell'attivazione del sistema motorio per la comprensione del linguaggio. Quanti si oppongono alla visione "embodied", come ad esempio Mahon e Caramazza (2008), sostengono che l'attivazione del sistema motorio possa essere semplicemente un prodotto collaterale del processo di comprensione del linguaggio – non, dunque, necessario. Diversi stu-

di recenti mostrano, tuttavia, che l'attivazione del sistema motorio è assai precoce, e questo depono in favore dell'idea della necessità della simulazione per la comprensione (es. Boulenger *et al.* 2006, Borregine e Kaschak 2006; Pulvermüller 2005). Inoltre, diversi studi con pazienti con il cosiddetto "motor neuron disease" mostrano difficoltà selettive con i verbi di azione (Bak e Hodges 2004), e uno studio recentissimo con pazienti affetti da morbo di Parkinson mostra una loro difficoltà selettiva quando non sono sottoposti a trattamento (Boulanger *et al.* 2008).

Il secondo problema riguarda il modo in cui le azioni si organizzano a livello neurale. Recenti dati neurofisiologici (Fogassi *et al.* 2005; Cattaneo *et al.* 2007) indicano che le azioni si strutturano a livello neurale secondo goal generali, che determinano il significato degli atti motori che li compongono. Ogni azione sarebbe quindi costituita da una catena di atti motori logicamente connessi, dove l'influenza reciproca è sia fra i vari atti motori sia fra l'atto motorio finale – quello dell'effettivo compimento dell'azione – e gli atti che lo precedono. In questo modo tutta la catena sarebbe logicamente orientata allo scopo finale e da qui discenderebbe la sotto-struttura che definisce "come" raggiungere un determinato scopo. In particolare, sono stati scoperti dei neuroni nel lobo parietale inferiore (IPL) della scimmia che riconoscono lo scopo dell'atto motorio che eseguono / osservano (i neuroni IPL mirror) e al tempo stesso discriminano identici atti motori in funzione dell'azione in cui sono iscritti: ad esempio distinguono se l'atto motorio "afferrare" è inserito all'interno dello scopo generale "spostare l'oggetto" o "mangiare l'oggetto" (Fogassi *et al.* 2005). L'organizzazione in catene costituirebbe quindi uno dei meccanismi di base del sistema motorio.

Nonostante la rilevanza della scoperta delle catene motorie per la comprensione dell'organizzazione delle azioni, nessuno finora si è occupato di come questa organizzazione si rifletta nel linguaggio.

Gianelli e Borghi (sottoposto) hanno condotto uno studio di cinematica il cui obiettivo consisteva nell'esplorare la relazione fra diversi componenti dell'azione (distali/prossimali) e come l'organizzazione in catene sia incorporata nel linguaggio. Ai partecipanti veniva chiesto di compiere un movimento di raggiungimento e afferramento di un oggetto (il mouse del computer) dopo la lettura di verbi di azione ("afferrare") e di interazione ("dare") preceduti da un pronome personale (Io, Tu, Egli). I due tipi di verbi si differenziano per il loro scopo e per l'organizzazione in catene: condividono l'atto motorio del raggiungere e afferrare un oggetto, ma gli atti motori successivi si differenziano perché presuppongono la presenza di un'altra persona con cui interagire.

Le analisi compiute sui parametri cinematici dimostrano che sono significativamente modulati dai due tipi di verbi: con i verbi di azione la preparazione motoria viene completata prima, risultando più veloce, dal momento che non comporta atti motori legati all'interazione con un'altra persona. Inoltre, si rileva un effetto della persona considerata nel pronome (l'agente a cui l'azione viene attribuita): si ottiene un vantaggio (ad esempio aumento della velocità) della prima persona nei verbi di azione, della seconda per i verbi di interazione. I risultati forniscono alcune indicazioni a proposito delle due questioni aperte discusse in precedenza, quella relativa alla necessità del coinvolgimento del sistema motorio per la comprensione del linguaggio e quella relativa al ruolo degli scopi e all'organizzazione in catene del sistema motorio. Infatti i risultati confermano i dati sul coinvolgimento molto precoce del sistema motorio nella processamento linguistico, così da far presupporre che una forma di simulazione sia necessaria per la comprensione. Ancor più significativamente confermano che una organizzazione in catene caratterizza il sistema motorio, e che questa struttura è così basilica e strettamente collegata alla nostra esperienza motoria da essere tradotta e codificata anche nel linguaggio verbale.

7. Conclusioni

Questo lavoro, dopo un'iniziale presentazione della prospettiva "embodied" e la definizione di alcune nozioni cruciali – quella di affordance e quella di simulazione –, compie una breve rassegna di alcuni studi sul linguaggio, il cui obiettivo è quello di fornire prove a favore dell'idea che il linguaggio è "embodied" e si fonda sul sistema sensori-motorio. Gli studi illustrati riguardano principalmente la comprensione del linguaggio, e dimostrano che, durante l'elaborazione di frasi, ci formiamo una simulazione motoria dettagliata delle situazioni (oggetti e azioni) descritte. Questa simulazione è modulata sia da aspetti prossimali che da aspetti distali. Infatti si modifica in funzione dell'effettore coinvolto nell'azione espressa dalla frase (mano / bocca / piede) e usato per rispondere, come anche dello scopo espresso dalla frase, come mostra ad esempio la similarità del pattern di risultati ottenuti con la mano e con la bocca. Inoltre l'ultimo studio riportato suggerisce che questa simulazione è precoce, quindi presumibilmente necessaria per la comprensione, e che il linguaggio riflette l'organizzazione in catene tipica del sistema motorio, ovvero la distinzione tra atti motori specifici e scopi generali in cui sono iscritti.

Riferimenti bibliografici

- Aziz-Zadeh L., Damasio A. (2008) Embodied semantics for actions: Findings from functional brain imaging, *Journal of Physiology, Paris*, 102(1-3), pp.35-39.
- Bak T.H., Hodges J.R. (2004) The effects of motor neurone disease on language: further evidence, *Brain & Language*, 89, pp. 354-361.
- Borghi A.M., Scorolli, C. (in corso di stampa), Language comprehension and hand motion simulation, *Human Movement Science*.
- Borghi A.M., Bonfiglioli C., Lugli L., Ricciardelli P., Rubichi S., Nicoletti R. (2007) Are visual stimuli sufficient to evoke motor information? Studies with hand primes, *Neuroscience Letters*, 411, pp. 17-21.
- Borghi A.M., Glenberg A., Kaschak M. (2004) Putting words in perspective, *Memory and cognition*, 32, pp. 863-873
- Borreggine K.L., Kaschak M. (2006) The Action-sentence Compatibility Effect: Its all in the timing, *Cognitive Science*, 30, pp. 1097-1112.
- Boulenger V., Roy A.C., Paulignan Y., Deprez V., Jeannerod M., Nazir T.A. (2006) Cross-talk between Language Processes and Overt Motor Behavior in the First 200 msec of Processing, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, pp. 1607-1615.
- Boulenger V., Mechtouff L., Thobois S., Broussolle E., Jeannerod M., Nazir T.A. (2008) Word processing in Parkinson's disease is impaired for action verbs but not for concrete nouns, *Neuropsychologia*, 46, pp. 743-56.
- Buccino G., Riggio L., Melli G., Binkofski F., Gallese V., Rizzolatti G. (2005), Listening to action related sentences modulates the activity of the motor system: A combined TMS and behavioral study, *Cognitive Brain Research*, 24, pp. 355-63.
- Calvo-Merino. B., Glaser D.E., Grèzes J., Passingham R.E., Haggard P. (2005) Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers, *Cerebral Cortex*, 15, pp. 1243-1249.
- Chao L.L., Martin A. (2000) Representation of manipulable man-made objects in the dorsal stream, *Neuroimage*, 12, pp. 478-484.
- Flach R., Knoblich G. e Prinz W. (2004) Recognizing one's own clapping: The role of temporal cues, *Psychological Research*, 11, pp. 147-156.
- Fogassi L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G. (2005) Parietal lobe: from action organization to intention understanding, *Science*, 308, pp. 662-7.
- Gallese V. (2008) Mirror neurons and the social nature of language: The neural exploitation hypothesis, *Social Neuroscience*, 3, pp.317-333.
- Gianelli C., Borghi A.M. (sottoposto) The language of action: verbs, simulation and motor chains.
- Gianelli C., Borghi A.M, *Il linguaggio dell'azione: Catene motorie e simulazione*, AIP, XIV Congresso Annuale Associazione Italiana di Psicologia, sez. Sperimentale, Padova, pp. 18-20.

- Gibson J.J. (1979) *The ecological approach to visual perception*, Boston, Houghton Mifflin.
- Hauk O., Johnsrude I., Pulvermüller F. (2004) Somatotopic representation of action words in human motor and premotor cortex, *Neuron*, 41, pp. 301-307.
- Hommel B., Müsseler J., Aschersleben G., Prinz W. (2001) The theory of event coding (TEC): A framework for perception and action planning, *Behavioral and Brain Sciences*, 24, pp. 849-878.
- Hurley S. (2008) The shared circuits model (SCM): How control, mirroring, and simulation can enable imitation, deliberation, and mindreading, *Behavioral and Brain Sciences*, 31, pp. 1-22.
- Jeannerod M. (2007) *Motor Cognition: What actions tell the self*, Oxford, Oxford University Press.
- Mahon B.Z., Caramazza A. (2008) A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content, *Journal of Physiology*, 102, pp. 59-70.
- Milner A.D. Goodale M.A (1995) *The visual brain in action*, Oxford, Oxford University Press.
- Pulvermüller F. (2005) Brain mechanisms linking language and action *Nature Reviews Neuroscience*, 6, pp. 576-582.
- Rizzolatti G., Craighero L. (2004) The mirror neuron system, *Annual Review of Neuroscience*, 27, pp. 169-192.
- Rizzolatti G., Matelli M. (2003) Two different streams form the dorsal visual system: anatomy and functions, *Experimental Brain Research*, 153, pp. 146-157.
- Scorolli C., Borghi A.M. (2007) Sentence comprehension and action: Effector specific modulation of the motor system, *Brain research*, 1130, pp. 119-124.
- Tucker M., Ellis R. (2001) The potentiation of grasp types during visual objects categorization, *Visual Cognition*, 8, pp. 769-800.

Carmela Morabito
Università degli Studi di Roma “Tor Vergata”
Dottorato di ricerca in *Scienze filosofiche e sociali*
ECONA: Interuniversity Center for Research
on Cognitive Processing in Natural and Artificial Systems
RES VIVA: Centro Interuniversitario per le Ricerche Storiche
ed Epistemologiche sulle Scienze Biologiche e Mediche

Struttura e funzione nelle neuroscienze cognitive contemporanee

1. *La nascita delle neuroscienze cognitive*

L'ambito interdisciplinare delle neuroscienze cognitive si definisce nella seconda metà dell'800 con lo scopo di comprendere i meccanismi neurobiologici delle funzioni mentali, i circuiti neurali che si assemblano durante lo sviluppo e consentono agli individui di svolgere il complesso e gerarchico processo di elaborazione dell'informazione. Perché si determinino le condizioni di possibilità di una fertile convergenza tra discipline diverse deputate allo studio della mente e del comportamento, è di importanza decisiva l'impatto della clinica sulla fisiologia, il riconoscimento dei molti modi in cui un organismo “si inceppa” e dei modi diversi, ancora più numerosi, in cui reagisce, adattandosi e compensando, recuperando o vicariando. E nell'ambito clinico, uno dei settori trainanti, quando non direttamente quello maggiormente dotato di valenza euristica e di ricadute feconde sulle concezioni biologiche generali, è proprio lo studio del sistema nervoso di pari passo con lo studio del comportamento e delle funzioni mentali. È l'incontro di neuroscienze e psicologia, o “neuroscienze cognitive” come oggi le chiamiamo, “neuroscienze sistemiche o olistiche” come le definisce Kandel (2000) individuandone la nascita nella neuropsicologia di Broca e dei primi clinici che cercano nel sistema nervoso le chiavi per ‘entrare’ nei meccanismi mentali e nei comportamenti¹.

¹ Freud rende in maniera straordinariamente efficace l'impatto della patologia e dei dati clini-

Lo sviluppo di questo “nuovo” campo di indagine avviene attraverso due approcci nello studio del sistema nervoso e delle funzioni mentali:

Historically, neural scientists have taken one of two approaches to these complex problems: reductionist or holistic. Reductionist, or bottom-up, approaches attempt to analyze the nervous system in terms of its elementary components, by examining one molecule, one cell, or one circuit at a time. (...) Holistic, or top-down approaches, focus on mental functions in alert behaving human beings and in intact experimentally accessible animals and attempt to relate these behaviors to the higher-order features of large systems of neurons. (...) The holistic approach had its first success in the middle of the nineteenth century with the analysis of the behavioral consequences following selective lesions of the brain. Using this approach, clinical neurologists, led by the pioneering efforts of Paul Pierre Broca, discovered that different regions of the cerebral cortex of the human brain are not functionally equivalent (...) In the largest sense, these studies revealed that all mental processes, no matter how complex, derive from the brain and that the key to understanding any given mental process resides in understanding how coordinated signalling in interconnected brain regions gives rise to behaviour. Thus, one consequence of this top-down analysis has been initial demystification of aspects of mental function: of language, perception, action, learning and memory (Kandel *et al.* 2000).

Proprio da un approccio di tipo integrato e complesso nasce, negli ultimi decenni dell'800 quella che è stata definita la “nuova biologia della mente”, dalla convergenza di tre aree ben definite della ricerca: neuroanatomia, neurofisiologia e neuropsicologia. Gli studi clinici convergono così con le ricerche sperimentali per la definizione di un modo nuovo di guardare al binomio cervello-mente e – più in generale – struttura-funzione. La prima grande acquisizione è nel riconoscimento della specializzazione funzionale di aree specifiche della corteccia cerebrale, ovvero, l'idea della localizzazione cerebrale delle funzioni cognitive. Questa idea era già stata proposta, fra fine '700 e primi decenni dell'800 dalla cosiddetta frenologia di Gall, il quale aveva sviluppato il suo si-

ci sullo sviluppo delle conoscenze sul sistema “sano”: “siamo avvezzi all'idea che la patologia possa rendere evidenti, ingrandendole e rendendole più vistose, condizioni normali che altrimenti ci sarebbero sfuggite. Dove essa ci mostra una frattura o uno strappo, normalmente può esistere un'articolazione. Se gettiamo a terra un cristallo, questo si frantuma, ma non in modo arbitrario; si spacca secondo le sue linee di sfaldatura in pezzi i cui contorni, benché invisibili, erano tuttavia determinati in precedenza dalla struttura del cristallo. Strutture simili, piene di strappi e di fenditure, sono anche i malati di mente” (cit. in Dazzi, Vetrone 2000, pp. 48-49).

stema teorico di “ancoraggio” delle funzioni mentali a zone ben delimitate del cervello esclusivamente sulla base dell’osservazione e di un approccio naturalistico al comportamento animale e umano. Ma la frenologia peccava di eccesso di speculazione e, soprattutto, mancava di riscontri empirici, di “prove”. D’altra parte, troppo potenti erano i pregiudizi su base ideologica nei confronti di una lettura che in primo luogo accomunava (ben prima di Darwin) uomini e animali riconducendoli alle stesse leggi di natura, in secondo luogo, radicava le funzioni mentali in “pezzi” di cervello quasi a suggerire fra di essi un semplice rapporto organo-funzione che potesse fare a meno della differenza “ontologica” del mentale rispetto al fisico e della sua fondazione metafisica.

Così è facile rifiutare il localizzazionismo frenologico e infatti la neurofisiologia “ortodossa” della metà del XIX secolo critica duramente Gall e il suo sistema teorico stigmatizzandone la natura speculativa e la fragilità epistemologica. È proprio in questo contesto che si inserisce il ruolo “rivoluzionario” della clinica, ovvero, delle osservazioni dei molti modi, specifici e selettivi, in cui il comportamento e il sistema cognitivo dell’individuo si mostrano capaci di “incepparsi”. I dati patologici infatti richiedono, letteralmente ne pongono la necessità epistemologica, l’adozione di un’ipotesi localizzazionistica che assuma l’esistenza di centri corticali specifici preposti all’assolvimento di funzioni cognitive altrettanto specifiche. È l’impatto dirompente dell’opera di Broca sull’afasia, e dopo di lui di tutti quei neurologi – in primo luogo Wernicke – che individuano centri funzionali specifici sulla corteccia cerebrale. Broca nel 1861 realizza la prima localizzazione su basi scientifiche di una funzione mentale (il linguaggio articolato) proprio tramite l’adozione del metodo anatomo-clinico (metodo che aveva caratterizzato le scuole mediche di Parigi fin dalla fine del ’700): ovvero, la correlazione di fenomeni clinici con modificazioni patologiche direttamente osservabili in organi e tessuti. L’afasia motoria, o “afasia di Broca” è la prima disfunzione comportamentale e cognitiva ad essere esattamente correlata a lesioni di una specifica area corticale e pone la prima storica pietra miliare per la costruzione – su base clinica e poi anche sperimentale – di un intero edificio teorico volto alla comprensione del modo, o dei modi come in seguito si renderà chiaro, in cui il cervello si pone come organo della mente (tanto con la sua struttura quanto con le sue funzioni). Ciò sarà reso possibile sul piano metodologico e concettuale dalla diffusione di un modello teorico di riferimento di tipo associazionistico e senso-motorio per la spiegazione della mente in base alle caratteristiche morfologiche e funzionali del sistema nervoso (si pensi alla legge di Bell e Magendie o ai dati acquisiti da Müller, Purkinje and Helmholtz nello studio della fisiologia degli organi di senso), un mo-

dello che – pur con approfondimenti, integrazioni ed emendamenti – è rimasto valido nell’ambito delle scienze cognitive anche nel ’900, con i suoi ‘aggiustamenti’ nelle versioni del modularismo e del connessionismo funzionalistico. Il connessionismo nasce infatti come paradigma per le nascenti neuroscienze cognitive nel teorizzare l’emergere di ciascuna funzione mentale dalla combinazione di sensazione e movimento, dalla natura essenzialmente integrativa del sistema nervoso (Sherrington). A partire dalla fertile convergenza di neurologia clinica, anatomia e fisiologia del sistema nervoso con la psicologia di stampo associazionistico e funzionalistico, lo studio delle afasie diventa un potente “apripista” teorico per il rapido sviluppo delle conoscenze sulla localizzazione dei meccanismi neurobiologici soggiacenti all’espletamento delle diverse funzioni cognitive e comportamentali; la localizzazione del linguaggio e gli studi sull’afasia, come è stato detto, assumono un ruolo paradigmatico rispetto alla mente nel suo complesso e ai suoi rapporti col cervello.

È dunque con la nascita della neuropsicologia, prima versione – storicamente parlando – di “neuroscienza cognitiva”, che la dimensione clinica assume il ruolo di elemento propulsore per lo sviluppo di ipotesi e modelli sul rapporto mente-cervello e cervello-comportamento, all’interno di un quadro teorico di riferimento che assume una corrispondenza più o meno precisa fra specifiche funzioni cognitive (o aspetti definiti di esse) e strutture cerebrali (aree funzionali) altrettanto specifiche. Ma nel corso del ’900 sarà ancora proprio la clinica a rimodulare i termini di questo rapporto fra struttura e funzione e, a monte, il concetto stesso di funzione e di struttura.

A partire dagli anni ’50 e ’60 del XX secolo si verifica infatti – dopo un periodo di relativo stallo negli studi localizzazionistici sul rapporto fra funzioni mentali e strutture cerebrali – una forte rinascita di interesse nei confronti della localizzazione emisferica e, più in generale, dei fondamenti biologici su cui si strutturano le modalità cognitive, ovvero sul collegamento tra funzionamento cerebrale e attività psichica. Alla precedente concezione statica e astratta di una localizzazione spaziale delle funzioni cognitive va sostituendosi un modo nuovo di intendere la localizzazione in chiave dinamica e temporale. E in qualche modo si afferma un approccio allo studio del cervello che consente di superare il divario apparentemente incolmabile che nei primi decenni del secolo aveva opposto l’approccio clinico-anatomico, fortemente basato su presupposti localizzazionistici e associazionistici, e quello più propriamente psicologico, centrato sul carattere integrato e unitario della vita psichica.

2. *Un nuovo concetto di funzione*

A Lurija si deve l'affermazione del concetto di "sistema funzionale" (già anticipato da Vygotskij nel '31), secondo il quale il cervello, organo al tempo stesso fortemente differenziato e altamente integrato, funziona in maniera dinamica e realizza processi in base ai quali alle funzioni cognitive non corrispondono funzioni cerebrali strettamente localizzabili in aree circoscritte della corteccia bensì complessi sistemi funzionali che si articolano in aree diverse ciascuna coinvolta nell'assolvimento di un compito specifico per l'elaborazione complessiva di una funzione altrettanto specifica. Lurija parte proprio dagli studi sull'afasia nei primi anni '60, passa poi allo studio delle funzioni dei lobi frontali, quindi, nel decennio successivo, torna allo studio del linguaggio e, ispirandosi ai lavori del linguista Roman Jakobson, definisce come un vero e proprio specifico ambito di ricerca neuropsicologica la "neurolinguistica", disciplina che studia la rappresentazione del linguaggio e delle lingue nel cervello. I due aspetti del linguaggio costituiti dalla organizzazione sintagmatica e da quella paradigmatica, inseparabili nel parlare normale, possono essere dissociati di fatto per una causa patologica. In questo senso la neuropsicologia supporta l'idea che il linguaggio sia nel suo complesso il prodotto dell'attività di sistemi funzionali diversi e interdipendenti. E proprio assumendo il linguaggio come funzione psichica superiore per eccellenza, Lurija giunge alla messa a punto del concetto di sistema funzionale in base al quale i processi psichici complessi sono il prodotto dell'attivazione coordinata di aree corticali e/o sottocorticali diverse ciascuna preposta all'assolvimento di un compito specifico e tutte implicate nella realizzazione della funzione linguistica generale, nella gestione del comportamento verbale.

Con queste idee Lurija (1973) opera una revisione sostanziale di alcuni tra i concetti che, come si è detto, sono stati storicamente i cardini della concezione tradizionale delle basi cerebrali dei processi psichici: ovvero, e in primo luogo, i concetti di funzione e di struttura, nonché quello di localizzazione. La funzione, nel caso delle funzioni psichiche superiori, non è più direttamente riconducibile all'attività di una sola struttura o area specifica bensì a complessi sistemi funzionali peraltro non determinati geneticamente, sistemi funzionali che si formano sotto la spinta di fattori sociali e culturali tramite l'interconnessione di aree corticali geneticamente programmate per funzioni elementari specifiche. Anche a questo proposito è fortissima l'influenza del pensiero di Vygotskij, il quale utilizzava l'espressione "connessioni extra-corticali" proprio per evidenziare la natura "esterna", non geneticamente determinata di queste organizzazioni funzionali del cervello destinate allo svolgimento dei processi psichici di origine culturale. "La presenza di un compito costante (invariante), eseguito da mecca-

nismi variabili (varianti), che portano il processo a un risultato costante (invariante), è uno degli aspetti di base che distinguono il lavoro di ogni 'sistema funzionale'. Il secondo aspetto caratteristico è la complessa composizione del sistema funzionale che comprende sempre una serie di impulsi afferenti (di aggiustamento) ed efferenti (effettori)" (Lurija 1973, trad. it. 1977, p. 33).

Questo nuovo concetto di funzione, afferma Lurija, differisce nettamente dalla definizione di una funzione come la funzione di un particolare tessuto, e lo si può illustrare facendo riferimento alla funzione motoria (o locomozione), la cui struttura dettagliata è stata analizzata dal neurofisiologo sovietico Bern-tejn fin dalla metà degli anni '30: "affinché si verifichi un movimento ci dev'essere una costante correzione del movimento iniziato per mezzo degli impulsi afferenti che danno l'informazione riguardante la posizione dell'arto in movimento nello spazio e il cambiamento del tono dei muscoli, in tal caso può aver luogo una qualsiasi correzione necessaria durante il suo corso. Solo una struttura così complessa del processo di locomozione può soddisfare la condizione fondamentale della preservazione del compito invariante, la sua esecuzione grazie a mezzi varianti, e la realizzazione che ne deriva di un risultato invariante grazie a questi mezzi dinamicamente varianti. È chiaro quindi, dal momento che si può raggiungere lo stesso risultato con metodi totalmente diversi, che ogni movimento ha il carattere di un complesso sistema funzionale e gli elementi che lo compiono possono essere intercambiabili. (...) Sebbene tale struttura "sistemica" sia caratteristica di atti comportamentali relativamente semplici, è notevolmente più tipica di quanto non lo siano forme più complesse dell'attività mentale. Naturalmente non si può pensare che tutti i processi mentali quali percezione e memorizzazione, gnosi e prassi, linguaggio e pensiero, scrittura, lettura e aritmetica siano "facoltà" isolate o persino indivisibili, "funzione" a loro volta diretta di gruppi limitati di cellule, oppure siano localizzati in particolari aree del cervello. Il fatto che esse siano tutte formate nel corso del lungo sviluppo storico, che siano sociali come origine e gerarchiche e complesse come struttura, e che siano tutte basate su un complesso sistema di metodi e mezzi, come ha dimostrato il lavoro dell'eminente psicologo sovietico Vygotskij e dei suoi allievi, implica che le forme fondamentali dell'attività cosciente si debbano considerare come complessi sistemi funzionali, e che, di conseguenza, l'approccio fondamentale alla loro "localizzazione" nella corteccia cerebrale deve essere radicalmente modificato" (Lurija, op. cit., pp. 34-35).

Così, di pari passo con quello di funzione, viene ad essere ridefinito il concetto stesso di localizzazione, ormai fortemente connotato nella stessa chiave sistemica e dinamica:

le funzioni mentali, intese come sistemi funzionali complessi, non si possono localizzare in zone limitate della corteccia o in gruppi cellulari isolati, ma devono essere organizzate in sistemi di zone che lavorano in sincronia, ognuna delle quali svolge il suo ruolo in un sistema funzionale complesso, e che si possono localizzare in aree cerebrali completamente differenti e spesso molto distanti l'una dall'altra. (...) Poiché le forme superiori dell'attività cosciente sono basate sempre su determinati meccanismi esterni, diventa completamente chiaro che questi aiuti esterni o mezzi storicamente formati sono elementi essenziali nella stabilizzazione di connessioni funzionali tra parti singole del cervello. (...) Le misure formatesi storicamente per l'organizzazione del comportamento umano creano nuovi nodi nell'attività del cervello umano stesso, e la presenza di questi nodi funzionali, o come alcuni li definiscono, dei 'nuovi organi funzionali', è una delle più importanti caratteristiche che contraddistinguono l'organizzazione funzionale del cervello umano da quella del cervello animale. (Lurija 1973, pp. 36-37).

I sistemi funzionali sono dinamici anche nel senso che evolvono continuamente durante la vita dell'individuo, per cui le lesioni cerebrali si trovano ad avere effetti anche molto diversi nel bambino o nell'adulto. Secondo Lurija, durante lo sviluppo ontogenetico delle funzioni mentali superiori non cambia soltanto la struttura dei processi mentali ma anche la loro relazione reciproca, la loro "organizzazione interfunzionale", e ciò comporta cambiamenti nelle relazioni tra i sistemi fondamentali della corteccia sulla base dei quali questi processi vengono realizzati. Di qui, il concetto di "localizzazione dinamica" delle funzioni mentali superiori. Una localizzazione dinamica che, trainata dal profondo ripensamento concettuale del binomio struttura/funzione, comporta una revisione altrettanto profonda del concetto di sintomo: da concepire, secondo Lurija, come espressione di un disturbo dell'organizzazione integrata di aree corticali diverse nell'ambito di un dato sistema funzionale. Poiché "il sistema funzionale, nella sua globalità, può essere disturbato da una lesione di moltissime zone diverse, e può anche essere alterato in maniera diversa a seconda della localizzazione delle lesioni", da questa natura sistemica e dinamica delle funzioni corticali superiori deriva la necessità di sostituire alla tradizionale analisi del sintomo lo studio della "sindrome" ovvero il complesso dei disturbi prodotti da una lesione a una determinata area corticale e che interessano sistemi funzionali diversi.

Così, nell'opera di Lurija si definisce nel secondo '900 la fisionomia di una nuova neuropsicologia dalle straordinarie valenze euristiche rispetto alla conoscenza della mente stessa. Sostituendo al compito classico di cercare nella corteccia la diretta localizzazione dei processi mentali, quello nuovo di analiz-

zare "quanto l'attività mentale sia alterata nelle differenti lesioni cerebrali locali e quali fattori vengano introdotti nella struttura e nelle forme complesse di attività mentale da ciascun sistema cerebrale", si delinea una nuova direzione nella quale sviluppare l'indagine neuropsicologica e delle neuroscienze cognitive tutte sulla base di interrogativi nuovi "e le risposte a questi interrogativi potrebbero non solo essere di maggior aiuto per l'analisi delle basi cerebrali dell'attività psicologica umana, ma potrebbero anche avviarci in modo molto più stretto alla comprensione della *struttura interna dell'attività mentale*, aiutarci nello studio delle componenti di ogni atto mentale, e in questa maniera dare inizio a un compito lungo, ma remunerativo, di ricostruzione della scienza psicologica su nuove e realistiche fondamenta" (Lurija 1973).

3. *Le neuroscienze e la Nuova Scienza Cognitiva*

Negli ultimi decenni del '900, sono ormai chiaramente poste le basi perché proprio le neuroscienze cognitive assumano il ruolo di 'guida' rispetto alle ricerche psicologiche e agli studi sulla mente in generale e sul comportamento, un ruolo trainante sufficientemente potente da portare questo ambito di studi fuori dalla difficile palude nella quale la scienza cognitiva classica della metà del '900 li aveva condotti sulla base di un'opzione funzionalistica che aveva legittimato la scelta di indagare sia la mente che i meccanismi generali del comportamento prescindendo dal cervello, dal corpo e più in generale dalla dimensione situata dell'esperienza individuale, "incarnata" nonché situata nell'ambiente e nel tempo, nella storia, nella società e nella cultura².

Proprio partendo dal corpo e dal cervello, dalla loro natura essenzialmente storica e dinamica, complessa e integrata, le neuroscienze contemporanee giungono infatti in qualche modo a ricomporre struttura e funzione. In una prospettiva storica, genetica rispetto al modo in cui nel corso del tempo i concetti sono andati modificandosi, è sufficiente pensare al modo in cui si è prodotto un costante slittamento semantico del termine "mappa", per cogliere

² Le concezioni della cognizione biologica "situata" o *embodied* ed *embedded*, in contrapposizione alla segregazione solipsistica del mentale presupposta e al tempo stesso sancita dalla scienza cognitiva classica, sono uno degli elementi propulsori dell'attuale proliferare di ricerche e studi sulla cognizione motoria e sulla valenza cognitiva delle emozioni, contro l'intellettualismo di derivazione cartesiana e nel solco del fortunato lavoro di Damasio sull'errore di Cartesio (1994), sulla base di una "eredità" teorica profondamente interdisciplinare che unisce le idee di Vygotskij sulle "impalcature esterne" all'approccio ecologico di Gibson e alle riflessioni della filosofia/psicologia fenomenologica sul corpo e la dimensione esperienziale del soggetto.

immediatamente, e con uno sguardo d'insieme, l'impressionante affermazione della natura plastica e dinamica del cervello, al tempo stesso causa ed effetto, condizione di possibilità e prodotto finale, delle nostre capacità mentali. Oggi le neuroscienze cognitive assumono che, pur potendosi parlare di mappe sensoriali e di mappe motorie sulla corteccia cerebrale, meno coerente è invece l'uso del termine in neurofisiologia cognitiva, per indicare la localizzazione delle funzioni superiori. Storicamente, come si è detto, il concetto di mappa corticale è nato e si è sviluppato nell'ambito degli studi sulla localizzazione delle funzioni cerebrali come punto d'arrivo di ricerche sperimentali e indagini cliniche volte a correlare struttura e funzione; ma il dato fondamentale che segna l'odierno "stato dell'arte" delle neuroscienze è proprio l'attuale consenso sull'esistenza di mappe multiple e sulla loro natura dinamica e plastica. Le potenti e sofisticate capacità di analisi consentite dal *neuroimaging* a partire dagli anni '80 hanno chiaramente dimostrato la dinamicità delle mappe corticali, i cui confini possono cambiare radicalmente a seconda dei segnali provenienti dal corpo e dall'ambiente, e oggi struttura e funzioni del cervello vengono raccordate nell'ambito di un modello essenzialmente basato sul fatto che le mappe corticali non sono rappresentazioni statiche, fisse ed immutabili: esse sono piuttosto chiaramente modificabili dall'esperienza individuale, come accade per esempio nel caso dell'arto fantasma quando un'area corticale deprivata dalle afferenze periferiche si "rimodula" in funzione delle afferenze provenienti dalle regioni periferiche vicine³, oppure, caso ancor più interessante, quando una regione corporea viene particolarmente stimolata e ne aumenta l'area di rappresentazione corticale⁴. I processi fisiologici dunque mediano chiaramente l'influenza dell'ambiente sul cervello e sono capaci di generare una notevole eterogeneità delle rappresentazioni corticali. In ultima analisi, ogni individuo costruisce la propria rappresentazione di se stesso e della realtà in relazione alla propria interazione con l'ambiente; struttura e funzione, nel caso almeno del sistema nervoso, sono forse da pensare alla luce delle osservazioni che già alla fine dell'800 Dewey aveva formulato a proposito di un altro binomio fondamentale delle ricerche sulla mente e sul comportamento, quello costituito dai concetti di stimolo e risposta: "è la risposta mo-

³ Merzenich *et al.*, 1983.

⁴ Recenti osservazioni compiute su violinisti e soggetti addestrati ad eseguire compiti motori preordinati hanno confermato che la rappresentazione corticale di una porzione della periferia sensoriale e motoria dipende dall'uso e varia in relazione alle diverse e mutevoli necessità di un individuo (Conti e Morabito 2007).

toria che coopera a scoprire e stabilire lo stimolo. È il movimento in un certo stadio che crea la sensazione che lo mette in rilievo" (Dewey 1896, p. 77). Criticando l'elementismo – inadeguato per l'indagine psicologica e, più in generale, per una comprensione biologica dell'organismo, le cui attività, di qualsiasi natura esse siano, sono sempre processi globali e continui – Dewey afferma infatti a proposito dell'arco riflesso come unità interpretativa del comportamento motorio che la stessa distinzione tra sensazione e movimento, tra stimolo sensoriale e risposta motoria, se si pretende di applicarla ai comportamenti che non siano semplici automatismi, è soltanto un'astrazione. Essa è certamente stata di grande utilità come principio euristico per la conoscenza del funzionamento del sistema nervoso, ma ignora come nel comportamento effettivo dell'organismo si dia un fondamentale concatenamento circolare per cui la risposta in realtà retroagisce sullo stimolo consentendo di coglierne aspetti precedentemente non adeguatamente valutati e di produrre quindi una nuova risposta più adattativa ed efficace che a sua volta di nuovo innescerà un ulteriore processo circolare. Per Dewey sarebbe dunque più appropriato guardare all'arco riflesso in termini di "anello riflesso".

4. *Struttura e funzione in un sistema complesso e dinamico*

Echeggia, in questo stile di pensiero, una necessità di ripensare in profondità gli strumenti concettuali che usiamo per concepire e comprendere la mente, il comportamento e il rapporto mente-cervello, che è la stessa necessità che oggi caratterizza, per esempio, il darwinismo neurale di Edelman e la sua concezione complessa e dinamica del cervello e della mente. Egli infatti, a partire dagli anni '80, sulla base di un'analogia funzionale fra sistema immunitario e sistema nervoso intesi entrambi come sistemi di riconoscimento, ha sviluppato un complesso modello teorico che a partire dallo sviluppo del sistema nervoso e dal funzionamento del cervello giunge alla formulazione di una vera e propria teoria biologica della coscienza che integra anatomia, biologia cellulare e psicologia. Partendo dall'assunto strettamente darwiniano che i sistemi nervosi, come ogni aspetto del vivente, cambiano nel tempo evolvendosi in base ai vantaggi o gli svantaggi esperiti in rapporto alla funzionalità adattativa di una risposta somatica, Edelman, in una prospettiva epigenetica, enfatizza la plasticità dei processi embriologici, per cui essi non sono rigidamente ed esclusivamente predeterminati dal programma genetico ma vengono fortemente influenzati anche da fattori 'esterni' legati all'ambiente di sviluppo. Essi sono il risultato di una fitta rete di scambi comunicativi fra livelli diversi di organizzazione e

fra gruppi di cellule; nello sviluppo si ha dunque un insieme di fenomeni che, pur controllati geneticamente, sono resi plastici e variabili dalla natura essenzialmente dinamica del loro attuarsi. Analogamente, nell'ambito di un ragionamento di tipo popolazionale, che considera la variazione individuale come l'unica realtà su cui opera la selezione naturale per produrre risultati adattativi, il sistema nervoso è concepito nei termini di un sistema selettivo dotato in primo luogo di elementi diversi – gruppi di neuroni – capaci di rispondere in maniera differenziata e flessibile agli stimoli ambientali, in secondo luogo di un meccanismo “creativo” capace di conservare e amplificare le risposte che si rivelano adattative. La conservazione, o stabilizzazione selettiva, è legata al fenomeno della modificazione sinaptica, ovvero il rafforzamento o l'indebolimento delle connessioni fra gruppi di neuroni.

Nella teoria selezionistica del cervello formulata da Edelman (che potremmo assumere come relativamente emblematica, se non proprio paradigmatica, rispetto allo stato attuale delle neuroscienze cognitive), ambiguità, complessità, plasticità, dimensione storica e individuale si pongono come termini fondamentali per una concezione dello sviluppo del cervello e del suo funzionamento fortemente stocastica ed epigenetica. “I dettagli più minuti dell'organizzazione cerebrale sono enormemente variabili. Via via che le correnti neurali si sviluppano, le diverse esperienze individuali lasciano impronte tali da far sì che due cervelli non siano mai identici, neanche nel caso di gemelli monozigotici. Ciò è dovuto in gran parte al fatto che, nel corso dello sviluppo e del formarsi delle vie anatomiche, i neuroni che scaricano insieme si cablano insieme. Le reti cerebrali sono enormemente variabili poiché le loro diverse forme di espressione dipendono dal contesto ambientale e dall'esperienza personale” (Edelman 2007, pp. 17-18). Ogni cervello è necessariamente unico quanto a struttura anatomica e a dinamica poiché le mappe e le connessioni sono modificate non solo da ciò che percepiamo, ma anche da come ci muoviamo, dalla nostra esperienza quotidiana nel mondo. Le caratteristiche storiche, epigenetiche, del complesso cervello dell'uomo dipendono dai segnali provenienti dal corpo e dall'ambiente, e, soprattutto, dall'azione. In questo modo, il cervello selettivo mostra gli effetti della contingenza e dell'irreversibilità storica e l'azione di processi non lineari. Plasticità e dimensione dinamica sono fra le coordinate fondamentali del cervello concepito come sistema dinamico autorganizzante basato sulla generazione di diversità e sulla selezione. In quest'ottica, le neuroscienze cognitive contemporanee propongono una concezione dinamica e ciò nondimeno storica dello sviluppo del cervello, un organo la cui natura plastica fa sì che strutture diverse possano svolgere la stessa funzione o portare allo

stesso risultato. Ci si riferisce a questa caratteristica – essenziale in tutti i sistemi selettivi – col termine “degenerazione”, che indica situazioni in cui strutture diverse possono produrre lo stesso risultato; ciò spiega come le reti cerebrali straordinariamente complesse e degenerate siano incarnate in un modo che tramite processi di carattere epigenetico determina innumerevoli repertori di variabilità al livello delle strutture anatomiche nei collegamenti fra gruppi di neuroni variando di fatto da individuo a individuo.

Il cervello è organizzato dinamicamente per produrre in modo selettivo le prestazioni funzionali adattative che costituiscono il comportamento del singolo animale. È un meccanismo epigenetico a consentire la costruzione di un sistema fisiologico adattativo regolato dal principio della selezione darwiniana, per cui l'esperienza quotidiana in qualche modo “ritaglia” all'interno delle reti di neuroni una serie di circuiti che corrispondono al repertorio comportamentale dell'organismo, e in questo senso si può dire che la conoscenza acquisita dall'individuo sia codificata al livello sinaptico nell'insieme delle sue connessioni nervose.

Questa “selezione esperienziale” fa sì che i dati provenienti dall'esterno, relativi all'ambiente e alla posizione e ai movimenti del corpo nell'ambiente, vengano integrati con quelli provenienti dall'interno (relativi ai bisogni fisiologici di base che determinano “vincoli omeostatici”, legati per esempio alla temperatura e alla pressione, e “vincoli edonici”, legati alle pulsioni sessuali, di difesa ecc.⁵) in una complessa integrazione – come è evidente – dell'aspetto morfologico e strutturale con quello più specificamente legato alle funzioni e al funzionamento complessivo del cervello e del corpo nel suo complesso.

In questo modo una continua interazione dinamica fra elementi strettamente legati alle caratteristiche evolutive della specie e agli specifici tratti individuali del singolo organismo con le sue componenti emotive e motivazionali, è alla base del processo di categorizzazione della realtà da parte dell'organismo, un processo che produce categorie e generalizzazioni non necessariamente “veritiere” (come i dati delle scienze fisiche) ma sicuramente adattative, funzionali alla sopravvivenza individuale in quanto prodotte dalla interazione costante dell'organismo col suo ambiente e allo scopo di guidare questa interazione in funzione della sopravvivenza. Le rappresentazioni funzionali dinamiche dell'ambiente sono dunque strettamente dipendenti dalla organizzazione altrettanto dinamica del sistema nervoso, in questa concezione della mente neuro-

⁵ Proprio insistendo sui vincoli Bechtel (2004, 2006) caratterizza la cognizione biologica rispetto ai classici sistemi olistici, come frutto dell'interazione fra le parti di un sistema cognitivo come sistema integrato (“altamente interconnesso”).

scientificamente fondata o “epistemologia basata sul cervello” come Edelman molto efficacemente l’ha chiamata di recente.

In conclusione, le pratiche epistemiche neuroscientifiche odierne mostrano appieno la potenza euristica di un approccio in base al quale, al di là di strutture e funzioni drasticamente delimitate e definitivamente circoscritte, le strutture neurobiologiche, il modo in cui i neuroni si aggregano e si “ritagliano” zone funzionali plastiche e dinamiche, si legano strettamente ai modi del loro funzionamento, per la produzione di funzioni cognitive che si esprimono e continuamente si “mettono a punto” proprio nella dialettica profonda tra struttura e funzione che è al cuore delle neuroscienze cognitive stesse. Se da un lato una struttura neuronale si individua dunque in base alla funzione cognitiva ad essa assegnata (per esempio col metodo anatomo-clinico), dall’altro lato le ricerche sulla morfologia (per esempio la citoarchitettura) e sulla cosiddetta “cartografia” cerebrale a loro volta retroagiscono sulle ipotesi di scomposizione funzionale delle diverse funzioni e sui modelli relativi ai meccanismi neurobiologici dei processi cognitivi (esempio paradigmatico di questo fertile scambio reciproco può essere considerata la distinzione *what/where* nel modello di elaborazione dell’informazione visiva formulato da Mishkin e Ungerleider nel 1983, operata proprio in base al riconoscimento di strutture e caratteristiche neuronali specifiche). L’integrazione di considerazioni strutturali e funzionali si impone come dato caratterizzante, vero e proprio tratto distintivo, della prassi delle neuroscienze cognitive nel loro dialettico rapportarsi alla psicologia, alla filosofia della mente, e più in generale a ipotesi e teorie che possano costituire un quadro teorico di riferimento, una vera e propria “cornice interpretativa”, per dati e acquisizioni che senza sosta vanno accumulandosi (si pensi alle straordinarie potenzialità del *neuroimaging*) per una autentica comprensione della mente e del comportamento.

Riferimenti bibliografici

Bechtel W., Abrahmsen A. (2006) *Phenomena and Mechanisms: Putting the Symbolic, Connectionist, and Dynamical Systems Debate in Broader Perspective*, in R. Stainton (ed.), “Contemporary Debates in Cognitive Science”, Oxford, Blackwell.

Bechtel W., Abrahmsen A., Graham G. (1999) *The Life of Cognitive Science*, in W. Bechtel, G. Graham (eds.), “Companion to Cognitive Science”, Oxford, Blackwell, trad. it. *Menti, cervelli e calcolatori*, Roma-Bari, Laterza, 2004.

Berthoz A., Petit J-L. (2006) *Phénoménologie et physiologie de l’action*, Paris, Odile Jacob.

Cappuccio M. (2006) *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell’esperienza cosciente*, Milano, Mondadori.

Clark A. (1997) *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*, MIT Press, Cambridge, Ma, trad. it. *Dare corpo alla mente*, Milano, McGraw-Hill, 1999.

Clark A. (1998) *Embodied, Situated and Distributed Cognition*, in W. Bechtel, G. Graham (eds.), “Companion to Cognitive Science”, Oxford, Blackwell.

Clark A. (2007) *Memento’s Revenge: Objections and Replies to the Extended Mind*, in R. Menary (ed.), “The Extended Mind”, Ashgate, Aldershot.

Conti F., Morabito C. (2007) *Mappa*, in Barale F., Bertani M., Gallese V., Mistura S., Zamperini A. (a cura di) “Psiche. Dizionario storico di psicologia, psichiatria, psicoanalisi, neuroscienze”, Giulio Einaudi Editore, vol. II, pp. 678-684.

Damasio A. (1994) *Descartes’ Error. Emotion, Reason, and the Human Brain*, trad. it. *L’errore di Cartesio. Emozioni, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi, 1995.

Damasio A. (1999) *The feeling of what happens: Body and Emotion in the making of consciousness*, New York, Harcourt Brace, trad. it. *Alla ricerca di Spinoza. Emozioni, sentimenti e cervello*, Adelphi, Milano, 2003.

Dewey J. (1896) The Reflex Arc Concept in Psychology, *Psychological Review*, 3, pp. 357-370.

Edelman G.M. (1987) *Neuronal Darwinism. The Theory of Neuronal Group Selection*, New York, Basic Books, trad. it. *Darwinismo neurale. La teoria della selezione dei gruppi neuronali*, Torino, Einaudi, 1995.

Edelman G.M. (2007) *Seconda natura. Scienza del cervello e conoscenza umana*, Milano, Raffaello Cortina, ed. or. *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge*, 2006.

Gallese V. (1999) Agency and the self model, *Consciousness and Cognition*, 8, pp. 387-389.

Gallese V., Lakoff G. (2005) The Brain’s Concepts: The Role of the Sensory-motor System in Reason and Language, *Cognitive Neuropsychology*, 22, pp. 455-479.

Kandel E.R. et al. (2000) *Neuroscienze: un secolo di progressi e i misteri ancora irrisolti*, in Kandel E.R. 2007, *Psichiatria, psicoanalisi e nuova biologia della mente*, Milano, Raffaello Cortina.

Lurija A.R. (1973) *The Working Brain. An Introduction to Neuropsychology*, Harmondsworth, Penguin Books, trad. it. *Come lavora il cervello*, Bologna, Il Mulino, 1977.

Lurija, A.R. (1980) *Higher Cortical Functions in Man*, New York, Basic Books.

Merzenich M.M., Kaas J.H., Wall J.T., Sur M., Nelson R.J., Felleman D. (1983) Progression of changes following median nerve section in the cortical representation of the hand in areas 3b and 1 in adult owl and squirrel monkeys, *Neuroscience*, 8, pp. 639-665.

Mishkin M., Ungerleider I., Macko K. (1983) Object Vision and Spatial Vision: Two Cortical Pathways, *Trends in Neurosciences*, 6, pp. 414-417.

Morabito C. (2004) *La mente nel cervello. Un’introduzione storica alla neuropsicologia cognitiva*, Roma-Bari, Laterza (5a ed. 2008).

Petit J.L. (1997) (ed.) "Les neurosciences et la philosophie de l'action"; Paris, Vrin.
Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina, Milano.
Van Gelder T.J., Port R.(1995) (eds.) "Mind as Motion", Cambridge, MIT Press.
Van Gelder T.J. (1999) *Dynamic Approaches to Cognition*, in Wilson R.A., Keil F. (eds.) "The MIT Encyclopedia of the Cognitive Sciences", Cambridge, MIT Press.
Vygotskij L.S. (1931) *Storia dello sviluppo delle funzioni psichiche superiori*, trad. it. Giunti-Barbèra, Firenze, 1974.
Zawidzki T., Bechtel W. (2004) *Gall's Legacy Revisited Decomposition and Localization in Cognitive Neuroscience*, in C.E. Erneling, D.M. Johnson (eds.), "Mind as Scientific Object: Between Brain and Culture", Oxford, Oxford University Press.

Andrea Velardi

Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Ippocampo modulare? Dalle *place cells* alla memoria relazionale

Place cells e pattern modulari per la posizione spaziale

Che le lesioni ippocampali impediscano la codifica di informazioni legate alla localizzazione spaziale è noto. Un amnesico anterogrado non riesce ad imparare più la strada di casa sua se questa cambia durante la sua degenza. Più precisamente si deve dire che gli studi hanno mostrato l'esistenza di un network ben preciso della memoria spaziale che interconnette l'ippocampo alla corteccia entorinale, al subiculum, la corteccia cingolata posteriore-retrospinale, la corteccia inferotemporale, la corteccia parietale posteriore (area 7), a sua volta connessa con la corteccia somatosensoriale, la corteccia vestibolare parieto-insulare e le aree 17 e 18 della corteccia visiva.

L'ippocampo riceve le sue informazioni attraverso la corteccia entorinale (Quirk *et al.* 1992), ma questi neuroni non sono paragonabili alle *place cells* le quali hanno una più alta definizione. Sappiamo però che un danno alla corteccia entorinale produce una incapacità di orientarsi e produce un effetto di disturbo sui campi recettivi dei neuroni di posizione ippocampali.

Al paziente HM vennero asportate le prime tre aree, il cui ruolo è decisivo. Nonostante questo Suzanne Corkin ha verificato in due sedute sperimentali, una nel 1966 e una nel 1977, che HM riusciva a tracciare una planimetria della casa in cui era andato ad abitare cinque anni dopo la devastante operazione del 1953 (cfr. Corkin 2002; Bohbot *et al.* 2007)

La rassegna di Sherry *et al.* (1992) mostra che animali e roditori che conservano i semi per poi recuperarli in un secondo tempo hanno formazioni ippocampali più grandi. Un simile correlato è presente anche nel cervello umano. Maguire *et al.* (2000; 2003) hanno effettuato delle scansioni RM strutturali mostrando come il volume della porzione posteriore dell'ippocampo dei tas-

sisti londinesi è più grande dei soggetti di controllo. Il dato è importante l'ippocampo posteriore è l'omologo nell'uomo dell'ippocampo dorsale dei roditori dove si trovano la maggior parte delle loro cellule ippocampali.

Il problema di cosa si debba intendere per navigazione spaziale e di cosa sia il suo correlato neurofisiologico è complesso.

Innanzitutto occorre precisare maggiormente di che tipo di competenza spaziale si stia parlando quando ci si riferisce alle lesioni all'ippocampo.

Gagliardo *et al.* (1999) hanno dimostrato che i piccioni viaggiatori con lesioni all'ippocampo continuano ad utilizzare il sole come punto di riferimento per la navigazione, ma perdono la capacità di riconoscere gli stimoli familiari che essi utilizzano come punti di riferimento per le manovre di atterraggio e di conclusione del volo (cfr. anche il più recente studio di Tommasi *et al.* 2003).

Morris *et al.* (1982) hanno mostrato che roditori con una lesione all'ippocampo non riescono più a realizzare un apprendimento spaziale di tipo associativo. Vediamo di che si tratta nel concreto.

Il labirinto opalescente di Morris è uno strumento di apprendimento associativo. Questi consiste semplicemente di una bacinella rotonda di diametro 1,3 metri piena di acqua e latte in polvere che contiene al suo interno una piattaforma nascosta. La bacinella è per l'animale come una piscina dentro la quale egli deve nuotare e il posto in cui sta la piattaforma è ignoto perché l'animale viene gettato nella bacinella, gesto che provoca un impedimento nell'orientamento. La piccola piscina sta sopra un tavolo dentro una stanza riempita di stimoli visivi simile ad una cucina. In questo modo l'animale può imparare a orientarsi nel labirinto-bacinella utilizzando gli stimoli visivi presenti all'esterno della bacinella. Questi diventano così dei punti di riferimento spaziali.

I ratti sono gettati più volte da diverse posizioni dentro la bacinella. Essi nuotano finché non trovano la piattaforma. Si assiste al fatto che gli animali riescono ad apprendere la direzione in cui muoversi per raggiungere la piattaforma nascosta. Il dato interessante è che i ratti con lesioni all'ippocampo perdono la capacità di orientarsi e di imparare a trasformare gli stimoli visivi in punti di riferimento spaziali. Da notare che se il compito è ridotto ad un compito di apprendimento non associativo, cioè un condizionamento classico del tipo stimolo-risposta, e il ratto viene lanciato nel labirinto sempre dalla stessa posizione, allora riesce ad imparare il compito. L'ippocampo sembra sensibile ad un apprendimento spaziale di tipo associativo.

La finezza della competenza spaziale dell'ippocampo è stata indagata in studi ormai classici. O'Keefe e Dostrovsky (1971) viene registrata l'attività di singole cellule piramidali dell'ippocampo. Alcune di queste si attivano solo quando il

ratto si trova in una particolare posizione. Per questo si è pensato che neuroni ippocampali diversi hanno campi recettivi spaziali diversi. Questo non vuol dire che le posizioni nello spazio circostante sono percepite da un singolo neurone, ma che vi sono dei *pattern* di neuroni, distribuiti all'interno della formazione ippocampale, che hanno la capacità di realizzare la posizione del soggetto e/o di uno stimolo. Mettiamo di trovarci in una stanza dotata di finestre, porta, armadio, comò, tavolo. Quando un ratto è posto in una stanza simmetrica ha pochi indizi per orientarsi, ma li utilizza immagazzinandoli nella propria memoria spaziale. Quando i ricercatori muovono questi stimoli come se fossero un insieme, mantenendo le loro posizioni reciproche, i ratti riescono ancora ad orientarsi bene dentro la stanza simmetrica. Ora immaginiamo che la stessa stanza venga ruotata di 90 o di 180 gradi. L'orientazione degli stimoli e delle posizioni cambia. Ma le posizioni reciproche degli stimoli rimangono integre.

Questo dato conferma che certi tipi di neuroni dell'ippocampo sono sensibili ad uno stesso campo spaziale, sono dunque cellule neuronali di posizione o *place cells*. È interessante notare che se i punti di riferimento sono spostati, di modo che l'assetto delle posizioni reciproche muta, i campi ricettivi dei neuroni di posizione sono disturbati e la prestazione dei ratti peggiora. Dunque se io sposto gli stessi stimoli della stanza e metto in posti diversi le finestre, la porta, l'armadio, non avrò lo stesso risultato del primo scenario in cui la stanza simmetrica mantiene una corrispondenza tra stimoli e sfondi o luoghi di stimoli.

Skaggs e McNaughton (1998) dimostrano che i *pattern* dei neuroni spaziali (10-39 cellule piramidali della area CA1 di ratti) rappresentano il posto in cui l'animale pensa di essere. Gli sperimentatori utilizzano un apparato con due camere una superiore corrispondente al nord e una inferiore corrispondente al sud. Le due camere comunicano indirettamente fra di loro attraverso un corridoio esterno. I neuroni di posizione vengono abituati a rispondere ad una sola delle due posizioni possibili: "essere nella camera a nord", "essere nella camera a sud". I ratti restavano in una stessa camera per giorni. Gli sperimentatori registravano dei *pattern* che dimostrano come l'animale percepisca sia l'esistenza di due camere diverse in due posizioni diverse, sia le similarità che ci sono fra le due camere. Il dato che ci interessa in questa discussione è che l'ultimo giorno dell'esperimento l'animale viene spostato dentro la camera opposta, quella che sta a sud per l'animale abituato a rispondere all'orientamento spaziale essere nella camera a nord e viceversa.

Accade che il roditore pensa di essere ancora nella camera nord. Questa evidenza mostra che le *place cells* non rispondono in modo deterministico all'input distale fornito dall'orientazione spaziale della posizione esterna dello sti-

molo rispetto alle coordinate della rosa dei venti, bensì alla rappresentazione mentale che l'animale possiede rispetto a questa posizione cioè ad un input prossimale di natura cognitiva che dirige l'attività dei neuroni neutralizzando l'input esterno della localizzazione spaziale.

Il modulo della localizzazione spaziale percettiva è dunque aperto ad una influenza *top down* proveniente dalla memoria spaziale cosciente del roditore. D'altra parte l'input esterno continua a integrare la rappresentazione mentale del roditore. Quando il ratto esce dalla camera e perlustra il corridoio si rende conto di essere stato trasferito nella camera inferiore e si accorge dunque di avere cambiato posizione. Se si trova nella camera a sud deve infatti girare a sinistra verso nord per andare nell'altra camera, se si trova nella camera a nord deve girare a destra. Nel momento in cui realizza di "essere nella camera opposta" lo stimolo prossimale interno, che coincide con la rappresentazione mentale dell'animale, viene a sintonizzarsi di nuovo con lo stimolo distale esterno e le *place cells* cominciano a scaricare un *pattern* che descrive l'orientamento spaziale reale in cui l'animale si trova.

L'interpretazione relazionale e il network episodico

Se da una parte sono molte le evidenze a favore della identificazione delle *place cells*, dall'altra è stato notato che le cellule dell'ippocampo giocano un ruolo più generale in relazione alla costruzione della memoria dichiarativa, sia semantica che episodica (Hasselmo *et al.* 2005)

Wood e colleghi (2000) hanno utilizzato un labirinto a T per saggiare il ruolo delle cellule piramidali dell'area ippocampale CA1 nei compiti di orientamento spaziale. Il ratto deve imparare a girare a sinistra e a destra rispetto all'asse centrale della T. I *pattern* delle *place cells* di CA1 corrispondono alle posizioni spaziali, ma danno informazioni anche rispetto alle intenzioni del roditore di girare a sinistra e a destra.

Il topo svolge vari tentativi per trovare la ricompensa percorrendo la parte finale di un labirinto a forma di T. Nel punto in cui la T si biforca esso sceglie di girare a destra, o a sinistra, a seconda che l'una o l'altra scelta corrispondano al guadagno di una ricompensa. In questo compito il topo compie due tipi di apprendimento. Il primo lo porta a distinguere tra due alternative: girare a sinistra o girare a destra. Il secondo lo porta a ricordare con precisione le modalità dell'ultimo tentativo compiuto di modo da selezionare la risposta giusta seguendo l'alternarsi del compito richiesto dallo sperimentatore. Nel protocollo di Wood e colleghi (2000) è stato scoperto che la maggioran-

za delle *place cells* che si attivano a seconda delle posizioni degli animali, scaricano i loro potenziali anche quando il topo è fermo nella parte centrale della T prima di girare a destra o a sinistra. Questa risposta multipla non dipende dal mutare della posizione spaziale, o della direzione e della velocità del movimento. Sembra invece che ci siano dei *network* separati di cellule spaziali ippocampali in grado di codificare insieme sia sequenze comportamentali, sia posizioni spaziali. Questa duplice codifica permette all'ippocampo di legare insieme l'informazione spaziale "girare a sinistra" e "girare a destra" con le informazioni legate al contesto dell'esperienza compiuta dall'animale. In questo modo quello che l'ippocampo codifica non è solo il *place*, il luogo del "girare a sinistra" e "girare a destra", ma è una esperienza, un *episode*.

Le *place cells* sono influenzate dalla storia, dall'apprendimento, dal comportamento e dai fini dell'animale (Frank *et al.* 2000). La loro attivazione avviene in sinergia con la presenza di stimoli non spaziali e di comportamenti precedentemente acquisiti. (cfr. anche Berger *et al.* 1983; Hampson *et al.* 1999; Wood *et al.* 1999). Questa serie di dati ha portato a interrogarsi sul ruolo dell'ippocampo nella costruzione della memoria spaziale. Non viene messo in discussione il fenomeno della localizzazione spaziale da parte di alcune cellule dell'ippocampo, ma la assoluta modularità della loro attivazione. Viene criticata la tesi per cui l'ippocampo è un'area dedicata alla costruzione di mappe spaziali.

Eichenbaum (1999; 2000) ha sviluppato una cornice teorica in cui la memoria spaziale delle cellule di posizione viene integrata con l'esperienza degli stimoli codificata nella memoria episodica dell'animale.

La premessa di questa manovra consiste in una revisione dell'ippocampo come sede della memoria spaziale. Le *place cells*, infatti, non contengono una rappresentazione dell'ambiente esterno visualizzabile all'interno di un modello astratto di collocazione di punti come potrebbe esserlo un sistema di riferimento ortogonale quale il piano cartesiano utilizzato nella geometria analitica.

Occorre distinguere tra una più semplice localizzazione spaziale orientata secondo le direzioni della rosa dei venti (nord, sud, est, ovest) e una memoria organizzata e strutturale dello spazio esterno. L'attivazione delle cellule di posizione si fonda su un riconoscimento di fattori e di combinazioni di sensori che sono stati oggetti di una esperienza comune da parte di un'animale in una zona particolare dello spazio. Una memoria spaziale organizzata richiede qualcosa di più. L'ippocampo dovrebbe riuscire a contenere una rappresentazione precisa di parametri geometrici come l'angolazione e la distanza oppure una topografia sistematica dell'ambiente in grado di fornire una vera e propria mappa dello spazio circostante dell'animale. Questa mappa starebbe all'ambiente esterno come un

modello al dominio che esso rappresenta tramite delle funzioni precise proiettate dal modello al dominio e, quindi, riproiettabili a loro volta dal dominio al modello. Le informazioni delle *place cells* dovrebbero essere funzioni del dominio di partenza, cioè dello spazio esterno, tali che a partire da quelle funzioni noi possiamo verificare tutte le asserzioni che facciamo sullo spazio esterno, fatte a partire solo e soltanto dal modello che lo rappresenta. In questo caso la mappa contenuta nell'ippocampo. Le evidenze attuali non supportano questa seconda ipotesi. La rappresentazione spaziale dell'ippocampo non è così organizzata e precisa. Le informazioni delle *place cells* riguardano le posizioni nell'ambiente esterno, senza riferirsi ad un sistema di relazioni e di parametri spaziali tali da fare da modello dell'ambiente esterno in cui l'animale si muove.

Eichenbaum *et al.* (1999) sostituiscono alla mappa spaziale uno schema di memoria relazionale in cui la codifica delle informazioni sui luoghi avviene grazie all'interconnessione tra oggetti vicini fra di loro. In questa prospettiva relazionale quello che l'ippocampo codifica non è una mappa spaziale organizzata, ma una serie di ricordi a se stanti come «la sfera A è sotto il cono B», «il cono B è alla sinistra del cilindro C». L'interconnessione di questi ricordi entro una memoria relazionale fornisce anche una conoscenza dell'ambiente circostante in cui la memoria spaziale è integrata in e prodotta da uno spazio globale del ricordo.

In Eichenbaum *et al.* (1988) i ratti vengono posti in una gabbia in cui due orifizi filtrano due odori differenti. I ratti imparano a riconoscere gli odori e ad andare verso l'apertura della gabbia segnalata da un odore piuttosto che un altro. Alcuni neuroni dell'ippocampo diventano capaci di selezionare coppie di odori. Non solo. I neuroni diventavano reattivi rispetto alla associazione tra lo stimolo olfattivo e il luogo in cui era posto l'orifizio che lo filtrava.

Dunque le *odor cells* avevano una attivazione massima quando era mantenuta la corrispondenza con cui il ratto aveva imparato a discriminare gli odori cioè se l'odore 1 proviene dall'orifizio A e se l'odore 2 proviene dall'orifizio B. La reazione delle *odor cells* diminuisce se l'appaiamento viene invertito. L'ippocampo è sensibile non solo a localizzazioni spaziali, ma a specifici odori e alla associazione tra un odore e una fonte localizzata nello spazio di questo odore. Lesioni all'ippocampo distruggono queste competenze.

Forte di queste evidenze Eichenbaum (2000) discute una serie di argomenti a sostegno di una visione più globale della rappresentazione della memoria nell'ippocampo. Il suo slogan è quello di pensare all'ippocampo come *memory space* più che come sede della memoria per lo spazio.

Un primo argomento è il seguente: le cellule spaziali sono unidirezionali e cioè si attivano solo nella direzione che è significativa per il comportamento dell'a-

nimale, specialmente quando il topo si muove nel labirinto partendo o andando verso un luogo dove si trova una ricompensa o un premio (Muller *et al.* 1994). In questo caso le cellule ippocampali non forniscono una sorta di vettore della rappresentazione spaziale, ma sono coinvolte in una memorizzazione più ampia che comprende anche esperienze diverse presenti nella memoria dell'animale. L'idea che le cellule direzionali segnalino la presenza di un animale in un determinato posto del labirinto non è credibile. Non possiamo pensare che ogni animale abbia nell'ippocampo una sorta di localizzatore satellitare come quelli che nei film vengono inseriti ai delinquenti, alle spie o al presidente degli Stati Uniti d'America. In questo caso le cellule direzionali hanno un significato legato al comportamento, alle intenzioni e alla vita dell'animale.

L'indicazione del luogo nello spazio non è astratta, ma è legata a luoghi particolari che hanno un significato comportamentale, cognitivo, motivazionale per l'animale (Gothard *et al.* 1996). Quindi l'informazione delle cellule riguarda da un lato qualcosa di più ampio del posto x localizzato in uno spazio astratto e qualcosa di più selettivo di questo luogo disincarnato nello spazio cartesiano. Questo luogo x è un posto che ha un significato individuale per l'animale. Un esempio di questa pregnanza del *place* ci è data da due luoghi *target* che l'animale riesce a selezionare all'interno del suo ambiente: il punto di partenza che gli permette di uscire fuori da una gabbia e muoversi dentro un labirinto per ispezionare lo spazio e andare alla ricerca di cibo (*starting point*); il luogo in cui esso realizza il suo scopo e raggiunge l'obiettivo (*goal*).

Una prova ancora più decisiva viene da un esperimento di Wood *et al.* (1999) in cui si assiste ad una attivazione di neuroni dell'ippocampo che non ha nessun riferimento spaziale. I ratti venivano addestrati a eseguire un compito continuativo non appaiato al campione, in cui lo stimolo guida è di natura olfattiva. Sorgenti di odori diversi vengono mosse in modo sistematico all'interno di un ambiente sperimentale statico. In questo compito solo una piccola parte delle cellule selettive per la localizzazione spaziale si attiva in contemporanea con la posizione dello stimolo olfattivo. Inoltre meno della metà di queste cellule presenta una attivazione di tipo spaziale congiunta con uno stimolo non spaziale. L'attivazione delle cellule è associata con uno o più stimoli in tutte le posizioni spaziali in cui si viene a trovare l'animale. Dunque «un sostanziale numero di neuroni dell'ippocampo hanno codificato ogni prominente regolarità non spaziale del compito lungo molteplici posizioni. Queste scoperte forniscono una prova lampante che la rappresentazione di stimoli non spaziali non è necessariamente ancillare alla codifica spaziale, ma piuttosto riflette regolarità non spaziali che occorrono indipendentemente dalla lo-

calizzazione» (Eichenbaum 1999, p.215). Questo dato emerge dagli studi di *neuroimaging* funzionale di Maguire *et al.* (1998) sulla navigazione spaziale attuata dentro scenari familiari. L'ippocampo sinistro presiederebbe alla conoscenza precisa dei luoghi mentre il nucleo caudato sinistro al raggiungimento rapido di questi siti. Il movimento ego-centrato sarebbe relativo ad un *network* di cui fanno parte il parietale inferiore sinistro e le regioni parietali mediali bilaterali. L'ippocampo e la corteccia frontale sinistri sarebbero coinvolti negli aspetti non spaziali della navigazione.

Questo quadro di separazione tra elaborazione dello stimolo spaziale e dello stimolo non spaziale viene integrato da risultati in cui le configurazioni dell'attivazione spaziale di queste cellule sono fortemente influenzate dalla direzione e dalla velocità del movimento (McNaughton *et al.* 1986; Muller *et al.* 1994), dagli obiettivi del movimento all'interno dell'ambiente (Gothard *et al.* 1996), dalle richieste dello sperimentatore (Wiener *et al.* 1989; Markus *et al.* 1995). Inoltre l'attivazione della cellula dell'ippocampo è anche associata a molti eventi non spaziali, incluse risposte comportamentali condizionate (Berger *et al.* 1976), stimoli guida di natura olfattiva (Wood *et al.* 1999) e, negli esseri umani, categorie di stimoli visivi (Fried *et al.* 1997, 2002).

I meccanismi di separazione e di interazione tra stimoli spaziali e stimoli non spaziali confermerebbero l'ipotesi relazionale di Eichenbaum. I risultati convergono verso una interpretazione della relazione tra episodio e memoria spaziale, piuttosto che tra la semplice localizzazione spaziale e la memoria spaziale delle cellule ippocampali. L'informazione circa le posizioni riflette solo una parte del dominio di competenza dell'ippocampo nel codificare e immagazzinare informazioni. Un ulteriore dato a sostegno di questa visione proviene dallo studio delle amnesie. Lesioni all'ippocampo provocano nell'uomo una amnesia globale in cui vengono compromessi sia memorie di fatti che memorie di eventi personali (Zola-Morgan *et al.* 1986; Squire *et al.* 1998). Queste memorie però sono sia di natura spaziale che non spaziale. Ci sono inoltre evidenze negli animali di lesioni all'ippocampo che non producono deficit di memoria spaziale (Bunsey e Eichenbaum 1996).

Eichenbaum utilizza questi risultati per rafforzare la sua idea dell'ippocampo come spazio globale della memoria.

Dalle *place cells* ai *nodal neurons*

L'ipotesi di Eichenbaum e colleghi vede opposto il tentativo di altri studiosi di consolidare l'ipotesi spaziale delle *place cells* attraverso una più accurata dif-

ferenziazione del ruolo e delle competenze delle singole aree dell'ippocampo (Burgess *et al.* 2002; Caswell *et al.* 2007; Burgess 2008; Fenton *et al.* 2008; Kjelstrup *et al.* 2008). Infatti una critica consistente all'ipotesi della memoria relazionale e del *network* tra memoria spaziale e memoria episodica è che questa riguarda una interpretazione globale del ruolo dell'ippocampo e dei suoi circuiti. Questa ipotesi non farebbe i conti con le proprietà specifiche di singole aree come quella CA1 dove sono state scoperte le *place cells* e dove si attivano i loro *pattern* spaziali.

Un'analisi più attenta dei risultati più recenti mostra che questa critica non raggiunge il bersaglio. Proprio il grande sforzo di studiare il processing specifico delle singole aree ippocampali porta ad un risultato olistico, da cui emerge maggiormente il *network* segnalato dall'ipotesi relazionale.

Burgess *et al.* (2002) discutono il ruolo spaziale dell'ippocampo accanto al suo ruolo episodico e attraverso una rassegna degli studi pervengono alla conclusione che mentre l'elaborazione di scene spaziali richiede l'attivazione del paraippocampo, l'ippocampo destro è coinvolto nella memoria di luoghi e di posizioni nell'ambiente, e l'ippocampo sinistro è più coinvolto nella memoria autobiografica ed episodica dipendente dal contesto (cfr. anche Burgess 2002).

Burgess (2008) si spinge oltre fino a pensare che la memoria spaziale emerga da una rappresentazione parallela di tipo egocentrato e allocentrico. La presenza di svariate dissociazioni di queste due rappresentazioni permetterebbe la costruzione di un modello di neurale di tipo meccanicistico in cui ad esempio l'ippocampo e il lobo mediano temporale sottostanno alla rappresentazione allocentrica, il lobo parietale a quella egocentrata. L'interazione tra queste rappresentazioni avverrebbe grazie alla corteccia retrospleniale e al solco parieto-occipitale. I sistemi ippocampali e striati elaborano aspetti differenti come i confini e *landmarks* localizzati.

Il modello della memoria spaziale funziona allo stesso modo sia che riguardi l'*imagery* che il ricordo episodico includendo il circuito di Papez nella definizione del punto di vista utilizzato.

Kjelstrup *et al.* 2008 studiano in particolare il comportamento delle cellule di posizione dell'area CA3 dell'ippocampo mostrando come ci sia un aumento lineare nella scala di rappresentazione di queste cellule rispetto allo spazio esterno.

Proprio questo studio però si presenta come la conferma più recente che le mappe spaziali delle *place cells* non riguardano solo alcune aree deputate dell'ippocampo. Rispetto agli studi di O'Keefe e di altri fautori della ipotesi spaziale che avevano enfatizzato le proprietà delle cellule di posizione di CA1, questo studio mostra come la rappresentazione spaziale avviene all'interno di

tutta la struttura ippocampale secondo un andamento topografico di tipo scalare e graduale.

Da questo punto di vista questo insieme di studi sembra rafforzare, anziché indebolire la prospettiva relazionale di Eichenbaum.

In questa prospettiva si può valutare meglio il dibattito attorno al modello delle cornici di riferimento che sembra il tentativo migliore di spiegazione complessa della ipotesi spaziale.

Gothard *et al.* (1996) rafforzano l'idea di modello astratto e cartesiano dello spazio che Eichenbaum sottopone a critica.

Gli autori pensano che la selezione dello *starting point* e del *goal*, come di possibili altri luoghi significativi per l'animale, dipende dalla capacità delle cellule ippocampali di costruire mappe spaziali molteplici che hanno diverse "cornici di riferimento". In questo caso l'ippocampo non possiede solo indicatori di posizione, ma crea un inquadramento attivando le cellule spaziali sulla selezione significativa dello *starting point* o del *goal*. Questa interpretazione dei dati riformula all'interno dell'ipotesi spaziale *standard* la nozione di stimolo significativo e pregnante inserite da Eichenbaum all'interno di una visione relazionale ed esperienziale della memoria episodica. Nel modello delle cornici di riferimento si vengono a sovrapporre il luogo dove è posizionato l'animale, con il luogo significativo da cui l'animale parte o verso cui l'animale è diretto. In questo modo lo stimolo ambientale che causa l'attivazione delle cellule spaziali si raddoppia. L'ipotesi non giustifica pienamente la sovrapposizione perché lo stimolo relativo alla localizzazione spaziale è neutro ed è legato all'orientazione che l'animale ha in un dato momento in un ambiente peculiare costruito in laboratorio (di solito il labirinto) rispetto alle coordinate tipiche della rosa dei venti (nord, sud, est, ovest etc.). Dunque non si capisce se è lo stesso stimolo neutro che viene pensato come anche significativo a livello causale, finalistico, intenzionale, oppure se ad esso viene giustapposta in modo estrinseco una proprietà che andrebbe invece spiegata adeguatamente.

Comunque se l'ipotesi delle cornici multiple di riferimento è giusta, l'ippocampo riesce a vedere lo stesso stimolo in molti modi. Uno stimolo che produce una attivazione neuronale del tipo "essere a nord di" è compatibile con uno stimolo dal significato comportamentale più pregnante come "questo è il luogo di partenza dal quale esco dalla gabbia e sono libero di muovermi e di cercare del cibo".

Il problema di questa spiegazione è che i due tipi di stimolo non sono intercambiabili e compatibili. Non c'è evidenza del fatto che l'ippocampo possa fornire al contempo o secondo variazioni ripetibili la stessa cornice o la stessa coppia di cornici di riferimento.

Eichenbaum tende a valutare questa ipotesi in modo cumulativo e conservativo. A suo avviso l'ipotesi delle cornici multiple conferma l'idea di una memoria spaziale meno astratta e più legata a informazioni mnestiche pregnanti. Integrando queste informazioni l'ippocampo adatta più mappe spaziali per identificare i tanti oggetti mobili presenti nell'ambiente. Le cellule spaziali divengono dei puntatori di luoghi significativi riferiti a mappe spaziali dalla natura plastica e adattiva. Un ulteriore sostegno a questo modello verrebbe dalle evidenze di Frank *et al.* (2000). I ratti corrono attraverso dei binari W e U localizzati dentro una stessa *recording room*. Gli animali attraversano i labirinti in tutta la loro estensione e in entrambe le direzioni. In questo modo noi possiamo confrontare il modo in cui le *place cells* scaricano a seconda del percorso compiuto dall'animale, del fatto che abbia girato per differenti direzioni a partire da posizioni differenti.

Dall'esperimento emergono due nuove proprietà delle *place cells*. Nel braccio mediano del labirinto a forma di W, alcune cellule dell'ippocampo e della corteccia entorinale adiacente scaricano in modo differenziato, in relazione al braccio che precede o che segue, anche quando rimane costante la posizione e la direzione del movimento. Inoltre, sia nel labirinto a forma di W che in quello a forma di U, un gruppo di cellule si attiva seguendo i percorsi dell'animale quando è fermo in uno stesso segmento, quando esegue azioni come girare a sinistra o girare a destra, durante percorsi alternativi etc.

La combinazione di questi diversi *pattern* di attivazione viene interpretata come evidenza del fatto che l'ippocampo codifica delle traiettorie, un termine che suggerisce che l'ippocampo esegua dei calcoli matematici e abbia una precisa attitudine computazionale relativamente al dominio delle traiettorie. In questo senso l'ippocampo selezionerebbe non solo le posizioni fisse, ma anche i percorsi. Per Eichenbaum le evidenze dell'esperimento non confermano questa ipotesi. Non si sa infatti se l'ippocampo codifichi in modo sistematico le informazioni geometriche relative a vettori, mappe di quadranti di riferimento o traiettorie. L'ippocampo possiede diversi *network* che codificano percorsi differenti attraverso lo spazio come se fossero diversi episodi della memoria dichiarativa esperienziale e soggettiva descritti da sequenze di eventi e dalle posizioni spaziali in cui questi episodi avvengono (Eichenbaum *et al.* 1999; Fortin *et al.* 2002). Solo dentro questa ipotesi noi possiamo confermare i dati sperimentali di Frank e colleghi e integrare l'ipotesi della memoria spaziale con la teoria consolidata dell'ippocampo come luogo di costruzione della memoria dichiarativa episodica. Le *place cells* sono direzionali quando movimenti in differenti direzioni avvengono contemporaneamente a episodi che hanno un significato e una gravidanza distintiva per il comportamento dell'animale. Per

esempio c'è una sostanziale differenza per l'animale tra il correre verso un obiettivo o una ricompensa o il ritornare a eseguire un altro tentativo. Le cellule ippocampali spaziali sono governate da differenti quadri di riferimento quando episodi comportamentali sono definiti da una sequenza di azioni e luoghi centrati su un oggetto indipendentemente dalla loro posizione all'interno dell'intero ambiente spaziale. E infine da questa prospettiva una traiettoria può essere caratterizzata come una rappresentazione di un percorso definito da una sequenza di posizioni e di comportamenti registrati nella memoria episodica, soggettiva, esperienziale dell'animale.

Per questi motivi Eichenbaum (1999, p.217) preferisce parlare più di *nodal neurons* che di *place cells*. I neuroni ippocampali nodali codificano le intersezioni tra differenti episodi che hanno in comune la configurazione dello stimolo che definisce un particolare posto nello spazio, un particolare stimolo non spaziale, come uno stimolo olfattivo, o una relazione di stimoli, o una sequenza comportamentale. Queste rappresentazioni nodali linkano differenti episodi che hanno in comune degli elementi. Per esempio una *place cell* mette insieme e lega episodi che hanno uno stesso stimolo spaziale in comune cioè la loro posizione nell'ambiente, una *odor cell* mette insieme e lega episodi che in cui viene percepito lo stesso odore. (Eichenbaum *et al.* 1987)

Attraverso questi esperimenti viene fuori una idea dell'ippocampo come luogo di una memoria relazionale (Eichenbaum e Cohen 2001) in cui le informazioni provenienti dai diversi sensi pervengono all'ippocampo da diversi centri della corteccia per essere riuniti in una memoria globale di un evento inteso come agglomerato di stimoli legati da una pregnanza di tipo episodico.

Riferimenti bibliografici

- Berger T.W., Alger B., Thompson R.F. (1976) Neuronal substrate of classical conditioning in the hippocampus, *Science*, vol. 192, n. 4238, pp. 483-485
- Bohbot V. D., Corkin S. (2007) Posterior parahippocampal place learning in H.M., *Hippocampus*, 17(9), pp. 863-72.
- Bunsey M., Eichenbaum H. (1996) Conservation of hippocampal memory function in rats and humans, *Nature*, 379, pp. 255-257.
- Burgess N. (2002) The hippocampus, space, and viewpoints in episodic memory, *The Quarterly journal of experimental psychology. A, Human experimental psychology* 55(4), pp.1057-80.
- Burgess N. (2008) Spatial cognition and the brain, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1124, pp.77-97.

- Burgess N., Maguire E.A., O'Keefe J. (2002) The human hippocampus and spatial and episodic memory, *Neuron*, 35 (4), pp.625 – 641.
- Caswell B., Burgess N., (2007) Learning in a geometric model of place cell firing, *Hippocampus*, 17(9), pp. 786-800.
- Cohen N. J., Eichenbaum H. (1993) *Memory, Amnesia and the Hippocampal System*, Cambridge MA, MIT Press.
- Corkin S. (2002) What's new with the amnesic patient H.M.?, *Nature Reviews Neuroscience*, 3, pp.153-160.
- Eichenbaum H. (2000) A cortical-hippocampal system for declarative memory, *Nature Reviews Neuroscience*, 1, pp. 41-50.
- Eichenbaum H. (2004) Hippocampus: Cognitive processes and neural representations that underlie declarative memory, *Neuron*, 44, pp.109-120.
- Eichenbaum H. (2007) Comparative Cognition, Hippocampal Function, and Recollection, *Comparative Cognition and Behavior Reviews*, 2, pp 47-66.
- Eichenbaum H., Fagan A., Mathews P., Cohen N. J. (1988) Hippocampal system dysfunction and odor discrimination learning in rats: impairments or facilitation depending on representational demand, *Behavioral neuroscience*, 102, pp.331-339.
- Eichenbaum H., Kuperstein M., Fagan A., Nagode J. (1987) Cue-sampling and goal-approach correlates of hippocampal unit activity in rats performing an odor discrimination task, *Journal of Neuroscience*,7, pp.716-732.
- Eichenbaum H., Dudchenko P.A., Wood E.R., Shapiro M., Tanila H. (1999) The hippocampus, place cells, and memory: Is it spatial memory or a memory space?, *Neuron*, 23, pp. 209-226.
- Eichenbaum, H., Cohen N. J. (2001) *From Conditioning to Conscious Recollection: Memory Systems of the Brain*, New York, Oxford University Press.
- Eichenbaum H., Yonelinas A.R., Ranganath C. (2007) The medial temporal lobe and recognition memory, *Annual Review of Neuroscience*, 20, pp. 123-152.
- Fenton A.A., Kao H-Y, Neymotin S.A., Olypher A., Vayntrub Y., Lytton W.W., Ludvig N. (2008), Unmasking the CA1 Ensemble Place Code by Exposures to Small and Large Environments: More Place Cells and Multiple, Irregularly Arranged, and Expanded Place Fields in the Larger Space, *ournal of Neuroscience*, 28, pp.11250-11262.
- Fortin N.J., Agster K.L., Eichenbaum H.B. (2002) Critical role of the hippocampus in memory for sequences of events, *Nature Neuroscience*, 5(5), pp.458-462.
- Frank L., Brown E.N., Wilson M., (2000) Trajectory encoding in the hippocampus and entorhinal cortex, *Neuron*, 27, pp. 169-178.
- Fried I., MacDonald K.A., Wilson C.L. (1997) Single neuron activity in human hippocampus and amygdala during recognition of faces and objects, *Neuron*, 18, pp.753-765.
- Fried I., Cameron K.A., Yashar S., Fong R., Morrow J.W. (2002) Inhibitory and Ex-

citatory Responses of Single Neurons in the Human Medial Temporal Lobe during Recognition of Faces and Objects, *Cerebral Cortex*, 12, n. 6, pp. 575-584.

Gagliardo A., Ialó P., Odetti F., Bingman V.P., Siegel J.J., Vallortigara G. (2001) Hippocampus and homing in pigeons: left and right hemispheric differences in navigational map learning, *European Journal of Neuroscience*, 13(8), pp. 1617-1624.

Gagliardo A., Ialó P., Verner P. Bingman (1999) Homing in Pigeons: The Role of the Hippocampal Formation in the Representation of Landmarks Used for Navigation, *The Journal of Neuroscience*, 19(1), pp.311-315.

Gothard K.M., Skaggs W.E., Moore K.M., McNaughton B.L. (1996) Binding of hippocampal CA1 neural activity to multiple reference frames in a landmark-based navigation task, *Journal of Neuroscience*, 16, pp. 823-835.

Kjelstrup K.B., Solstad T., Brun V.H., Hafting T., Leutgeb S., Witter M.P., Moser E.I., Moser M-B., (2008) Finite Scale of Spatial Representation in the Hippocampus, *Science*, 321 (5885), pp. 140-143.

Hampson R.E., Simeral J.D., Deadwyler A. (1999) Distribution of spatial and non-spatial information in dorsal hippocampus, *Nature*, 402, pp. 610-614.

Hasselmo M.R., Eichenbaum H. (2005) Hippocampal mechanisms for the context-dependent retrieval of episodes, *Neural Networks*, 18, pp. 1172-1190.

Maguire E.A., Burgess N., Donnett J.G., Frackowiak R.S., Frith C.D., O'Keefe J. (1998) Knowing where and getting there: a human navigation network, *Science*, 8, 280(5365), pp.921-4.

Maguire E.A., Gadian,D.G., Johnsrude,I.S., Good,C.D., Ashburner,J., Frackowiak,R.S.J., Frith,C.D. (2000) Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97(8), pp.4398-4403.

Maguire E.A., Spiers H. J, Good C. D., Hartley T., Frackowiak R.S.J., Burgess N. (2003) Navigation expertise and the human hippocampus: a structural brain imaging analysis, *Hippocampus*, 13(2), pp.250-9.

Markus E.J., Qin Y., Leonard B., Skaggs W.E., McNaughton B.L., Barnes C.A. (1995) Interactions between location and task affect the spatial and direction firing of hippocampal neurons, *Journal of Neuroscience*, 15, pp.7079-7094.

Morris R.G.M., Garrud P., Rawlins J.N.P., O'Keefe J. (1982) Place-navigation impaired in rats with hippocampal lesions, *Nature*, 297, pp.681-683

Muller R.U., Bostock E., Taube J.S., Kubie J.L. (1994) On the directional firing properties of hippocampal place cells, *J Neurosci*, 14, pp. 7235-7251.

O'Keefe J., Dostrovsky J. (1971) The hippocampus as a spatial map: preliminary evidence from unit activity in the freely moving rat, *Brain Research*, 34, pp.171-175.

O'Keefe J., Nadel L. (1978) *The hippocampus as a cognitive map*, New York, Clarendon Press, Oxford, Oxford University Press.

Quirk G.J., Muller R.U., Kubie,J.L., Ranck, J.B. (1992) The positional firing properties of medial entorhinal neurons: description and comparison with hippocampal place cells, *Journal of Neuroscience*, 12, pp. 1945-1963.

Edmund T. R., Raymond P. K. (2006) A computational theory of hippocampal function, and empirical tests of the theory, *Progress in Neurobiology*,79, pp.1-48.

Skaggs W. E., McNaughton B. L. (1998) Spatial Firing Properties of Hippocampal CA1 Populations in an Environment Containing Two Visually Identical Regions, *The Journal of Neuroscience*, 18(20), pp. 8455-8466.

Squire L.R., Zola S.M. (1998) Episodic memory, semantic memory and amnesia, *Hippocampus*, 8,pp. 205-211.

Tommasi, L., Gagliardo A., Andrew R.J., Vallortigara G. (2003) Separate processing mechanisms for encoding of geometric and landmark information in the avian hippocampus, *European Journal of Neuroscience*, 17(8), pp. 1695-1702.

Velardi A. (2006) *Linguaggio e memoria*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, Il Mulino, pp. 135-161.

Wiener S.I., Paul C.A., Eichenbaum H.(1989) Spatial and behavioral correlates of hippocampal neuronal activity, *Journal of Neuroscience*, (8), pp.2737-63.

Wood E.R., Dudchenko P.A., Eichenbaum H.(1999) The global record of memory in hippocampal neuronal activity, *Nature*, 397, pp. 613-616.

Wood E.R., Dudchenko P.A., Robitsek J.R., Eichenbaum H. (2000) Hippocampal neurons encode information about different types of memory episodes occurring in the same location, *Neuron*, 27, pp. 623-633.

Zola-Morgan S.M., Squire L.R., Amaral D.G., (1986) Human amnesia and the medial temporal region: Enduring memory impairment following a bilateral lesion limited to field CA1 of the hippocampus, *Journal of Neuroscience*, 6, pp. 2950-2967.

Pietro Perconti

Università degli Studi di Messina

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

L'ascesi linguistica. *Il ruolo degli studi linguistici nelle scienze cognitive*

Sappiamo già per esperienza che quando la volontà si affeziona ad una cosa, la stima più di tutte le altre, quantunque migliori di quella, se non le piacciono quanto la prima. Se vuole gustare dell'una e delle altre recherà necessariamente oltraggio alla più nobile; perché le pone sullo stesso piano di uguaglianza.

San Giovanni della Croce¹

1. C'è ancora uno spazio per l'autonomia del "linguistico" nel panorama attuale delle scienze cognitive? Che forma dovrebbe avere tale spazio, se la risposta alla prima domanda si rivelasse positiva? Si tratta di questioni che sono profondamente radicate nella storia della filosofia, ma che oggi sono diventate di nuovo urgenti a causa delle conoscenze recentemente accumulate nelle descrizioni delle singole lingue e della facoltà del linguaggio, nonché del resto della vita mentale. L'ambito linguistico può essere considerato autonomo in due sensi che è bene tenere distinti. Da una parte nel linguaggio può esserci qualcosa di autonomo nel senso che esso potrebbe avere alcune carat-

¹ San Giovanni della Croce, *Salita al Monte Carmelo*, in "Opere", Roma, Postulazione generale dei Carmelitani scalzi, 1979, libro I, cap. 5, p. 29.

teristiche che sono proprie e specifiche. Si supponga, per esempio, che soltanto le lingue storico-naturali, tra tutti i codici noti, siano dotate della doppia articolazione, come suggerisce André Martinet. Saremmo di fronte a qualcosa che renderebbe le lingue “autonome”, in qualche senso della parola, rispetto agli altri sistemi di comunicazione.

Eppure, anche in assenza di caratteristiche riscontrabili soltanto nel linguaggio verbale, si può ritenere che in quest’ultimo riposi comunque qualcosa di singolare, in grado di rendere uniche le creature umane. Invece che dal possesso di un dato elemento distintivo, la peculiarità del linguaggio rispetto alle altre forme simboliche e al resto delle altre funzioni cognitive potrebbe risiedere nell’equilibrio prodotto dall’insieme di quegli attributi. Anche in questo secondo senso nel linguaggio vi sarebbe qualcosa che lo renderebbe “autonomo” e che ne giustificerebbe una considerazione speciale.

In questo intervento proverò a prendere in considerazione alcune possibili risposte alla domanda da cui abbiamo preso le mosse e infine prospetterò un modo proficuo di continuare a credere nell’autonomia del “linguistico” in un periodo in cui tutto sembra militare contro questa ipotesi. Inizierò notando un’ambiguità insista nella relazione che le scienze cognitive hanno con il fenomeno del linguaggio. Prenderò successivamente in considerazione la tendenza, oggi molto diffusa, consistente nello spiegare i fenomeni linguistici muovendo da facoltà cognitive di altra natura. Vedremo, inoltre, come nei tentativi di rispondere alla nostra domanda si sia influenzati consapevolmente, o anche senza rendersene conto, dalle proprie opinioni generali sul rapporto tra il linguaggio e il resto della mente.

Dopo aver rilevato le buone ragioni che conducono a ritenere che quello linguistico non sia l’unico modo in cui funziona la mente umana, quelle stesse buone ragioni che hanno portato ad abbandonare la svolta linguistica in favore di quella mentalistica, prenderemo in considerazione il modo più semplice, eppure anche il più banale, di considerare l’autonomia del “linguistico”, ossia l’opportunità che le scienze del linguaggio continuino a coltivare la loro specificità *epistemologica*. Si vedrà dunque come il modo in cui nel passato era stata difesa l’idea dell’autonomia nello strutturalismo e nella filosofia analitica si sia rivelato insoddisfacente. Verrà infine proposto un metodo, che chiamerò dell’*ascesi linguistica*, come una possibilità di preservare l’esigenza dell’autonomia senza però tradire lo spirito delle scienze cognitive.

2. Le scienze cognitive hanno un rapporto ambiguo con il linguaggio, allo stesso tempo di amore e odio. Da una parte il cognitivismo non sarebbe neppure nato se non si fosse potuto basare sulla comprensione delle basi logiche

del linguaggio e sulla teoria della computazione. Per ciò adora il linguaggio, la logica formale e l’analisi astratta dei processi del pensiero intesi come trasformazioni di rappresentazioni interne dotate di un formato proposizionale. La psicologia computazionale, che costituisce il cuore del cognitivismo moderno, è fondata sull’idea che pensare equivalga a fare computazioni su rappresentazioni. In tale prospettiva la caratterizzazione delle computazioni e delle rappresentazioni è modellata su un’immagine logica e formale del funzionamento del linguaggio verbale. In questo modo lo studio del linguaggio si è imposto come uno dei genitori delle scienze cognitive.

D’altra parte, una volta nate e cresciute linguisticamente, le scienze cognitive hanno più volte percorso la via del parricidio, tentando di disfarsi della propria origine linguistica. Sempre più spesso si è osservato che una parte significativa dei processi cognitivi ha una natura che *non* è linguistica. Affermazioni come: “la conoscenza è incarnata”, “ogni stato cognitivo è situato in un contesto”, “la conoscenza è fondata sulla percezione”, “esistono i contenuti non concettuali”, “gli altri animali e gli infanti hanno conoscenze non primitive sul mondo”, o slogan come quello del “pensiero senza parole” o della “mente silenziosa”, che sono diventati via via sempre più popolari, comportano un giudizio critico sulla possibilità di usare il linguaggio come modello per la descrizione di tutti i processi cognitivi.

3. In molte tendenze di ricerca influenti è addirittura la stessa descrizione del linguaggio a essere elaborata facendo leva su facoltà non linguistiche. Così, mentre una volta era il linguaggio verbale a essere usato come modello per la comprensione del resto della mente, in questi ultimi anni sono le altre capacità cognitive a essere impiegate come metro per la descrizione del funzionamento di numerose funzioni linguistiche. Per comprendere i significati intesi e i sensi metaforici delle espressioni sembra utile partire da facoltà come l’immaginazione e la mentalizzazione. Quest’ultima capacità, soprattutto, sembra la chiave di volta per affrontare in modo nuovo la descrizione di fenomeni complessi e altrimenti difficili da capire fino in fondo come la prodigiosa acquisizione del vocabolario che ha luogo nel secondo anno di vita, molti fenomeni tradizionalmente investigati negli studi di pragmatica nonché l’intera competenza indicale, una porzione decisamente pervasiva della facoltà linguistica. “Sotto” il linguaggio, per usare una metafora spaziale niente affatto innocente, ci sarebbero una serie di conoscenze più elementari che emergono nella fase prelinguistica dello sviluppo infantile e che le creature umane condividono con alcuni animali a essi vicini dal punto di vista filogenetico. Dal momento che le scienze cognitive del linguaggio attuali adottano tale pro-

spettiva si può affermare che esse in un certo senso si sono sviluppate come una disciplina dai connotati “antilinguistici” (Perconti 2006).

Il rapporto di amore e odio con il linguaggio si trova riflesso in molte aree della discussione attuale, dal dibattito sulla modularità (cfr. gli interventi di Giovanna Marotta e Marco Mazzone, in *questo volume*) a quello sull'esistenza di un nucleo autonomo di natura linguistica all'interno della mente, come supposto a proposito della ricorsività da Marc Hauser, Noam Chomsky e Tecumseh Fitch nel loro celebre articolo del 2002 (cfr. gli interventi di Giovanna Marotta e Alessandro Lenci, in *questo volume*). Così, a seconda di come venga declinata la domanda se c'è ancora uno spazio per l'autonomia dell'elemento linguistico nelle scienze cognitive contemporanee, tale questione assume una tonalità differente. Non sempre, però, partire dalla mente come essa è concepita all'interno delle scienze cognitive è una mossa proficua per far avanzare la descrizione dei fatti di lingua. Per esempio, Federico Albano Leoni (in *questo volume*; cfr. anche Albano Leoni 2009) ha notato come il contributo che le scienze cognitive hanno offerto a una rivisitazione critica del ruolo del significante fonico nella struttura delle lingue si sia rivelato finora deludente. Analogamente Marco Carapezza e Valentina Cardella (in *questo volume*) hanno fatto notare che per investigare sia gli aspetti più marcatamente sociali del linguaggio sia quelli più intimi, come il dipanarsi dell'autobiografia interiore di ciascun individuo, il ricorso esclusivo a un livello cognitivo di “base” presumibilmente non linguistico rischia semplicemente di mancare il bersaglio di ciò a cui siamo interessati.

4. Le soluzioni alla questione dell'autonomia del “linguistico” dipendono sempre, in un modo o nell'altro, dalle inclinazioni teoriche riguardo il ruolo che il linguaggio giocherebbe nell'articolazione della vita mentale, una questione vecchia quanto la storia della filosofia. A metà Ottocento tale dibattito diventa particolarmente sofisticato, dal momento che in esso si riflettono numerose discipline e tendenze culturali, come l'idealismo, la psicologia empirica ai suoi albori, lo storicismo, le prime riflessioni ermeneutiche e la grammatica storica affermatasi agli inizi del secolo. Precipitando nel vocabolario della filosofia di allora, l'insieme di tali influenze produce affermazioni come quelle seguenti di Karl Wilhelm Ludwig Heyse, uno di quei linguisti tedeschi che assicurano il legame tra la linguistica post-kantiana e quella psicologica sviluppatasi tra la seconda metà dell'Ottocento e il primo Novecento (Heymann Steinthal, Anton Marty, Philip Wegener, Ernst Cassirer, Karl Bühler, Ludwig Klages).

Lo spirito intellettuale è una sola cosa con il linguaggio; parlare e pensare accado-

no come due atti assolutamente identici. Ma, quando la lingua, secondo la facoltà dello sviluppo relativo dello spirito del popolo, si è completamente organizzata, allora essa serve allo spirito divenuto libero solo come mezzo o organo della sua attività pensante, che adesso è indipendente dal linguaggio, come dal campo dell'intuizione e della rappresentazione e si eleva alla sfera di puro e libero pensiero. In tal modo lo spirito, per mezzo dello sviluppo della lingua, si eleva al di sopra della lingua stessa. La quale rimane ancora l'organo indispensabile per questa libera attività dell'intelligenza. Soltanto questa non è più legata alle rappresentazioni della lingua. La parola è per l'intelligenza un mero segno per il concetto guadagnato mediante la forza libera del pensiero (Heyse 1856, p.154).

Ma adesso che il funzionamento della mente è l'oggetto di investigazione di una disciplina relativamente rigorosa come la scienza cognitiva, quel vecchio problema è ritornato a essere scottante come lo era quando le soluzioni non si basavano su nient'altro che sull'analisi concettuale, oltre che sull'osservazione spontanea del mondo e delle persone. La mole straordinaria di prove sperimentali accumulate negli scorsi decenni non ha reso obsoleta la vecchia domanda filosofica sul rapporto tra il pensiero e il linguaggio; però ne ha mutato profondamente il modo di formularla e l'ambito delle risposte possibili. D'altronde la scienza cognitiva si era costituita proprio su una precisa opzione teorica relativa al rapporto tra la mente e il linguaggio. La filosofia del primo Novecento, sia quella di impostazione analitica sia quella ermeneutica, era basata sulla svolta linguistica, ossia sulla credenza che, per condurre in avanti la ricerca, i classici problemi filosofici dovessero essere trattati come problemi di linguaggio. Una ragione per adottare questo atteggiamento risiedeva nella convinzione che il cattivo uso del linguaggio stesse alla base di alcuni problemi filosofici e che, una volta smascherato l'errore linguistico, con esso dovesse svanire anche quello filosofico. D'altra parte, sperimentato il successo di tale strategia, negli anni Cinquanta del Novecento si è arrivati a credere che il fatto stesso di affrontare un problema badando alla sua formulazione linguistica rappresentasse quasi una garanzia per la sua soluzione.

Fin dai suoi inizi la scienza cognitiva ha rifiutato questo modo di pensare e ha ricondotto il linguaggio a un ruolo parziale nella mente, accanto ad altre funzioni cognitive altrettanto costitutive del suo funzionamento come la percezione, la memoria o la coscienza. La scienza cognitiva classica, ossia quella fondata su una visione disincarnata dei processi computazionali, immaginava che la mente fosse costituita da rappresentazioni astratte di natura logico-matematica. Il formato proposizionale di tali rappresentazioni ha alimentato la

convinzione che tutta la mente funzionasse in modo linguistico, assicurando in modo ingannevole i sostenitori della svolta linguistica. Tuttavia, con l'avvento della scienza cognitiva di seconda generazione, intrisa di neuroscienze, computazioni incarnate come quelle modellate nel connessionismo, etologia cognitiva e psicologia dello sviluppo, l'idea che la mente funzioni interamente in modo proposizionale e che il linguaggio sia il modo in cui ogni sorta di pensiero prende forma è definitivamente naufragata. Con tale fallimento si è esaurita anche la possibilità di armonizzare la svolta linguistica con le scienze cognitive ed è diventato chiaro che il ruolo del linguaggio non è totalizzante né dal punto di vista epistemologico né nella descrizione della vita mentale. La stessa filosofia, anche se con un po' di ritardo rispetto alle discipline sperimentali, è così giunta alla sua svolta mentalistica, abbandonando definitivamente quella linguistica. Se ci sono conoscenze di base di tipo non linguistico che gli infanti umani condividono parzialmente con i membri di altre specie animali, se esistono dei contenuti non concettuali percettivi a cui l'articolazione linguistica è vincolata, allora è bene tornare a rivolgere l'attenzione della ricerca filosofica su questioni come quello del "pensiero" e dei "concetti", tipiche entità mentali che per molti decenni erano scomparse dagli argomenti più dibattuti. D'altra parte, alla luce di molte prove sperimentali recenti il linguaggio è ricomparso dappertutto nel funzionamento della mente. Per esempio, le aree cerebrali classiche hanno esondato gli argini di una volta, giungendo persino alle aree sottocorticali. Inoltre si moltiplicano i dati che testimoniano il ruolo delle funzioni linguistiche nella memoria, nell'attenzione condivisa e nella cognizione sociale.

5. Quando ci chiediamo se ci sia ancora spazio nelle scienze cognitive attuali per coltivare una idea autonomistica del linguaggio è naturale che molta parte delle possibilità di una risposta risiede nel significato che attribuiamo alla parola "autonomia". In un certo senso affermare che ci sia qualcosa di autonomo nello studio linguistico è una banalità. Dal momento che da parecchi secoli le discipline linguistiche sono campi di studio ben fondati, esse sono anche dotate di un solido e specifico apparato investigativo. Nozioni come quelle di "fonema", "morfema" e "anafora", per fare qualche esempio, sono state concepite all'interno della linguistica e in esse trovano un campo di applicazione tecnico e relativamente rigoroso. La linguistica, anzi, rispetto alle altre discipline che hanno come oggetto gli esseri umani e i loro artefatti, è una disciplina sistematica e normalmente produttiva.

Il punto in discussione, quindi, non è di natura epistemologica. È piuttosto se per comprendere il linguaggio non si debba far leva su nient'altro che su prin-

cipi linguistici o se non si sia invece costretti a rivolgersi anche a elementi esterni al linguaggio. Federica Casadei ha espresso questa idea in modo incisivo.

Intenderemo con 'autonomia' l'idea che il linguaggio sia (o possa essere trattato come) un sistema autonomo, le cui caratteristiche sono indipendenti (o separabili in linea di principio) da elementi cosiddetti extralinguistici: dal sistema concettuale, dal funzionamento della mente, da aspetti pragmatici, dalle caratteristiche del mondo extralinguistico, dalle caratteristiche fisiche e biologiche degli esseri umani, dall'insieme delle conoscenze e credenze dei parlanti; e intenderemo con 'non autonomia' l'idea che le caratteristiche del linguaggio e il suo funzionamento dipendano in modo inestricabile da elementi esterni al 'linguaggio in quanto tale' (Casadei 1999, pp. 79-80).

L'idea di considerare il linguaggio come un sistema di relazioni oppositive è stato quanto di più prezioso la linguistica abbia offerto allo strutturalismo, dall'analisi dei testi letterari allo studio delle relazioni di parentela di Claude Lévi-Strauss (anche se, per quanto riguarda il ruolo giocato da Ferdinand de Saussure in tale questione, va notato che, almeno secondo quanto sostiene Marina De Palo in *questo* volume, è probabile che le implicazioni autonomistiche del pensiero saussuriano abbiano prodotto nello strutturalismo delle conseguenze negative che non erano implicite nel pensiero originario di Saussure).

L'autonomismo linguistico presente nella tradizione analitica riposava invece sul metodo dell'analisi concettuale. Ma anche questo riparo è fallito ed oggi, a parte certe questioni di metafisica e di logica, il ricorso alla sola analisi concettuale per affrontare i problemi filosofici non viene più invocato a gran voce. La filosofia di orientamento analitico è per lo più alle prese con questioni in cui il ricorso alle prove empiriche è decisivo, mentre le ricerche legate alla forma logica del linguaggio sono ormai sempre meno diffuse. In un certo senso, considerata l'importanza che l'analisi concettuale e la svolta linguistica avevano nella definizione stessa della filosofia analitica, si può sospettare che il successo di tale orientamento filosofico, che ne ha fatto quasi una *koinè* della scena internazionale, abbia coinciso con l'abbandono dei suoi tratti più caratteristici e che della filosofia analitica tradizionale non rimanga altro che uno stile argomentativo e l'apertura alla scienza moderna.

6. Come abbiamo notato, l'autonomia *epistemologica* del "linguistico", ossia l'opportunità di riconoscere una autonomia disciplinare a tale tipo di studio, fatta di un vocabolario condiviso dalla comunità degli studiosi, un metodo di ricerca relativamente rigoroso e una certa stabilità dell'oggetto di investigazione,

è allo stesso tempo una esigenza incontestabile e una banalità. D'altro canto, le idee di autonomia che erano state coltivate all'interno dello strutturalismo e della filosofia analitica tradizionale hanno infine mostrato i loro limiti. Ciò che rimane ancora in campo è la possibilità di una autonomia del "linguistico" che sia basata su un nucleo sintattico ricorsivo delle capacità cognitive, come propone Chomsky, e su una più o meno estesa natura modulare dei processi linguistici. Se questo ad oggi è l'unico senso in cui la nozione di autonomia sembra coerente con l'immagine cognitivista della mente, bisogna però ammettere che non si tratta di una cosa da poco. E, anche se il linguaggio avrebbe così perso il suo ruolo di fenomeno su cui modellare la comprensione di vaste aree del sapere, come era accaduto nel periodo d'oro dello strutturalismo e della filosofia analitica, esso continuerebbe comunque a occupare il centro del meccanismo della mente umana. Si tratterebbe forse di un arretramento ideologico rispetto alle pretese novecentesche, ma non di una rinuncia teorica decisiva.

Dalla nuova scienza della mente gli studiosi del linguaggio possono trarre però anche un orientamento generale e un atteggiamento metodologico che affida un'altra *chance* all'idea che il linguaggio sia decisivo per la formazione della natura umana e che allo stesso tempo fa proprie le assunzioni di fondo della scienza cognitiva. Chiamerò questo atteggiamento "ascesi linguistica" in quanto consiste in un tentativo di distillare ciò che è genuinamente linguistico nella mente umana lasciandosi alle spalle nella salita verso la vetta linguistica tutto ciò che in una prima battuta appariva linguistico, ma che in effetti non lo era per nulla. Nell'ascesi si perde tutto ciò che non è linguistico, ma allo stesso tempo si va in cerca del contributo specifico che il linguaggio offre alla forma propria della mente umana. Se siamo interessati a comprendere il ruolo che un dato fenomeno svolge nell'economia della conoscenza umana, la prima mossa da fare è essere sospettosi dell'idea che quel fenomeno sia il frutto delle funzioni cognitive più complesse e misteriose della mente umana, come il linguaggio e la coscienza. Si prenda, per esempio, il caso della menzogna. Si tratta di un fenomeno affascinante che ricopre un ruolo decisivo nelle relazioni interpersonali. Si può essere tentati di ritenere che la menzogna sia un tratto esclusivamente umano e che dipenda dalla nostra competenza linguistica. D'altronde, cosa sarebbe la menzogna senza il concetto di verità?; inoltre, non è forse il concetto di verità disponibile soltanto nella rete del linguaggio verbale?

Ecco come le vecchie sirene "autonomistiche" possono ancora lusingare lo studioso incerto tra la svolta linguistica e la scienza cognitiva. L'ascesi linguistica è una risposta umile a tali seduzioni. Si tratterà di andare in cerca di forme semplici di menzogna negli animali non umani, nei bambini piccoli, nelle patologie

mentali e nelle descrizioni neuropsicologiche. Si cercheranno inoltre i correlati neurofisiologici dei comportamenti che siamo inclini a chiamare menzogneri, se esistono. Alla fine di questa sorta di "salita del Monte Carmelo" l'ascesi linguistica avrà distillato un senso genuino dell'affermazione secondo cui "la menzogna è una delle cose che fa della nostra mente qualcosa di unico nell'ordine della natura" oppure avrà smascherato un altro pregiudizio della nostra storia culturale.

Il metodo dell'ascesi linguistica è basato su alcune delle principali assunzioni della scienza cognitiva, tra cui il riconoscimento del ruolo parziale che il linguaggio svolge nella mente umana e l'idea che ci sono conoscenze che gli esseri umani adulti e normali condividono con gli altri animali. In altre parole, l'ascesi linguistica non è un modo di far rivivere il genere di centralità che il linguaggio ha avuto nella scena filosofica nel secolo scorso. È piuttosto la maniera in cui alcune vecchie idee filosofiche relative alla centralità del linguaggio nella definizione della natura umana possono trovare ancora accoglienza nella moderna scienza della mente, senza tuttavia tradirne lo spirito. L'ascesi linguistica è una via lunga e faticosa per affrontare i problemi teorici che ci stanno a cuore. Essa infatti resiste alla tentazione di etichettare troppo presto come "linguistico" il tratto della mente umana a cui stiamo prestando attenzione, rimandando l'apprezzamento della reale portata della sua "linguisticità" al momento in cui si sia valutato quanto di quel tratto sia comune ad altre manifestazioni della vita animale e dello sviluppo infantile. Alla fine della salita, però, quello che di "linguistico" saremo riusciti a portare con noi sarà finalmente genuino e purificato dal cammino.

Riferimenti bibliografici

- Albano Leoni F. (2009) *Dei suoni e dei sensi*, Bologna, il Mulino.
- Casadei F. (1999) *Significato ed esperienza. Linguaggio, cognizione, realtà*, in Gambarara D. (a cura di) "Semantica. Teorie, tendenze e problemi contemporanei", Roma, Carocci, pp. 79-116.
- Hauser M.D., Chomsky D., Fitch T. (2002) The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?, *Science*, 298, pp. 1569-1579.
- Heyse K. L. W. (1856) *System der Sprachwissenschaft*, hrsg. von H. Steinthal, Berlin, Dümmler, 1856 (rist.: Hildesheim & New York, Olms 1973), trad. it. *Sistema della scienza delle lingue* (a cura di) Leone E., Torino, Tip. Eredi Botta, 1864.
- Perconti P. (2006) *Filosofia della mente*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, il Mulino.
- San Giovanni della Croce, *Opere, Salita al Monte Carmelo*, Roma, Postulazione generale dei Carmelitani scalzi, 1979.

La linguistica e le scienze cognitive

1. *Premessa*

Le linguistiche, le semiotiche e ora le scienze cognitive distinguono tra *linguaggio* e *lingue*. Il linguaggio è una facoltà generale, universale, innata; esso è eteroclitico e deve dunque essere studiato da anatomo-fisiologi, biologi, neurologi, psicologi, filosofi della mente e dai linguisti. Le lingue sono ciò per il cui mezzo gli umani parlano (e a volte scrivono) e vengono studiate dai linguisti. Poiché le lingue sono anche la principale forma fenomenica del linguaggio e della cognizione, possono e debbono interessare anche quanti studiano il linguaggio.

Questi incontri fra studiosi eterogenei sono utili a due condizioni: che ciascuno abbia qualche conoscenza dei paradigmi degli altri, così da porre loro domande sensate; che ciascuno rifletta sui propri e si domandi se possono essere migliorati.

Mi soffermerò sulla seconda di queste condizioni e proporrò una sommaria riflessione su alcuni punti che osserverò prevalentemente in una prospettiva fonologica e che mi sembrano critici, rimandando ad altra sede una argomentazione più distesa.

2. *La simmetria/asimmetria del segno*

Riflettendo sul segno bifacciale si incontra una questione: fra le due facce del segno sussiste un rapporto di simmetria?

De Palo (2003) ha ricordato che ci fu una linea interpretativa, basata su spunti hjelmsleviani, ripresa da Prieto, da Coseriu, da Greimas, che proiettò sul significato la visione binaristica che la fonologia aveva elaborato per le unità del significante: il segno era dunque simmetrico perché ambedue le facce rispondevano a una logica componenziale e l'innumerabilità dei sensi, come l'innumerabilità delle fonie, veniva ricondotta alla combinatoria di un numero finito di tratti.

Questa linea si rivelò sterile e fu abbandonata. Ma il non aver preso in considerazione l'ipotesi opposta, cioè che il segno fosse simmetrico perché ambedue le sue facce erano indeterminate, ha portato ad un'aporìa: da un lato c'è accordo (almeno in vasti settori delle semantiche moderne, come quelle che si riconoscono nella posizione di De Mauro, che affonda le radici nel pensiero di Saussure e di Wittgenstein, o in quella dei secondi cognitivisti) sul fatto che i significati, i sensi, le significazioni sono incalcolabili, vaghi, deformabili (riflesso delle pratiche comunicative umane, della imprevedibile variabilità delle operazioni associative e inferenziali); dall'altro lato invece si ritiene universalmente che i processi e le entità del piano del significante (fonico e, *a fortiori*, grafico) siano calcolabili e discreti. Il mondo dei significati sarebbe immerso nella storicità dell'agire umano e nella complessità psicofisica dei parlanti; il mondo dei significanti fonici, al contrario, sarebbe non solo sottratto all'inerzia e alla fallacia dei nostri apparati di produzione e ricezione linguistica, ma anche immerso nel regno della discretezza e della determinatezza, come apparirebbe dalla sua rappresentazione in forma alfabetica. È come se sussistesse un dualismo dei rapporti fra corpo e anima, per cui quello (i suoni) e questa (i sensi) sarebbero soggetti a leggi diverse. È come se la natura differenziale e oppositiva di ogni segno linguistico, e dunque anche del suo lato significante, dovesse passare necessariamente attraverso una differenza puntuale, attraverso la discriminazione di un tratto binario, categoriale, preso da un repertorio finito e circoscritto, e non potesse passare attraverso modi più complessi, come avviene per esempio nella discriminazione e nel riconoscimento fisiognomici (Albano Leoni 2009).

La giustificazione della asimmetria in base al fatto che il significato sarebbe mentale, mentre il significante sarebbe materiale, è poco fondata perché tutte le componenti della lingua sono mentali, e anche il suono, senza un organo ricettivo che lo raccolga e un sistema nervoso individuale che lo elabori, non è che una oscillazione di molecole d'aria.

Infine, se è vero, come hanno detto Bühler (1934, pp.45, 88-89, 309) e non pochi altri dopo di lui, che il linguaggio e le lingue si estrinsecano attraverso l'intreccio indissolubile tra la dimensione simbolica e la dimensione indicale, la presunta asimmetria del segno avrebbe un'ulteriore conseguenza paradossale: il parlante/ascoltante strutturerebbe la componente simbolica, per esempio rappresentata dalle fonologie discontinue, in modo profondamente diverso da quello in cui struttura il mondo indicale, che confluisce nella indeterminatezza e continuità della significazione.

Apparentemente il fondamento della natura segmentale del significante è fornito da Jakobson (1973, pp.51-52) che stabilisce un'omologia tra la natura

discreta dei messaggi genetici e la natura discreta del significante linguistico perché, di tutti i sistemi che trasmettono informazioni, il codice genetico e quello verbale sarebbero i soli basati sull'impiego di elementi discreti che di per sé sono sprovvisti di senso ma servono a costituire le unità significative. L'omologia (confutata, senza menzionare Jakobson, da Eco 1984, pp. 288-292, e apprezzata invece da Gamkrelidze 1988) è suggestiva ma forzata: i cosiddetti elementi discreti del codice genetico non sono segni e neanche significanti di segni, ma sono molecole e in quanto tali rinviano solo a se stesse; le loro combinazioni non sono diverse da qualsiasi altro aggregato molecolare (o, a un livello più basso, atomico: sarebbe come dire che idrogeno e ossigeno non significano niente ma, combinandosi in due atomi di idrogeno e uno di ossigeno, significano 'acqua': ma non è così perché combinandosi essi non *significano* 'acqua' ma *sono* acqua). Ci sarebbe inoltre da chiedersi come mai questa segmentalità discreta, ritenuta biologicamente determinata, si manifesterebbe solo sul piano del significante e non su quello dei significati. Dunque, se si condivide l'idea che questa asimmetria sia anomala e se si conviene che il significato abbia le caratteristiche di indeterminatezza che gli vengono riconosciute, si converrà anche sul fatto che per cercare di superare questa asimmetria non c'è altra strada che verificare, e magari confutare, i presupposti sui quali riposa la rappresentazione discreta del significante (Albano Leoni 2009). È questo dunque un primo punto sul quale noi linguisti dovremmo riflettere.

3. Inconsistenza della struttura

Altrove (Albano Leoni 2005; 2009) ho cercato di mostrare che il fonema non è una unità della lingua ma un epifenomeno della sua rappresentazione alfabetica. Qui vorrei accennare a un suo importante correlato, cioè alla *struttura* (fonologica, ma non solo).

Il termine *struttura* e i suoi derivati attraversano uno spettro molto ampio di discipline (p. es. Brøndal 1939; Cassirer 1946; Piaget 1968; Bastide 1962; Benveniste 1962, in Bastide; Lepschy 1962; Eco 1968; Ducrot 1968; Holenstein 1974; Petitot-Cocorda 1985, pp.19-26, 40-43). È naturale che un termine usato in ambiti così diversi e così denso presenti molte accezioni, anche divergenti (Piaget 1968, pp. 35-46), ma non ci si allontana molto dal vero se si dice, semplificando, che con *struttura* si intende un tutto che non è la semplice somma o giustapposizione delle parti di cui è composto, ma le determina in modo che ciascuna di esse non gli preesiste (né il tutto preesiste alle parti) ed è definita solo dalle relazioni con le altre parti.

Struttura entra nella terminologia linguistica, affiancandosi al precedente *sistema* (De Mauro in Saussure 2002, p. 32), con le *Tesi* di Praga (ma si veda, su *struttura* in Jakobson e Trubeckoj, il giudizio severo di Sériot, 1999, pp. 279-305, 307-313). Inoltre, è stato mostrato (p. es. Brøndal 1939, p. 6; Cassirer 1946, pp. 59-63; Benveniste 1962; Holenstein 1974, pp. 19-26) che *struttura* si intreccia con *Gestalt*, parola chiave della psicologia della forma nata a fine Ottocento alla scuola di Brentano e poi sviluppatasi in vari modi tra Würzburg, Vienna e Berlino (Köhler 1947; Rosenthal e Visetti 2003). *Gestalt* e *struttura* indicano due cose diverse, ma la loro contaminazione non sembra aver provocato reazioni di rigetto, e in Piaget (1968, pp. 83-90) le strutture psicologiche e le *Gestalten* tendono a coincidere. Si è dunque ritenuto, a partire dal Circolo di Praga e, in modo più o meno esplicito, negli anni successivi, che la struttura linguistica di una data lingua avesse le proprietà attribuite alla struttura/*Gestalt*. Ma questo quadro contiene un elemento critico che è stato a lungo rimosso.

Nella riflessione sulla genesi dello strutturalismo e sui suoi presupposti, i ragionamenti, gli esempi, le analogie, le metafore adottati (dalle considerazioni di Cassirer, agli esempi di Brøndal sulla fisica, a quelli di Jakobson sulle arti figurative) sono tutti tali per cui il rapporto parti/tutto (sia nella prospettiva gestaltica, sia in quella più genericamente strutturale) è definito sempre *in praesentia*: sono cioè sempre strutture, o *Gestalten*, sintagmatiche.

Ma la nozione di struttura in linguistica, e in particolare in fonologia, non può essere la mera trasposizione nella lingua delle strutture che ho ricordato, perché una struttura fonologica, o morfologica o semantica, non è una relazione parti/tutto in cui le parti siano compresenti, come in un atomo o in uno schema percettivo, o nel segno, o in una frase, ma è una relazione *in absentia*, cioè paradigmatica. Le sole entità che sembrerebbero rispondere alla proprietà sintagmatica sarebbero il segno, cioè un tutto che è più della mera somma delle sue parti e in cui tra le parti sussiste una relazione di presupposizione reciproca, o la frase (o la parola fonologica, come ho cercato di mostrare in Albano Leoni in stampa).

È vero che in genere la distinzione tra strutture sintagmatiche e strutture paradigmatiche non è tematizzata (se non fuggevolmente da Bastide 1962, pp. 15-19, da Petitot-Cocorda 1985, pp. 19-20, da Lepschy 1962, pp. 69-70), ma la differenza tra i due tipi può essere ricavata per analogia dal diverso modo in cui Piaget, pur ritenendo che le strutture "non *siano* osservabili come tali e si *situino* a livelli in cui è necessario astrarre forme di forme o sistemi alla ennesima potenza" (1968, p. 165), considera le strutture logiche e matematiche (di tipo paradigmatico), da un lato, e quelle fisiche, biologiche, psicologiche e sociali (di tipo sintagmatico), dall'altro:

Ma come avviene che certe “forme” qualsiasi arrivano a organizzarsi in questo modo in “strutture”? Quando si tratta delle strutture astratte del logico o del matematico, sono questi ultimi che, per “astrazione riflettente” ricavano le seconde dalle prime. Ma nel reale esiste un processo formativo generale che conduce dalle forme alle strutture e che assicura l’autoregolamentazione inerente a queste ultime: è il processo dell’equilibratura, che, già sul terreno fisico, situa un sistema nell’insieme dei suoi lavori virtuali, nella sfera organica assicura all’essere vivente le sue omeostasi a tutti i livelli, sul terreno psicologico rende conto dello sviluppo dell’intelligenza e che infine, nel campo sociale, potrebbe rendere servizi analoghi (1968, p. 141).

Dunque, nel caso di una struttura fonologica o morfologica, cioè entità paradigmatiche, ci si deve domandare dove risieda il tutto, il paradigma, e dove venga stipulata la relazione tra esso e le parti, il che equivale a chiedersi quale sia la relazione tra il parlante/ascoltatore e la struttura.

Credo che la natura peculiare delle unità fonologiche abbia consentito, o favorito, una interpretazione meccanicistica e riduttiva della struttura fonologica (poi estesa ad altri livelli di analisi), come paventava Piaget 1968, p. 166): “[...] non possiamo non inquietarci quando vediamo la moda impadronirsi di un modello per fornirne repliche indebolite o deformate”).

Infatti, la risposta canonica alla domanda su dove si realizzi la relazione strutturale tra le parti e il tutto è che questo luogo sia la *langue* (o la competenza). Esempio, perché molto esplicita e rappresentativa dello strutturalismo classico e del senso comune dei linguisti, mi sembra la posizione di Ducrot (1968, pp. 71-72) secondo il quale per Saussure, come poi per i fonologi, la conoscenza del sistema linguistico, rappresentato, per esempio per il vocalismo, sotto forma di una tabella (p. 69), è la condizione non solo per la classificazione metalinguistica dei foni, ma anche per il loro riconoscimento e per il loro uso. Dunque la struttura preesisterebbe agli elementi che la costituiscono, agli usi e agli utenti. Mi sembra che questo sia un buon esempio, in una fattispecie fonologica, di quel processo di trasformazione del concetto di struttura da una dimensione metodologica, metalinguistica, a una dimensione ontologica (Eco 1968, pp. 285:302): la struttura non è più una chiave di analisi di relazioni tra le parti osservate, ma è l’organizzazione oggettiva della materia, nonché la sua forma fenomenica.

Ma se, come osserva De Mauro (in Saussure 1922, p. 385), “la distinzione di *langue* e *parole* ha evidente carattere dialettico”, intendendo qui per *langue* la forma, cioè la struttura fonologica, e per *parole* la sostanza/materia, bisognerà da ciò trarre qualche conseguenza più congruente. Infatti, la posizione rap-

presentata da Ducrot, ma comune a tutte le fonologie, strutturalistiche e generative, e che concepisce il sistema come fatto di spazi vuoti preesistenti che passivamente si riempiono di pezzi di materia fonica, sembra configurare piuttosto una presupposizione unilaterale (che nella teoria va dal tutto alle parti, perché il fonema sarebbe determinato dalle relazioni sussistenti all’interno della struttura, e nella pratica andrebbe dalle parti al tutto, perché gli oggetti sono classificati in base alla struttura, e il tutto risulta in fondo essere un montaggio di parti ciascuna individuata di per sé).

In altre parole, ci si trova qui davanti alla manifestazione fonologica di una aporia, intrinseca allo strutturalismo, che De Mauro (1965, pp. 129-130), riprendendo Godel (1957, p. 221), così sintetizzava:

Da un canto ci troviamo nella necessità di ammettere che una forma linguistica non è niente di linguisticamente concreto fuori dei suoi rapporti con le altre forme del sistema; ma d’altro canto è impossibile cogliere e individuare tali rapporti senza fare riferimento alle forme tra le quali essi rapporti sussistono. Definiamo i termini grazie ai rapporti, ma i rapporti non possono essere definiti se non una volta definiti i termini. “La linguistica si trova così serrata in un cerchio”.

Mentre l’elaborazione teorica delle fonologie non sembra essere andata avanti su questo punto, spunti di riflessione nuovi arrivano da altri settori delle scienze del linguaggio. Così, ancora De Mauro (in Saussure 2002, pp. xxii-xxiii, 32; 2007, pp. 26-27) ravvisa negli scritti saussuriani recentemente scoperti e pubblicati l’embrione di una prospettiva localistica della struttura (o del sistema):

Se l’esser parte di un sistema è ciò che regola valore e uso della singola forma, in che modo il linguista, con i suoi tempi e imperizie, e prima e più ancora del linguista il parlante stesso può sperare di dominare il fascio di correlazioni simultanee e di correlazioni di correlazioni annodate in una singola forma? [...] La soluzione che egli [*scil.* Saussure] adombra in *SILG* è che l’uso e la comprensione di una parola si muovano non secondo calcolo, ripercorrendo il reticolo immenso delle correlazioni sistemiche di una con le altre forme coesistenti, ma “localmente”, come fa il giocatore di un qualunque gioco, cercando soluzioni [...] probabilistiche o, per parlare ancora più terra terra, approssimative, in più o meno larga misura da compiere o compiute tirando a indovinare (De Mauro 2007, p. 27).

Come si vede, il mito meilletiano della lingua come sistema in cui tutto si tiene è fortemente ridimensionato. Questa argomentazione trova un sostegno mol-

to forte nel pensiero di Piaget: “o fare delle strutture delle entità trascendenti [...] o cercare la loro genesi in una attività costitutiva, il che equivale a dire che “l’essere delle strutture è la loro strutturazione” (Bonomi in Piaget 1968, p. 28). Un’altra indicazione convergente con la prospettiva dinamica di Piaget viene da una applicazione alla linguistica dei presupposti di Maturana e Varela (Kravchenko 2008, con bibliografia). Questa si basa su un modello che non presuppone alcuno schema preesistente né alcun sistema esterno ai soggetti, i quali sono immersi in una cooperazione comunicativa, nella quale la grammatica, cioè la struttura, è il risultato di una continua autopoiesi, secondo un processo non privo di reminiscenze skinneriane: uno stimolo determina uno stato neurale associato a una situazione; la ripetizione dello stimolo porta a un consolidarsi del rapporto associativo all’interno di un dominio consensuale (condiviso tra i partecipanti all’interazione). La lingua viene dunque ad essere una delle proprietà del vivente, come risultato della memorizzazione delle associazioni tra stati neurali e situazioni condivise, rafforzata dalle attività linguistiche dette di secondo ordine, cioè metalinguistiche. Né la prospettiva che si richiama alle riletture recenti di Saussure, né quella che si richiama a Maturana e Varela, portano automaticamente, o naturalmente, alle strutture linguistiche classiche, né queste sembrano essere i presupposti per il funzionamento delle lingue, né sembrano indispensabili per capirle o usarle. E anche questo mi sembra un punto sul quale noi linguisti dovremmo riflettere.

4. *Le fonologie cognitive*

La linguistica cognitiva di seconda generazione comprende ormai anche la fonologia. Questo è bene perché se la linguistica cognitiva studia la costruzione e la rappresentazione della conoscenza attraverso le lingue, allora lo studio di come gli stimoli sonori concorrano a questa costruzione e a questa rappresentazione dovrebbe occupare un posto di primo piano, non meno importante di quello occupato dallo studio dei rapporti tra lingua, mente e mondo, cioè dalla semantica. Gli stimoli fisici e le rappresentazioni mentali sono infatti le due facce inscindibili della semiosi umana. Si osserva quindi una rottura netta nei confronti delle fonologie generative: il punto di partenza non è più la mente trascendente del parlante ideale, o un suo modulo, ma è la realtà biologica e psicofisica dei parlanti nel mondo.

Tuttavia, sembra che lo sforzo creativo del cognitivismo si estingua di fronte alla fonologia. Quello che in Lakoff (1987, pp. 61-62) si legge a proposito del fo-

nema si potrebbe leggere in qualsiasi manuale di fonologia tradizionale, e la cosa non cambia con l’introduzione del fonema-prototipo al posto del fonema-categoria: in questo modo sfuma il problema dei confini discreti, ma il fonema resta pur sempre *la* categoria di base della fonologia e dunque il presunto contenuto della cognizione. Lo stesso vale per Langacker (1987, pp. 388-394) che, pur attribuendo una sorta di primato alla sillaba nella ontogenesi del linguaggio, continua a vedere nel segmento l’unità di base della rappresentazione del significante: dunque la questione è per lui ancora quella, non nuova, di spiegare il rapporto tra fonemi e allofoni. Ciò induce a una riflessione di tipo generale.

La rappresentazione a cui facevano riferimento Baudoin de Courtenay, Saussure, Trubeckoj, Sapir, era, secondo il modello associazionista, la memorizzazione passiva delle tracce di un percelto: in quella ottica era ragionevole immaginare la rappresentazione di un segmento, perché questo era comunque la fonte di una sensazione uditiva.

Ma nel momento in cui la rappresentazione diventa un’elaborazione cognitiva attiva, dunque qualche cosa di ben più complesso di una traccia psichica, ci si deve domandare: ha senso pensare a forme di elaborazione mentale di suoni della lingua che non siano intrinsecamente collegate a una significazione (che è la legittimazione semiotico-linguistica del suono stesso)?

Io non lo credo, e penso che il contenuto della rappresentazione dovrebbe essere una unità significativa e non un fonema, per definizione asemantico (senza escludere naturalmente, negli umani alfabetizzati, la successiva concettualizzazione della *pars minima* attraverso un tirocinio metacognitivo). Rinunciare alla primarietà del nesso fondante tra suoni e sensi riconduce fatalmente all’idea di un modulo fonologico autonomo che genera segmenti che poi si accorperebbero a formare entità significative, in un processo innaturale e controintuitivo.

Ciò suscita ancora una domanda: perché mai una persona normale dovrebbe spendere energie mentali per elaborare la rappresentazione di un qualche cosa che non incontra mai di per sé (fino a che qualcuno non gli insegna, magari a scuola, che la lingua è una sequenza lineare di elementi discreti, o fino a quando non viene sottoposto a qualche esperimento di psicoacustica) e che probabilmente non serve a niente (se la capacità esplicativa della prova di commutazione e delle coppie minime è quanto meno dubbia: cfr. Albano Leoni 2009)?

Non mi sembra che le scienze cognitive abbiano raccolto la sfida di una riflessione critica sul significante fonico e le loro analisi fonologiche non sembrano porsi questo problema. Naturalmente si leggono dichiarazioni programmatiche interessanti (p. es. in Schwartz *et al.* 2002, p. 254), ma nel nocciolo delle analisi le continuità sono più forti delle rotture.

Innanzitutto c'è da osservare che, contrariamente a quanto ci si aspetterebbe da una prospettiva cognitiva, il significato non solo non è un comprimario ma può essere del tutto assente (p. es. in Durand e Laks 2002 non figura né nei testi, né nell'indice e assenti sono anche i riferimenti al contesto e al mondo, quasi che lo stimolo uditivo fosse l'unica fonte di conoscenza linguistica), e quindi la fonologia cognitiva rischia, in qualche sua manifestazione, di apparire come una sorta di ramo delle neuroscienze (senza la mente) che studia i controlli neuro-motori per la produzione e la ricezione di suoni (Durand e Laks 2002, p. 1). Circa le categorie adottate, il concetto chiave è naturalmente quello di "rappresentazione". Infatti la fonologia cognitiva "(...) addresses the central question of the cognitive status of phonological representations and their relationship with phonetic implementation" (Durand e Laks 2002, p. 1).

Si noti che qui il rinvio non è al nesso cognitivo tra suoni e sensi ma a quello tradizionale tra fonemi e allofoni.

La rappresentazione evocata qui e altrove non sembra contenere elementi nuovi. Infatti Nathan (1996, pp. 107, 109) definisce la natura del fonema e dei tratti rispettivamente come:

the nature of the phoneme as a mental unit, for which I will use the concepts of categorization developed by Cognitive Grammar. [...] features [...] are not merely the abstract classification scheme for disembodied linguistic objects, but rather the mental images of the physical parameters that constitute speech.

Come si vede, è difficile percepire differenze rispetto agli argomenti che avevano caratterizzato la psicofonetica di Baudoin de Courtenay (che appunto evocava immagini mentali di parametri fisici) e la fonologia del primo Trubeckoj (1929, pp. 39-40 dove i *features*, cioè i tratti, erano definiti come "motorisch-akustische Lautvorstellungselemente"). In altre parole, in questo persistente collegamento tra il singolo suono (il fono) e la sua rappresentazione (il fonema), non si sa se si debba vedere un ritorno inconsapevole alla psicologia associazionistica (ignorando i progressi della psicologia, che Bühler segnalava già alla metà degli anni Trenta del secolo scorso, e senza tenere conto della natura simbolica e attiva della rappresentazione), o semplicemente un uso poco meditato di un termine.

Conseguenza di queste premesse è che, se ci si domanda cosa rappresentino queste rappresentazioni, la risposta è ancora quella conforme a una tradizione plurimillennaria: le parti minime, per lo più i fonemi (p. es. in Ingleby e Broc-khaus 2002, denominati *phonological primes*), a volte le sillabe. Inoltre, nel

considerare il fonema come il fondamento della cognizione fonologica, si rimane fatalmente in un percorso ermeneutico orientato dal semplice al complesso. Sorprende che chi si richiama alla cognizione tenga così poco conto del dibattito sulla mente, sulla conoscenza e sulla formazione dei concetti, dove si configura piuttosto un percorso dal complesso al semplice, dal generale al particolare (Vygotskij 1934, p. 140).

Vorrei concludere questo paragrafo con la menzione della *Laboratory Phonology*, che, pur non richiamando esplicitamente la cognizione nella sua intestazione, si colloca in un solco cognitivo, come appare da un suo documento programmatico (Pierrehumbert *et al.* 2000), dai toni vagamente psicobiologicistici.

Laboratory phonologists are scientists who [...] view language as a phenomenon of nature, albeit a particularly complex one. Language as a cognitive system imputed to individuals is thus to be explained in terms of general facts about the physical world [...]; in terms of specific capabilities of the human species that arose through evolution [...]; and in terms of the interaction of the organism with its environment during development. In this view, social interaction is subsumed under the same umbrella, as a phenomenon of nature (pp. 274-75).

La fonologia vi è vista come una scienza matura che, al pari di biologia e fisica, presuppone che il linguaggio sia un fenomeno naturale, anche se particolarmente complesso, che andrebbe quindi spiegato in termini di fatti generali riguardanti il mondo fisico, rifiutando la tradizionale distinzione tra conoscenza di fenomeni naturali e conoscenza di fenomeni sociali (p. 275): da qui la tendenza alla matematizzazione della linguistica, alla formalizzazione e, soprattutto, alla misurabilità dei fenomeni, che sola consentirebbe la corretta denotazione dei termini scientifici (pp. 281-282). Come si vede, gli autori si collocano, in modo esemplare, in uno dei due punti di vista esposti in Oliverio (1995, pp. 3-12), cioè in quello per cui si avrebbe "la possibilità di descrivere l'uomo in modo 'oggettivo' da parte delle neuroscienze, ponendo fine in tal modo all'era della soggettività".

Menziono questo indirizzo non tanto per i suoi contenuti scientifici (discussi in Albano Leoni 2009), quanto per un problema metodologico: in conseguenza del loro rifiuto della distinzione tra scienze naturali e scienze sociali Pierrehumbert *et al.* (2000, pp. 275-276) accettano integralmente i paradigmi scientifici delle prime. Non affronto qui la questione epistemologica nei suoi caratteri generali, ma vorrei sottolineare un punto molto debole della loro argomentazione, perché ho l'impressione che esso rappresenti un senso comune diffuso in settori significativi delle scienze cognitive e delle loro appli-

cazioni linguistiche. Il punto a mio parere debole è quello di non tener conto della natura profondamente diversa degli oggetti di studio: la materia, studiata dalla fisica o dalla biologia, e la lingua, studiata dai linguisti, sono irriducibilmente difformi. Un conto è infatti parlare di filogenesi del linguaggio, o di meccanismi basilari cognitivi di viventi non meglio specificati, e altro conto è riflettere sulle lingue storico-naturali e sui comportamenti dei parlanti/ascoltatori, per i quali non si può facilmente aggirare il problema delle stratificazioni storiche e culturali, diciamo pure di una cognizione collettiva sedimentata nella lingua, che fatalmente agisce in quanto tale su ogni nuovo membro della comunità e in qualche misura lo conforma. Le lingue non si sciolgono nella natura senza lasciare qualche residuo.

5. Conclusioni

Mi sono permesso di esprimere considerazioni critiche sui contributi cognitivi alla fonologia solo perché sono profondamente convinto della straordinaria importanza di questo punto di vista per le scienze del linguaggio. Ma così come penso che i linguisti tradizionali, me compreso, debbano riflettere con più attenzione su alcuni punti cardine dei loro apparati, così penso anche che le scienze cognitive dovrebbero essere più spregiudicate nel riflettere sulla dimensione fonica delle lingue. Non considero infatti di per sé necessariamente spregiudicate pratiche, pur nuove e potenzialmente interessanti, di molti laboratori (di psicologia o di *brain imaging*). Del resto Thom (2006, pp. 6-7), nella sua mappa delle scienze, mette queste tecniche all'intersezione tra un valore altissimo di verità e un valore basso di capacità esplicativa.

Tornando alla distinzione iniziale tra linguaggio e lingua, mi sembra che le scienze cognitive, anche nella loro manifestazione più suggestiva e interessante, cioè quella oggi detta neurofenomenologica (Cappuccio 2006), vertano sul costituirsi biologico della coscienza del sé e dell'altro, sul costituirsi della conoscenza, cioè di un mondo rappresentato; mi sembra che elaborino in modo originale il concetto di rappresentazione; ma non si dà mai il caso che l'io osservato sia un soggetto ascoltante una frase, che il dato esperienziale cognitivamente elaborato sia un atto linguistico parlato. Mi sembra, in altre parole, che il linguaggio, o meglio gli atti linguistici reali, siano uno spettro che si aggira nelle scienze cognitive, mai veramente affrontato. I viventi umani che lì compaiono sono tutti in uno stadio aurorale e sembra che ciascuno costruisca la sua cognizione in un mondo silenzioso: si incarna la mente e si disincarnano i parlanti/ascoltatori.

Riferimenti bibliografici

- Albano Leoni F. (2005) "Lo statuto del fonema", in *Il Linguaggio: Teorie e storia delle teorie. In onore di Lia Formigari*, (a cura di) Gensini S., Martone A., Napoli, Liguori, pp. 281-303.
- Albano Leoni, F. (2009) *Dei suoni e dei sensi. Il volto fonico delle parole*, Bologna, il Mulino.
- Bastide R. (1962) (a cura di), *Sens et usages du terme «structure» dans les sciences humaines et sociales*, La Haye, Mouton.
- Benveniste E., 1962, "«Structure» en linguistique", in Bastide (poi in Benveniste, E., 1966, *Problèmes de linguistique générale*, 1, Gallimard, Paris, trad. it. *Problemi di linguistica generale*, Milano, Il Saggiatore, 1971, pp. 111-119, da cui cito).
- Brøndal V. (1939) Linguistique structurale, *Acta Linguistica. Revue internationale de linguistique structurale*, I, pp.2-10.
- Bühler K. (1931) *Phonetik und Phonologie*, *TCLP*, 4, pp. 22-53.
- Bühler K., 1934, *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*, Jena, Fischer, trad. it *Teoria del linguaggio. La funzione rappresentativa del linguaggio*, Roma, Armando, 1983. da cui cito).
- Burton-Roberts N. (2000) *Where and What is Phonology?*, in Burton-Roberts *et al*, 2000, pp. 39-66.
- Burton-Roberts N., Carr Ph., Docherty G. (a cura di) (2000) *Phonological Knowledge. Conceptual and Empirical Issues*, Oxford, Oxford University Press.
- Cappuccio M. (a cura di) (2006) *Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente*, Milano, Bruno Mondatori.
- Cassirer P. (1946) "Structuralism in Modern Linguistics", *Word*, trad. it. *Lo strutturalismo nella linguistica moderna*, Napoli, Guida, 1970, da cui cito.
- De Mauro T. (1965) *Introduzione alla semantica*, Bari, Laterza.
- De Mauro T. (2007) "Saussure in cammino", in Elia A. e De Palo M. (a cura di), *La lezione di Saussure. Saggi di epistemologia linguistica*, Roma, Carocci, pp. 19-32.
- De Palo M. (2003) "L'asymétrie du signe chez Saussure", in Simon Bouquet (a cura di), *Ferdinand de Saussure*, Paris, L'Herne, pp. 246-259.
- Durand J., Laks B. (a cura di) (2002) *Phonetics, Phonology and Cognition*, Oxford, OUP.
- Durand J., Laks B. (2002a) *Phonology, Phonetics and Cognition*, in Durand e Laks, pp. 10-50.
- Eco U. (1968) *La struttura assente. La ricerca semiotica e il metodo strutturale*, Milano, Bompiani (III ed. 1996, da cui cito).
- Eco U. 1984, *Semiotica e filosofia del linguaggio*, Torino, Einaudi (rist. *ivi*, 1996, da cui cito).
- Gamkrelidze T. V. (1988) R. O. Jakobson i problema isomorfizma mezhdu geneticheskim kodom i semioticheskimi sistemami" [R. O. Jakobson e la questione dell'iso-

morfismo fra il codice genetico e i sistemi semiotici], *Voprosy jazikoznanija*, 3, pp. 5-8.

Godel R. (1957) *Les sources manuscrites du Cours de linguistique générale de F. de Saussure*, Genève, Droz.

Holenstein E. (1974) *Jakobson ou le structuralisme phénoménologique*, Paris, Seghers.

Ingleby M., Brockhaus W. (2002) *Phonological Primes: Cues and Acoustic Signatures*, in Durand e Laks, pp. 131-150.

Jakobson, R., 1973, "Relations entre la science du langage et les autres sciences", in *Essais de linguistique générale, II: Rapports internes et externes du langage*, Paris, Editions de Minuit, pp. 9-76.

Köhler W. (1947) *Gestalt Psychology*, New York, Liveright Publishing Corporation, trad. it. *La psicologia della Gestalt*, Milano, Feltrinelli, 1961.

Kravchenko A. (2008) *Biology of Cognition and Linguistic Analysis. From Non-Realist Linguistics to a Realistic Language Science*, Frankfurt a.M., Lang.

Lakoff G. (1987) *Women, Fire and Dangerous Things. What Categories Reveal about the Mind*, Chicago – London, Chicago University Press.

Langacker R. W. (1987) *Foundations of Cognitive Grammar. I. Theoretical Prerequisites*, Stanford (Ca), Stanford University Press.

Lepschy G. (1962) Osservazioni sul termine Struttura, *Annali della Scuola Normale Superiore di Pisa*, 31, pp. 173-197 (poi in Id., *Mutamenti di prospettiva nella linguistica*, Bologna, il Mulino, 1981, pp. 37-71, da cui cito).

Miller G.A. (1951) *Language and Communication*, New York, McGraw-Hill, trad. it. *Linguaggio e comunicazione*, Firenze, La Nuova Italia, 1972, da cui cito.

Nathan G. S. (1996) *Steps toward a cognitive phonology*, in Hurch e Rhodes, pp. 107-120.

Oliverio A. (1995) *Biologia e filosofia della mente*, Roma-Bari, Laterza, rist. *ivi*, 1999, da cui cito.

Petitot-Cocorda J. (1985) *Morphogenèse du sens*, Paris, PUF, trad. it. *Morfogenesi del senso. Per uno schematismo della cultura*, Milano, Bompiani, 1990, da cui cito.

Piaget J. (1968) *Le structuralisme*, Paris, PUF, trad. it. *Lo strutturalismo*, Milano, il Saggiatore, 1968, rist. *ivi* 1994, da cui cito.

Pierrehumbert J., Beckman M. E., Ladd D. R. (2000) *Conceptual Foundations of Phonology as a Laboratory Science*, in Burton-Roberts, Carr P., Docherty G., pp. 273-303.

Rosenthal V., Visetti Y.-M. (2003) *Köhler*, Paris, Les Belles Lettres.

Saussure F. de (1922) *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, trad. it. *Corso di linguistica generale*, Introduzione, traduzione e commento di T. De Mauro, Bari, Laterza, 1968², da cui cito.

Saussure, F. de (2002) *Ecrits de linguistique générale*, Paris, Gallimard, trad. it. *Scritti inediti di linguistica generale*, Introduzione, traduzione e commento di T. De Mauro, Roma-Bari, Laterza, 2005, da cui cito.

Schwarz J.-L., Abry Ch., Boë L.-J., Cathiard M. (2002) Phonology in a Theory of Perception-for-Action-Control, in Durand e Laks, pp. 254-280.

Sériot P. (1999) *Structure et totalité. Les origines intellectuelles du structuralisme en Europe centrale et orientale*, Paris, PUF.

Thom R. (2006) *Morfologia del semiotico*, Fabbri P. (a cura di), Roma, Meltemi.

Trubeckoj N. (1929) Zur allgemeinen Theorie der phonologischen Vokalsysteme, *TCLP*, I, pp. 39-66.

Vygotskij, L. S. (1934) *My_lenie i re_'. Psichologi_eskije issledovanija*, Moska-Leningrad, Gosudarstvennoe Social'no-Ekonomi_eskoe Izdatel'stvo, trad. it. *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche*, Roma-Bari, Laterza, 1990, rist. 1998, da cui cito.

Dalla parte della linguistica. Note sull'autonomia del "linguistico" nelle scienze cognitive

1. *La linguistica e le scienze umane*

Come primo passo, ritengo opportuno dichiarare non solo la mia identità di linguista ma anche la mia persistente adesione alla disciplina, senza con questo voler manifestare una chiusura nei confronti delle altre discipline limitrofe, in particolare la filosofia del linguaggio, la semiotica o la pragmatica, ma nel contempo mantenendo salda la consapevolezza della specificità della disciplina e la mia personale adesione ad essa.

Vorrei iniziare questo mio intervento ricordando come nella prima metà del Novecento la linguistica abbia costituito un modello di riferimento per le altre discipline, esercitando la funzione di un vero e proprio tràino. Il paradigma strutturalista inaugurato da Saussure si è imposto ben presto in Europa e quindi anche in Italia in vasti campi del sapere, contribuendo a svecchiare i quadri teorici preesistenti (ad es. nella critica letteraria o nello studio delle scienze sociali) così come a delineare settori disciplinari nuovi (ad es. semiotica e antropologia).

Il modello strutturalista era tuttavia statico, e fondamentalmente descrittivo, come non ha mancato di osservare in questa sede anche A. Pennisi, nel primo giorno di questo nostro convegno. In riferimento ai tre livelli di adeguatezza proposti da N. Chomsky per l'analisi scientifica in linguistica, lo strutturalismo giunge fino all'adeguatezza descrittiva, senza riuscire ad attingere al livello esplicativo, essenzialmente perché la prospettiva adottata è caratterizzata dai seguenti attributi:

1. linguo-specifica, non universalista;
2. sistemica e astratta, priva di riferimenti al naturalismo e alla biologia (cfr. il convenzionalismo saussuriano e la nozione di *langue* nel senso sociale, esterna ai parlanti);
3. statica, non dinamica: i processi morfofonologici sono considerati come contrasti fonologici *tout court*;
4. centrata sulla lingua come oggetto astratto e separato dai parlanti, dunque priva di interesse nei confronti di processi come l'acquisizione del linguaggio o le sue patologie.

Il generativismo chomskiano ha comportato una vera e propria rivoluzione; ha di fatto costituito il primo paradigma dichiaratamente cognitivista dell'epoca moderna, rappresentando la cosiddetta seconda svolta cognitivista, dopo il razionalismo cartesiano. Nella teoria di N. Chomsky, infatti, il paradigma si basa sull'interazione di due elementi essenziali e concomitanti nonostante il loro apparente contrasto: la componente biologica, centrata sul cervello, e quella razionale, con il suo fulcro sulla mente; il risultato è quell'oggetto complesso, unitario e binario al tempo stesso, che è la mente-cervello. Ancora una volta, da un linguista e dalla linguistica sono giunti stimoli importanti per il rinnovamento di quadri teorici esterni alla disciplina; basterà pensare all'informatica ed allo sviluppo di linguaggi di programmazione avanzati, ma anche ad alcuni filoni della linguistica computazionale o alla neurolinguistica moderna.

Il modello generativo è intrinsecamente dinamico; soprattutto nella prima fase teorica, vale a dire la grammatica generativo-trasformativa, la nozione di regola è fondamentale per render conto del dinamismo interno alle lingue naturali; né andrà dimenticato a questo proposito quanto il primo Chomsky deve alla teoria logica dei linguaggi formali ed alle grammatiche categoriali.

Nel contempo, lo sviluppo della teoria subisce una più spiccata virata in senso biologico, giungendo a chiamare in causa prepotentemente i vincoli e le modalità di funzionamento della mente-cervello. I quadri più recenti del generativismo, in particolare *Optimality Theory*, che tanto devono al connessionismo, sono ancora di tipo dinamico, ma essendo basati sul *processing* di tipo parallelo più che seriale, non ammettono più le regole, perlomeno nella misura in cui siano linearmente ordinate, mentre sono ancorati ai vincoli (*constraints*) sulle rappresentazioni ed alla loro gerarchia interna.

Su questo ultimo punto, confesso di nutrire qualche perplessità di tipo sia teorico che metodologico. Possiamo davvero fare a meno di regole *in toto* o quanto meno di strumenti intrinsecamente dinamici? Per la comprensione e la de-

scrizione stessa dei processi linguistici, un approccio che faccia uso delle sole rappresentazioni sembra essere auto-limitato ed auto-limitante. D'altro canto, è pur vero che il ricorso smisurato alle regole considerate come strumento non solo essenziale, ma costante deve essere evitato; *sed de hoc alibi*.

Tornando alla prospettiva adottata all'inizio di questa sezione, vale a dire il rapporto tra la linguistica e le altre scienze umane, si dovrà concludere riconoscendo che oggi la linguistica non sembra più rivestire quel ruolo di *leadership* che aveva nel secolo scorso. Quel che si osserva in special modo e sempre più di frequente è la tendenza assai diffusa a ricerche interdisciplinari, in cui tuttavia la linguistica finisce spesso per occupare una posizione subalterna.

È questa stessa deriva – per usare la nozione teorica cognitivamente pesante introdotta da Sapir, un cognitivista *ante litteram* – ad imporci l'interrogativo di questa Tavola Rotonda: esiste ancora l'autonomia o un'autonomia del "linguistico"?

2. *L'autonomia della linguistica*

Come è emerso chiaramente anche nella discussione che ha fatto seguito alla Tavola Rotonda svoltasi a Noto lo scorso giugno, non si tratta di interrogarsi sull'autonomia della linguistica come disciplina. È evidente che la linguistica esiste e deve continuare ad esistere come disciplina di studio almeno parzialmente autonoma sia per ambito empirico che per metodologia. L'oggetto 'lingua' è specifico, e come tale deve essere indagato con specifici strumenti di analisi. D'altro canto, poiché chi scrive ritiene che la linguistica sia una scienza cognitiva, è legittimo chiedersi quale sia il suo posto all'interno del cognitivismo, soprattutto in questa temperie culturale, che rivendica una centralità della cognizione in tutte le scienze umane.

Per cercare di rispondere al quesito posto al centro di questa Tavola Rotonda, credo possa essere utile partire dal mestiere del linguista. Proviamo cioè a vedere come opera e su che cosa lavora il linguista contemporaneo. Dipende ovviamente da quale tipo di linguista si tratta e da quale sfera del linguaggio si interessa.

Un linguista interessato ai suoni delle lingue naturali deve ormai confrontarsi di necessità con la fisica acustica e con la statistica, aprendo il proprio orizzonte culturale verso le scienze dure. Se invece ritiene che la lingua sia essenzialmente uno strumento di comunicazione, la prospettiva pragmatica si imporrà naturalmente. D'altro canto, un linguista che si occupa di semantica non può non conoscere i modelli connessionisti e le loro applicazioni, come pure non può esimersi dal considerare gli studi condotti da diversa angolatura sull'acquisizione del linguaggio; se poi gli interessano i processi cognitivi attivi nel linguaggio non potrà evitare il confronto con la psicologia. In pro-

spettiva generale, infine, sembra ormai difficile per un linguista non confrontarsi da un lato con le neuroscienze e dall'altro con i modelli computazionali messi a punto negli ultimi decenni con risultati assai promettenti.

Lo specifico della linguistica come disciplina sembrerebbe dunque poter ridursi alla sociolinguistica e alla linguistica storica. Parrebbe quasi che dopo un giro di valzer a 360 gradi, la linguistica sia tornata al punto di partenza: è nata come scienza del cambiamento linguistico, e rimane ancora oggi ancorata a questo nucleo.

In realtà, a nostro parere, neppure in quest'ultimo caso la linguistica può procedere come disciplina chiusa ermeticamente al suo interno, perché le analisi di sociolinguistica e di linguistica storica non possono prescindere, ora come nel secolo scorso, da riferimenti sia al contesto storico e sociale che ai metodi della ricerca empirica, *in primis*, statistici.

In conclusione, pur nella consapevolezza della natura complessa e poliedrica dell'oggetto lingua (del resto, ben presente nel corso dell'intera storia della disciplina), per quanto convinti che vadano salvaguardate le specificità della linguistica, riteniamo che ricerche stimolanti e risultati innovativi possano derivare, oggi più che mai, dall'interazione costante con discipline limitrofe, con un occhio attento all'adeguatezza esplicativa quale si esprime anche al di fuori del proprio dominio specifico.

3. *Il cognitivismo in linguistica*

La svolta cognitivista degli ultimi decenni potrebbe far pensare al lettore non addetto ai lavori che il cognitivismo sia una conquista recente della linguistica, disciplina che appare ai più totalmente protesa da una parte verso i dati empirici e dall'altra verso la costruzione di strutture più o meno astratte, ma coese e coerenti con i dati.

In realtà, la prospettiva cognitivista nel linguaggio data da oltre un secolo e mezzo. Nella seconda metà dell'Ottocento, in particolare, i Neogrammatici si fecero promotori di una teoria del linguaggio capace di associare il massimo rigore scientifico per l'epoca corrente con una prospettiva teorica in cui trovava ampio riconoscimento la dimensione mentale. Nelle loro opere è costante e forte la consapevolezza del rapporto tra linguaggio e mente, tra processi linguistici e meccanismi mnemonici. La scuola dei Neogrammatici riconobbe per tempo come entità euristiche ed ontologiche al tempo stesso sia le leggi fonetiche che il principio analogico. Il loro cognitivismo era tuttavia quello partorito dalla loro epoca, né poteva essere diversamente. Si trattava di un cognitivismo intriso di

psicologismo mediato dal pensiero di Steintal, che derivava direttamente dalla reazione all'organicismo schleicheriano (cfr. Morpurgo Davis 1996, p.334 e sgg.): nella misura in cui il linguaggio non è considerato come un organismo autonomo, che nasce, si sviluppa e muore, come una pianta, in primo piano si pongono i parlanti, che lo producono; il linguaggio diventa così un oggetto mentale, e la linguistica diventa una ancella della psicologia.

I Neogrammatici fissarono i confini della nozione di regola, applicata al mutamento linguistico: le leggi fonetiche sono viste come computazioni rese possibili dal funzionamento della mente umana; le eccezioni sono dovute a fattori extracognitivi. D'altra parte, la natura psicologica dell'analogia era esplicitamente riconosciuta nelle opere tanto di Brugmann quanto di Paul (cfr. Morpurgo Davis 1996, p.347; Graffi 2001, 2002).

Intriso di cognitivismo *ante litteram* è sicuramente il pensiero di Edward Sapir, in cui l'interesse per l'antropologia culturale convive senza soverchi problemi con quello per la psicologia e per la psicanalisi di Freud e Jung (cfr. Valesio 1969, p. XVI). In tempi non sospetti, Sapir importa su suolo americano il meglio della tradizione europea votata allo studio della fonologia di stampo strutturale. La sua concezione del fonema è quanto di più moderno si potesse immaginare per l'epoca: a lui interessa non tanto la funzione distintiva svolta all'interno del sistema, quanto piuttosto i processi che prendono luogo nella mente del parlante. Per Sapir, come decenni dopo per Chomsky, la lingua è lo "specchio del pensiero". I suoi saggi dedicati alla fonologia di alcune lingue amerindiane che devono a lui la prima descrizione rappresentano tuttora pregevoli saggi di linguistica cognitiva, a dispetto dei decenni che ci separano da loro. La visione dinamica delle strutture linguistiche, considerate come processi più che come schemi statici è la cifra che rende il pensiero di Sapir originale ed unico all'interno del quadro teorico strutturalista. In parallelo, questa stessa dimensione dinamica anticipa la teoria generativo-trasformativa del primo Chomsky.

Non pare esservi ombra di dubbio infatti che sia la figura di Noam Chomsky a segnare profondamente lo sviluppo della linguistica in senso cognitivista. Nonostante negli ultimi decenni abbiamo assistito a numerosi e vigorosi attacchi alla teoria chomskiana (cfr. *ultra*), il generativismo appare per molti versi ancora in sella, anche se per altri sembra essere stato disarcionato. In ogni caso, a nostro modesto parere, un linguista degno di questo nome che operi in questa nostra epoca sull'oggetto "linguaggio" in una prospettiva latamente cognitivista, non può prescindere dal confrontarsi con Chomsky: a lui va infatti riconosciuto il merito di aver consapevolmente e con determinazione fondato nel Novecento una teoria del linguaggio basata su un'idea della mente-cervello.

4. *L'autonomia della lingua e la modularità*

La possibile valenza autonoma del linguaggio nei confronti del più generale cognitivismo è legata ad alcuni concetti basilari della teoria generativista:

- Innatismo
- Universalismo
- Modularità della Mente
- *Competence & Grammar*

Ci pare che i primi due attributi siano ormai ampiamente condivisi all'interno di un'ottica cognitivista, anche se i fautori di alcuni approcci di *vague* neopiagetiana potrebbero dissentire. Interessa piuttosto affrontare in questa sede gli ultimi due attributi, che sono oggi assai discussi e che rinviano crucialmente ad una prospettiva teorica di tipo generativo. Secondo la nostra opinione, chiedersi se esiste ancora, nel XXI secolo, uno specifico "linguistico", autonomo rispetto al restante cognitivo, significa interrogarsi da un lato sulla mente modulare e dall'altro sulla competenza linguistica in senso stretto.

A favore della modularità della mente, sembra parlare *in primis* il carattere naturale del linguaggio (cfr. Pinker 1995, 2005). Si è spesso sottolineato a questo proposito il paradosso della "povertà dello stimolo": nonostante *input* ridotti ed incompleti, il bambino riesce senza soverchie difficoltà ad imparare la lingua materna in modo completo e creativo in un tempo relativamente breve. Com'è noto, solo dopo che Chomsky ha messo nell'agenda dei linguisti l'acquisizione, gli studi relativi a questo tema hanno conosciuto un notevole sviluppo, tanto che ormai, una teoria generale del linguaggio non può più esimersi dal trattare tematiche acquisizionali.

Ora, il fatto che un bambino sia in grado di acquisire una qualsiasi lingua cui sia esposto nel 'periodo critico', indipendentemente dalla sua struttura, in modo naturale, in poco tempo e senza sforzo alcuno costituisce un argomento di un certo peso in rapporto alla questione relativa all'esistenza o meno di un 'modulo' specifico per il linguaggio depositato nella mente umana. È pur vero che i 'periodi critici' esistono anche per altri esseri viventi. Inoltre, si può notare che anche altre abilità, sia cognitive che non, vengono acquisite in tempi definiti nell'arco della vita di un individuo. Così, ad es. i bambini cominciano a camminare tutti intorno ai 12-15 mesi; parallelamente, verso i 4 anni sono in grado di manifestare una capacità computazionale abbastanza sviluppata, indipendentemente da un insegnamento mirato in questo senso.

D'altra parte, lo studio dell'acquisizione di lingue seconde anche in età adul-

ta mostra che la facoltà del linguaggio rimane attiva anche dopo il ‘periodo critico’ evocato da Chomsky. Le analisi condotte in ambito fonologico da J. Flege in particolare si muovono in questa direzione, con risultati ora più ora meno convincenti (cfr. Flege 1995, 1999). Tuttavia, è indubbio che la competenza di L2 resta sempre e comunque di livello sia qualitativamente che quantitativamente inferiore a quella di L1, tranne che nel caso dei veri soggetti bilingui. Nel contempo, le modalità e i tempi di acquisizione di L1 sono tali da indicare con forza il carattere ‘naturale’ del linguaggio, nel senso di carattere biologicamente determinato.

Un ulteriore elemento che è stato spesso utilizzato a favore della modularità della mente proviene dallo studio delle patologie del linguaggio, anche se in quest’ambito l’evidenza appare oggi assai più sfuggente e non incontrovertibile di quanto non lo fosse ancora una ventina di anni fa (cfr. Nicolai 2003, 2006; Penisi 2006). In particolare, due sindromi sono state utilizzate come argomenti *pro* tesi modulare, in quanto la loro specularità di comportamento atipico sembrava dimostrare l’esistenza di meccanismi specifici per l’acquisizione e lo sviluppo del linguaggio, almeno in parte autonomi da altri moduli cognitivi:

- *Disturbo Specifico del Linguaggio* (DSL): patologia caratterizzata in genere da ritardi, più o meno vistosi e gravi, nell’acquisizione della lingua materna, sia per quanto riguarda la componente fonologica che quella morfosintattica, ma in concomitanza con abilità intellettive e neuromotorie integre;
- *Sindrome di Williams* (SW): patologia geneticamente condizionata caratterizzata da deficit cognitivo e ritardo mentale, con specifico dismorfismo facciale (*facies* da elfo) e talune inadeguatezze comportamentali, in presenza di competenze linguistiche normali e di capacità musicali e comunicative anche superiori alla norma.

La letteratura su queste due patologie è vastissima; in particolare, il DSL ha rappresentato un vero e proprio cavallo di battaglia per quanti all’interno del generativismo hanno sostenuto la modularità della mente. Non è certo questa la sede per affrontare nel dettaglio i risultati delle numerose ricerche empiriche, di vario tipo, dedicate alle sindromi sopra considerate. Ci limitiamo tuttavia ad accennare ad un elemento che ha vivacizzato ulteriormente il dibattito tra linguisti, psicologi e neurofisiologi: vale a dire la scoperta del gene FOXP2 nella famiglia K, in cui vari membri risultavano affetti da DSL. Come sottolinea il recente articolo di F. Cimatti (2007), che raccomandiamo per un’agile e compiuta informazione sull’argomento, non solo il rapporto tra ge-

netica e facoltà del linguaggio è lungi dall’essere definito, ma la stessa complessa relazione fra lingua, cultura e cervello non pare essere suscettibile di un’interpretazione esclusivamente biologica.

Del resto, non mancano ormai gli argomenti che depongono contro la versione forte della modularità della mente. Dubbi sulla stessa esistenza del *Disturbo Specifico del Linguaggio* sono stati recentemente avanzati, anche in sede autorevole (cfr. Rice *et al.* 2005 per un’utile rassegna), il che contribuisce ad alimentare le perplessità sulla disponibilità di dati incontrovertibili a favore di un modulo “linguaggio” completamente autonomo rispetto agli altri moduli cognitivi, mentre affiorano significativi aspetti che testimoniano la stretta interconnessione tra capacità linguistiche e capacità cognitive nel bambino: quando si tratta di computazioni mentali di rango superiore, emergono chiare analogie tra comportamenti linguistici e non linguistici, in quanto sono all’opera gli stessi principi funzionali e cognitivi, specificamente logici.

È la versione forte della modularità che sembra non sostenere più l’assalto delle prove empiriche. Data la possibile lettura della nozione di modularità in termini più o meno ristretti, pare ora necessario specificare come questa nozione viene di volta in volta interpretata dai singoli autori. Per un sostenitore ormai classico della modularità come Fodor (1983), i moduli sono incapsulati, in quanto basati su strutture neurologiche autonome ed innate, ma la modularità interessa soltanto una parte della cognizione umana. Per Pinker (1995; 2005), un altro autore classico in questo dominio, il concetto di modulo è strettamente connesso con l’istinto del linguaggio, con le varie implicazioni filosofiche che questo comporta. Per Sperber (2002), uno dei fautori della cosiddetta ‘modularità massiva’, tutta la mente umana avrebbe invece struttura modulare, ed ogni modulo funzionerebbe come una struttura chiusa incapsulata, una sorta di contenitore a tenuta stagna. Se così fosse, tuttavia, c’è da chiedersi come possa funzionare una mente fatta di tante capsule separate; in altri termini, come dice Cimatti (2007, p. 38), come fa la mente modulare a scegliere? come si decide quale modulo possa o debba attivarsi?

Più che la nozione di modularità in sé e per sé, è dunque il principio dell’incapsulamento con il suo corollario di impermeabilità tra i moduli che viene oggi messo in discussione (cfr. in merito, tra gli altri, Stowe *et al.* 2005). L’adozione di un punto di vista alternativo, basato sull’assunzione dell’interazione/integrazione tra i diversi moduli cognitivi, ivi compreso quello specifico per il linguaggio, non esclude il parallelo riconoscimento del modularismo debole della mente.

Rimanendo nell’ambito delle patologie del linguaggio, nuovo impulso all’ipotesi contraria ad una concezione forte della modularità e viceversa favore-

vole all'integrazione cerebrale tra capacità cognitive di rango superiore, con riferimento cruciale allo stretto legame esistente tra linguaggio e azione proviene dallo studio della cosiddetta *Sindrome di Gilles de la Tourette* (SGT), patologia nota anche come '*maladie des tics*', in quanto la produzione verbale dei soggetti è caratterizzata dalla presenza costante di *tic* motori e verbali, più o meno incontrollati; su questo tema, relativamente nuovo in ambito italiano, si veda il contributo di Nicolai (in corso di stampa).

I dati provenienti tanto dall'analisi clinica quanto dalla riabilitazione di soggetti affetti da SGT come pure da pazienti colpiti da varie patologie del linguaggio confermano sempre più chiaramente l'ipotesi di un legame forte e speciale tra linguaggio ed azione. Gli stessi risultati provenienti in misura sempre più copiosa dalle neuroscienze sono coerenti nell'indicare la stretta relazione tra sistema linguistico e sistema azionale. Basti pensare all'area di Broca, ormai considerata non soltanto come regione deputata alla produzione del parlato, ma anche come area dotata di proprietà simili a quelle dei neuroni-specchio rilevati nelle scimmie, e dunque responsabile di molteplici funzioni motorie e percettive.

D'altra parte, non dimentichiamo che il dibattito recente sulla *embodied cognition* si propone in qualche modo di superare il dualismo tra cognizione da un lato e azione corporea dall'altro, e dunque tra mente e cervello, come tra agire e pensare (cfr. Mazzone 2006; Velardi 2006; per una posizione critica nei confronti di una prospettiva esclusivamente 'incorporata' ed 'incorporante', si veda il recente lucido contributo di Mahon, Caramazza 2008). L'argomento è troppo complesso e intrigante per esser trattato qui in poche righe; rinviamo pertanto ad altra sede la discussione in merito a questi aspetti.

5. *L'autonomia della lingua e la grammatica*

Torniamo alla domanda iniziale, con fulcro adesso sulla grammatica: esiste o no ancora oggi un'autonomia del linguistico?

All'interno di una prospettiva cognitivista del linguaggio, per recuperare lo specifico del linguaggio è a mio parere necessario ancorarsi al concetto chomskiano di "grammatica", che per certi aspetti assomiglia a quello più tradizionale di "struttura linguistica".

La grammatica è infatti specificamente linguistica, possiede cioè alcune proprietà e caratteristiche che sono proprie, che rinviano alla competenza grammaticale. La nozione di *grammatica* chiama direttamente in causa la *Lingua Interna* (*I-Language*) della prospettiva chomskiana.

A costo di apparire impopolari – in tempi di imperanti quadri interpretativi

dei fenomeni linguistici pragmaticamente orientati – riteniamo che vada ancor oggi rivendicata una prospettiva di studio centrata sulla grammatica, intesa come fenomenologia specifica della lingua, come sugli aspetti tipicamente, esclusivamente, autonomamente linguistici.

Della grammatica intesa come *I-Language* è parte integrante la ricorsività, nozione basilare della sintassi generativa dai suoi albori fino agli sviluppi più recenti. Nell'ormai famoso articolo del 2002 scritto in collaborazione con Hauser e Fitch, N. Chomsky rivendica l'esistenza della *Facoltà del Linguaggio in senso stretto* proprio in quanto incardinata su questo attributo.

A poco sono valse le critiche mosse da D. Everett (2005; 2007) in merito a questa proprietà essenziale e ineludibile del linguaggio. L'evidenza empirica derivante dalla lingua *Pirahã*, parlata da una ristretta comunità di aborigeni della foresta amazzonica, non appare infatti in grado di minare alle basi questa idea. Come hanno dimostrato con accuratezza Nevins, Pesetsky e Rodrigues (2007), la lingua *Pirahã* non ha niente di eccezionale, né sul piano della semantica (vedi la presunta assenza dei colori e dei numeri) né su quello della sintassi, o perlomeno non possiede caratteristiche tali da inficiare l'idea di *Grammatica Universale*, con principi, parametri e proprietà universali. Da un lato i dati presentati da Everett appaiono incoerenti oppure non pertinenti, dall'altro i fenomeni presentati come unici ed assolutamente in contrasto con gli assunti della GU risultano invece condivisi e presenti anche in altre lingue, per le quali nessuno mai ha pensato di mettere in discussione il principio dell'*embedding*.

Credo quindi che ostinarsi a negare che la ricorsività sia una proprietà fondamentale del linguaggio umano sia poco utile e poco costruttivo. Del resto, non solo la ricorsività, ma anche altre proprietà concorrono a definire la struttura del codice linguaggio in modo unico ed autonomo e a definirne il dominio. Basterà citare la doppia articolazione del linguaggio o il carattere sistemico e strutturale che sono tipici di ogni lingua naturale. La stessa nozione di struttura, intesa in senso saussuriano ma anche jakobsoniano, ci sembra possa dire ancora molto ai linguisti e non solo. Un breve inciso in merito alla doppia articolazione: l'assenza di questo attributo nelle lingue dei segni impiegate dai non udenti sembrerebbe testimoniare il suo carattere rilevante, ma non cogente e necessario, nelle lingue naturali; in realtà, a nostro parere, le lingue dei segni sono ottimi sistemi di comunicazione, ma non sono del tutto equiparabili alle lingue vocali: non solo manca la doppia articolazione ed il principio di arbitrarietà vi alberga solo marginalmente, ma manca anche una struttura morfosintattica compiuta, come pure rapporti di vera e propria subordinazione sintattica.

Altra questione aperta, e di un certo peso, rimane quella che concerne il rap-

porto tra *I-Language* e *E-Language*. Per molto tempo, si è pensato che queste due entità fossero contrapposte, e che lo studio dell'una oscurasse l'interesse per l'altra. A lungo e in molti *milieux* si è pensato che guardare al linguaggio ed alle lingue in una prospettiva cognitivista comportasse una parallela ignoranza degli aspetti esterni della lingua. In effetti, l'equazione *I-Language* = entità biologica e cognitiva *versus* *E-Language* = entità sociale e pragmatica deriva dal concepire la mente come entità individuale allocata all'interno del cervello, interna all'essere umano considerato *in primis* come individuo.

La sfida degli ultimi anni sembra essere quella relativa alla proposta di un cognitivismo non solo individuale, ma anche sociale: gli aspetti cognitivi della mente umana non riguardano soltanto quello che accade al singolo soggetto nel suo cervello, ma anche i processi sociali e le relazioni interindividuali. In questa prospettiva, l'uso linguistico, la pragmatica non sarebbero più esterni alle lingue ed al linguaggio, ma ne sarebbero parte inerente e costitutiva (cfr. ad es. Cimatti 2007 per l'adozione di un tale punto di vista).

In conclusione, credo che finora non siano stati elaborati argomenti forti per negare *in toto* l'autonomia e la specificità del linguaggio rispetto alle altre funzioni cognitive che caratterizzano il comportamento umano. Da una parte, va ricordato che le categorie linguistiche hanno in comune con le altre categorie cognitive alcune proprietà, ma non tutte. Dall'altro, i dati linguistici non possono essere interpretati sulla base esclusiva di strumenti e categorie provenienti da scienze cognitive extralinguistiche.

Quasi ribaltando la prospettiva di partenza di questa Tavola Rotonda, potremmo concludere asserendo che non solo esiste uno specifico linguistico che è almeno in parte autonomo rispetto a altri sistemi cognitivi, ma anche che gli altri sistemi cognitivi extralinguistici necessitano degli strumenti eminentemente linguistici per definire i propri ambiti, quasi che l'assetto cognitivo del linguaggio possa costituire il filtro interpretativo generale entro cui si inscrivono i vari sistemi cognitivi come pure i loro vincoli strutturali. Ma di questa prospettiva e delle promettenti direzioni di ricerca che propone, si può leggere con più argomenti e maggior dovizia di particolari nell'intervento di A. Lenci in questa stessa sede.

Riferimenti bibliografici

Cimatti F. (2007) Ciò che "non" dimostra la scoperta del gene FOXP2. Lingue e linguaggio fra cultura e biologia", *Sistemi Intelligenti*, XIX/1, pp. 25-54.

Everett D. (2005), Cultural Constraints on Grammar and Cognition in Pirahã, *Cultural Anthropology*, 46, pp. 621-646.

Everett D. (2007) *Cultural Constraints on Grammar in PIRAHÁ: A Reply to Nevins, Pesetsky, and Rodrigues*, <http://ling.auf.net/lingbuzz/@nSQbFpheUPhUbLLA/MhWrzzsw?39>.

Fitch W.T., Hauser M.D., Chomsky N. (2005), The Evolution of Language Faculty: Clarifications and Implications, *Cognition*, 97, pp. 179-210.

Flege J.E. (1995) Second Language Speech Learning. Theory, Findings, and Problems, in Strange W. (ed.) "Speech Perception and linguistic experience: Issues in cross-linguistic research", pp. 233-277, Timonium, MD, York Press.

Flege J.E. (1999) Age of Learning and Second Language Speech, *Second Language Acquisition and the Critical Period Hypothesis*, Mahwah, Lawrence Erlbaum Associates, pp. 101-131.

Flege J.E., Schirru C., MacKay I.R.A. (2003) Interaction between the native and second language phonetic subsystems, *Speech Communication*, 40, pp. 467-491.

Fodor J. (1983) *The Modularity of the Mind*, Cambridge (MA), MIT Press, trad. it. *La mente modulare*, Bologna, il Mulino, 1988.

Graffi G. (2001) *Two Hundred Years of Syntax. A Critical Survey*, Cambridge, Blackwell.

Graffi G. (2002) Preistoria delle concezioni cognitive del linguaggio, *Lingue e Linguaggio*, I, pp. 59-78.

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.

Mahon B.Z., Caramazza A. (2008), A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content, *J. Physiol. of Paris*, 102 (1-3), pp. 59-70.

Mazzone M. (2006) *Linguistica cognitiva*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio" Bologna, il Mulino, pp. 93-134.

Morpurgo Davis A. (1996) *La linguistica dell'Ottocento*, Bologna, il Mulino.

Nevins A., Pesetsky D., Rodrigues C. (2007) *PIRAHÁ Exceptionality: a Reassessment*, <http://ling.auf.net/lingBuzz/000411>.

Nicolai F. (2003) *Argomenti di neurolinguistica. Normalità e patologia nel linguaggio*, Tirrenia (PI) Edizioni del Cerro.

Nicolai F. (2006), *Linguaggio d'azione. Tra linguistica e neurolinguistica*, Tirrenia (PI), Edizioni del Cerro.

Nicolai F. (in corso di stampa), "Quando a comunicare è un *tic*", in Berrettoni P. *et alii* (a cura di), *Studi in memoria di Edoardo Vineis*, Pisa, ETS.

Pennisi A. (2006) *Patologie e psicopatologie del linguaggio*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di), "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, il Mulino, pp. 193-258.

- Pennisi A., Perconti P. (2006) (a cura di), *Le scienze cognitive del linguaggio*, Bologna, il Mulino.
- Pinker S. (1995) *The Language Instinct. How the Mind Creates Language*, New York, Harper Collins, trad. it. *L'istinto del linguaggio. Come la mente crea il linguaggio*, Milano, Mondadori, 1997.
- Pinker S. (2002), *The Blank Slate. The Modern Denial of Human Nature*, Cambridge (MA), MIT Press, trad. it. *Tabula rasa*, Milano, Mondadori, 2005.
- Rice M., Warren S., Betz S. (2005) Language Symptoms of Developmental Disorders: An Overview of Autism, Down Syndrome, Fragile X, Specific Language Impairment, and Williams Syndrome, *Applied Psycholinguistics*, 26/1, pp. 7-27.
- Sapir E. (1921) *Language. An Introduction to the Study of Speech*, New York, Harcourt, Brace & World, trad. it. *Il linguaggio. Introduzione alla linguistica*, Torino, Einaudi, 1969.
- Sperber D. (2002) In Defense of Massive Modularity, in Dupoux E. (ed), *Language, Brain and Cognitive Development. Essays in Honour of J. Mehler*, Cambridge (MA), MIT Press, pp. 47-57.
- Sperber D., Wilson D. (2002) Pragmatics, Modularity and Mind-Reading, *Mind and Language*, 17, pp. 3-23.
- Stowe L.A., Haverkort M., Zwarts, F. (2005) Rethinking the neurological basis of language, *Lingua* 115, pp. 997-1042.
- Valesio P. (a cura di) (1969) *E.Sapir, Il linguaggio. Introduzione alla linguistica*, Torino, Einaudi, pp. IX – XXXII.
- Velardi A. (2006) *Linguaggio e memoria*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di), “Le scienze cognitive del linguaggio”, Bologna, il Mulino, pp. 135-161.

L'antipsicologismo e l'autonomia del linguistico

Nella *Crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale* Husserl (2002, p.35) analizza “l'esclusività con cui, nella seconda metà del XIX secolo, la visione del mondo dell'uomo moderno accettò di venire determinata dalle scienze positive” sostenendo come ciò abbia provocato un allontanamento da quei problemi che riconducono “all'*enigma della soggettività* e sono quindi inseparabilmente connessi all'*enigma della tematica e del metodo della psicologia*”. La colpa originaria della scienza moderna è infatti l'astrazione “da qualsiasi soggetto”, il pregiudizio di una realtà indipendente da chi la conosce. La psicologia, indissolubilmente apparentata con la filosofia trascendentale, “è il vero *campo delle decisioni*” (Husserl 2002, p. 232) perché in questo campo i fenomeni psicologici si manifestano come significati per una soggettività che li coglie. Ma l'enigma della soggettività investe anche le teorie del linguaggio. Merleau-Ponty denuncia reiteratamente l'assenza del tema del soggetto parlante nelle teorie del linguaggio post-saussuriane nelle quali la parola finisce per innestarsi “in un circuito di fenomeni in terza persona” in cui “non c'è nessuno che parla, c'è un flusso di parole che si producono senza che una qualche intenzione di parlare le governi” (Merleau-Ponty 1945, p.244). Saussure è stato, suo malgrado, l'ispiratore di quello strutturalismo antipsicologista che ha espulso il tema della soggettività in favore di un modello autonomista della lingua (*le système serré où tout se tient*). Il prevalere della linguistica della *langue* ha determinato la messa in secondo piano del tema della soggettività. Scrive Foucault (1986, p.15): «L'être du langage n'apparaît pour lui-même que dans la disparition du sujet». Questa negazione dell'uomo, la cosiddetta ‘morte dell'uomo’, diventa il retroterra dello strutturalismo linguistico che assume come principio fondante la frase apocrifia del *CLG*: “la linguistique a pour unique objet la langue envisagée en elle-même et pour elle-même”.

me”. Ricoeur (1969, pp. 279-280) ricorda i pericoli di questa deriva per cui “tutto è segno, tutto è linguaggio” in cui l’uomo sembra essere soltanto linguaggio, ed il linguaggio assenza del mondo.

Com’è noto, una importante direttrice di ricerca ha recepito la lezione saussuriana valorizzando il formalismo relazionale, il cosiddetto principio di immanenza, principio che fonderebbe la linguistica come scienza (cfr. Coquet 1997, pp. 235-250).

La linguistica non accede allo statuto di scienza se non si sbarazza delle scorie della *parole*, del soggetto, della psicologia.

La semantica linguistica, che nasce dialogando con la psicologia, ha allentato poi questo dialogo, quasi fosse il suo peccato originale e l’ostacolo verso una solida legittimità scientifica (cf. De Palo 2006).

Un passaggio determinante in questa prospettiva è la cosiddetta stagione antipsicologista che getta la linguistica tra due pericoli. Si tratta, scrive Bühler (1934, p. 46), di barcamenarsi tra due profeti: il profeta di destra, ovvero la filosofia, e il profeta di sinistra, ossia la psicologia.

Prendo spunto dalla svolta semantica di tradizione linguistica inaugurata da Saussure per riflettere sull’interpretazione autonomista e antipsicologista datane dallo strutturalismo.

1. *La svolta semantica di Saussure*

Mi avvalgo di formulazioni generalmente usate per la filosofia di Frege per riferirmi al fatto che il cuore della svolta linguistica di Saussure sta nell’avvio di una nuova prospettiva secondo la quale il tema del significato non è più considerato quale oggetto di studio della psicologia o della filosofia, ma della linguistica. Questa opzione è stata definita ‘antipsicologista’ ed è interpretabile come una sorta di antidoto contro lo psicologismo dilagante della seconda metà dell’Ottocento quando si assiste a un proliferare di studi in campo psicologico che filtrano nella bibliografia linguistica. In effetti, l’antipsicologismo è considerato un tratto caratterizzante le teorie del linguaggio tra fine Ottocento e primo Novecento e, in particolare, della semantica linguistica del Novecento (sia quella formale di matrice fregeana sia quella strutturale di ispirazione saussuriana). Il movimento strutturalista e quello della semantica formale dovevano infatti affrancarsi da una considerazione psicologista dei fenomeni linguistici.

Qual è il senso dell’autonomia nella semantica di Saussure? Nei manuali si riassume la questione in questi termini: poiché il segno saussuriano sancisce la sua indipendenza dal mondo extralinguistico (referente) e dal mondo soggettivo,

fisico e psicologico dell’utente (o meglio dalla mente del soggetto parlante), le unità linguistiche e semantiche sono state interpretate come entità puramente formali (differenziali) e correlative, prive di basi oggettive e soggettive.

Lo sviluppo strutturalista delle idee di Saussure ha valorizzato questa tesi dell’autonomia del linguaggio, conseguenza del principio di arbitrarietà, e del cosiddetto antipsicologismo riducibile ai seguenti temi: 1) il segno, e di conseguenza il significato, non è di natura introspettiva, ma sociale e sistemica; esso non dipende dalla volontà dell’individuo, ma è il ponte dell’intersoggettività, il prodotto delle circostanze storiche e sociali; 2) il significato (*signifié*) non è un concetto (*concept*), ma è puramente differenziale poiché è determinato dal contesto sintagmatico e associativo; 3) la *langue* è infatti un sistema astratto di valori relazionali puramente linguistici indipendenti dai processi psichici dei soggetti parlanti.; 4) l’oggetto di studio della linguistica è *autonomo* nel senso che lo studio della *langue* (come sistema di relazioni intralinguistiche) è indipendente dallo studio della mente e dei processi psichici (oggetto della psicologia) e dallo studio della materia fisica e fisiologica dei suoni (oggetto per esempio della fonetica).

La svolta semantica e linguistica di Saussure è tale in quanto consente una prospettiva linguistica del significato avviata da alcune scelte strategiche: mettendo in secondo piano lo studio del soggetto (bio-fisico e psicologico) rispetto all’analisi del significato linguistico; istituendo una gerarchia del pensiero che privilegia il pensiero linguistico proposizionale (cfr. Armezzani 2002, p.91; cfr. Frixione 1996); dando un ruolo di primo piano allo studio della lingua come sistema di segni rispetto al *langage*.

In questi temi si configura più che il cosiddetto *antipsicologismo*, l’esigenza posta da Saussure di dare una fondazione alla scienza del linguaggio avviando la semantica linguistica. Questa esigenza fondativa è comune alla nascita di altre discipline coeve. Quando con Saussure si gettano le basi della linguistica moderna nella seconda metà dell’Ottocento, si verifica anche la nascita di altre discipline: ad esempio si verifica “la cosiddetta ‘nascita’ della psicologia come scienza autonoma da un lato, e la produzione delle prime ‘cartografie’ del cervello dall’altro” (Morabito 2004, p. IX). Wundt, come Saussure, fondando la psicologia come scienza autonoma, si trova a confrontarsi con la delimitazione dell’oggetto di studio e la scelta di un metodo in bilico tra il progetto di una psicologia che abbia al centro del suo campo di indagine *l’esperienza immediata* non deprivata del “fattore soggettivo” e l’esigenza di conformarsi al metodo sperimentale naturalistico (Armezzani 2002, p.40). Paradossalmente anche la nascita della psicologia scientifica, secondo Armezzani, imbrocca una

strada “anti-psichica” ovvero di una psicologia senza soggetto, in quanto sacrifica al metodo “l’impegno preso verso la soggettività e suoi modi di espressione e comunicazione”.

2. *Il Saussure ‘psicologista’*

In virtù degli sviluppi antipsicologisti del Novecento si è sbiadita la memoria di quel senso comune che a fine Ottocento stabiliva uno stretto legame tra fenomeni linguistici, o meglio ancora semantici, e fenomeni psichici e di quel dibattito psicologico che precorre molti dei temi che attraversano l’odierna ‘svolta mentalista’ (Di Francesco 1996, p.4) e la correlativa sterminata bibliografia. Nel corso nella seconda metà dell’800, si assiste a un proliferare di studi sulla memoria che prefigurano molti di quegli sviluppi contemporanei efficacemente sintetizzati da Di Francesco (1996, pp. 45-7). Vi sono perlomeno tre indirizzi di studio che si maturano tutti nello stesso arco di tempo e che esercitano in diverso modo un’influenza sulla riflessione linguistica: 1) studi neurologici sulla collocazione dei vari tipi di memoria (Broca, Wernicke); 2) studi sperimentali sull’atto del rievocare (H. Ebbinghaus, *Über das Gedächtnis*, 1885); 3) la cosiddetta psicodinamica della memoria (cfr. Hacking 1995, pp. 279-282). Questo aggrovigliato dibattito costituisce un panorama molto denso che vede la filosofia, la psicologia e la psicoanalisi impegnate a comprendere i significati, palesi o reconditi che siano, e le neuroscienze impegnate ad accertare la realtà naturale del cervello (Oliverio 1995, p. 8; cfr. Di Francesco 1996, p. 43).

Tutti questi filoni di ricerca vengono esplicitamente richiamati nei lavori dei linguisti che prendono in considerazione il tema del significato (Saussure, Bréal, Darmesteter, Henry) anche se all’interno di prospettive teoriche molto diverse. Saussure riprende la fondazione antro-po-biologica del soggetto parlante presentata da Broca (1861) il quale aveva distinto il *langage* (immutabile e parte integrante dell’uomo) dalle *langues* (che possono trasformarsi in funzione degli avvenimenti politici e delle condizioni sociali).

In effetti la svolta linguistica saussuriana non stabilisce una scissione della lingua (*langue*) dal rapporto con il soggetto (psicologico, biologico, neurologico) e si concentra sul rapporto tra linguistica e psicologia. La facoltà del linguaggio ipotizzata da Saussure ha sempre bisogno di quello che Frege chiama un “portatore”. Scrive De Mauro (2002, p. 16): “Il nostro parlare e capire e sapere una lingua affonda le sue radici nel nostro corpo”. La facoltà di costituire una lingua è per Saussure una facoltà innata, naturale e biologica senza la quale non si potrebbe apprendere la *langue*. La facoltà di parlare non può mai

essere separata dal corpo vivente, dall’organismo e dal cervello del singolo locutore: il soggetto parlante.

Saussure non ignora gli individui i quali non vengono ‘schiacciati’ sotto il peso della *langue* (De Mauro, in Saussure 2005, p.VIII) e non considera il linguaggio come un principio formativo assoluto, disincarnato e idealisticheggiante. La lingua, come osserva Saussure, riprendendo una formulazione di Bréal, non “è un quarto regno della natura”, non ha una natura organica e fisiologica e non è un organismo regolato da leggi indipendenti dall’uomo poiché non ha nessuna esistenza in natura e non esiste al di fuori dell’attività umana e dei soggetti che la parlano.

2.1 L’importanza della psicologia nei fenomeni linguistici non viene affatto sottovalutata da Saussure per il quale: “in fondo, tutto è psicologico nella lingua, comprese le sue manifestazioni materiali e meccaniche, come i mutamenti di suono” (*CLG/D*, p. 16).

La *langue* non è l’oggetto esclusivo della linguistica, come vorrebbe la frase apocrifia posta a conclusione del *CLG*, ma, al contrario, si determina solo nella prospettiva del *soggetto parlante* che assume il ruolo di garante epistemico in quanto dà una fondazione ai valori e alle identità linguistiche. Saussure si riferisce reiteratamente alla coscienza, ma anche all’*impression*, al *sentiment*, all’*esprit*, del soggetto parlante (*CLG/E* 2779 N7) e cerca di dare dei contenuti cognitivi, neurologici alla nozione di *soggetto parlante* utilizzando spesso una terminologia della tradizione filosofica e psicologica rappresentazionale e delle cosiddette *scienze della memoria*. In questo quadro vanno inseriti l’uso dei termini (e delle nozioni) di *immagine acustica* e di *rappresentazione*, il riferimento alla base neurologica della *langue* e alla scoperta di Broca della “*faculté de langage localisée dans la troisième circonvolution frontale gauche du cerveau*” (*CLG/E* 182.IIIC), l’ipotesi di una facoltà psicologica di associazione tra gli elementi del segno e tra le unità del sistema riguardante non solo associazioni linguistiche, ma gruppi associativi puramente mentali situati nella memoria dei parlanti (*CLG/E* 2039.IIIC).

La nozione di *parole* introdotta da Saussure e il correlativo circuito della comunicazione chiamano in causa la nozione di *soggetto empirico, psicologico*. Il punto critico, messo a fuoco da Bühler, dell’analisi di Saussure è l’idea

in base a cui la *langue* sarebbe un ‘oggetto concreto’, ‘localizzabile’ “in quella parte del circuito in cui un’immagine acustica si associa a una rappresentazione (= *Sachvorstellung*)”. Contro questa deviazione materiale più infausta di ogni altra

noi sosterranno decisamente in primo luogo la tesi dell'*idealità* dell'oggetto "lingua" e in secondo luogo, dovremo scoprire il principale passo falso e smascherarlo come tale: passo falso che è stato fatto da tutti quelli che in balia della teoria associazionistica classica, scambiano le concatenazioni sistematiche e processuali senz'altro riscontrabili nella nostra vita immaginativa con l'esperienza del significato (Bühler 1983, p. 110).

L'accusa allo psicologismo del circuito della *parole* è stata formulata anche di recente da Michael Dummett, grande esegeta del pensiero di Frege, il quale interpreta Saussure, tradizionalmente considerato paladino dell'antipsicologismo, come un rappresentante del cosiddetto *psicologismo* (cfr. Deacon 1997, pp. 69-70). Secondo Dummett (2001, p. 148), il circuito della parole: "imita la spiegazione associazionistica degli empiristi britannici". Quest'accusa di psicologismo coglie perlomeno in termini di stereotipi, di metafore e terminologia, un dato: l'armamentario rappresentazionale e associazionistico degli studi sulla memoria è un sostrato che filtra nella riflessione di Saussure.

Si tratta di questioni che si prestano a una lettura psicologista: il passaggio dall'*io trascendentale* all'*io psicologico* all'incrocio della dicotomia *langue/parole*, il ruolo della memoria e dei diversi gradi di coscienza nei fatti linguistici (cf. De Palo 2007). Questi problemi fragilizzano non solo l'autonomia della linguistica ma contaminano il tema della significazione di una serie di tracce e rimandi al mondo sensibile ed extralinguistico.

3. I presupposti dell'autonomia semantica:

Sistema vs gioco di segni

Anche alla luce della lettura dei recenti *Scritti di linguistica generale* di Saussure i presupposti fondamentali del modello autonomistico strutturalistico vengono ridimensionati: la nozione di sistema, l'indipendenza della lingua dalla sostanza psicologica (dalla mente del soggetto parlante), il mito della massa amorfa, l'inadeguatezza di una lettura unilaterale del tema dell'arbitrarietà (compensato dallo studio delle forze universali agenti nelle lingue).

Una nozione chiave dello strutturalismo, la nozione di sistema, appare molto indebolita. Ma questo approccio interpretativo De Mauro l'aveva perseguito già nel 1965 quando affermava la natura aperta e dinamica del sistema linguistico in cui tempo e massa parlante sono da considerare fattori interni al sistema linguistico. Emerge, per usare le parole di De Mauro (in *SLG*, p. XXII-III) una "nozione locale di sistema" in base alla quale l'identificazione di una

forma non deve passare attraverso l'identificazione della totalità delle sue relazioni con tutte le unità linguistiche dello stesso sistema. L'uso e la comprensione di una parola non implica la ricostruzione dell'immenso reticolo di correlazioni sistemiche delle forme coesistenti, ma più limitatamente un riferimento regionale o locale alle forme coesistenti più ravvicinate alla forma in questione, quelle più vicine ad essa nel *jeu de(s) signes* della parte della lingua in opera nel particolare contesto (De Mauro, in *SLG*, pp. XXII-III): "le jeu de signes appelé langue" (Saussure 2002, p. 38). Cosa significa riferimento 'locale'? Nel dibattito attuale una prospettiva di 'olismo locale' (intermedia tra l'atomismo semantico e l'olismo), allude a un modello semantico in cui il significato di un termine è delimitato da altri termini all'interno di una stessa sfera o dominio concettuale. Qui De Mauro sembra alludere a soluzioni probabilistiche che si possono definire solo in un gioco concreto di segni.

La forma è sistematica in quanto evoca altre forme, ma non la totalità sistemica delle altre forme. Come scrive De Mauro (2005, p.36) questo gioco di segni ha una consonanza con le note considerazioni di Wittgenstein per cui le *jeu linguistique appelé langue* può essere un'alternativa alla nozione di sistema e di organismo configurando una versione debole della sistematicità della forma.

3.1 Un'altra declinazione del tema dell'autonomia: *il prelinguistico amorfo*

La lettura degli *Scritti di linguistica generale* mostra come la materia del contenuto non sia da considerare psicologicamente informe, ma solcata da venature e linee di tendenza che rispecchiano la nostra costituzione sensoriale. Quello che emerge, in queste note, non è affatto l'idea che la formatività del segno linguistico sia calata dall'alto senza un rapporto con la dimensione pre ed extralinguistica. Al contrario sembra, invece, che Saussure veda la rete delle opposizioni tra i segni linguistici installarsi a partire da preesistenti *impressions sensoriales* e *comparaisons entre idées* e ripartirle localmente facendole così entrare in relazione tra loro sotto la prospettiva della lingua (Russo 2007, p. 178). Tutto ciò, dunque, non significa che le porzioni di contenuto e di espressione così individuate non abbiano una loro vita extralinguistica, ma significa che esse esistono linguisticamente solo nella misura in cui entrano nella rete di distinzioni che risuona tra i due piani linguistici (Russo 2007, p. 178).

La questione importante riguarda i rapporti tra linguaggio e pensiero. Gargani (2007) si chiede se la cosiddetta natura amorfa del pensiero prelinguistico o a/linguistico sia da interpretare come una sorta di caos privo di determina-

zioni. Già De Mauro (in *CLG/D*, pp. 439-440) aveva chiarito come Saussure si limitasse a dire che il pensiero è *linguisticamente* amorfo fuori della lingua, come esso non sia cioè organizzato secondo le partizioni strutturali tipiche del linguaggio verbale, senza negare però un mondo di percezioni, ideazioni ecc. indipendentemente dalle lingue e studiabile in sede di psicologia. È proprio in questo campo infatti, scrive Gargani, che i contributi delle moderne scienze cognitive e della psicologia dell'età evolutiva e della linguistica cognitiva, hanno infatti mostrato la ricchezza del pensiero pre-linguistico dei bambini e la rilevanza delle categorizzazioni fondate percettivamente per l'organizzazione semantica e concettuale degli adulti.

Perché Saussure usa la metafora del pensiero come massa amorfa? La tesi di Gargani si ricollega a ciò che molti teorici della mente e della cognizione ritengono oggi: ossia che il linguaggio verbale sia responsabile delle forme superiori del pensiero umano e, segnatamente, dello sviluppo delle varie forme di pensiero riflessivo e dell'autocoscienza.

La radice della formatività sta nell'orizzonte semiotico prelinguistico e nelle più ampie capacità distintive della specie umana. Come scrive Fortuna (2007) nell'ottica saussuriana ciò che caratterizza il linguaggio e le lingue storico-naturali è la produzione di determinati punti di vista, ossia di determinate forme di organizzazione del significato che non hanno necessariamente un carattere esplicito e consapevole. Questa attività di categorizzazione linguistica dipende da un processo più generale, la produzione di schemi generali, che creano un punto di vista originario al di qua del quale non è possibile andare: "Ma c'è DALL'INIZIO la generalizzazione, e non c'è niente fuori di essa: ora, poiché la generalizzazione suppone un *punto di vista* che serva da criterio, le prime e le più irriducibili entità di cui può occuparsi il linguista sono già il prodotto di un'operazione latente dello spirito" (*SLG*, p. 14-5).

De Mauro (2005, p. 14) commenta questo passo sottolineando "l'ineluttabile carattere psichico, mentale, conoscitivo di ogni rapporto con le presunte entità concrete" riportandolo all'attività sensoriale più primitiva poiché "percepire (o trattare) qualcosa come quel qualcosa comporta già la messa in moto di un meccanismo mentale di identificazione, discriminazione, astrazione (fenomenologia). Inoltre, negli *Ecrits de linguistique générale* Saussure ha maturato l'accezione positiva della nozione di *astrazione*, ovvero l'idea che la significazione, la concreta *parole* debba passare per operazioni astrattive dell'intelligenza linguistica umana, dell'*esprit* (De Mauro 2005, p.XV). La facoltà del linguaggio si iscrive nella capacità del soggetto umano di stabilire identità e differenze. Ogni linguaggio è la capacità generale (non solo linguistica)

di identificare, differenziare e associare (pertinentizzare), capacità che consenta ogni forma di vita.

Il parlante non è necessariamente in grado di descrivere il punto di vista che sottende la propria attività linguistica, anche se può diventarlo attraverso l'esercizio di una capacità riflessiva sul proprio parlare a cui il Saussure degli inediti sembra alludere attraverso le nozioni di "integrazione" e "postmeditazione-riflessione" (De Mauro 2005, p.XIX).

4. Saussure, lo strutturalismo e le scienze cognitive

In generale l'interpretazione strutturalista ha valorizzato le implicazioni autonomiste della linguistica di Saussure e ha messo in secondo piano tutti quei temi che non fossero inglobabili in questa lettura. Molti di essi sono stati in seguito sviluppati e tematizzati da altri modelli. La seconda generazione cognitiva anglo-americana si concentra sulla componente concettuale e cognitiva del significato.

La lettura critica dei testi saussuriani costituisce il presupposto per sganciare la linguistica saussuriana dalla lettura dello strutturalismo. Ora, dopo il tramonto dello strutturalismo, si tratta di capire quali siano le strade di un ritorno a Saussure, di contestualizzare la linguistica saussuriana nel dibattito contemporaneo, cercando di individuare lo spazio *epistemico* praticabile per una semantica del significato linguistico (come distinta, dunque, e irriducibile alle semantiche di tipo logico e/o cognitivo).

Senza dubbio una strada feconda indicata da Saussure è quella della linguistica della *parole*: su questa via si gioca la scommessa e la vitalità attuale del suo insegnamento. Sgombrato il campo dal timore che la linguistica generale non decolli come scienza autonoma con strumenti e metodi propri e avviato l'interesse linguistico per il significato, oggi il terreno della linguistica della *parole* si presenta come il terreno della integrazione di molti punti di vista nodali del dibattito contemporaneo. Il rapporto e la dialettica tra una facoltà naturale, biologica di costruire segni, e la natura culturale e appresa delle lingue è un tema che ricorre nella bibliografia contemporanea. Così come ricorre l'interesse per la pragmatica dei comportamenti linguistici individuali. Nella linguistica della *parole* si possono ricostituire e indagare i punti di ancoraggio tra lingua e mondo extralinguistico (referente) e tra lingua e soggetto parlante (mente) che vengono reputati il terreno d'elezione rispettivamente delle semantiche formali o delle semantiche della seconda generazione cognitiva.

Sull'attualità di Saussure non ci sono dubbi: le sue idee non sono incompatibili

con i temi del dibattito attuale. I temi saussuriani sembrano ancora centrali per la semantica contemporanea: la natura discreta o continua delle unità semantiche, la natura delle relazioni semantiche, l'eterogeneità della significazione.

Il punto teorico rilevante è quello di chiedersi se ci siano entità minime discrete di contenuto, o se invece il contenuto sia il regno del continuo piuttosto che del discreto (Lepschy, in Hjelmslev [1943] 1968b, p. XXXI). Si tratta di un problema ancora aperto anche nel dibattito contemporaneo, in cui si fronteggiano posizioni molto diverse: l'idea che il significato sia articolato, discreto e simmetrico al significante è sfociato nella semantica componenziale strutturalista ed è stata ripresa dalla linguistica generativista che fa riferimento a un ricco e invariante sistema di concetti, precedente a qualsiasi esperienza (Chomsky 1991, pp. 25-6). D'altra parte, le applicazioni semantiche del concetto psicologico di "prototipo" (cfr. ad esempio Lakoff e Johnson, 1980), tematizzano invece la natura non-discreta (sfrangiata) dei confini semantici, alla indeterminatezza e elasticità del significato¹ ispirandosi anche al concetto wittgensteiniano di "somiglianza di famiglia"

Un punto centrale della semantica saussuriana è il tema dei rapporti associativi e il legame tra memoria e significato. Nella discussione dei rapporti associativi troviamo nel *Cours* una concezione *avant la lettre* della teoria del campo elaborata all'interno della grammatica del contenuto che ha messo al centro del proprio interesse il tema del significato e i concetti di *relazione semantica* e di *articolazione*. La teoria dei campi non è una teoria unitaria e coerente, né ha una denominazione unica, ma è un approccio importante per linguisti, per antropologi del linguaggio, semiologi, filosofi del linguaggio, psicologi (Kittay-Lehrer 1992, p. 3). Della fecondità del concetto di campo semantico si sono accorti anche gli studiosi di semantica cognitiva che in alcuni contributi recenti riconoscono la matrice saussuriana del concetto (Grandy 1992, p. 108; Ross 1992, p. 143; Clark 1992, p. 172; Kittay 1992, p. 237 e Lehrer 1974, p. 15). Kittay (1992, p. 251) afferma anche: "l'idea vincente saussuriana è quella di affermare

¹ Contrariamente a quella linea di pensiero post-saussuriana, che ha intravisto nelle posizioni del maestro ginevrino l'idea che le due facce del segno siano simmetriche, nei passi in cui Saussure fa riferimento all'articolazione del significato sembra mettere in discussione una perfetta omogeneità e parallelismo fra il piano del contenuto e quello dell'espressione: il significato non è scomponibile in elementi minimi e finiti simmetrici a quelli in cui è analizzabile il significante. Mentre il significante ha una sua articolazione in unità minime discrete, il significato è indefinitamente estensibile: "Si par impossible on n'avait choisi au début que deux signes, toutes les significations se seraient réparties sur ces deux signes. L'un aurait désigné une moitié des objets et l'autre, l'autre moitié" (CLG/E 1191.IIR).

che il linguaggio non ha solo un valore referenziale ma di differenziare: senza le differenziazioni la referenza brancolerebbe ciecamente".

Ancor più importante è il ruolo della memoria all'interno della facoltà del linguaggio e dell'ontogenesi del significato, l'importanza del contesto: "la signification est déterminé par ce qui l'entoure" ovvero dal contesto sintagmatico, associativo e extralinguistico (CLG/E 1877 IIID).

Piuttosto pare tramontato lo strutturalismo: il suo campo di indagine deve essere allargato per raccogliere nuove sfide. Queste sfide devono essere raccolte dalla semantica linguistica e dalla semiologia. Ma la critica della semantica cognitiva alla filosofia del linguaggio strutturalista (Lakoff Johnson, 1999:464-466) esprime lo stesso disagio di molti studiosi che si ispirano a Saussure:

1. The complete arbitrariness of the sign; [...]
2. The locus of meaning in systems of binary oppositions among free-floating signifiers (*différence*)
3. The purely historical contingency of meaning
4. The strong relativity of concepts. Cognitive linguistics and other branches of cognitive science have shown all of these views about the nature of language to be empirically incorrect" (Lakoff Johnson 1999, p. 464).

Non mi soffermo sugli esiti 'cognitivi' dello strutturalismo (cito solo Merleau Ponty) oggi riscoperti dalle scienze cognitive.

Il concetto di autonomia proposto dallo strutturalismo non è più percorribile. L'autonomia del semantico può essere invocata solo in senso epistemologico: non si tratta di autonomia stretta ma di una questione di *point de vue* secondo cui il piano della lingua rimane la bussola e la priorità dell'analisi linguistica.

Riferimenti bibliografici

Armezzani, M. (2002) *Esperienza e significato nelle scienze psicologiche*, Roma-Bari, Laterza.

Broca, P. (1861), Remarques sur le siège de la faculté du langage articulé, *Bulletins de la société anatomique*,

36, pp. 330-357.

Bülher K., (1934) *Sprachtheorie. Die Darstellungsfunktion der Sprache*, Jena, Fischer, trad. it. *Teoria del linguaggio. La funzione rappresentativa del linguaggio*, Roma, Armando, 1983.

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

Clark E. (1992) *Conventionality and Contrast: Pragmatic Principles with lexical consequences*, in Lehrer A., Kittay E.F. (a cura di), pp. 171-88.

Coquet, J.C. (1997) *La quête du sens*, Paris, PUF.

Deacon T. W. (1997) *The Symbolic Species*, New York, Norton & Company.

De Mauro T. (1965) *Introduzione alla semantica*, Bari, Laterza.

De Mauro T. (2002) *Prima lezione sul linguaggio*, Roma-Bari, Laterza.

De Palo M. (2006) *Antipsicologismi a confronto. Saussure e Frege*, in Gensini S., Martone A. (a cura di) "Il Linguaggio. Teoria e storia delle teorie. In onore di Lia Formigari", Napoli, Liguori.

De Palo, M. (2007) *Saussure e il soggetto parlante*, in Elia A., De Palo M. (a cura di) pp. 115-139.

Di Francesco M. (1996) *Introduzione alla filosofia della mente*, Roma, NIS.

Dummett M. (2001) *Origini della filosofia analitica*, Torino, Einaudi.

Elia, A., De Palo M. (a cura di) (2007), *La lezione di Saussure. Saggi di epistemologia linguistica*, Roma, Carocci.

Formigari L. (2001) *Il linguaggio. Storia delle teorie*, Bari, Laterza.

Fortuna, S. (2007), *Percezione obliqua, linguaggio, gioco dei segni: dal Saussure inedito all'ultimo Wittgenstein*, in A. Elia M. De Palo (a cura di), pp.98-114.

Foucault M. (1986) *La pensée du dehors*, Montpellier, Fata Morgana.

Frixione M. (1996) *Scienze cognitive e semantica naturalizzata*, in Penco C., Sarbia G. (a cura di) "Alle origini della filosofia analitica" Genova, Erga Edizioni.

Gargani D. (2007) *Saussure e la "massa amorfa"*, in Elia A., De Palo, M. (a cura di), pp. 157-170.

Grandy Richard E. (1992) *Semantic Fields, Prototypes and the Lexicon*, in Lehrer A., Kittay E.F.(eds.), pp.103-22.

Hjelmslev L. (1943), *Omkring sprogteoriens grundlæggelse*, København, trad. it. e introd. di G. Lepschy, *I fondamenti della teoria del linguaggio*, Torino, Einaudi, 1968.

Hacking I. (1996) *La riscoperta dell'anima*, Milano, Feltrinelli.

Husserl E. (2002) *La crisi delle scienze europee e la fenomenologia trascendentale*, Milano, Il Saggiatore (*Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phaenomenologie*, 1935-39).

Kittay E. F. (1992) *Semantic Fields and the Individuation of Content*, in Lehrer A., Kittay E.F. (eds.) pp. 229-252.

Lakoff G., Johnson M. (1980) *Metaphors We Live By*, Chicago, University of Chicago Press.

Lakoff G., Johnson M. (1999) *Philosophy in the Flesh*, NY, Basic Books

Lehrer A. (1974) *Semantic fields and lexical Structure*, Amsterdam, North Holland.

Lehrer A., Kittay E. F. (eds.) (1992), *Frames, Fields and Contrasts*, Hillsdale, London, Lawrence Erlbaum Associates.

Morabito C. (2004) *La mente nel cervello*, Roma-Bari, Laterza.

Merleau-Ponty M. (1945) *Phénoménologie de la perception*, Paris, Gallimard, trad. it. *Fenomenologia della percezione*, Milano, Bompiani, 2003.

Oliverio A. (1995) *Biologia e Filosofia della mente*, Roma-Bari, Laterza.

Ricoeur P. (1969) *Le conflit des interprétations*, Paris, Editions du Seuil.

Saussure F (1967-74), *Cours de linguistique générale*, Éd. Critique de R. Engler, 4 voll. Wiesbaden, Harrassowitz (= CLG/E).

Ross J. (1992), *Semantic Contagion*, in Lehrer e Kittay (a cura di), pp. 143-69.

Saussure F. de (2005) *Scritti inediti di linguistica generale*, introd., trad. e commento di T. De Mauro, Brai, Laterza (=SLG).

Saussure F (1967-74) *Cours de linguistique générale*, Éd. Critique de R. Engler, 4 voll., Wiesbaden, Harrassowitz (= CLG/E).

Autonomia del “linguistico” ed eclettismo metodologico

1. Esiste ancora uno spazio di autonomia per il linguistico? Si chiedono gli organizzatori della tavola rotonda. La risposta non può, a mio parere, che essere: sì. Proverò comunque ad argomentare questo convincimento.

Dalla “svolta linguistica” dell’inizio del Novecento che accomuna una serie di pensatori nell’idea che i problemi filosofici siano essenzialmente problemi che hanno origine nel linguaggio, stiamo adesso assistendo ad un’inversione di tendenza che ribalta l’assunto. I problemi che sorgono nello studio del linguaggio non sono veri problemi, ma in qualche modo pseudoproblemi; il linguaggio stesso è un prodotto cerebrale e dunque è quello della corteccia cerebrale il livello in cui si deve, quando i risultati lo consentiranno, rendere conto dell’attività linguistica. In fondo le ipotesi di emergenza e sopravvenienza somigliano a versioni rivedute dell’ipotesi di localizzazione. Al di fuori di questo ambito non rimarrebbe che la linguistica descrittiva a dar conto delle lingue che noi parliamo nella loro mutevolezza. Il linguaggio sarebbe così uno dei campi di indagine della scienze che indagano le funzioni cerebrali. In una ripartizione di tal genere ben poco spazio viene lasciato ad una riflessione tradizionalmente filosofica sul linguaggio, qualunque cosa una tale espressione voglia significare; non si escludono altri accessi allo studio del linguaggio, ma vengono relegati nel campo della riflessione artistica o poetica. Posizione estrema che però è sostenuta negli ultimi scritti filosofici di Noam Chomsky (2000).

Un primo problema sorge proprio a proposito di cosa sia il linguaggio. Noi infatti parliamo lingue, e non un linguaggio. Un’indagine su *cosa fa di una lingua una lingua* non deve necessariamente portare ad una ipostatizzazione di questi risultati nell’oggetto teorico: “linguaggio”.

La prospettiva chomskiana in effetti conserva un margine di autonomia degli studi linguistici (Ferretti 2007); l’identificazione della facoltà di linguaggio con

la ricorsività, una funzione strettamente legata al linguaggio implica infatti il riconoscimento di tale autonomia (Hauser *et al.* 2002). Per Chomsky il linguaggio, la facoltà di linguaggio, almeno nella forma ristretta, sarebbe una proprietà biologicamente isolata del cervello umano caratterizzata dalla ricorsività: “la facoltà di linguaggio in senso stretto è il sistema linguistico computazionale astratto. Esso è indipendente dagli altri sistemi con i quali si interfaccia” (Hauser *et al.* 2002, p.1571). È nella capacità ricorsiva che si anniderebbe la funzione specie-specifica in grado di rendere conto dell’unicità del linguaggio umano. Se uno dei meriti del linguista americano è aver mostrato il ruolo della ricorsività per il linguaggio umano, che a tutt’oggi rimane una delle poche spiegazioni plausibili della capacità umana di creare un insieme infinito (le espressioni linguistiche) a partire da un insieme finito (vocabolario e regole grammaticali), non sembra che analogo attenzione abbia goduto la riflessione attorno alle caratteristiche di questa ricorsività. Rimane inspiegabile per esempio il fatto che i singoli enunciati non ammettano che pochissimi passi ricorsivi. Nessuno riesce a maneggiare enunciati nei quali il meccanismo ricorsivo operi oltre un numero bassissimo di volte: “Gianni pensa che Antonio pensa che sua moglie pensa...”, poi tendiamo a confonderci e nessuno sa più chi pensa cosa. Problema certamente ben noto, che sembra però decisamente sottovalutato dal paradigma generativista che tende a derubricare la questione nell’ambito dei problemi relativi alla *competence* del parlante e non alla struttura del linguaggio. Chomsky ritiene infatti che i fattori limitanti la ricorsività linguistica siano tutti esterni alla facoltà di linguaggio ed interni all’organismo. Soluzione plausibile, ma forse non pienamente soddisfacente.

Una soluzione questa che, tra l’altro, rivela una concezione dei fatti linguistici nella quale le lingue e i parlanti concreti sono un problema marginale per una teoria del linguaggio.

Chomsky, ed è una delle ragioni della sua grandezza, è sempre disposto ad accettare le conseguenze estreme delle teorie che espone. L’innatismo che sta al cuore del suo programma lo ha portato ad espungere qualunque considerazione sociale nello studio del linguaggio, relegando le capacità sociali degli individui in una dimensione che ha poco a che fare con la facoltà di linguaggio in senso stretto. Le lingue che effettivamente parliamo sarebbero una superfetazione della facoltà di linguaggio in grado di dirci ben poco di questa “facoltà di linguaggio”. Ancora la straordinaria, per forza e radicalità, affermazione del linguista americano: “la grammatica del linguista è una teoria della lingua I e la grammatica universale è una teoria dello stato iniziale della facoltà di linguaggio” (Chomsky 2000, trad. it., p.141), dove con “lingua I” si vuole sottolineare che

tale concezione del linguaggio è “interna, individuale, intensionale” (*ivi*, p. 80), lascia però un po' perplessa chi non è così radicale. Si tratta della formulazione più estrema di un approccio alla riflessione filosofica sul linguaggio che sceglie di non considerare che un solo aspetto del linguaggio, quello della possibilità di produrre suoni significativi da parte di un individuo. Considerare esclusivamente la dimensione individuale ci costringe a lasciare su uno sfondo sfocato il fatto che il linguaggio non è una capacità di calcolo misteriosamente utilizzata dagli uomini, ma lo spazio cognitivo entro cui gli uomini dispiegano socialmente e collettivamente le loro attività. Questa socialità è una socialità costitutivamente linguistica (Lo Piparo 2003, pp. 3-32).

Forse Chomsky ha ragione nel ritenere che termini come comunità, regole ed uso linguistico richiedano una maggior cura di quella con cui spesso sono adottati, ma sembra davvero eccessivo ritenere che questi concetti “non è detto che possano essere di alcuna utilità nello studio del linguaggio” (Chomsky 2000, trad. it., p. 141).

Recidendo il nesso tra socialità e capacità linguistica come Chomsky, e buona parte della scienza cognitiva, tende a fare, si semplifica l'oggetto di studio, ma al prezzo troppo alto di trasformare il linguaggio in un mostruoso ed inutile apparato di calcolo. Solo all'interno degli usi linguistici concreti possiamo rendere conto di alcuni aspetti del linguaggio che lo caratterizzano come tratto specie-specifico degli umani.

È certamente vero che per studiare molti fenomeni naturali devo prescindere dai dati sensoriali, o almeno devo inserirli in una cornice più vasta; si pensi al caso del sorgere e tramontare del sole. Ma il linguaggio ha uno statuto peculiare che non possiamo analizzare se non a partire dal linguaggio stesso, non vi è infatti un orizzonte di riferimento esterno al linguaggio in grado di spiegare il linguaggio stesso. Come scriveva Wittgenstein (BT, I, 1, 12) “Quel che si dice si può spiegare solo con la lingua (*Sprache*), perciò la lingua (in questo senso) non si può spiegare”.

È ben noto il passo saussuriano (CLG, trad. it., p.17):

“Altre scienze operano su oggetti dati in partenza, i quali possono poi venir considerati da diversi punti di vista, nel dominio che c'interessa non vi è nulla di simile. [...] L'oggetto stesso lungi dal precedere il punto di vista, si direbbe creato dal punto di vista”.

Ecco, la lingua è un particolare punto di vista. È interessante, riflettendo su scienze cognitive e scienze del linguaggio, che proprio in questo stesso passo

Saussure citi con competenza le innovative scoperte di Paul Broca di poco precedenti. Dunque proprio nel momento in cui definisce l'autonomia degli studi linguistici li mette in relazione con i ritrovati neurologici del momento.

2. In un suo brillante saggio del 1968, “What is ‘*Le Penseur*’ Doing?”, Gilbert Ryle ci propone di considerare due ragazzi che esattamente allo stesso modo contraggano la palpebra dell'occhio destro. In un caso è una contrazione involontaria, nell'altro invece è un occholino. Al più basso livello descrittivo essi fanno la stessa cosa. Una fotografia renderebbe identici i loro movimenti. In un caso la contrazione è un fenomeno puramente neurologico, in un altro è un fenomeno di tipo diverso, il tentativo di segnalare qualcosa a qualcuno o, ancora, di stabilire un'intesa nei confronti di un terzo che dovrebbe essere escluso dal gioco di sguardi.

In un caso c'è un atto involontario, la chiusura di una palpebra, in un altro c'è la chiusura della palpebra compiuta con l'intenzione di comunicare o, meglio, con il riconoscimento della non involontarietà dell'atto, la comunicazione (pseudo)non verbale dell'occholino, l'esclusione di altre persone.

Un terzo ragazzo avrebbe potuto giocare sul mio occholino e così via. I due fenomeni sono radicalmente diversi e vanno affrontati con strumenti concettuali differenti. In un caso vi è un mossa del gioco linguistico comunicativo, infatti attraverso una strizzatina d'occhi (con tutta la “polisemia” dell'azione), allo stesso tempo noi comunichiamo qualcosa e cerchiamo di creare un'atmosfera di complicità, che è spesso l'unica cosa che effettivamente comunichiamo. E non si tratta di comunicare un contenuto precedente all'atto espressivo dell'occholino, perché è proprio l'occholino che contribuisce a creare quella complicità che dovrebbe comunicare.

Se consideriamo il fenomeno comunicativo dell'occholino, come un atto comunicativo complesso, notiamo come il gioco linguistico instanziato in pratiche corporee genera, in questo caso, un livello semantico di condivisione che è esso stesso un'azione semantica.

Adesso siamo lontani dai tempi di Ryle e i nostri strumenti si sono raffinati, possiamo leggere l'occholino come un affinamento dei fenomeni di attenzione condivisa. “Teoria della mente” e “attenzione condivisa” ci consentono di spiegare alcuni aspetti importanti del fare l'occholino – Michael Tomasello e David Stern ci spiegano come sia importante fissare lo sguardo della madre – e probabilmente anche fare l'occholino rientra in questo genere di fenomeni. Queste spiegazioni non ci consentono però di spiegare la grammatica di gioco linguistico dell'occholino, non ci consentono di capire come reagiamo noi

di fronte ai fenomeni di fallimento o successo dell'occholino, non perché l'altro non si accorga del nostro cercare di stabilire quella relazione privilegiata, ma perché non siamo interessati a quella relazione o, al contrario, perché interpretiamo in un modo piuttosto che in un altro.

Qui abbiamo bisogno di entrare nella grammatica delle azioni umane, che è linguisticamente articolabile. E trova le sue ragioni nella lingua che parliamo, nel fatto che parliamo una lingua. Al di fuori di questa grammatica non c'è neanche l'occholino.

Pensiamo ancora al caso dei neuroni specchio che, come recita la fascetta pubblicitaria del volume di Marco Iacoboni per i tipi di Boringhieri: "saranno per il XXI secolo quello che il DNA è stato per il XX secolo". Benissimo, i neuroni specchio ci consentono di comprendere alcuni aspetti della nostra socialità, ci parlano della nostra empatia, ma poi ci sono la simpatia e l'antipatia. Perconti (2008), nel suo bel libro sull'autocoscienza, spiega che i neuroni specchio costituiscono la base fisiologica della simulazione di basso livello, per esempio la simulazione motoria. E esiste anche un livello alto di simulazione in cui divengono necessarie le capacità di immaginazione controfattuale di confronto tra differenti alternative che, per quanto veloce ciò possa essere, necessita di uno svolgimento nel tempo e soprattutto di rappresentarsi le differenti alternative; per tutto ciò non è possibile prescindere dal linguaggio. Probabilmente, comprendere il livello base non è propedeutico a comprendere il livello alto. Il punto centrale è che il linguaggio non rivela realtà esistenti, seppure ha la mirabile capacità di farlo, ma concorre a creare un mondo popolato da fatti che non avrebbero altra possibilità di esistenza al di fuori dello spazio linguistico – questo mondo è quello degli umani. Se noi neghiamo la valenza linguistica di questi fatti non li abbiamo compresi, meglio, li abbiamo aboliti.

Noi abbiamo bisogno di raccontarci la nostra storia; la nostra autobiografia è un'operazione che facciamo da noi e nella quale gli altri hanno un ruolo fondamentale. Ed in questa biografia dobbiamo in qualche modo uscirne bene. Il nostro percorso deve risultare convincente, comprensibile e coerente, ad un occhio esterno – il mio, quello del soggetto narrante, prima di tutto. E per fare questo ho bisogno del linguaggio, ho bisogno di incorporare il mio passato in un racconto. Per il solo fatto di acquisire una struttura narrativa, il mio passato acquisisce una dimensione pubblica, non è più solo il mio passato, ma diviene un racconto intellegibile a me e agli altri. Solo allora il mio passato può divenire oggetto di valutazione etica. Per questo a me, come a Felice Cimatti (2007) che lo ha scritto chiaramente, la neuroetica sembra un ossimoro, un "errore grammaticale" nel senso wittgensteiniano. Non può esserci un'etica che sia basata sui

neuroni, se non in un senso molto lato. L'etica non può che essere basata sulla capacità di considerare un fatto al di fuori dal momento in cui avviene, dal riflettere su quel fatto richiamandolo alla memoria e valutarlo con le altre scelte possibili. Le conseguenze etiche – sto parlando dell'etica individuale di un'azione – possono essere comprese solo all'interno del gioco linguistico. Non c'è etica al di fuori del gioco linguistico, né tanto meno nei neuroni. La stessa etica è un ambito derivato probabilmente dalla nostra stessa natura linguistica.

Il linguaggio è uno spazio pubblico e Wittgenstein lo ha spiegato in modo definitivo; il suo spazio è uno spazio pubblico del quale mi approprio attraverso un complesso processo cognitivo che mi tiene impegnato per anni alla fine dei quali la mia natura umana non si trasforma, ma al contrario si esprime nella sua linguisticità.

I teorici della "seconda natura" sembrano pensare che ci sia una natura *prima*, l'animalità, ed una natura *seconda*, che si esplica nella socialità, nell'apprendimento culturale. La particolarità umana sta in questa natura prima che è individuale solo in quanto si appropria dello spazio sociale dell'esperienza, il linguaggio. Wittgenstein (P.U., §25) scriveva: "Il comandare, l'interrogare, il raccontare, il chiacchierare, fanno parte della nostra storia naturale, come il camminare, il mangiare, il bere, il giocare". Non c'è alcuna natura seconda.

L'autonomia del linguistico è l'autonomia della descrizione del gioco linguistico, l'autonomia di quelle regioni nelle quali vivono le ragioni che noi possiamo dare, senza la quale le ragioni divengono azioni prive di alcun senso.

Le scienze cognitive ci hanno spiegato molto del funzionamento del cervello e molto altro ci spiegheranno; ci condanneremo ad un esercizio sterile, se non cercassimo di appropriarci dei risultati che vengono da quelle scienze e non cercassimo sempre il confronto teorico, ma rinunzieremo ai nostri problemi se ritenessimo di trovare in un qualche livello di sopravvenienza la spiegazione della specificità del linguaggio umano.

In conclusione, ricorrendo ad un pragmatico eclettismo, che per un filosofo è un'etichetta un po' infamante, ma aiuta a comprendere i problemi mantenendo al riparo dall'estremismo delle soluzioni più radicali, si può affermare, parafrasando, che *come le scienze cognitive senza l'analisi del linguaggio sono cieche, così le analisi del linguaggio senza i risultati delle scienze cognitive sono vuote.*

Riferimenti bibliografici

Chomsky N. (2000) *Nuovi orizzonti nello studio del linguaggio e della mente*, (a cura di) (2005) Delfitto D., Graffi G., Il Saggiatore, Milano.

- Cimatti F. (2007), *Il volto e la parola. Psicologia dell'apparenza*, Macerata, Quodlibet.
- Edelmann G. M. (2007), *Seconda natura*, Milano, Raffaello Cortina Editore.
- Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.
- Hauser M., Chomsky N., Fitch W. T. (2002) The faculty of language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?, *Science*, n. 298, pp. 1569-1579.
- Lo Piparo F. (2003) *Aristotele e il linguaggio*, Roma-Bari, Laterza.
- Pennisi A. Perconti P. (2006) (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Il Mulino, Bologna.
- Perconti P. (2008), *L'autocoscienza*, Roma-Bari, Laterza.
- Ryle G. (1968) The Thinking of Thoughts: What is 'Le Penseur' Doing, *Collected Papers*, vol. II, London, Hutchinson, pp. 480-496, 1971 (Web site: Studies in Anthropology (Centre for Social Anthropology and Computing).
- Saussure F. de (1922) *Cours de Linguistique générale*, (a cura di) De Mauro T., Roma-Bari, Laterza, 1967, 1987^s.
- Wittgenstein L. (2002) *The Big TypeScript*, (a cura di) De Palma A., Torino, Einaudi, 2002.
- Wittgenstein L. (1953) *Philosophische Untersuchungen*, trad. It. *Ricerche filosofiche*, Torino, Einaudi, 1967, 1999.

Alessandro Lenci

Università degli Studi di Pisa

Scuola di Dottorato di ricerca in *Linguistica e Orientalistica*

Dottorato di ricerca in *Linguistica generale, storica, applicata, computazionale e delle lingue moderne*

L'autonomia del linguistico

1. *Quale autonomia per il "linguistico"?*

Cosa significa affermare che il linguaggio è autonomo? Un primo modo di interpretare questa domanda è nel senso dell'esistenza di una "facoltà del linguaggio" intesa come un insieme di principi deputati a regolare l'organizzazione delle sue strutture rappresentazionali e le dinamiche del loro apprendimento, principi che sono "linguaggio-specifici" e qualitativamente diversi rispetto a quelli che ritroviamo in altri moduli cognitivi. Potremmo definire questo il senso "classico" e "forte" di autonomia, che ritroviamo secondo modulazioni diverse nei vari percorsi della linguistica di ispirazione chomskiana. In tale prospettiva, la facoltà del linguaggio è autonoma in quanto "speciale" rispetto ad altri moduli della cognizione, ad esempio in quanto fondata sulla capacità di generare e manipolare strutture simboliche ricorsive. La "narrow syntax" di Hauser *et al.* (2002) sembra puntare esattamente in questa direzione, ovvero verso l'esistenza di un nucleo autonomamente "linguistico" della cognizione che, pur interfacciandosi con i moduli cognitivi deputati all'organizzazione concettuale o all'elaborazione dell'informazione sensomotoria, ad essi non è comunque riducibile, poiché obbedisce a vincoli che le sono propri. Questi non sono interpretabili in senso puramente funzionalistico, in quanto sono virtualmente non spiegabili (ontogeneticamente e filogeneticamente) con le funzioni comunicative per le quali le strutture sono usate (Jackendoff e Pinker 2005) ad esempio criticano Hauser *et al.* (2002) proprio su questo punto, ovvero per il loro rifiuto di concepire il linguaggio come un prodotto dell'adattamento in funzione della comunicazione). Secondo l'accezione chomskiana di autonomia, i meccanismi stessi di apprendimento del linguaggio sono speciali e comunque non riducibili a principi generali di astrazione induttiva dal dato

fattuale: la facoltà del linguaggio contiene invece elementi a priori che le sono propri e che guidano la maturazione delle strutture che essa si trova a governare nella competenza linguistica del parlante adulto.

È indubbio che questa visione chomskiana dell'autonomia (soprattutto nelle sue versioni più radicali) sia entrata in crisi da molti anni, e comunque si trovi ad essere contestata e rifiutata sia sul piano dell'analisi linguistica (ad esempio da parte della linguistica di ispirazione cognitivo-funzionale; Lancacker 1991; Croft e Cruse 2004), sia sul piano della spiegazione delle dinamiche del linguaggio, in primo luogo quelle acquisizionali (Tomasello 2005). In genere, la contrapposizione si muove nella direzione di un rifiuto del carattere "speciale" (a livello dell'organizzazione e della natura delle rappresentazioni linguistiche, e della loro ontogenesi) del linguaggio rispetto ad altri moduli cognitivi. In questo senso, si cercano piuttosto modelli di spiegazione delle strutture e delle dinamiche del linguaggio nelle categorie concettuali e nei processi cognitivi extra-linguistici. Infatti, una tendenza sempre più forte nelle scienze del linguaggio è di guardare al "cognitivo" – inteso qui come l'insieme di strutture e processi di concettualizzazione che riguardano il nostro modo di rappresentare il mondo e, potremmo aggiungere, il nostro "essere nel mondo" e agire in esso – come l'*explicans* del "linguistico". L'essere del linguaggio dipende dalle nostre strutture concettuali di rappresentazione generale del mondo. Un caso esemplare di questa linea di tendenza viene dall'analisi del linguaggio spaziale. Secondo la visione dominante in gran parte della linguistica di ispirazione cognitiva, l'organizzazione del linguaggio spaziale, ovvero le modalità secondo le quali le strutture lessicali e grammaticali codificano le relazioni degli oggetti nello spazio e il loro muoversi in esso, dipende dagli schemi di concettualizzazione dello spazio: ovvero le categorie linguistiche dello spazio sono condizionate dai processi cognitivi – prelinguistici – della sua categorizzazione e rappresentazione (cf. ad esempio Lakoff 1987; Talmy 2003).

Il rifiuto del senso "forte" di autonomia finisce però spesso per arrivare a mettere in discussione anche un altro senso di autonomia del linguaggio, ovvero autonomia come esistenza di un sistema di categorie linguistiche (e potremmo dire più in generale simboliche) che seppure in stretta interazione con le categorie cognitive siano però ad esse non totalmente riducibili. Questo secondo senso di autonomia concepisce il linguaggio, con le sue strutture e i suoi usi, come una forza causale autonoma, in grado di interagire con altri aspetti della cognizione in maniera complessa nel senso di esserne non solo influenzato, ma anche di operare come forza attiva e capace esso stesso di plasmare i meccanismi di categorizzazione del mondo. Come si è detto prima, il dominio spazia-

le viene spesso indicato come l'ambito *par excellence* in cui si osserva il "radicamento" (*grounding*) del linguaggio nelle nostre rappresentazioni concettuali, e più in generale nell'esperienza senso-motoria con il mondo. D'altro canto, è stata da più parti sottolineata l'esistenza anche di un rapporto causale inverso, in cui è il linguaggio spaziale con il suo lessico e le sue strutture grammaticale a condizionare le forme e le categorie del "pensiero spaziale" (Levinson 2003). Landau *et al.* (in stampa) sostengono, infatti, che il rapporto tra linguaggio e rappresentazioni concettuali dello spazio è molto più complesso e non riducibile a una semplice relazione causale unidirezionale dalle prime verso il secondo. In realtà, il linguaggio è in grado di modulare le rappresentazioni concettuali dello spazio attraverso un'azione che si realizza lungo due direzioni: capacità del linguaggio di selezionare i tratti più rilevanti delle rappresentazioni spaziali; capacità del linguaggio di arricchire le nostre categorizzazioni dello spazio, espandendone il potere rappresentazionale.

È interessante sottolineare che questo problema è correlato al dibattito in corso nelle scienze cognitive tra modelli dei concetti come entità intrinsecamente "embodied", e una visione dei concetti come entità astratte. I sostenitori più forti dell'*embodied cognition hypothesis* (ECH) (ad es. Barsalou 2003; Gallese e Lakoff 2005; De Vega *et al.* 2008) affermano che il contenuto concettuale è di fatto riducibile a informazione contenuta nei sistemi senso-motori. Dall'altro lato, i sostenitori dei concetti come entità astratte e simboliche (*abstract concept hypothesis*, ACH) (ad es. Mahon e Caramazza 2008) sostengono che, se è ovvia una connessione tra memoria semantica e sistemi senso-motori, essa non può comunque essere intesa come una relazione di identità. I modelli "embodied" della cognizione di fatto possono essere considerati come una versione estrema di un cognitivismo riduzionistico che vede non solo le strutture "simboliche" del linguaggio spiegabili solo in termini di strutture generali della cognizione, ma vede anche quest'ultime come necessariamente non simboliche. Quindi, il simbolico del linguaggio non troverebbe una spiegazione nel "simbolico" della cognizione, ovvero in strutture concettuali extra-linguistiche ma pur sempre astratte e simboliche, ma piuttosto nel non simbolico di rappresentazioni e schematismi di fatto coincidenti con informazione senso-motoria, sia essa costituita da "simulazioni percettive" (Barsalou 2003) o da altri processi di schematizzazione. Secondo questa prospettiva, il comportamento linguistico di un verbo come *calciare* deve trovare una sua spiegazione nelle strutture concettuali che ne rappresentano il significato, strutture che a loro volta sono di fatto riducibili alle nostre esperienze senso-motorie delle situazioni in noi abbiamo calciato qualcosa o abbiamo visto qualcuno calciare un oggetto.

Le domande che fanno da sfondo a questo nostro intervento sono le seguenti:

- *le categorie linguistiche sono totalmente riducibili a categorie cognitive?*
- *il linguaggio può agire come forza causale autonoma rispetto ai processi cognitivi?*

Le risposte che cercheremo di argomentare nelle prossime sezioni sono: “no” per la prima domanda e “sì” per la seconda. Se forse è discutibile l’esistenza del senso forte di autonomia chomskiana nel senso che i processi e le strutture linguistiche non sono qualitativamente diversi da quelli operativi in altri domini della cognizione, si impone tuttavia la necessità di mantenere almeno il secondo senso di autonomia. Ovvero, falsificare il primo senso non implica necessariamente cancellare il secondo senso di autonomia. Il “linguistico” è ovviamente interconnesso con il “cognitivo”, ma non è ad esso totalmente riducibile. Da notare che questa posizione ha un impatto importante anche sul piano stesso del rapporto tra linguistica – come scienza del linguaggio – e le scienze della cognizione. Anche se si dimostrasse come falsa la tesi chomskiana della autonomia della facoltà del linguaggio, sarebbe ugualmente ingiusto guardare alla cognizione extralinguistica come fonte a cui poter ridurre tutte le spiegazioni linguistiche. Le categorie linguistiche devono mantenere una loro autonomia sistemica rispetto alle categorie cognitive.

2. *Le “sporgenze” del linguistico*

Al di là del dominio spaziale, è possibile citare vari casi in cui si mostra la capacità “autonoma” del linguaggio di farsi forza causale in grado di determinare vari aspetti delle dinamiche cognitive. Si tratta di casi che al tempo stesso mettono in guardia da spiegazioni che vogliono invece trovare l’*explicans* assoluto e univoco in categorie cognitive extralinguistiche.

L’acquisizione della morfologia

Come è noto, l’acquisizione della morfologia verbale ha svolto un ruolo chiave nelle scienze cognitive con il confronto tra modelli simbolici o “dual route” (Pinker e Ullman 2002) e modelli di ispirazione connessionistica (Rumelhart e McClelland 1986). Dal punto di vista acquisizionale, la morfologia non sembra, però, essere a prima vista un requisito necessario per raggiungere la maturazione del sistema cognitivo (almeno nel dominio della facoltà del linguaggio). Piuttosto sembrerebbe plausibile assumere l’ipotesi che la maturazione del sistema cognitivo preceda lo sviluppo della morfologia, o al massimo che ne sia indipendente. Invece, questa ipotesi è contraddetta da recenti ricerche che suggeriscono che la maturazione morfologica accompagni la maturazione cognitiva, e anzi agisca da fattore di accelerazione. Il gruppo inter-

nazionale di ricerca guidato da W.U. Dressler ha raccolto una notevole messe di dati empirici che suggeriscono che la ricchezza morfologica di una lingua accelera il tempo del suo apprendimento (Laaha e Gillis 2007). La ricchezza del *sistema delle opposizioni paradigmatiche* del sistema morfologico facilita il processo di individuazione delle opposizioni pertinenti da parte del bambino (ad esempio, la velocità di acquisizione della morfologia del turco è più alta di quella dell’inglese, nella quale molte opposizioni non sono grammaticalizzate). In altri termini, l’organizzazione paradigmatica del “sistema lingua” condiziona i processi cognitivi che portano alla formazione della competenza linguistica dei suoi parlanti. La codifica esplicita di un ricco sistema di distinzioni categoriali da parte della lingua sembra dunque agevolare la convergenza del bambino verso l’acquisizione della sua grammatica.

Acquisizione della morfologia tempo-aspettuale

Esiste una forte correlazione (comprovata a livello interlinguistico) tra produzione morfologica del bambino e classe azionale (*Aktionsart*) dei verbi (Antinucci e Miller 1976; Li e Shirai 2000): nelle prime fasi di acquisizione della lingua, i bambini “sottogeneralizzano” la morfologia tempo-aspettuale secondo questo schema: la morfologia perfettiva (es. il passato prossimo per l’italiano o il “past tense” per l’inglese) viene prodotta solo o preferibilmente con il sottoinsieme dei verbi telici (*rompere*), la morfologia imperfettiva (es. l’imperfetto per l’italiano o il “present continuous” per l’inglese) con i verbi atelici (*spingere*). I verbi stativi (*sapere*) vengono all’inizio raramente prodotti con morfologia perfettiva. Solo successivamente, le forti correlazioni iniziali tra classe azionale del verbo e morfologia vengono “rilassate” e i morfemi tempo-aspettuali sono progressivamente estesi a tutte le tipologie di verbi.

Questa particolare dinamica di diffusione della morfologia tempo-aspettuale ha ricevuto vari tipi di spiegazioni che partono da una prospettiva che potremmo definire “cognitiva”, nel senso che fanno riferimento ad assunzioni circa le categorie cognitive presenti o mancanti negli stadi iniziali dell’acquisizione del linguaggio. Secondo un’ipotesi molto diffusa (ispirata alla tradizione piagetiana), i dati troverebbero una spiegazione nel fatto che il bambino all’inizio non ha le categorie temporali dell’adulto (in primo luogo la categoria di passato). Nelle prime fasi di sviluppo del linguaggio, la morfologia tempo-aspettuale sarebbe dunque usata dal bambino per marcare la presenza di uno stato risultante o meno in un evento. Solo in una fase successiva, e crucialmente dopo la maturazione cognitiva che porta alla creazione delle categorie temporali pertinenti, i suffissi verrebbero svincolati dal loro significato azionale per acquisire quello corretto di marcare la collocazione degli eventi

sull'asse del tempo. Un altro tipo di spiegazione, di fatto correlata alla prima, assume che esistano delle categorie semantiche primitive (Bickerton 1981), dei tipi di eventi (es. telico *vs.* non telico) appartenenti al repertorio di strutture concettuali innate nel bambino e che funzionano da "apripista" all'apprendimento della morfologia tempo-aspettuale. Il bambino sarebbe così naturalmente predisposto a distinguere gli stati dagli eventi, e tra questi ultimi gli eventi che conducono ad uno stato risultante (es. gli eventi come *rompere* che determinano un cambiamento di stato in un'entità). Al di là delle differenze tra questi due modelli di spiegazione dei dati acquisizionali, ciò che preme qui sottolineare è che in entrambi i casi è la presenza o l'assenza di particolari categorie concettuali nel bambino ad essere invocata come fattore causale dello schema di diffusione dei tipi aspettuali di affissi morfologici.

Una svolta cruciale in questo dibattito si è però osservata più di recente quando è stato empiricamente dimostrato che la fenomenologia del percorso acquisizionale della morfologia tempo-aspettuale nel bambino è perfettamente spiegabile sul piano della distribuzione dei dati linguistici nell'input a cui il bambino è esposto (Li e Shirai 2000). Infatti, le correlazioni tra morfologia tempo-aspettuale e classe azionale dei verbi sono già presenti nelle produzioni degli adulti. Il bambino semplicemente radicalizza una tendenza statistica – comunque già forte e dominante nell'input – ad usare i tempi perfettivi con verbi telici, e i tempi imperfettivi con i verbi atelici. Questi risultati mostrano come la "spiegazione cognitiva" – sia sotto la forma di ipotesi di innatismo di particolare categorie, sia sotto la forma di assunzione della "mancanza" di categorie in certi stadi dell'ontogenesi del linguaggio – non sia sempre necessaria. Nel caso specifico, i dati trovano una più semplice spiegazione nella naturale tendenza del bambino ad imitare le produzioni dell'adulto, lasciandosi guidare dalle associazioni più forti dal punto di vista statistico per compiere i primi passi nella flessione verbale.

Similarità semantica

La misura in cui due parole sono semanticamente simili ha un ruolo importante in vari compiti cognitivi. Ad esempio, è ben noto e documentato sperimentalmente il cosiddetto effetto di *priming semantico*, secondo il quale il riconoscimento di una parola "target" (es. *cane*) da parte di un soggetto è più veloce se questa viene preceduta dalla rapida presentazione di un'altra parola "prime" (es. *gatto*) ad essa semanticamente simile, piuttosto che se questa è semanticamente irrelata (es. *automobile*). La spiegazione cognitiva di questo fenomeno è appunto che il "priming" sia determinato dalla "similarità" sul piano concettuale tra "prime" e "target".

I modelli psicolinguistici differiscono per la rappresentazione della similarità

semantica, ad esempio in termini del numero di proprietà condivise tra i concetti, oppure della loro vicinanza in una rete di relazioni semantiche. In realtà, è possibile però dare anche una definizione "linguistica" della similarità semantica tra parole, misurandola attraverso l'analisi statistica dei contesti in cui le due parole ricorrono nei testi. Alla base di questo approccio alla similarità semantica risiede il principio epistemologico della cosiddetta *ipotesi distribuzionale*, secondo la quale due parole sono tanto più semanticamente simili, quanto più tendono a ricorrere in contesti linguistici simili (Miller e Charles 1991). Ad esempio, *cane* è più simile semanticamente a *gatto* che ad *automobile*, perché i contesti linguistici in cui viene usata la parola *cane* sono più simili a quelli in cui viene usata la parola *gatto* che non a quelli in cui viene usata la parola *automobile*. È importante sottolineare appunto la natura linguistica di tale definizione di similarità: essa non dipende, infatti, dalle *proprietà concettuali* delle entità a cui le parole fanno riferimento (es. forma, colore, dimensione, ecc.), ma piuttosto dalle *proprietà sintagmatiche* di queste parole, ovvero dalle altre parole o costruzioni (es. verbi, aggettivi, ecc.) con cui esse tipicamente ricorrono nell'uso linguistico. L'ipotesi distribuzionale è strettamente correlata alle "discovery procedures" tipiche della tradizione strutturalista (Harris 1968), e più in generale è l'erede diretta di una tradizione associazionista e combinatoria che assume come chiave fondamentale per esplorare le proprietà paradigmatiche del lessico la ricostruzione dei rapporti sintagmatici che intercorrono tra i suoi elementi nei contesti linguistici (cf. Saussure 1916). Tale modello trova la sua caratterizzazione più icastica nelle parole del linguista inglese J. R. Firth: "You shall know a word by the company it keeps" (Firth 1957: 11). Sul piano cognitivo, questo corrisponde a un modello del lessico mentale in cui i significati non sono organizzati come le definizioni dei sensi di un dizionario, ma bensì secondo *rappresentazioni contestuali*: "an abstraction of information in the set of natural linguistic contexts in which a word occurs" (Charles 2000: 507).

Nonostante la sua lunga storia, l'ipotesi distribuzionale ha recentemente guadagnato nuovo slancio grazie alla disponibilità di corpora testuali di grandi dimensioni e di tecniche statistiche più sofisticate per estrarre gli schemi distribuzionali dei lessemi. Questo ha consentito di tradurre l'ipotesi distribuzionale in modelli computazionali per la costruzione di spazi semantico-lessicali, che sono stati applicati alla simulazione di aspetti diversi della competenza semantica. Attualmente sono disponibili vari modelli di semantica distribuzionale, il più noto dei quali, soprattutto nelle scienze cognitive, è *Latent Semantic Analysis* (LSA; Landauer e Dumais 1997).

Varie ricerche hanno dimostrato come gli effetti di *priming semantico* possono essere correlati al grado di similarità distribuzionale tra le parole stimolo: la similarità sul piano della distribuzione sintagmatica tra due parole può dunque essere usata come fattore per predire il grado di facilitazione nel riconoscimento del “target” indotto dal “prime” (Jones *et al.* 2006). Schulte im Walde e Melinger (2008) mostrano inoltre come le associazioni libere prodotte dai soggetti (una delle evidenze classiche usate dalla psicolinguistica per lo studio del lessico mentale) riflettano la forza di co-occorrenza lessicale nei testi: la frequenza con cui una parola viene prodotta come associazione libera in risposta a una parola stimolo è fortemente correlata al grado di associazione sintagmatica tra le due parole. Questo implica che le relazioni che intercorrono tra le parole sul piano sintagmatico e che i soggetti osservano nell’input linguistico lasciano tracce importanti a livello delle rappresentazioni concettuali, manifestandosi poi sul piano comportamentale, ad esempio in termini di co-attivazioni semantiche. Di recente, è stato anche mostrato come i dati linguistico-distribuzionali possano avere correlati a livello neurale. Nella loro “avveniristica” ricerca, Mitchell *et al.* (2008) presentano un modello computazionale in grado di predire le attivazioni fMRI per alcune categorie di nomi (animali, strumenti, ecc.). L’assunzione fondamentale è che la base neurale delle rappresentazioni semantiche dei nomi concreti sia correlata alle proprietà distribuzionali di queste parole. Il modello computazionale si fonda sull’ipotesi che l’attività cerebrale osservata per ciascun nome durante una fMRI possa essere modellata come la somma pesata di un insieme di tratti semantici. I tratti semantici sono costituiti da verbi (*see, eat, move, ecc.*) che corrispondono a dimensioni semantiche fondamentali per la costituzione del significato dei nomi concreti (azione, percezione, movimento, ecc.); i pesi sono ottenuti attraverso l’analisi della co-occorrenza statistica di ciascun nome con questi verbi in un corpus di grandi dimensioni. In altri termini, l’ipotesi è che le differenze di attivazione neurale registrate per varie categorie di nomi siano correlate alle diverse proprietà distribuzionali di questi nomi con i verbi selezionati come rappresentativi di tratti semantici “primitivi”. Mitchell *et al.* (2008) dimostrano che questo modello computazionale è in grado di predire con buona accuratezza gli schemi di attivazione neurale per nuove parole. Evidenze diverse convergono, dunque, nel confermare che il “linguistico”, inteso qui come rapporti sintagmatici tra lessemi, può esso stesso farsi “sorgente” di contenuto semantico (Lenci 2008).

3. Conclusioni

I modelli simbolici della cognizione sono sempre stati accusati di non essere in grado di fornire una soluzione soddisfacente al cosiddetto “symbol grounding problem” (Harnad 1990; De Vega *et al.* 2008): se il materiale su cui opera il nostro sistema cognitivo è costituito da “simboli concettuali”, non abbiamo infatti la possibilità di spiegare come tali simboli acquistino un contenuto semantico, ovvero come i simboli concettuali si riferiscano alle entità del mondo che ne forniscono l’interpretazione. In una sorta di “autismo simbolico”, i simboli non possono uscire da se stessi e sono destinati a rimanere rinchiusi negli angusti confini della manipolazione formale sintattica. I modelli “embodied”, così popolari nelle più recenti scienze cognitive, sono tipicamente considerati la risposta a questo problema, che però è di fatto realizzata con un’operazione riduzionistica del simbolico al cognitivo e del cognitivo al sensomotorio, del sintattico al semantico, del simbolo al suo contenuto.

Ci possiamo però chiedere se e in che misura tale riduzionismo sia veramente giustificato (almeno nelle sue forme più generalizzate) e in grado di spiegare la complessità dei dati linguistici. Basti pensare, ad esempio, che le teorie “embodied” dei concetti offrono interessanti spiegazioni delle rappresentazioni semantiche di termini concreti (nomi di oggetti, verbi di azione, ecc.), ma si trovano in ovvie e dichiarate difficoltà nel fornire un modello altrettanto esplicativo della semantica dei termini astratti, e in più generale di tutti quegli aspetti del linguaggio che sono più distanti dall’esperienza sensomotoria. I casi che abbiamo illustrato nella sezione precedente mostrano chiaramente come la riduzione del linguistico-simbolico al cognitivo sia spesso difficile o semplicemente impossibile. Il linguistico sembra mantenere in più dimensioni una resistenza e una “sporgenza” non riducibile al cognitivo. Questo suggerisce che tra le due dimensioni non sia possibile stabilire un mero rapporto causale monodirezionale – con il cognitivo che causa e spiega il linguistico – ma sia necessario quanto meno stabilire un rapporto bidirezionale, con il dato linguistico che mantiene una sua autonomia, sia come principi di organizzazione sistemica, sia come forza attiva rispetto alle strutture e alle dinamiche della cognizione.

Riferimenti bibliografici

- Antinucci F., Miller R. (1976.) How children talk about what happened, *Journal of Child Language*, 3, pp. 167-189.
- Barsalou L.W. (2003) Semantic simulation in the human conceptual system, *Language and Cognitive Processes*, 18, pp. 513-562.

- Bickerton D. (1981) *Roots of Language*, Ann Arbor, Karoma.
- Charles W. G. (2000) Contextual correlates of meaning, *Applied Psycholinguistics*, 21, pp. 505-524.
- Croft W., Cruse D. A. (2004) *Cognitive Linguistics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- De Vega M., Glenberg A.M., A.C. Graesser (a cura di) (2008) *Symbols, Embodiment and Meaning*, Oxford, Oxford University Press.
- Firth J. R. (1957) *Papers in Linguistics*, London, Oxford University Press.
- Gallese V., Lakoff G. (2005) The Brain's Concepts: The Role of the Sensory-Motor System in Reason and Language, *Cognitive Neuropsychology*, 2005 (22), pp. 455-479.
- Harnad S. (1990) The symbol grounding problem, *Physica D*, 42, pp. 335-346.
- Hauser M.D., Chomsky D., Fitch T. (2002) The Faculty of Language: What Is It, Who Has It, and How Did It Evolve?, *Science*, 298, pp. 1569-1579.
- Harris Z. (1968) *Mathematical Structures of Language*, New York, Wiley.
- Jackendoff R., Pinker S. (2005) The nature of the language faculty and its implications for evolution of language (Reply to Fitch, Hauser, Chomsky), *Cognition*, 97(2), pp. 211-225.
- Jones M. N., Kintsch W., Mewhort D. J. K. (2006) High dimensional semantic space accounts of priming, *Journal of memory and Language*, 55, pp. 534-552.
- Laaha S., Gillis S. (a cura di) (2007) *Typological Perspectives on the Acquisition of Noun and Verb Morphology*, Antwerp Papers in Linguistics n. 112.
- Lakoff G. (1987) *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*, Chicago, University of Chicago Press.
- Landau B., Dessalegn B., Goldberg A. M. (in stampa) *Language and space: momentary interactions*, in Evans V., Chilton P. (eds.) "Language, cognition and space: The state of the art and new directions", London, Equinox Publishing.
- Landauer Th. K., Dumais S. T. (1997) A Solution to Plato's problem: the latent semantic analysis theory of acquisition, induction and representation of knowledge, *Psychological Review*, 104(2), pp. 211-240.
- Langacker R. (1991) *Concept, Image, and Symbol: The Cognitive Basis of Grammar*. Ronald W. Langacker, Berlin & New York, Mouton de Gruyter.
- Lenci A. (a cura di) (2008) *From context to meaning: distributional models of the lexicon in linguistics and cognitive sciences*, fascicolo tematico dell'*Italian Journal of Linguistics*, 20(1).
- Li P., Shirai Y. (2000) *The Acquisition of Lexical and Grammatical Aspect*, Berlin, Mouton de Gruyter.
- Levinson S.C. (2003) *Space in Language and Cognition. Explorations in Cognitive Diversity*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Mahon B. Z., Caramazza A. (2008) A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content", *Journal of Physiology – Paris*, 102, pp. 59-70.
- Miller G. A., Charles W. G. (1991) Contextual correlates of semantic similarity, *Language and Cognitive Processes*, 6, pp. 1-28.
- Mitchell T., Shinkareva S., Carlson A., Chang K., Malave V., Mason R., Just M. (2008) Predicting human brain activity associated with the meanings of nouns, *Science*, 320, pp. 1191-1195.
- Pinker S., Ullman M. (2002) The past and future of the past tense", *Trends in Cognitive Science*, 6, pp. 456-463.
- Rumelhart D. E., McClelland J. L. (1986) *On learning the past tenses of English verbs*, in McClelland J. L. et al. (eds.) "Parallel Distributed Processing: Explorations in the Microstructures of Cognition", vol. 2, Cambridge MA, MIT Press, pp. 216-271.
- Suassure F. de (1916) *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, trad. it. De Mauro T., *Corso di linguistica generale*, Roma-Bari, Laterza, 1967.
- Schulte im Walde S., Melinger A. (2008) *An in-depth look into the co-occurrence distribution of semantic associates*, in Lenci A. (ed) "From context to meaning: distributional models of the lexicon in linguistics and cognitive sciences", 20(1).
- Talmy L. (2003) *Toward a Cognitive Semantics: Concept Structuring Systems*, vol. 1, Cambridge MA, MIT Press.
- Tomasello, M. (2005) *Constructing a Language: A Usage-Based Theory of Language Acquisition*, Cambridge MA, Harvard University Press.

Autonomia del linguistico? Alcune tendenze nelle neuroscienze attuali

1. *Introduzione*

Nel contesto delle scienze cognitive contemporanee, la questione dell'autonomia del linguistico può essere identificata con quella della modularità o meno dei processi di elaborazione del linguaggio. Le riflessioni di Chomsky hanno contribuito sensibilmente all'affermarsi dell'idea che il funzionamento del linguaggio sia modulare, ed hanno favorito, a partire dal caso paradigmatico del linguaggio, la diffusione delle tesi modulariste nel più ampio dibattito cognitivo.

Tuttavia, come è solito accadere ai paradigmi teorici, il procedere delle ricerche ha evidenziato alcuni limiti del modularismo, specie nelle formulazioni più estreme che ne sono state date. È infatti opportuno ricordare che buona parte della discussione attuale si svolge intorno ad un'accezione di modularismo piuttosto estesa, nella quale si assume cioè che un gran numero di processi cognitivi siano modulari, e non solo quei pochi nei cui confini Fodor (1983) circoscriveva il fenomeno. A questa estensione quantitativa è corrisposto un indebolimento qualitativo della nozione di modulo da parte dei suoi stessi difensori. Ma ancor più, una tendenza ad allentare la nozione di modulo, fino a prendere le distanze dal modello modularista *in toto*, è manifesta nella recente letteratura neuroscientifica ed in particolare neurolinguistica. Un primo obiettivo che qui mi propongo è dare un'idea di questo fatto e delle sue ragioni, mostrando come il genere di atteggiamento esibito in quest'area di ricerca non consista per lo più in un rifiuto pregiudiziale del paradigma modularista; si sottolinea semmai la necessità di adottarne versioni sostanzialmente indebolite, e però si segnala la preferenza, a questo punto, per nozioni alternative (*network*, *stream*) capaci di catturare con più naturalezza la natura frastagliata delle evidenze neurologiche.

In alcuni casi, tale atteggiamento sfocia in posizioni che ricordano la tesi fodoriana di un olismo dei processi centrali: questo è il caso di un esperto della corteccia prefrontale come Joaquin Fuster. Discuteremo la sua posizione (Fuster 2003), mostrando da un lato alcune inattese consonanze – ma anche differenze – con le riflessioni di un modularista massivo come Dan Sperber (Sperber 2005), dall'altro l'opportunità di intendere *cum grano salis* la tesi di un olismo dei processi superiori: in realtà, si tratta anche in questo caso di un sofisticato modello a network, sia pure orientato a minimizzare una serie di distinzioni cognitive tradizionali.

Quindi entreremo più analiticamente nel merito della questione dell'autonomia del linguistico, esaminando alcuni dei nodi teorici che sono attualmente oggetto di discussione in ambito neurolinguistico. Qui l'obiettivo è in primo luogo mostrare come il fronte del dibattito si sia molto spostato rispetto a qualche decennio fa: i sostenitori della tesi di un nucleo modulare del linguaggio si sono attestati su posizioni decisamente più deboli che in passato, alcune delle quali – ad esempio – decisamente compatibili con modelli che rinunciano a tracciare una demarcazione tra sintassi e lessico.

2. *Oltre la modularità classica*

Per quanto con il passare del tempo questo modello rischi di assomigliare sempre più ad una caricatura che ad una posizione effettivamente attribuibile a qualcuno, c'è una concezione generale della mente che esemplifica bene in prima approssimazione la natura del problema. Si tratta della cosiddetta concezione 'a sandwich', che Susan Hurley (2008, p. 2) riassume nei seguenti termini: "La classica concezione a sandwich della mente, diffusa ampiamente in filosofia e nelle scienze empiriche della mente, vede la percezione come input dal mondo alla mente, l'azione come output dalla mente al mondo, e la cognizione come qualcosa che sta nel mezzo". Le ragioni per cui questo modello non è più sostenibile cominciano a diventare delle ovvietà nel campo delle neuroscienze. Sono ormai piuttosto noti, in particolare, alcuni meccanismi cerebrali (neuroni canonici, *stream* dorsale della visione, ecc.) che testimoniano un intreccio ed uno scambio di informazioni precoci tra processi percettivi e motori, molto prima che elaborazioni cognitive sofisticate degli input sensoriali siano entrati in gioco. Un altro aspetto riguarda l'utilizzo di rappresentazioni e processi percettivi/motori in compiti cognitivi superiori: è il tema dell'*embodiment* (cfr il contributo di Anna Borghi al presente volume). Recentemente un illustre neuroscienziato come Joaquin Fuster ha proposto una sintesi delle attuali conoscenze

sul cervello incentrata intorno all'idea di un circuito percezione-azione. Il suo assunto di fondo, secondo cui l'intero cervello umano sarebbe un sofisticato dispositivo per guidare l'azione alla luce dei dati sensoriali, viene articolato in due tesi principali: primo, le funzioni cognitive superiori emergono su rappresentazioni successive via via più astratte e flessibili dei dati senso-motori, con la formazione di circuiti neurali che includono i vari livelli di elaborazione, dal più concreto al più astratto, e che vengono mobilitati in modo più o meno ampio nei differenti compiti cognitivi; secondo, i flussi (*streams*) di elaborazione progressiva dei dati percettivi da un lato, e delle rappresentazioni motorie dall'altro, comunicano tra loro a numerosi livelli, e non soltanto al livello di un eventuale output finale – con l'eccezione delle sole aree sensoriali e motorie primarie che non comunicano le une con le altre direttamente.

D'altra parte, per limitarsi ad un esempio, un quadro di questo genere è coerente con quanto emerge dagli studi sui processi cerebrali meglio conosciuti, ed assunti a suo tempo da Fodor a paradigma della modularità: i processi della visione. Non soltanto l'idea originaria di un modulo della visione ha dovuto frammentarsi nel riconoscimento di una pluralità di sotto-moduli distinti e specializzati (l'area V1, o area primaria della visione, è dedicata prevalentemente al riconoscimento di segmenti orientati nello spazio; la V2 all'identificazione di vertici orientati; ecc.), che insieme formano quello che viene chiamato un macro-modulo. (Per inciso, vi sono evidenze che queste specializzazioni dei sotto-moduli potrebbero emergere come effetto di auto-organizzazione a partire dalla loro posizione rispetto ai canali sensoriali di input e tra loro: cfr. Plebe e Domenella 2005.) Soprattutto, questo macro-modulo non appare segregato nel suo insieme rispetto ad altri processi cerebrali; al contrario, sembra evidente che alcune sue componenti sfruttano anche informazione motoria, relativa alle manipolazioni che gli oggetti percepiti consentono. In termini più generali, sembra che quello della visione sia un buon esempio di quello che potremmo chiamare un macro-modulo 'imperfetto', tale cioè che qualche suo sotto-modulo scambia informazione con altri macro-moduli, o addirittura è un componente condiviso da più macro-moduli. Se poi si tiene conto del fatto che la condivisione dei sotto-moduli tra più sistemi aumenta mano a mano che si sale nel livello di elaborazione, sembra chiaro che via via che ci si sposta verso i processi superiori l'idea stessa di macro-modulo tende a dissolversi in quella di reti di circuiti che interagiscono tra loro in molteplici modi.

Se si guarda alla recente letteratura neuroscientifica sul linguaggio, è possibile trovare una quantità di articoli di rassegna sullo stato delle conoscenze che concordemente insistono su questo sfilacciamento della nozione classica di modu-

lo. Stowe *et al.* (2005), ad esempio, osservano che nemmeno nei sistemi percettivi un vero 'incapsulamento' (ossia segregazione) dell'informazione è sostenibile (fanno l'esempio dell'effetto McGurk, e dunque dell'influenza dell'input visivo sull'elaborazione di quello uditivo, *idem* p. 1034), ma che *a fortiori* ciò non sembra valere nel caso dell'elaborazione linguistica. Qui al massimo propongo di utilizzare la nozione di quasi-modulo di Tsimpli e Smith (1999), ossia di un modulo che scambia informazioni con altri moduli; per tacere poi del fatto che la stessa specializzazione per il linguaggio delle classiche aree di Broca e di Wernicke è messa in questione dalla loro partecipazione a processi non linguistici (elaborazione della musica, e delle azioni motorie complesse). Una posizione anche più esplicita è quella di Vigneau *et al.* (2006), secondo cui la meta-analisi da essi condotta a proposito delle aree del linguaggio nell'emisfero sinistro testimonia in favore di una architettura a reti su larga scala piuttosto che un'organizzazione modulare (*idem*, p. 1414). Analogamente, in *The neurobiology of sentence comprehension* (Osterhout *et al.* in stampa), Osterhout e colleghi dichiarano la propria preferenza per gli approcci basati su 'flussi' (*streams-based*) rispetto a quelli modulari, sostenendo che i due approcci conducono a due modi significativamente differenti di predire e spiegare i dati cerebrali.

Insomma, alcuni autori non escludono la possibilità di allentare la nozione di modulo per renderla compatibile con le evidenze neurologiche di cui disponiamo; anzi non è escluso in linea di principio che *ogni* evidenza possa essere accomodata con opportune modifiche. Nondimeno emerge una generale tendenza ad abbandonare una nozione a lungo identificata con modelli di spiegazione speculativi e tendenti ad una forte semplificazione della complessità reale, ed a sostituirla con nozioni che chiariscano, immediatamente e meglio, la natura dei processi in gioco. In altri termini, non è chiaro che vantaggio vi sia a mantenere lo stesso termine nel momento in cui il concetto corrispondente subisce una progressiva erosione.

3. *Olismo e flessibilità cognitiva*

Abbiamo già citato Fuster (2003) a proposito della sua concezione del cervello come un complesso dispositivo per la gestione del circuito percezione-azione, in una prospettiva che contrasta con il modello a sandwich. Fuster (*idem*, p. X) parla esplicitamente di una transizione da un paradigma modulare ad uno basato sulla nozione di *network*. Una tesi di fondo che attraversa la sua proposta è che le principali funzioni superiori abbiano un funzionamento olistico, nel senso che "nessuna funzione cognitiva ha un'area o un circuito cor-

ticale completamente dedicato” (*idem*, p. 56). Al contrario, percezione, memoria, attenzione, linguaggio e intelligenza condividerebbero in massima parte un medesimo substrato di cellule e connessioni. L’idea di un circuito unico della cognizione esteso ad un’ampia parte del cervello, insomma la tesi di un olismo delle funzioni centrali, ricorda la posizione originaria di Fodor (1983), così come è a prima vista convergente con Fodor il riconoscimento che, al contrario, le aree primarie percettive e motoria hanno sostanzialmente una localizzazione organica precisa. Tuttavia, come già osservato, la localizzazione non implica affatto una segregazione completa dell’informazione presso queste aree. Inoltre, come vedremo, la proposta di un olismo delle funzioni cognitive superiori in Fuster richiede alcune specificazioni.

È interessante, per un altro verso, confrontare le idee di Fuster con il modularismo sofisticato delineato da Sperber (2005). Sperber ha preso posizione in favore della modularità massiva, anzi – nei termini da lui stesso proposti – della modularità ‘brulicante’: a suo giudizio, l’organizzazione dei processi cognitivi in moduli sarebbe un fenomeno pervasivo, che governa la nostra intera attività mentale in una varietà di maniere. Se tuttavia si guarda agli specifici modi in cui si ritiene ciò avvenga, si deve prendere atto che Sperber adotta una nozione piuttosto liberale di modulo, che include ad esempio i moduli ‘alla Karmiloff-Smith’ – nel senso di Karmiloff-Smith (1992). Questi ultimi, pur poggiando su alcune predisposizioni innate, non sono tuttavia predeterminati su base genetica; sono piuttosto moduli prodotti dall’interazione con l’ambiente circostante, e quindi sostanzialmente riconducibili a forme di proceduralizzazione di abilità apprese. Un esempio classico che lo stesso Sperber utilizza è quello del modulo della lettura, un’abilità appresa attraverso un faticoso addestramento e solo dopo un certo tempo modularizzata (quanto meno nel senso della rapidità ed automaticità di esecuzione).

C’è un ulteriore elemento che sembra allontanare Sperber (2005) dal modularismo classico. L’obiettivo principale dell’articolo è fornire una spiegazione della flessibilità cognitiva che non sfoci nell’olismo fodoriano: in altri termini, si vuole dimostrare che è possibile ricondurre dentro il quadro modularista anche processi cognitivi altamente sensibili al contesto, a prima vista tutt’altro che automatici e obbligati. Sperber cerca la soluzione di questo problema a partire da un’idea di fondo: che la flessibilità sia il risultato non di un modulo ad essa dedicato bensì di una competizione tra moduli, anch’essa tuttavia messa a punto in qualche modo nel corso della nostra storia evolutiva. Ora, un punto spesso sottovalutato nel dibattito attuale è il seguente: è appropriato, ed eventualmente a quali condizioni, considerare questa soluzione ‘modularista’? Come

minimo, l’idea in sé si presta ad essere elaborata anche in termini olistici: ossia, come l’affermazione che non vi è alcun dispositivo centrale, alcuna cabina di regia dei comportamenti, e che i comportamenti emergono piuttosto da un’interazione complessa e non lineare tra le proprie parti.

Un’idea del genere è espressamente suggerita da Fuster (2003). In particolare, nel discutere il fenomeno dell’attenzione selettiva egli osserva che “da nessuna parte nel sistema nervoso centrale c’è evidenza di una struttura o un gruppo di strutture dedicate all’attenzione come una funzione a sé” (*idem*, pp. 148-9). Più estesamente:

Nell’elaborazione selettiva, i livelli corticali più alti (ossia, le corteccie associative) si controllano reciprocamente. [...] i circuiti corticali dedicati all’attenzione percettiva sono gli stessi circuiti che sono dedicati all’elaborazione dell’informazione sensoriale. Così, ad esempio, il cosiddetto controllo top-down dell’attenzione può essere compreso come la modulazione selettiva che i circuiti corticali superiori esercitano su quelli inferiori nell’elaborazione del comportamento strutturato o della cognizione. Non c’è bisogno di attribuire a questi circuiti superiori un ruolo speciale o esclusivo nell’attenzione. (*idem*, p. 150)

Secondo Fuster esiste infatti anche un controllo bottom-up dell’attenzione, che è quanto spesso viene caratterizzato come “elaborazione pre-attentiva” (*idem*, p. 151). Insomma, come si vede, il tema è lo stesso affrontato da Sperber (2005), ossia in che modo il sistema cognitivo seleziona gli input più pertinenti nella data circostanza; e analoga, nelle linee più generali, è anche la risposta: non c’è una cabina di regia che decida verso cosa dirigere l’attenzione, piuttosto è in gioco una competizione tra processi di differente natura che ha come campo d’azione l’intero cervello. In particolare, sono in competizione tra loro circuiti corticali associativi superiori, ma più in generale c’è una competizione tra processi top-down e processi bottom-up. Tale competizione avrebbe come effetto potenziale l’emergere del pensiero creativo:

Non appena si organizzano nella corteccia associativa, i circuiti diventano capaci di generare nuove rappresentazioni che non sono riconducibili ai loro inputs o alle loro componenti neuronali individuali. Queste rappresentazioni sono il prodotto di interazioni complesse, non-lineari e quasi-caotiche tra un numero enorme di circuiti di alto livello [...]. (Fuster 2003, p. 53)

Come si vede, l’idea di una competizione tra moduli senza regia centrale si pre-

sta ad essere inserita in una cornice olistica qual è, almeno nelle dichiarazioni di principio, quella di Fuster. Con ciò non intendo affermare che la posizione di Sperber debba scivolare inevitabilmente nell'olismo, ma solo evidenziare che ci troviamo su un terreno scivoloso, e che ogni posizione va analizzata nei dettagli senza fidarsi troppo delle rispettive affermazioni di principio. In realtà, l'adesione o meno all'olismo dipende essenzialmente dalla risposta alla seguente domanda: i processi cognitivi che garantiscono la flessibilità ammettono un'analisi funzionale, per quanto complessa, atta cioè ad individuare lo specifico contributo di distinte componenti cerebrali? Se la risposta è positiva, non si tratta di olismo anche se si accoglie l'idea di una competizione tra moduli senza regia centrale. Ora, se si guarda alle concrete strategie esplicative adottate, né la posizione di Sperber né quella di Fuster sembrano del tutto riconducibili all'olismo, ma in entrambi i casi con modalità che richiedono specificazioni.

Sperber (2005) avanza qualche ipotesi sugli specifici meccanismi a suo giudizio capaci di garantire una certa sensibilità al contesto senza controllo centrale, ed aggiunge che la lista non pretende di essere completa ma solo esemplificativa. Ora, in sé questo non fornisce una risposta esplicita alla domanda che ho indicato sopra. Non basta infatti individuare processi che potrebbero svolgere un ruolo nella flessibilità cognitiva: bisogna inoltre essere disposti ad affermare che l'individuazione di specifici processi di quel genere sia *sufficiente* a spiegare la flessibilità cognitiva. Altrimenti rimane la possibilità che quest'ultima emerga dall'interazione tra un elevato numero di processi in un modo che è sostanzialmente imprevedibile: non avremmo, in tal caso, alcuna spiegazione funzionale del fenomeno. Nondimeno, se prendiamo sul serio la generale inclinazione modularista di Sperber, dobbiamo assumere che il suo elenco di processi che rendono possibile la flessibilità intenda essere un contributo alla ricerca di una esauriente spiegazione funzionale, non olistica, del fenomeno.

D'altra parte, se analizziamo le sue idee più a fondo, nemmeno Fuster si qualifica come rappresentante di una posizione autenticamente olistica. Piuttosto, sembra che la sua adesione all'olismo sia un modo per mettere in discussione alcune distinzioni cognitive tradizionali, come quelle tra attenzione, memoria, linguaggio ecc., utilizzando al loro posto altre distinzioni neurologicamente fondate che interessano trasversalmente quei fenomeni. In particolare, Fuster assegna un ruolo centrale alla corteccia prefrontale: essa costituirebbe il vertice superiore dei processi cognitivi specificamente motori, ma perciò stesso godrebbe anche di una quantità di connessioni con il flusso di elaborazione dei dati sensoriali. Grazie a questa sua collocazione, la corteccia prefrontale svolgerebbe un ruolo cruciale in tutti i processi cognitivi di alto livello (percezione

di alto livello, attenzione, memoria, linguaggio, intelligenza generale), specie laddove si tratti di selezionare ed integrare rappresentazioni di eventi che si distendono nel tempo. Un aspetto importante del lavoro svolto dalla corteccia prefrontale consisterebbe nella capacità di inibire alcuni stimoli per focalizzare l'attenzione su altri (quello che Fuster chiama l'aspetto 'di esclusione', dell'attenzione), capacità che sembra localizzata essenzialmente nella corteccia prefrontale orbitale (*idem*, p. 167). Ora, la domanda è: che genere di contributo è quello che la corteccia prefrontale fornisce attraverso tale controllo inibitorio? Fuster (2003, p. 241), parlando dell'intelligenza generale, dice: "Essenzialmente, quindi, l'inizio dell'azione, così come il suo corso successivo, risulta dalla *competizione* di molteplici influenze che giungono insieme alla corteccia frontale da differenti settori dell'organismo". Questo vuol dire forse che la corteccia frontale, e quella prefrontale in particolare, si limiterebbe a registrare l'esito di una competizione tra molteplici influenze, senza svolgere alcun ruolo specifico nel determinare il corso delle nostre azioni? Ciò sembra poco plausibile, sia sotto un profilo concettuale (che utilità avrebbe un'area cerebrale la quale si limitasse a registrare senza ulteriore elaborazione il risultato di processi che si svolgono altrove nel cervello?) sia sotto uno empirico: in effetti, nelle aree prefrontali è concordemente individuato il centro del controllo esecutivo, in particolare dei fenomeni di selezione, inibizione ed integrazione cui abbiamo fatto riferimento. D'altra parte, questa sembra la posizione che Fuster in fin dei conti adotta: è particolarmente significativo il fatto che, nella sua ricostruzione, la corteccia prefrontale (specie quella laterale) abbia anche compiti di rappresentazione (*idem*, pp. 128-9). Ad essa spetterebbe conservare memoria dei più elevati "schemi, piani e programmi di azione" (*idem*, p. 129), ossia dei più astratti e generali "concetti di azione" (130). Sembra perciò ragionevole supporre che gli input che giungono a queste aree, attraverso una competizione a partire dalle aree di più basso livello, siano poi confrontati con queste conoscenze codificate, e in virtù di ciò integrati in piani di azione eseguiti sotto il controllo delle stesse aree prefrontali. Pertanto, il processo di inibizione attentiva che si origina nella corteccia prefrontale orbitale sarebbe qualcosa di sostanzialmente distinto dal processo di inibizione reciproca di basso livello che processi in competizione tra loro possono in generale produrre. Nell'inibizione controllata dalla corteccia prefrontale il possesso di rappresentazioni più astratte e generali consente di assumere la guida dei processi di basso livello, bloccando automatismi che limitano le possibilità di scelta.

Si potrebbe sostenere che questo è quanto accade in numerosi punti attraverso la gerarchia dell'elaborazione cognitiva: aree superiori possono inibire i segnali

provenienti da aree inferiori, ed in tal senso la corteccia prefrontale non avrebbe nulla di speciale. Nondimeno, due punti vanno sottolineati. Primo, ciò comporta comunque il riconoscimento che non si può ridurre tutto ad una competizione 'orizzontale' o 'a rete', come se non esistessero in alcun senso gerarchie nei processi cognitivi. Al contrario fenomeni di controllo, in sensi diversi, sarebbero presenti ai diversi livelli. In secondo luogo, alla corteccia prefrontale sarebbe riconosciuto il ruolo più elevato in questa gerarchia di controllo, quello associato con la selezione e l'esecuzione di piani di azione, dunque quello più vicino a ciò che intendiamo quando parliamo di comportamenti intelligenti e flessibili. Così, non sorprende che Fuster (2003, p. 132) accolga infine la tesi secondo cui la corteccia prefrontale sarebbe il vero "organo della creatività".

Riassumendo, ho evidenziato in primo luogo come l'idea di una competizione tra moduli non sia di per sé incompatibile con l'olismo, e come dunque la posizione di Sperber (2005) richieda qualche specificazione per contare come una mossa in favore del modularismo. In secondo luogo ho mostrato in che senso la posizione di Fuster (2003), a dispetto di alcune dichiarazioni di principio, non vada considerata come genuinamente olistica: riconoscendo alla corteccia prefrontale uno specifico ruolo funzionale nel controllo esecutivo dei comportamenti, Fuster indica una direzione di ricerca chiaramente non olistica.

4. *Autonomia del linguistico: il contributo dei potenziali evento-correlati*

Abbiamo analizzato, attraverso la posizione di Fuster, un approccio al tempo stesso non modularista e non olistico, orientato semmai verso un modello a circuiti. Più specificamente, Fuster respinge l'idea che il linguaggio e le altre funzioni cognitive superiori siano realizzati da processi dedicati e segregati. Per quanto riguarda il linguaggio, oggi la questione può essere discussa con l'ausilio di alcune evidenze empiriche – sebbene queste necessitino ancora di conferme, e di più soddisfacenti interpretazioni d'insieme. Negli ultimi decenni, ad esempio, hanno suscitato molto interesse le sperimentazioni con i potenziali evento-correlati (ERP). La registrazione dei potenziali elettrici emessi dal cervello durante lo svolgimento di vari compiti ha consentito di evidenziare alcune regolarità interessanti circa lo sviluppo temporale dei processi linguistici. Di queste regolarità sono state date interpretazioni divergenti: alcuni vi hanno visto una conferma dell'autonomia dei fenomeni linguistici, ma la maggior parte degli studiosi vi ha trovato ragioni per postulare processi di carattere generale capace di assorbire in sé anche l'elaborazione del linguaggio.

Tra i principali sostenitori dell'autonomia del linguistico vi è Angela Friederici, la quale ha proposto un modello a tre stadi dell'elaborazione del linguaggio, basato in buona misura (ma non solo) su dati ERP. Sullo sfondo vi è la convinzione che il linguaggio umano abbia caratteristiche che lo rendono unico, identificabili essenzialmente con i suoi principi di organizzazione sintattica: a differenza degli altri animali che al massimo sono in grado di dominare grammatiche a stati finiti, ossia governate dalla semplice successione lineare degli elementi costituenti, gli esseri umani hanno un linguaggio 'dipendente dalla struttura', ovvero che prevede l'espansione delle strutture linguistiche in altre strutture, il loro 'incassamento' le une nelle altre, e tutto questo in modo ricorsivo. Questa specificità avrebbe il suo fondamento in alcune aree cerebrali, principalmente l'area di Broca e l'opercolo frontale (Friederici *et al.* 2006), veri e propri moduli cerebrali dedicati a gestire i peculiari compiti cognitivi che la sintassi del nostro linguaggio impone.

Più esattamente, Friederici ipotizza tre componenti successive dell'elaborazione sintattica (Grodzinsky, Friederici 2006; Friederici, Weissenborn 2007). Nella prima fase – identificata con la curva battezzata ELAN (acronimo per *early left anterior negativity*, una negatività che si manifesta tra i 150 e i 200 millisecondi dallo stimolo), e che si ritiene localizzata essenzialmente nell'opercolo frontale (un'area molto vicina alla classica area di Broca) e nella parte anteriore del giro temporale superiore – si assume che venga elaborata la struttura sintagmatica locale: se ad esempio si incontra una preposizione, viene 'aperto' un sintagma preposizionale. In altri termini, in questa fase sono in gioco le aspettative grammaticali che un elemento linguistico suscita riguardo alle componenti che possono seguirlo dentro i confini del sintagma. La seconda fase viene identificata con una successiva negatività sinistra localizzata per lo più nell'area di Broca, e consisterebbe nell'elaborazione delle relazioni a distanza tra sintagmi. Infine vi sarebbe una terza fase – da identificare con la curva P600 (una positività che ha il picco intorno ai 600 millisecondi) e localizzata essenzialmente nella parte posteriore del giro temporale superiore – che avrebbe a che fare con l'integrazione delle informazioni sintattiche e lessicali-semantiche precedentemente elaborate.

Il modello di Friederici costituisce un interessante tentativo di armonizzare un'ampia messe di dati in un quadro coerente ispirato alle tesi autonomiste di stampo chomskiano. Tuttavia, per un verso alcune sue tesi appaiono decisamente sottodeterminate alla luce dei dati disponibili. Per un altro verso, anche accogliendo il modello di Friederici si deve ammettere che siamo in presenza di una difesa dell'autonomia della sintassi profondamente differente dal quadro chomskiano tradizionale.

Per cominciare, è tutt'altro che chiara la natura specificamente linguistica dell'integrazione che occorrerebbe nella terza fase, corrispondente alla curva P600. Anzi c'è un'ampia letteratura che considera le curve N400 e P600 come segnali di processi a carattere generale. Hagoort ha proposto che la N400 sia l'indizio di un processo di unificazione dell'informazione che spazia da quella strettamente linguistica ai gesti co-verbali, dalle informazioni enciclopediche alle conoscenze sul parlante (Hagoort, van Berkum 2007). L'influenza dei gesti e delle azioni sulla N400 sono un campo di studi in crescita (Kelly *et al.* 2007; Willems, Hagoort 2007; Kuperberg 2007; Sitnikova *et al.* 2008). E vero che Friederici non dedica particolare attenzione alla N400, perché considerata una componente essenzialmente a carattere semantico; è però vero altresì che la N400 appare sensibile anche ad aspetti semantico-grammaticali, come ad esempio la struttura argomentale: almeno per questi, dunque, i dati non confortano un quadro autonomista. Inoltre, le cose non vanno meglio con la P600: in primo luogo, è discutibile che si tratti di un processo di integrazione *tout-court*. Kolk e Chwilla hanno proposto, in una serie di studi, che la P600 sia testimonianza di un processo di monitoraggio guidato dai processi esecutivi di controllo; in tal senso, potrebbe essere intesa come una forma di integrazione tarda e controllata, ma anche in questo caso le evidenze vanno verso processi di monitoring ed integrazione non specificamente linguistici (Kolk, Chwilla 2007; Vissers *et al.* 2006, 2007). Infine, particolarmente interessante è la questione dei fenomeni precoci manifestati dalla curva ELAN. Grodzinsky e Friederici (2006, p. 243) li descrivono più estesamente così: "Durante la fase 1, i sistemi di elaborazione innanzitutto identificano l'informazione sulla categoria della parola [determinante, nome, verbo ecc.] e su questa costruiscono una struttura sintagmatica locale". Quindi proseguono commentando: "Sebbene la costruzione della struttura sintagmatica sia considerata parte di MERGE [...] i dati disponibili suggeriscono un coinvolgimento dell'opercolo frontale nella costruzione di strutture fino al livello del sintagma". In parole povere, ciò significa che viene introdotta una frattura all'interno dei processi di costruzione dell'enunciato: l'elaborazione della struttura interna dei sintagmi (a carico dell'opercolo frontale) sarebbe verosimilmente anteriore a, e indipendente da, i processi di successiva integrazione dei sintagmi in frasi (a carico dell'area di Broca). La tesi del minimalismo chomskiano secondo cui un'unica regola sintattica, MERGE, presiederebbe l'intero processo di costruzione delle frasi ne uscirebbe piuttosto smentita che confermata. In secondo luogo, la descrizione che Friederici dà della fase 1 sembra semmai del tutto coerente con un quadro teorico di tendenziale erosione del confine tra sintassi e lessico, un processo che ha

avuto chiare manifestazioni anche all'interno del paradigma chomskiano, ma che si è manifestato al suo massimo grado nella linguistica cognitiva basata su costruzioni (Mazzone 2006). Da vari decenni è diffusa la convinzione che l'informazione sintattica 'locale' possa essere parte dell'informazione codificata insieme con la voce lessicale: quest'ultima sarebbe cioè rappresentata come una determinata parte del discorso che può apparire in determinati contesti sintagmatici. Se le cose stanno così, buona parte di quelle che una volta erano considerate regole sintattiche sono riconducibili ad informazione contenuta nel lessico, e la loro mobilitazione probabilmente non è molto differente da processi analoghi, di natura non linguistica, di completamento di frames. Che non è esattamente la tesi classica dell'autonomia della sintassi.

Riferimenti bibliografici

- Fodor J. (1983) *The Modularity of Mind. An Essay on Faculty Psychology*, MIT Press, Cambridge Mass.
- Friederici A., Bahlmann J., Heim S., Schubotz R.I., Anwander A. (2006) The brain differentiates human and non-human grammars: Functional localization and structural connectivity, *PNAS*, 103 (7), pp. 2458-2463.
- Friederici, A., Weissenborn, J. (2007) Mapping sentence form onto meaning: The syntax-semantic interface, "Brain Research", 1146, pp. 50-58.
- Fuster J. (2003) *Cortex and Mind*, Oxford, Oxford University Press.
- Grodzinsky Y., Friederici A. (2006) Neuroimaging of syntax and syntactic processing, *Current Opinion in Neurobiology*, 16, pp. 240-246.
- Hagoort P., van Berkum J. (2007) Beyond the sentence given, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, 362, pp. 801-811.
- Hurley S. (2008) The shared circuits model (SCM): How control, mirroring, and simulation can enable imitation, deliberation, and mindreading, *Behavioral and Brain Sciences*, 31, pp. 1-58.
- Karmiloff-Smith, A. (1992) *Beyond Modularity. A Developmental Perspective on Cognitive Science*, Cambridge Mass, MIT Press.
- Kelly S.D., Ward S., Creigh P., Bartolotti J. (2007) An intentional stance modulates the integration of gesture and speech during comprehension, *Brain and Language*, 101, pp. 222-233.
- Kolk H., Chwilla D. (2007) Late positivities in unusual situations, *Brain and Language*, 100, pp. 257-261.
- Kuperberg G. (2007) Neural mechanisms of language comprehension: Challenges to syntax, *Brain Research*, 1146, pp. 23-49.

- Mazzone M. (2006) *Linguistica cognitiva*, in Pennisi A., Perconti P (a cura di) “Le scienze cognitive del linguaggio”, il Mulino, Bologna.
- Osterhout L, Kim A, Kuperberg G.R. (in stampa), *The Neurobiology of sentence comprehension*, in M. Spivey, M. Joannisse, K. McRae (eds), *The Cambridge Handbook of Psycholinguistics*, Cambridge, Cambridge, University Press.
- Plebe A., Domenella R.G. (2006) Early development of visual recognition, *BioSystems*, 86, pp. 63-74.
- Sitnikova T., Holcomb P.J., Kiyonaga K.A., Kuperberg G.R. (2008), Two neurocognitive mechanisms of semantic integration during the comprehension of visual real-world events, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 20(11), pp. 1-21.
- Sperber D. (2005) *Modularity and Relevance: How Can a Massively Modular Mind Be Flexible and Context-sensitive?*, in Carruthers P. S. L., Stich, S. (eds.) “The Innate Mind: Structure and Content”, Oxford, Oxford University Press, 53-68.
- Stowe L. A., Haverkort, M. Zwarts F. (2005) Rethinking the neurological basis of language, *Lingua*, 115, pp. 997-1042.
- Tsimplis I.-M., Smith N. (1999) Modules and quasi-modules: language and theory of mind in a polyglot savant, *Journal of Learning and Individual Differences*, 10 (3), pp. 193–215.
- Vigneau M., Beaucousin V., Hervé P.Y., Duffau H., Crivello F., Houdé O., Mazoyer B., Tzourio-Mazoyer N. (2006) Meta-analyzing left hemisphere language areas: Phonology, semantics, and sentence processing, *NeuroImage*, 30, pp. 1414-1432.
- Vissers C.Th., Chwilla D., Kolk H. (2006) Monitoring in language perception: The effect misspellings of words in highly constrained sentences, *Brain Research*, 1106, pp. 150-163.
- Vissers C.Th., Chwilla D., Kolk H. (2007) The interplay of heuristics and parsing routines in sentence comprehension: Evidence from ERPs and reaction times, *Biological Psychology*, 75, pp. 8-18.
- Willems R.M., Hagoort P. (2007) Neural evidence for the interplay between language, gesture and action: A review, *Brain and Language*, 101, pp. 278-289.

L'autonomia *vincolata* del linguaggio

1. Il concetto di autonomia è stato applicato al linguaggio in una grande varietà di modi, spesso profondamente differenti, e per provare a rispondere alla domanda che è appunto il *leit motiv* di questa tavola rotonda, se si possa cioè ancora parlare di un'autonomia del linguistico, reputo necessario prima di tutto fare chiarezza su questa pluralità di significati.

Al di là della varietà di accezioni con cui è stata intesa l'espressione autonomia del linguistico, mi sembra che quando si utilizza questa formula si voglia sottolineare in generale il fatto che il linguaggio sia *svincolato*. L'immensa potenza del linguaggio, la possibilità che abbiamo, attraverso il linguaggio, di creare mondi, costruire realtà profondamente diverse, ha da sempre suggerito ai filosofi una certa magia del linguaggio stesso, un suo essere indipendente da ogni altro fattore. Ecco perché la filosofia del linguaggio è stata fin dalla sua nascita una disciplina che ha costituito uno strumento interpretativo fortissimo, e che è stato possibile applicare, per la pervasività e, appunto, la libertà del linguaggio stesso, agli ambiti di ricerca più disparati.

Le scienze cognitive hanno, insieme ovviamente ad altre discipline, riportato per così dire il linguaggio sulla terra, facendo crollare il mito della sua indipendenza. Il linguaggio, per essere compreso veramente, deve essere ricondotto ai suoi vincoli “naturali”, di tipo biologico, etologico e cognitivo. Solo individuando questi vincoli sarà possibile rispondere ad una domanda fondamentale: com'è possibile che parliamo? Per questo motivo la facoltà linguistica non può essere separata dalla struttura biologica su cui si è instanziata, dal nostro essere fatti in un certo modo, dal nostro avere un cervello ed una struttura anatomica di un certo tipo. Questo non vuol dire certamente *ridurre* il linguaggio alla sua struttura, ma semplicemente naturalizzarlo, rivendicarne la matrice biologica. Certo l'espressione “naturalizzazione del linguaggio” può

suonare strana, e ci si potrebbe chiedere perchè abbiamo bisogno di naturalizzarlo quando costituisce in maniera evidente una parte fondamentale proprio della natura umana. Ma l'approccio volto a considerare il linguaggio come appunto, svincolato, come oggetto di ricerca indipendente dalla struttura biologica in cui è implementato, ottiene alla fine il risultato di snaturarlo, di considerarlo in maniera disincarnata, come una facoltà quasi divina che diventa difficile ricondurre all'uomo in carne e ossa. Ecco perchè è necessario sottolineare lo sfondo "naturale" del linguaggio, che lo vincola a più livelli e lo rende meno divino ma non meno speciale.

Lo sfondo biologico, dicevamo innanzitutto, costituito da vincoli anatomici, genetici e cerebrali: le strutture anatomiche che hanno reso possibile lo sviluppo del linguaggio (il tratto vocale sopralaringeo, il sistema respiratorio, l'apparato uditivo), la specializzazione emisferica, con le aree deputate a compiti prettamente linguistici, e le componenti genetiche che in qualche modo intervengono nella produzione o comprensione del linguaggio (basti pensare al modo in cui il FOXP2 interviene nell'articolazione oro-facciale fine).

Ma di non secondaria importanza è anche lo sfondo etologico, dato dal modo in cui è fatta la nostra specie, dal tipo di socialità che la caratterizza. In questo senso, il singolo individuo, da solo, non parla, come ormai da tempo ci hanno insegnato gli *enfants sauvages*; le potenzialità biologiche non si traducono automaticamente in facoltà attuali, perchè occorre che siano immerse in universi linguistici, in quel tipo di socialità impregnato di linguaggio tipicamente umano. Per riprendere la terminologia classica utilizzata da Lorenz (1978), l'uomo è la più euritopica tra tutte le specie, quella i cui comportamenti sono, per la gran parte dei casi, frutto di un apprendimento. Questo aspetto è sempre stato considerato un punto di forza della specie umana, che è la più flessibile fra tutte e che, proprio perchè non nasce specializzata, può grazie all'apprendimento specializzarsi in tutto (Falzone 2006). Ma questa forza costituisce contemporaneamente la fragilità dell'uomo, perchè le caratteristiche distintive della specie umana hanno bisogno in maniera essenziale di un mondo già "umanizzato", plasmato dal linguaggio e dall'educazione (Pennisi 2006), per potere svilupparsi.

2. Il contributo specifico delle scienze cognitive al crollo del mito dell'autonomia del linguaggio consiste però ovviamente nell'individuazione dei vincoli *cognitivi* sul linguaggio. In un senso forte, il linguaggio non è autonomo dal pensiero, dal modo in cui è fatta la nostra mente. Che la struttura concettuale possa essere riccamente articolata senza l'intervento del linguaggio è stato ormai dimostrato da una ricca serie di studi: quelli sui bambini da un lato e sugli ani-

mali dall'altro. Non c'è più alcun dubbio oggi sul fatto che esistano forme di pensiero altamente complesse indipendenti dal linguaggio. Lo sviluppo di una disciplina come l'etologia cognitiva è dovuto proprio al fatto che una massa sempre più consistente di esperimenti volta a indagare la mente animale ha dato dei risultati per certi versi sorprendenti sulle capacità cognitive di specie anche molto lontane dalla nostra filogeneticamente parlando. Il risultato è che non si fa in tempo a dichiarare che qualcosa è assolutamente tipico e specifico dell'essere umano, che qualche etologo mostra come esattamente quello stesso comportamento o meccanismo appartenga allo scimpanzè, o alle scimmie cappuccine, o al delfino. Questo è ciò che è accaduto per una serie di abilità cognitive come, per fare solo qualche esempio, l'attenzione condivisa (Tomasello *et al.* 2005, 2007), la teoria della mente (presente ad esempio negli scimpanzè), il riconoscimento allo specchio (capacità che mostrano ad esempio i tamarini, cfr. Hauser *et al.* 1995, gli scimpanzè, cfr. Gallup, Anderson, Shilito 2002, i delfini, cfr. Mitchell 1995, e forse gli elefanti, cfr. Povinelli *et al.* 1997; per una rassegna cfr. Campochiaro 2007), l'inganno intenzionale (presente anche questo negli scimpanzè), la costruzione di attrezzi (che caratterizza una serie di specie disparate, alcune delle quali lontanissime filogeneticamente dall'uomo). Perfino Chomsky (Hauser, Chomsky, Fitch 2005) sottolinea come, fino a poco tempo fa, l'unicità dell'uomo fosse data per scontata, mentre il modo più corretto per utilizzare il metodo comparativo deve partire oggi dall'ipotesi opposta: si deve cioè assumere che un tratto sia condiviso da altre specie animali (partendo quindi da una continuità di fondo tra le specie), fino a quando dei dati empirici non falsificano questa ipotesi. Allo stesso modo, anche le ricerche sulla cognizione nei bambini sono giunte a risultati analoghi, sfatando il mito di una mente "vuota", che attende solo di essere plasmata dal linguaggio. I bambini sviluppano infatti molto precocemente i meccanismi di base della psicologia ingenua; ad esempio mostrano praticamente da subito una preferenza per i volti, maturano rapidamente l'abilità di leggere la direzione dello sguardo, sviluppano in pochissimo tempo la capacità imitativa e comprendono dopo pochi mesi il gesto dell'indicazione (Camaioni 2001). Dall'altro lato, per quel che riguarda la fisica ingenua, mostrano precocemente di essere sensibili al movimento biologico (riconoscono ad esempio, a partire dal tipo di movimento, se a muoversi è un oggetto inanimato o un essere vivente) o ancora comprendono la legge della permanenza dell'oggetto occluso (capiscono cioè che un oggetto, anche se nascosto, non può scomparire).

Questi studi potrebbero però nulla togliere alla libertà del linguaggio, al suo essere privo di vincoli. Si potrebbe sempre affermare infatti che è vero che altre

specie animali hanno una mente ricca e articolata, e che i bambini possiedono varie capacità cognitive ancora prima di imparare a parlare, ma che il linguaggio rimane comunque totalmente indipendente da questi altri fattori, conservando nonostante tutto la sua autonomia. Tuttavia la vera svolta delle scienze cognitive nell'ambito degli studi sul linguaggio è consistita nel fatto che esse hanno mostrato come sia proprio il linguaggio ad essere vincolato dalla nostra struttura concettuale. La stessa acquisizione delle prime competenze linguistiche, come quella lessicale, presuppone ad esempio una serie di strutture cognitive per così dire "già pronte", come quelle a cui si è appena accennato, una fisica ingenua, che permette al bambino di orientarsi tra gli oggetti e le loro proprietà, ed una psicologia ingenua, che gli consente di capire le intenzioni degli altri. Ciò che si è scoperto è che, se davvero la mente del bambino fosse una *tabula rasa* a disposizione del linguaggio, paradossalmente non sarebbe in grado di acquisire il linguaggio stesso; per fare un esempio, nell'acquisizione del lessico, il bambino non sarebbe in grado di stabilire a quale caratteristica dell'oggetto (colore, forma, funzione) collegare il nome che sta imparando (cfr. Ferretti 2007). Inoltre, sono ormai cospicui gli studi sul modo in cui la teoria della mente vincola alcuni elementi distintivi del linguaggio, come la competenza indicale (Perconti 2006). Ovviamente una prospettiva di questo tipo non implica che l'acquisizione del linguaggio non abbia poi alcun effetto di retroazione sul pensiero stesso, e che le capacità mentali non possano essere potenziate e complessificate dal linguaggio, ma rimane il fatto che il linguaggio, in sé, non può dirsi autonomo, non può dirsi indipendente né svincolato.

3. E così il linguaggio, sotto i colpi delle scienze cognitive, è tornato sulla terra. A mio parere questo ritorno non costituisce una sorta di ferita narcisistica, una fragilità del linguaggio. Esso si è, per così dire, incarnato nell'uomo, nelle sue strutture biologiche e cognitive, si è riconciliato con la sua natura. Eppure a molti il prezzo di questa riconciliazione sembra ancora troppo alto. Sembra cioè che debba ancora esistere un senso non banale in cui il linguaggio può dirsi autonomo. Il fatto è che, col linguaggio, non possiamo fare a meno di sentirci liberi. Il bambino, quando viene introdotto a questo nuovo mondo, e comincia così ad acquisire una competenza linguistica, nel momento in cui riconosce che il piano del linguaggio non è il piano del reale, tipicamente comincia a giocare con le parole, con i loro suoni, il loro ritmo, e ride, in quanto trae piacere da questa libertà. Freud (1905) riconduce il moto di spirito a questi primi esperimenti scherzosi del bambino, in cui il bimbo si rende conto che giocare con le parole non ha effetti sul mondo reale, ed

in effetti il piacere che ricaviamo dalle battute deriva proprio dal fatto che il linguaggio, in questo senso, ha una realtà autonoma. E a volte dice più di quel che dice il parlante, come quando gli altri traggono da quel che diciamo delle conseguenze che neanche noi avevamo immaginato, ma che dobbiamo riconoscere come vere. O come quando lo psicoanalista (a torto o a ragione, questo non ci interessa) rintraccia nei nostri discorsi un significato di cui non avevamo alcuna consapevolezza. Forse allora il linguaggio, già in questo primo senso, conserva un certo tipo di autonomia, in quanto è libero appunto, oltrepassa le intenzioni del parlante, rivela più di quel che era previsto.

Ma c'è un altro senso, più profondo, in cui mi sembra di poter dire che il linguaggio è autonomo. Esso è un mezzo potentissimo di costruzione di identità. Identità personali, ovviamente, tramite la facoltà narrativa, che dà senso ed unità agli episodi di cui è costituita la nostra vita. Naturalmente non intendo affermare che il Sé viva solo tramite il linguaggio, poiché esiste una serie di studi che mostra come l'identità personale si costruisca attraverso diverse tappe in cui non interviene il linguaggio (Damasio 2000); ma è un dato di fatto che, nel momento in cui acquisiamo una competenza linguistica, grazie alla nostra capacità di costruire storie, rendiamo appunto la nostra vita un insieme coerente e coeso, in cui ci riconosciamo. Un caso paradossale ma istruttivo, che mostra la potenza del linguaggio come artefice di identità, mi sembra in tal senso quello delle confabulazioni che caratterizzano l'esistenza di chi soffre di gravi forme di amnesia, in particolare di quella anterograda, in cui il soggetto non riesce a memorizzare nuove informazioni, nuove esperienze, ed ogni giorno è costretto a ricominciare da capo. Non potendo aggrapparsi ad un'identità stabile, perché questo tipo di amnesia lascia appunto sfuggire continuamente il senso del sé, i soggetti amnesici creano attraverso il linguaggio un vortice di identità inventate e temporanee, in cui risucchiano gli interlocutori e a cui finiscono per credere (Sacks 1985). Il piano del linguaggio finisce per essere l'unico a cui possono rimanere ancorati, e rappresenta l'estremo tentativo di orientamento in un caos che rischia di sopraffarli.

La potenza del linguaggio come meccanismo di strutturazione delle identità personali dimostra che questa facoltà è molto di più di uno strumento di comunicazione. Quando parliamo, raramente ci limitiamo a comunicare qualcosa, a dare certe informazioni, perché ci preme di più, nella stragrande maggioranza dei casi, veicolare una certa immagine di noi stessi, rappresentarci in un certo modo, raccontare e raccontarci qualcosa che riguarda la nostra identità. Ma il linguaggio contribuisce a costruire anche e soprattutto identità collettive, realtà come, solo per fare alcuni esempi banali, le tifoserie calcistiche, le sette, le

scuole di pensiero, ed insieme ad esse un'ontologia sociale costituita da oggetti particolari come le università, i parlamenti, i partiti, le banconote e così via (Searle 2006). Queste realtà non esistono di per sé, ma solo perchè vengono loro attribuite delle funzioni, grazie alla possibilità che ha il linguaggio di rappresentarsi qualcosa come esistente. La libertà del linguaggio, che in questo caso non si può che chiamare autonomia, consiste nel fatto che queste realtà, una volta create, vanno per la loro strada e possono creare a loro volta inaspettatamente altre realtà. Questi nuovi fatti possono essere così svincolati dallo sfondo etologico da essere maladattativi; per esempio, come hanno mostrato Richerson e Boyd (2006), la ricerca di uno status privilegiato porta, nella società occidentale, ad una riduzione drastica delle nascite, che ovviamente minaccia la sopravvivenza della nostra specie ed è in questo senso fortemente maladattativa. Ed ecco quindi che il linguaggio, il quale sorge e si sviluppa vincolato da quello sfondo biologico, cognitivo ed etologico che ho menzionato all'inizio di questo lavoro, grazie alla sua immensa potenza crea delle realtà che sono invece libere da questi vincoli e sottoposte ad altri che appartengono alla seconda natura dell'uomo, quella culturale: vincoli politici, sociali, economici, morali. Un'analisi di questo livello può essere indipendente dalle scienze cognitive? Forse sì, nel senso che è possibile ovviamente studiare queste realtà senza contemporaneamente essere interessati a quello sfondo cui ho accennato prima, cercando delle leggi che valgano solo per questi livelli, delle leggi appunto etiche, o politiche, o sociali. Ma questo mondo "altro" è inanalizzabile dalle scienze cognitive? Credo di no, credo che da questo punto di vista le scienze cognitive possano contribuire in maniera significativa allo studio del modo in cui si intrecciano il linguaggio ed il tipo di intenzionalità specifico dell'uomo. A mio parere non c'è il rischio che le scienze cognitive schiaccino il linguaggio, appiattendolo sul livello biologico e cognitivo, perché la ricchezza umana è data proprio dal fatto che il linguaggio riposi su quello sfondo naturale, etologico, che solo lo rende possibile e dal quale può, per così dire, spiccare il volo per creare realtà che ci rendono, in questo senso sì davvero, speciali.

Riferimenti bibliografici

- Camaioni L. (a cura di) (2001) *Psicologia dello sviluppo del linguaggio*, Il Mulino, Bologna.
- Campochiaro M. (2007) *Livelli di mentalizzazione e riconoscimento di sé*, in Falzone A., Campochiaro M. (a cura di), "I linguaggi delle scienze cognitive: cultura, evoluzione, simulazione", Roma, Squilibri.

- Damasio A. (2000) *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi.
- Falzone A. (2006) *Biologia, linguaggio, evoluzione*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, il Mulino.
- Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.
- Freud S. (1905) Il motto di spirito e le sue relazioni con l'inconscio, in Freud S., "Opere", voll. IV. e V, Torino, Boringhieri 1972.
- Gallup G.G.Jr., Anderson J.R., Shillito D.J. (2002) The mirror test, *The cognitive Animal*, 5, pp.1-23.
- Hauser M.D., Kralik J., Botto C., Garrett M., Oser J. (1995) Self-recognition in primates: phylogeny and the salience of species-typical traits, *Proc. Natl. Acad. Sci.* 92, pp. 10811-10814.
- Lorenz K. (1978) *Vergleichende Verhaltensforschung: Grundlagen de Ethologie*, trad.it. *Letologia*, Torino, Boringhieri 1990.
- Mitchell R.W. (1995) Evidente of Dolphin Self-Recognition and Difficulties of Interpretation, *Consciousness and cognition*, 4, pp. 229-234.
- Pennisi A. (2006) *Patologie e psicopatologie del linguaggio*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, il Mulino.
- Perconti P. (2006) *Filosofia della mente*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) "Le scienze cognitive del linguaggio", Bologna, il Mulino.
- Povinelli D.J., Gallup G.G.Jr, Eddy T.J., Bierschwal D.T., Engstrom M.C., Perilloux H.K., Toxopeus I.B. (1997) Chimpanzees recognize themselves in mirrors, *Animal Behaviour*, 53, pp.1083-1088.
- Richerson P., Boyd R. (2006) *Non di soli geni*, Torino, Codice Edizioni.
- Sacks O. (1985), *The man who mistook his wife for a hat*, trad. It. *L'uomo che scambiò sua moglie per un cappello*, Milano, Adelphi, 2007.
- Searle J.R. (2006) *La costruzione della realtà sociale*, Torino, Einaudi.
- Tomasello M., Carpenter M., Call J., Behne T., Moll H. (2005) Understanding and sharing intentions: the origin of cultural cognition, *Behavioral and Brain Sciences*, 28, pp. 675-735.
- Tomasello M., Carpenter M. (2007) Shared intentionality, *Developmental Science*, 10, pp. 121-125.

Credenze biologicamente vincolate

Un'opinione largamente condivisa nella concezione odierna della natura umana è che l'evoluzione culturale abbia sostituito quella biologica e che tale sostituzione conferisca agli umani uno statuto di specialità nel mondo della natura. Alla base di tale opinione è l'idea che gli aspetti peculiari che contraddistinguono la cultura dalle altre entità naturali siano il prodotto della storia piuttosto che dell'evoluzione naturale. Partecipando di un'entità di questo genere l'essere umano si caratterizza per una “doppia natura” che lo distingue dal resto del mondo animale. Una concezione (dualistica) di questo tipo è un tratto persistente della visione che gli umani hanno di se stessi anche in paradigmi interpretativi fortemente legati al fondamento biologico della natura umana. In questo scrittoosterremo una prospettiva sintetica dell'essere umano in cui biologia e cultura, più che entità contrapposte, sono interpretate in termini di coevoluzione. La prospettiva sintetica è legata a due mosse: la prima riguarda la critica all'idea della cultura come un'entità platonica astratta; la seconda è legata alla tesi secondo la quale i sistemi culturali devono essere analizzati a partire dai processi psichici che sono alla base della formazione, trasmissione e fissazione delle credenze. Il che significa che l'analisi del mentale è il livello di interfaccia necessario per un'ipotesi della cultura naturalisticamente fondata.

1. *Platonismi vecchi e nuovi*

L'idea che l'essere umano abbia uno statuto di unicità nella natura è parte integrante della visione che gli umani hanno di se stessi. Alla base di tale visione è l'idea che la cultura sia un'entità speciale irriducibile alla biologia o alla psicologia degli individui. Non è qui il caso di entrare in un dibattito annoso che ha ca-

ratterizzato e continua a caratterizzare l'antropologia culturale dai suoi esordi sino ai nostri giorni: valga solo ricordare che uno degli aspetti su cui si fonda il primato assegnato alla cultura sulla biologia è affidato alla estrema variabilità dell'essere umano. Dopo aver criticato la pretesa illuministica di poter indagare una "natura comune" (gli universali innati con cui la biologia viene tendenzialmente identificata), Geertz (1973) sostiene che l'unica cosa che gli umani hanno in comune è il loro essere profondamente diversi e che questa diversità dipende dai fattori ambientali visto che "uomini non modificati dalle usanze di luoghi particolari non esistono, non sono mai esistiti e, cosa assai importante, non potrebbero esistere per la natura stessa della cosa" (Geertz 1973, trad. it. p. 48). Oggi, nessuno vuole essere tacciato di dualismo. La proposta di Geertz per difendersi da un'accusa di questo tipo è che per eliminare la dicotomia tra biologia e cultura occorra "umanizzare" (socializzare) la biologia. Gli studi sul cervello, mostrano con evidenza gli esiti di questa mossa teorica: "il cervello umano è completamente dipendente dalle risorse culturali per il suo stesso funzionamento: e queste risorse sono di conseguenza non aggiuntive, ma costitutive dell'attività mentale" (*ivi*, pp. 97-8). Una tesi del genere, secondo Geertz, elimina la distinzione tra biologico e culturale sostenendo che la cultura permea e invade la biologia costituendola a propria immagine e somiglianza.

Ora, quanto regge alla prova dei fatti una concezione del cervello così indeterminato e plastico da essere costituito a immagine e somiglianza della cultura? La psicologia cognitiva e la neuroscienza contemporanee mettono fortemente in crisi una concezione di questo tipo dei rapporti tra biologia e cultura. La tesi di Geertz (e dei suoi emuli contemporanei) non sembra un buon modo per dar corpo a una reale prospettiva sintetica della natura umana. Per un motivo semplice: il rapporto tra biologia e cultura in una prospettiva sintetica deve darsi in un quadro di coevoluzione. Per il suo approccio unidirezionale (incentrato sul primato dei fattori esterni all'individuo), la tesi di Geertz tradisce un quadro di questo genere e per questo risulta esplicitamente inefficace. Tanto basti per il versante culturalista. Cosa accade quando si prova ad esaltare il primato dei fattori biologici su quelli culturali? La sociobiologia si presta bene a esemplificare il punto.

Per Dawkins (1976) gli esseri umani, al pari di tutti gli altri animali, sono "macchine per la sopravvivenza" create dai geni esclusivamente per soddisfare i propri fini egoistici – il comportamento degli organismi è funzione dell'egoismo (riproduttivo) dei geni. Per quanto sostengano la natura "indiretta" della relazione tra geni e comportamento, i sociobiologi continuano a pensare a un percorso di costituzione univocamente direzionato *dall'interno verso*

l'esterno: i geni sono i responsabili delle condotte animali e umane. Quale sia la determinazione che i geni impongono a tali condotte è, dal punto di vista di ciò che qui ci preme sottolineare, una questione secondaria. Ciò che qui ci interessa evidenziare è che, per quanto in maniera speculare, anche la sociobiologia presta il fianco alle difficoltà tipiche di un approccio unidirezionale alla relazione tra biologia e cultura: il primato accordato ai fattori interni all'individuo impedisce una prospettiva sintetica dell'essere umano e per questo risulta esplicitamente inefficace.

I motivi di questa inefficacia sono particolarmente istruttivi ai nostri fini: per dar corpo agli intenti riduzionistici che la caratterizzano, la sociobiologia ha "cannibalizzato" la psicologia. Wilson (1975), dopo aver sottolineato che le discipline umanistiche e le scienze sociali devono essere ridotte a settori della biologia, sostiene che con l'avvento della sociobiologia:

la cognizione verrà tradotta in circuiti. L'apprendimento e la creatività verranno definiti come l'alterazione di specifiche porzioni del meccanismo cognitivo regolato dall'input proveniente dai centri emotivi. Avendo cannibalizzato la psicologia, la nuova neurobiologia fornirà alla sociobiologia un durevole insieme di principi primi (Wilson 1975, trad. it. p. 582).

Due esiti interessanti si legano alla cannibalizzazione della psicologia: il primo è la comparsa della memetica (la scienza che studia i replicatori culturali) ancora all'idea che la cultura rappresenti un livello di analisi del tutto distinto dalla biologia; il secondo riguarda il riconoscimento della cultura come il tratto distintivo della specialità della natura umana. È un tratto del genere a riconoscere agli umani uno statuto di unicità; scrive Dawkins (1976): "Esistono buone ragioni per supporre che la nostra specie sia unica? Io credo che la risposta sia sì. Ciò che è insolito a proposito dell'uomo si può riassumere quasi tutto in una parola: *cultura*" (*ivi*, trad. it. p. 198). Gli esempi di evoluzione culturale presenti in uccelli e scimmie sono soltanto casi di "interessanti stranezze". L'evoluzione culturale è un fatto del tutto distinto dall'evoluzione biologica:

È la nostra specie che mostra sul serio che cosa può fare l'evoluzione culturale e il linguaggio ne è soltanto un esempio. Le varie forme di abbigliamento e dell'alimentazione, delle cerimonie e dei costumi, dell'arte e dell'architettura, dell'ingegneria e della tecnologia, si sono tutte evolute nei tempi storici in un mondo che sembra accelerato dall'evoluzione genetica, ma che in realtà con essa non ha niente a che vedere (Dawkins 1976, trad. it. p. 199).

La cannibalizzazione della psicologia conduce la sociobiologia a un esito analogo a quello delle tesi culturaliste: una forma di dualismo. Ha ragione Sperber (1996) ad accusare Dawkins di platonismo: senza le menti, i memi sono pure astrazioni, entità inerti del tutto inefficaci sul piano causale. Sperber è per approccio epidemiologico allo studio della cultura; la sua idea è che la cultura non possa essere indagata senza un'indagine del mentale per il semplice fatto che la formazione, la trasmissione e la fissazione delle credenze non può essere indagata senza lo studio della mente e dei processi mentali. Un approccio astratto alle rappresentazioni è ovviamente plausibile: si può discettare sulle proprietà di una certa ricetta gastronomica (dire per esempio che la salsa Monray è un esempio della cucina borghese francese). Il punto è che, considerate in questo modo, le rappresentazioni culturali non entrano a far parte delle relazioni causali nel comportamento. Come sostiene Sperber in effetti ciò che può causare la nostra indigestione non è la salsa Monray in astratto ma il fatto che il cuoco abbia letto una rappresentazione pubblica (una ricetta letta su un libro), ne abbia costruito una rappresentazione mentale e l'abbia seguita con maggiore o minore successo. Solo mettendo in atto queste reti di relazioni è possibile dar conto della trasmissione culturale in termini causali e spiegare la relazione tra credenze e condotte in termini naturalistici. La conclusione a cui arriva Sperber è che:

L'approccio platonista può essere di grande interesse intrinseco, ma non è appropriato nel caso della ricerca di una spiegazione causale dei fatti culturali. Bisogna considerare sia le rappresentazioni mentali sia quelle pubbliche, e le proprietà formali devono essere descritte in termini psicologici (Sperber 1996, trad. it. p. 66).

Non bastano dichiarazioni di principio sulla coevoluzione a fondare una prospettiva realmente sintetica dell'essere umano. Dire che il cervello entra in un rapporto di coevoluzione con la cultura (con il linguaggio o il ragionamento sociale) significa dover dar conto di cosa, di fatto, una prospettiva di questo tipo comporti. La tesi della coevoluzione appare come una semplice soluzione di buon senso; ma non è così: allo stato attuale della ricerca, la prospettiva sintetica dell'essere umano è il problema che abbiamo davanti, non la soluzione con cui chiudere frettolosamente la partita (Ferretti, in stampa).

La cannibalizzazione della psicologia non è riscontrabile soltanto in chi sostiene esplicitamente che l'analisi del mentale non è pertinente allo studio dei fatti culturali ma anche in quanti affermano che la psicologia ha un ruolo nella cultura senza darne sufficienti ragioni. La nostra idea è che una prospettiva sintetica del-

l'essere umano debba fare riferimento a stati e processi mentali: una prospettiva sintetica, in effetti, è un'ipotesi interpretativa votata alla giustificazione della relazione di coevoluzione tra cultura e biologia e senza la mente (come livello di interfaccia) una relazione del genere è semplicemente inspiegabile. Il riferimento alla psicologia appare dunque una condizione necessaria per lo studio delle condizioni di possibilità della cultura nel mondo della natura.

2. *Per una cultura bio-cognitivamente fondata*

L'idea alla base di questo scritto è che i modelli interpretativi dei fenomeni culturali devono essere saldamente ancorati alle condizioni bio-cognitive che ne sono alla base: la costruzione dei modelli interpretativi deve essere fatta in continuità stretta con le conoscenze provenienti da settori di ricerca quali la psicologia cognitiva, l'etologia cognitiva o le neuroscienze. Non è più possibile considerare i fatti culturali come oggetti astratti riguardanti presunte entità platoniche. Così si esprime Sperber (1996) a tale proposito:

La maggior parte delle discussioni, tanto in antropologia quanto nello studio delle religioni o nella storia delle idee, tratta le rappresentazioni culturali come oggetti astratti: si discute un mito, una dottrina religiosa, un'istruzione rituale, una norma giuridica o anche una tecnica senza nessuna considerazione dei processi psicologici di cui sono oggetto o del passaggio continuo dalle loro versioni mentali a quelle pubbliche (Sperber 1996, trad. it. p. 66).

Contro una visione di questo tipo ecco la ricetta da adottare:

Naturalmente si può pensare che le spiegazioni causali di fatti culturali possano essere formulate a un livello molto astratto, che trascuri micromeccanismi di cognizione e comunicazione. È certamente quello che hanno cercato di fare gli antropologi e i sociologi, per esempio collegando l'infrastruttura economica e la religione. Ma, per quanto corretta possa essere, tale relazione risulta incompleta: perché l'infrastruttura economica possa influenzare la religione, essa deve prima di tutto influenzare le menti degli individui. (...) Per dimostrare che le condizioni economiche influenzano la religione, bisogna essere in grado di dimostrare che esse influenzano, tanto in modo cognitivo quanto non cognitivo, l'interazione tra i cervelli e gli ambienti al loro circostanti. Bisogna inoltre dimostrare che questa azione causa modificazioni cognitive e comportamentali che, a un livello più astratto, vengono descritte come religione (Sperber 1996, trad. it. p. 67).

Per dirla in uno slogan: nessun modello della cultura senza un modello complementare delle attività cognitive che ne permettono il costituirsi (nessun approccio alla cultura senza un modello delle condizioni di formazione, trasmissione e fissazione delle credenze). A interessarci di più in questo scritto sono i processi di trasmissione e fissazione delle credenze (solo le credenze che divengono patrimonio comune di un gruppo per essere trasmesse alle generazioni successive possono essere interpretate come credenze culturali). Come dar conto del fatto che lo studio dell'architettura cognitiva possa avere qualcosa da dirci a questo proposito?

2.1 *Un caso di studio: le credenze sulla razza*

Dal punto di vista biologico, le razze umane non esistono: riferito agli esseri umani, il concetto di razza è soltanto una costruzione socio-culturale. A dispetto di questo fatto (largamente attestato nei resoconti scientifici) il concetto di razza è ancora forte nelle credenze e nei comportamenti del senso comune. Perché? Si potrebbe dire che le differenze di superficie (colore della pelle, colore degli occhi, statura corporea ecc.) si impongono con tale forza da rendere le differenze tra popolazioni umane un fatto incontrovertibile. Come discutere la diversità tra uno svedese medio e un senegalese medio? L'approccio tipologico (legato all'idea dell'esistenza di un "tipo ideale") è stato alla base dell'antropologia ottocentesca. Come ha sostenuto recentemente Barbuiani (2007), tuttavia, un approccio di questo tipo non porta lontano:

Svedesi e senegalesi stanno, rispettivamente, in Svezia e in Senegal. Fra loro non c'è una linea di confine, ci sono di migliaia di chilometri dove vivono milioni di esseri umani. Per capire se ci siano confini biologici, cioè linee attraverso cui le differenze biologiche sono nette, bisogna confrontare popolazioni vicine. E qui casca l'asino. Quando l'esercizio non è banale, quando invece di un gruppo di africani e uno di europei abbiamo cento persone che provengono da tutti i posti compresi tra Africa occidentale e nord Europa (...) è molto difficile mettersi d'accordo su quali siano i tipi fondamentali, e su chi appartenga a ciascun tipo (Barbuiani 2007, p. 54).

Ma la prova più forte contro l'idea di razza umana viene dalla genetica. È in questo settore disciplinare che, a partire dagli anni Settanta con un famoso studio di Lewontin (1972), si è dato prova del fatto che «sulla base delle loro differenze genetiche, le razze e le popolazioni umane sono notevolmente simili le une alle altre, mentre la parte di gran lunga maggiore della diversità

umana è rappresentata da differenze individuali». La conclusione a cui perviene Lewontin è che il concetto di razza porta a una tassonomia errata degli umani che ha effetti devastati sulle relazioni sociali: un buon motivo per farne a meno. Barbuiani (2007) è sulla stessa linea di pensiero: «le razze ce le siamo inventate, le abbiamo prese sul serio per secoli, ma adesso ne sappiamo abbastanza per lasciarle perdere» (*ivi*, p. 10).

Di nuovo: perché a dispetto delle conoscenze scientifiche a nostra disposizione gli atteggiamenti razziali e razzistici continuano ad essere così forti tra gli umani? Una prima considerazione da fare è in favore di una visione culturalista del fenomeno: le conoscenze scientifiche che alcuni umani (un numero molto piccolo, a ben guardare) hanno a disposizione non rappresentano un patrimonio comune e condiviso di conoscenze. Una considerazione di questo tipo è certamente vera, ma non è l'unica riflessione da mettere in campo. C'è qualcosa di più forte da indagare; qualcosa di impermeabile alle credenze di sfondo dei soggetti: qualcosa che regola la rappresentazione di certi fatti del mondo indipendentemente da ciò che sappiamo essere vero dei fatti rappresentati.

Giroto, Pievani e Vallortigara (2008), hanno posto un quesito analogo a proposito della teoria darwiniana: perché il creazionismo continua ad essere così presente nelle menti degli umani, se l'evoluzionismo è l'unica interpretazione scientifica in campo? Perché alcune credenze si fissano in modo così forte nelle menti degli individui a dispetto del fatto che sono inverificabili sul piano empirico? La tesi degli autori è che per rispondere a queste domande sia necessario studiare i processi mentali, quei processi che rendono gli umani sistemi «nati per credere» (come recita il titolo del libro). È allo studio dei fenomeni di formazione, trasmissione e fissazione delle credenze che occorre guardare. Lo studio di questi fenomeni porta a una conclusione molto importante ai fini del nostro discorso: poiché la propagazione e la fissazione delle credenze sono fatti psichici (visto che avvengono nella testa degli individui) lo studio della cultura deve fare i conti con come è fatta la mente umana.

Nel caso del razzismo, un buon punto di partenza è rappresentato da un principio di classificazione molto efficacemente riassunto da Barrett (2004): «Se scommetti che quel qualcosa è un agente e non lo è, ci perdi poco. Ma se scommetti che quel qualcosa non è un agente e poi si rivela esserlo, potresti essere diventato il suo pranzo» (*ivi*, p. 31).

È l'intelletto sociale la molla evolutiva della nostra intelligenza: rocce e alberi nell'ambiente non rappresentano il problema più complicato da risolvere; da un punto di vista cognitivo la vera difficoltà è rappresentata dalla gestione degli altri organismi (Humphrey 1976). Alla base di questo principio è l'idea di

Berthoz (1997) per cui il cervello umano si è evoluto principalmente con lo scopo di “far presto”, di anticipare l’altro – un tipo di intelligenza che ci permette di regolare costantemente il nostro comportamento tenendo conto di quello degli altri. Ora, l’intelletto sociale ha tra i suoi tratti caratteristici il riconoscimento dell’altro come un altro da noi. Secondo Bloom (2002) alla base dei criteri di classificazione del bambino c’è la capacità di distinguere nel mondo tra entità animate e inanimate. Il riconoscimento dell’altro ammette (almeno) due atteggiamenti di base: uno di tipo cooperativo, l’altro di tipo competitivo. I sistemi interpretativi che pongono l’empatia a base del riconoscimento dell’altro (alla base di quello spazio “noi-centrico” di cui parla Gallesse, 2004) raccontano soltanto una parte della storia dei fondamenti cognitivi delle relazioni sociali. Manca l’altra faccia della medaglia: l’analisi dei sistemi cognitivi alla base dei comportamenti di competizione e di rivalità – un insieme di sistemi cognitivi fondati sul “sospetto” piuttosto che sull’empatia. La capacità di distinguere nell’ambiente gli altri da sé (sia nella competizione sia nella cooperazione) ha un forte valore adattativo. Ed è probabile che in un clima di competizione sia di forte valore adattativo anche distinguere gli altri gruppi dal proprio: un sistema specifico adibito al riconoscimento delle razze potrebbe essere nato per svolgere esattamente questo compito adattativo. Ci sono prove empiriche a favore di questa ipotesi? Hirschfeld (1995, 1996) ha fornito una proposta interpretativa molto interessante a questo proposito. Il punto decisivo a questo riguardo è riconoscere un valore cognitivo all’idea di razza (e non alla razza come entità naturale). Dal punto di vista dei comportamenti degli individui, non è importante se le razze umane esistano o meno, quello che importa è ciò che si crede esista o meno. La definizione di Hirshfeld si accorda a questo vincolo psicologico:

Per razza intendo un complesso di credenze intuitive secondo cui membri della stessa specie sono separabili in tipi distinti resi evidenti da differenze anatomiche esterne. Tipicamente, queste caratteristiche anatomiche esterne sono considerate il risultato di differenze interne e non manifeste tra i membri di razze diverse. A loro volta queste differenze non intuitive sono spesso considerate la condizione alla base della diversità degli individui in rilevanti abilità o caratteristiche sociali (Hirschfeld 1995, pp. 208-10).

La concezione prevalente è che l’idea di razza si fondi sulla distinzione tra le credenze del bambino (legate all’apparenza percettiva delle differenze di superficie) e quelle dell’adulto (fondate su proprietà astratte profonde e non direttamente

inferibili dalle differenze di superficie: tipo il fondamento genetico della razza). In questa prospettiva, gli adulti concettualizzano la razza nei termini di una essenza interna non manifesta e immutabile (di cui le differenze esteriori rappresentano l’espressione manifesta). A dispetto di una tesi largamente prevalente, Hirshfeld ha mostrato che anche i bambini fanno appello a un’idea di razza fondata sull’essenzialismo. Ora, poiché le caratteristiche essenziali non sono proprietà osservabili ed esperibili degli individui, l’idea di Hirshfeld è che il concetto di razza debba costituire un costituente di base di un modo di relazionarsi agli altri fortemente radicato nella psicologia del bambino:

Il concetto di razza è uno degli esempi più indicativi della naturale propensione del bambino all’essenzialismo. Persino i bambini di tre anni possiedono un’idea della razza: tendono a considerare una categoria in gran parte determinata dalla prassi sociale come un fatto naturale, una circostanza che è all’origine del trattamento diverso riservato a persone di “razze” diverse. (...) La razza non è semplicemente una cattiva idea: è una cattiva idea profondamente radicata (Bloom 2004, trad. it. p. 61).

Non è qui il caso di entrare nei dettagli della spiegazione offerta da Hirshfeld sulla natura innata del pensiero razziale dei bambini. Ai nostri fini è più importante attenerci a una considerazione di carattere più generale. Le credenze culturali sono essenzialmente idee condivise: sono credenze che vale la pena trasmettere agli altri e alle generazioni successive. I motivi della fissazione di tali idee nella testa degli individui sono diversi. Alcuni sono sicuramente esterni all’individuo: dipendono dalle contingenze storiche e sociali (dalle condizioni economiche, ad esempio). Sarebbe tuttavia un grave errore considerare la fissazione delle credenze dipendente soltanto da motivi di questo tipo. Se così fosse non avremmo un criterio per stabilire perché alcune idee si fissano più velocemente e con maggiore forza di altre e soprattutto perché alcune di esse sono così difficili da rivedere pur con tutti gli interventi culturali del caso. La concezione platonica della cultura (intesa come un insieme di entità all’interno di un sistema astratto e autonomo) si fonda su un’ingenuità: l’idea della estrema plasmabilità dell’essere umano. Tale ingenuità, per concludere, ci porta a due ordini di considerazioni.

3. Conclusioni

La prima è che aderire alla tesi dei vincoli biocognitivi alla cultura non significa cedere il passo a una forma di giustificazionismo: l’architettura cogni-

tiva pone vincoli, ma non determina il contenuto di ciò che crediamo. Dire che esistono vincoli biocognitivi alla trasmissione e alla fissazione delle credenze, non significa sostenere che gli interventi sul piano culturale siano inutili perché votati al fallimento, tutt'altro: le politiche e le pedagogie antirazzistiche sono uno strumento essenziale per combattere il fenomeno (l'unico, d'altra parte, a nostra disposizione). Detto questo, però, è bene sottolineare che le politiche e le pedagogie che – sulla scorta di una concezione degli umani come organismi plastici e indeterminati – non tengono conto dei vincoli biocognitivi alla base della trasmissione e della fissazione delle credenze corrono il rischio di vedere vanificati i propri sforzi e interventi.

La seconda considerazione da fare è che la natura culturale che ci contraddistingue è, a ogni momento, il prodotto della nostra storia evolutiva naturale, oltre che il prodotto della nostra storia di individui sociali. Per un motivo che dovrebbe essere chiaro a questo punto: perché è solo studiando i processi alla base della formazione, della trasmissione e della fissazione delle credenze che è possibile dar conto della natura culturale degli esseri umani in linea con una concezione naturalistica. Questa seconda considerazione apre la strada a un'ipotesi di coevoluzione tra biologia e cultura per una prospettiva realmente sintetica dell'essere umano.

Riferimenti bibliografici

- Barbujani G. (2007) *L'invenzione delle razze*, Milano, Bompiani, 2007.
- Bloom P. (2004) *Descartes' Baby. How the Science of Child Development Explains what Makes Us Human*, Basic Books, New York, trad. it. *Il bambino di Cartesio*, Milano, Il Saggiatore, 2005.
- Dawkins R. (1976), *The Selfish Gene*, Oxford University Press, trad. it. *Il gene egoista*, Milano, Mondadori, 1995.
- Geertz C. (1973), *The Interpretation of Cultures*, Basic Books, NY, trad. it. *Interpretazione di culture*, Bologna, Il Mulino, 1988.
- Giroto V., Pievani T., Vallortigara G. (2008), *Nati per credere*, Codice, Milano.
- Hirshfeld L.A (1995) Do Children Have a Theory of Race?, *Cognition*, 54, pp. 209-52.
- Hirshfeld L.A. (1996) *Race in the Making. Cognition, Culture and the Child's Construction of Human Kinds*, The MIT Press, Cambridge (MA).
- Sperber D. (1996) *La contagion des idées*, O. Jacob, Paris, trad. it. *Il contagio delle idee*, Milano, Feltrinelli, 1999.

L'io come Direttore Assente

1. *La naturalizzazione del mentale*

Tre fenomeni sembrano sfuggire in linea di principio alla naturalizzazione del mentale: l'intenzionalità (nel senso di F. Brentano), la coscienza e l'autocoscienza (o meglio l'io¹); ma in effetti anch'essi sono naturalizzabili quando vengano ridefiniti nel modo opportuno. Mi concentrerò qui sulla via che, meglio di altre, potrebbe portare alla naturalizzazione dell'io. Ma prima d'intraprenderla definirò, in modo sintetico, che cosa intendo sulla scia di Kim (2005) per naturalizzazione di uno stato mentale.

Uno stato mentale X viene naturalizzato se le seguenti condizioni risultano soddisfatte:

- 1) X viene implementato da uno stato funzionale Y che abbia le stesse cause e produca gli stessi effetti di X (*riduzione funzionale*);
- 2) Lo stato funzionale Y viene implementato da un processo cerebrale Z (*implementazione neurologica*).

X appartiene al linguaggio della *folk psychology*, Y al linguaggio della psicologia cognitiva e Z al linguaggio delle neuroscienze. Poniamo il caso che X sia una percezione. Ebbene, se vogliamo spiegare X nei termini della psicologia cognitiva, dobbiamo costruire un diagramma di flusso nel quale lo stimolo sensoriale che dà luogo alla percezione X figuri come input e l'azione volontaria che compiamo in conseguenza di quella medesima percezione sia l'output di un processo di elaborazione dell'informazione entro il quale compaia uno stato funzionale Y tale che, nella catena causale *virtuale* descritta dal diagramma, esso occupi lo stesso posto che occupa l'implementazione cerebrale

¹ Preferisco usare il termine italiano 'io', sebbene abbia evidenti connotazioni idealistiche non desiderabili nel contesto di una teoria naturalistica del mentale, invece del più usuale termine inglese *self* per non aprire la porta a possibili distinzioni tra "l'io e i suoi sé" (per riprendere il titolo di un noto saggio di Di Francesco (1998)).

di *X* nella catena causale *reale* che va dall'input sensoriale alla risposta motoria. Quando questo diagramma, coerente con l'insieme delle teorie generali fornite dalla psicologia cognitiva, viene costruito con successo, allora si può dire che *X* è stato ridotto funzionalmente a *Y*. Tale riduzione, primo indispensabile passo per la naturalizzazione di qualsiasi stato mentale, è in genere tutt'altro che facile e indolore, perché richiede un passaggio dal linguaggio della *folk psychology* a quello della psicologia scientifica. Può darsi benissimo perciò che tale riduzione comporti una revisione radicale dei concetti psicologici del senso comune e talvolta un loro completo abbandono.

Alcuni naturalisti, che chiamerei 'deboli', ritengono che questo primo passo (ossia la riduzione funzionale) sia sempre possibile e che esso sia anche sufficiente per una naturalizzazione completa di qualsiasi fenomeno mentale. Altri naturalisti invece, che chiamerei 'forti' (e ai quali personalmente mi sento più vicino (Nannini 2007)), pensano che la riduzione funzionale di *X* a *Y* porti ad una naturalizzazione di *X* stesso solo se *Y* è scelto in modo tale che esso sia a sua volta implementabile, almeno in linea di principio, da parte di un processo cerebrale *Z*. In altre parole, la riduzione di uno stato mentale ad uno stato funzionale ne costituisce una naturalizzazione solo provvisoria, che attende di essere confermata dalla individuazione del meccanismo cerebrale che si suppone implementi lo stato funzionale in questione, ossia, più semplicemente, svolga la funzione a cui lo stato mentale è stato ridotto. Questo secondo passo, che pone dei vincoli neurofisiologici alle spiegazioni psicologico-funzionali, è cruciale per scartare tutte quelle ipotesi funzionali che si rivelino biologicamente insoddisfacenti e per suggerire nuove ipotesi a livello funzionale stesso.

2. Che cosa è l'io?

Chiarito che cosa qui intendo per naturalizzazione, vediamo se è possibile compiere almeno un primo passo verso la naturalizzazione dell'io; ossia vediamo se è possibile trovare una soddisfacente riduzione funzionale di tale concetto, che accenni quanto meno anche ad una sua plausibile implementazione neurofisiologica. In questo caso l'impresa di ridurre funzionalmente un concetto della *folk psychology* ad uno della psicologia cognitiva è doppiamente difficile, perché nella vita di tutti i giorni si usa sì molto spesso il pronome 'io', ma quasi mai il sostantivo 'l'io'. Tale sostantivo esprime infatti un concetto filosofico sul quale il senso comune offre intuizioni molto vaghe. Tuttavia l'idea che ciascun essere umano si senta l'agente delle proprie azioni volontarie non solo è molto radicata nella nostra cultura, ma ha probabilmente una base bio-

logica ed è nettamente distinta, a livello intuitivo, dalla consapevolezza dei movimenti del proprio corpo. Ad esempio sapere che ho alzato volontariamente un braccio è cosa ben diversa dall'essere consapevole, in virtù di sensazioni cinestetiche, che il mio braccio è stato sollevato da qualcun altro contro la mia volontà². Chiunque si sente l'autore delle proprie azioni volontarie.

Ma come trasformare questo sentimento di *authorship* nel concetto di io? Nella storia del pensiero filosofico sono state date varie interpretazioni di tale concetto. Conviene pertanto esaminarle brevemente, perché, in questo caso, ciò che deve essere ridotto in termini funzionali e che effettivamente è alla base delle concezioni dell'io proposte dagli psicologi cognitivi (e congiuntamente dai filosofi della mente d'indirizzo naturalistico) va individuato non tanto in un unico concetto della *folk psychology* quanto in alcune dottrine proposte da grandi classici del pensiero filosofico. Tra di esse prendiamo in considerazione almeno le due principali: l'una platonica e cartesiana, l'altra lockiano-humiana e spinoziana.

3. L'io come anima o mente

Non riesco, o amici, a persuadere Critone che io sono Socrate, questo qui che ora sta ragionando con voi e ordina una per una tutte le cose che dice; ed egli invece seguita a credere che Socrate sia quello che tra poco vedrà cadavere, e, naturalmente, mi domanda come ha da seppellirmi³.

Questo passo, tratto dal *Fedone*, mostra con chiarezza che Platone identifica l'io con l'anima. Io – ossia colui che vi sta parlando e che quindi è un soggetto di attività intellettuale – io appunto, precisa Socrate, non sono il mio corpo, bensì la mia anima (*psyche*), quell'anima che tra poco, bevuto il farmaco, volerà in cielo beata tra i beati.

Lo stesso concetto ripeterà Descartes secoli e secoli dopo: "Io sono, dunque penso". E, se unicamente il fatto che io penso mi assicura che io esisto, allora – afferma Descartes nelle *Meditationes de prima philosophia* (1641) – io sono il mio pensare, sono una cosa pensante, una *res cogitans*; ossia, a meno che non vogliamo continuare ad usare, come fanno gli scolastici, parole di cui non comprendiamo il senso, bisogna concludere da tutto ciò, secondo Descartes,

² Sul senso di *agency* che accompagna ogni azione volontaria cfr. Wegner (2002).

³ Platone, *Phaed.*, 115 c-d (trad. it. di M. Valgimigli in Platone 1971, vol. 1, p. 186).

che termini come mente, animo, intelletto o ragione significano in realtà unicamente quella *res cogitans* con cui io, essere pensante, mi identifico. Insomma, io sono la mia mente (Cartesio 1994, p. 26)⁴, sono il mio pensare; ed in quanto sono una mente, ho anche l'idea di altre cose, ossia ho pensieri. Se si riflette un momento su quest'ultimo punto, non è difficile convincersi che Descartes trovava nella relazione tra soggetto e predicato (ossia sostanza e proprietà) il modello del rapporto che intercorre tra me e le mie idee: io sono una sostanza immateriale che *ha* idee.

4. L'io come continuità dei propri ricordi e la 'bundle theory'

Circa cinquant'anni dopo Descartes compare in Locke una concezione completamente diversa dell'io (o, come egli lo chiama, del *self*). In *An Essay Concerning Human Understanding* (1690) Locke cerca di definire il *self* facendo un esperimento mentale. Poniamo il caso che certi metafisici (vedi i pitagorici e i platonici che credono nella trasmigrazione delle anime) abbiano ragione. Ammettiamo cioè che l'anima sia non solo immortale, ma addirittura eterna e che l'anima che ora è in me abbia 'abitato' nel passato altri corpi. È possibile che io sia identico a qualcuno il cui corpo abbia ospitato la mia anima prima che essa trasmigrasse nel mio? Non è possibile, sostiene Locke, perché, anche se per avventura la teoria della trasmigrazione delle anime fosse vera ed in me abitasse l'anima di qualche uomo dell'antichità, io non ricorderei nulla di quella vita passata. E tanto basterebbe per escludere che io e l'uomo a cui ho preso in prestito l'anima siamo la stessa persona. L'identità della sostanza non impedirebbe la diversità delle persone⁵. E viceversa la diversità di sostanze, unite da ricordi comuni, non impedirebbe l'identità della persona⁶. L'anima e la persona sono due cose diverse. Io non sono la mia anima, io sono *la continuità dei miei ricordi*⁷.

Questa conclusione mostra che Locke, a differenza di Platone e Descartes, non identifica l'io con l'anima o la mente, vista come una sostanza immateriale. Io – secondo Locke – sono non una *sostanza* che ha stati mentali, bensì una *relazione* tra stati mentali. Io esisto perché il contenuto dei miei ricordi presenti è simile al contenuto delle mie percezioni di un tempo. Locke appli-

ca anche al *self* la sua critica generale al concetto di sostanza, che egli intende non più, aristotelicamente, come il sostrato delle sue proprietà, bensì come una collezione di queste ultime costruita dalla nostra immaginazione.

La concezione lockiana del *self* come continuità dei propri ricordi viene ripresa da Hume e fatta convergere con la teoria spinoziana delle menti umane quali modi della *cogitatio*, ossia del pensiero in quanto attributo infinito (nel suo genere) della sostanza assolutamente infinita. Il risultato di questo processo di convergenza tra Locke e Spinoza è la teoria humiana delle singole menti umane come 'fasci' di 'percezioni' (impressioni e idee), ossia, come si dice oggi, il risultato è la *bundle theory*.

Che cos'è questa teoria? Già Spinoza aveva scritto: "La volontà e l'intelletto non sono nulla oltre le volizioni e le idee singole stesse"⁸, ossia la volontà e l'intelletto non sono facoltà mentali che ci rendono capaci di prendere decisioni o di avere idee; sono solo un certo *insieme* di decisioni e di idee. La relazione tra la mente ed i suoi pensieri non coincide più per Spinoza né, come per Aristotele, con una relazione tra una capacità ed i prodotti del suo esercizio né, come per Descartes, con il rapporto che intercorre tra una sostanza ed i suoi modi, bensì con la relazione tra il tutto e la parte: una mente non *ha* pensieri, è un certo insieme di pensieri.

E lo stesso sostiene Hume nel suo *Treatise on Human nature* (1739-1740): "(...) ciò che chiamiamo (una) *mente* (*a mind*) non è altro che un fascio (*heap*) o collezione di percezioni differenti, unite da certe relazioni, e che si suppongono, sebbene erroneamente, dotate di una perfetta semplicità e identità"⁹.

5. Il Teatro Cartesiano e le Molteplici Versioni

Le due concezioni dell'io sopra ricostruite, l'una platonica e cartesiana, l'altra lockiano-humiana e spinoziana, sono ancor oggi tutt'altro che morte e, anzi, si trovano alla base della maggior parte delle teorie del *self* proposte dagli scienziati cognitivi e dai filosofi della mente d'indirizzo naturalistico, sebbene molto spesso i fautori di tali teorie diano l'impressione o di ignorare o di non voler mettere in luce il fatto che quanto vanno sostenendo trova la propria origine nei classici del pensiero filosofico¹⁰.

D. Dennett però nel suo noto saggio *Consciousness explained* (1991) si riferisce

⁴ Sulla natura della mente in Descartes cfr. Landucci (2002).

⁵ Locke 1972, II, 27, 16.

⁶ Locke 1972, IV, 27, 12.

⁷ Locke 1972, II, 27, 11-31.

⁸ Spinoza 1984, p. 219.

⁹ Hume 1992, vol. 1, p. 220; le aggiunte tra parentesi quadre sono mie.

¹⁰ Per correggere questa mancanza di prospettiva storica sia consentito rinviare a Nannini (2002).

esplicitamente a Descartes allorché riassume l'insieme delle concezioni del *self* alle quali egli si contrappone sotto la denominazione di Teatro Cartesiano o Materialismo Cartesiano (Dennett 1993). Che cosa ha in mente Dennett? Non certo direttamente il dualismo mente-corpo, che trova in Descartes la sua formulazione canonica. Altrimenti egli non parlerebbe, con un ardito ossimoro, di "materialismo cartesiano". Dennett intende criticare piuttosto tutte quelle concezioni della coscienza e del *self* che, pur essendo formulate da scienziati cognitivi o da filosofi naturalisti che nulla hanno a che spartire con il dualismo o con lo spiritualismo, tuttavia riprendono da Descartes (e, aggiungerei io, da Platone) l'idea che la mente sia un unico agente che, installato nel nostro corpo come se fosse un timoniere in una nave¹¹, sia capace di guidare i nostri movimenti volontari mediante i propri stati mentali (stati che tale agente in parte produce ed in parte, quando provengano dai sensi, *osserva e controlla*).

Il bersaglio più ravvicinato di questa critica è l'ipotesi, avanzata originariamente dallo psicologo cognitivo B. Baars (1988 e 1997), che va comunemente sotto il nome di *Global Workspace Theory* (GWT). In continuità con l'analogia mente-computer, la GWT sostiene che la coscienza svolge nella mente umana una funzione analoga a quella svolta in un computer dal processore centrale: tutti i segnali nervosi che, nel corso del processo di coordinamento senso-motorio e in tutte le altre attività mentali, corrono in parte in parallelo e in parte in serie nel cervello lungo una complessa rete ricca di *feed-backs* confluiscono, nel momento in cui divengono coscienti, in una 'memoria di lavoro' prima di differenziarsi di nuovo e attivare i moto-neuroni che comandano il movimento dei vari muscoli (compresi quelli dell'apparato fonatorio). In tale 'spazio globale di lavoro' tutti i processi di elaborazione dell'informazione che si sviluppano indipendentemente l'uno dall'altro in varie parti del cervello trovano un punto di intersezione e quindi hanno modo di integrarsi a vicenda e di rendere controllato e coordinato l'insieme dei movimenti del nostro corpo.

Dennett rimprovera alla GWT e ai tanti studi di neuroscienza cognitiva che vedono nella coscienza un sistema di monitoraggio e coordinamento dei processi neurologici di tipo cognitivo, di cadere di nuovo, nonostante il rifiuto del dualismo mente-corpo, in termini solo in apparenza scientificamente aggiornati nel difetto fondamentale dell'approccio cartesiano al mentale: immaginare il *self* come un omuncolo che, installato nel nostro corpo, svolge la funzione di osservare tutti i dati sensoriali acquisiti in un certo istante, quasi fossero immagini

proiettate su uno schermo, e prendere sulla loro base la decisione di compiere certi movimenti. Ora – obietta Dennett – l'idea cartesiana che il *self* sia uno spettatore interno che, osservando i propri stati mentali, li rende coscienti rimane profondamente implausibile da un punto di vista biologico – anche quando si abbandoni il dualismo e si consideri, in termini fisicalistici, l'omuncolo che è spettatore delle proprie percezioni ed esecutore dei propri movimenti volontari come un processo esso stesso cerebrale – perché nel cervello umano non è dato riscontrare nessuna area della corteccia e nessuna struttura sub-corticale che possa assolvere alle funzioni di un 'processore centrale'¹². Il cervello è un *multi-agent system* che funziona essenzialmente in parallelo (Dennett 1993, cap. 5).

Per questo Dennett contrappone al Teatro Cartesiano il suo modello delle Molteplici Versioni. Come non esiste un'unica versione autentica di un *pre-print* che sia stato fatto circolare tra vari amici e colleghi e sia stato corretto più volte alla luce dei suggerimenti ricevuti in tempi diversi, allo stesso modo non si può stabilire univocamente – secondo Dennett¹³ – di che cosa una persona è stata cosciente in un certo istante, perché si otterranno dal medesimo soggetto *reports* verbali diversi sui suoi stati di coscienza a seconda del momento in cui lo interrogheremo. Non si può dire che cosa è comparso sullo schermo del Teatro Cartesiano in un certo istante, perché nel cervello non ci sono né lo schermo né l'io-spettatore. Secondo il modello delle Molteplici Versioni anzi io stesso, in quanto consapevole di me come soggetto ed autore dei miei pensieri e delle mie azioni, sono un'entità virtuale implementata dal mio cervello in modo *distribuito*: nessuna parte del mio cervello e neppure nessun suo specifico modulo funzionale è *me* e coincide con il mio io.

È facile vedere perciò che, se la GWT trova il proprio fondamento in una concezione cartesiana dell'io e della coscienza – come Dennett ha giustamente messo in luce – è altrettanto indubbio che, per altro verso, il modello dennettiano delle Molteplici Versioni non è che un affinamento della 'teoria del fascio' di origine lockiano-humana e spinoziana. Se si rilegge con attenzione il passo di Hume sopra citato, si vedrà anzi che Dennett, quando riduce il *self* ad una miriade di processi cerebrali che corrono in parallelo privi di una effettiva unità ed identità, non fa altro in un certo senso che sviluppare uno spunto del filosofo scozzese. Questi infatti, dopo aver notato, come abbiamo visto, che "ciò che chiamiamo [una] *mente* [*a mind*] non è altro che un fascio

¹² Non tutti i neuroscienziati e i filosofi della mente sono però d'accordo con questa affermazione: cfr. ad es. Llinás e Churchland (1996) e Llinás e Steriade (2006).

¹³ Cfr. al riguardo anche gli scritti successivi a *Consciousness explained*: in particolare Dennett (2005).

¹¹ Aristotele, *De Anima*, II, 1, 413a8-9; trad. it Aristotele (1998, p. 119).

[*heap*] o collezione di percezioni differenti, unite da certe relazioni, aggiunge: “[percezioni] che si suppongono, sebbene erroneamente, dotate di una perfetta semplicità e identità [*suppos'd, tho' falsely, to be endow'd with a perfect simplicity and identity*]”¹⁴. Già per Hume la perfetta semplicità ed identità del *self* era dunque solo una falsa supposizione! Non occorre altro per affermare con tranquillità che, riguardo all'io, se molti filosofi e psicologi cognitivi come Baars, in genere detti ‘cognitivist’, sono in radice cartesiani, Dennett e molti altri – compresi tutti quegli avversari del cognitivismo che, trovando essi nelle reti neurali artificiali il modello della mente umana, vengono comunemente chiamati ‘connessionisti’ – sono invece dei pronipoti di Locke e Hume (e anche di Spinoza, sebbene non sempre se ne rendano conto)¹⁵.

5. Kant e il Direttore Assente

Le due concezioni dell'io sopra riportate, l'una cognitivista e l'altra connessionista, vanno incontro ad obiezioni opposte, ma ugualmente serie. Per un verso le critiche mosse da Dennett alla concezione platonico-cartesiano-cognitivista colgono indubbiamente un punto di profonda debolezza di tale concezione: essa è, nel suo complesso, biologicamente del tutto implausibile. Per altro verso, tuttavia, anche la concezione dennettiana del *self* come semplice “baricentro narrativo” (Dennett 1993, pp. 464-465) della successione degli atti di una persona, ossia come ricostruzione operata dal suo cervello *ex post* al solo scopo di giustificare ciò che è già stato compiuto, sembra non rendere pienamente conto del ruolo *attivo* che tale ricostruzione, quand'anche sia una semplice illusione, svolge nella determinazione del comportamento umano. Il modello delle Molteplici versioni di Dennett eredita da Hume il difetto fondamentale della *bundle theory*: l'io non è solo un insieme di stati mentali, è piuttosto ciò che coordina e conferisce unità a tale insieme.

Questa, del resto, è la critica rivolta implicitamente da Kant a Hume riguardo alla sua concezione dell'io: “L'io penso”¹⁶ – chiamato da Kant, con una terminolo-

¹⁴ Hume 1992, vol. 1, p. 220; le aggiunte tra parentesi quadre sono mie.

¹⁵ L'importanza di Spinoza per l'odierna filosofia della mente è stata comunque sottolineata da D. Davidson (1987, p. 45; 1994), mentre A. Damasio, notissimo neuroscienziato con interessi filosofici, ha addirittura riconosciuto in Spinoza stesso, sebbene con qualche forzatura interpretativa, un precursore della neuroscienza cognitiva (Damasio 2003). Inoltre, per una introduzione generale a Spinoza che metta bene in luce quanto anche Hume ne fosse debitore, cfr. Scribano (2008).

¹⁶ “Das: Ich denke”, traduzione letterale tedesca del *Cogito* cartesiano, (K.d.r.V. B 132; trad. it. Kant 1993, p. 110).

gia ormai caduta in disuso, anche “appercezione pura” (Kant 1993, p. 111) – non è certo una *res cogitans*, ossia una sostanza, come voleva Descartes; ma non è neppure un semplice fascio di rappresentazioni¹⁷ mentali accompagnate da coscienza, come pensava Hume. È piuttosto una ‘funzione di sintesi’ che dà unità e coerenza a tale ‘fascio’. Ecco come si esprime Kant nella *Kritik der reinen Vernunft* in un passo della celebre “Deduzione trascendentale delle categorie”:

Infatti la coscienza empirica, che accompagna diverse rappresentazioni, è in sé dispersa e senza relazione con l'identità del soggetto. Questa relazione dunque non ha luogo ancora per ciò che io acompagno colla coscienza ciascuna delle rappresentazioni, ma perché le *compongo* tutte l'una con l'altra, e sono consapevole della loro sintesi. Solo perciò, in quanto posso legare in *una coscienza* una molteplicità di rappresentazioni date, è possibile che io mi rappresenti *l'identità della coscienza in queste rappresentazioni stesse*; cioè, l'unità *analitica* dell'appercezione è possibile solo a patto che si presupponga una unità *sintetica*” (Kant 1993, p. 111; corsivi di Kant stesso).

In altre parole, se io riconosco come mio ogni mio stato interno e ne sono cosciente è anzitutto perché io mi ritrovo entro ogni mia rappresentazione come parte del suo *contenuto*: quando vedo qualcosa, la consapevolezza che sono io a vederlo fa parte di ciò che vedo. Io non sono perciò né una mente che ha rappresentazioni mentali, secondo il modello sostanza-proprietà, né una semplice collezione di tali stati, secondo il modello tutto-parte; io sono piuttosto quella parte del contenuto che è comune a tutte le mie rappresentazioni mentali e che per ciò stesso è il marchio della loro unificazione in un'unica coscienza; o meglio è il prodotto di un processo di unificazione delle mie rappresentazioni mentali che, nel portarle alla coscienza, le rende appunto tutte, e solo esse, *mie* rappresentazioni. Pertanto il ritrovare me stesso nel contenuto di ogni mia rappresentazione mentale presuppone che esse vengano unificate secondo una regola, un principio di unità, e che io, in quanto ‘Io Penso’, sia questo principio di unità: l'appercezione trascendentale *analitica*, detta così perché si ritrova come identico contenuto in ogni rappresentazione cosciente, presuppone l'appercezione trascendentale *sintetica*, ossia un principio di sintesi, di unificazione, della molteplicità di tali rappresentazioni. In un linguaggio per noi oggi meno crip-

¹⁷ Kant chiamava genericamente “rappresentazioni” (*Vorstellungen*) quegli stati mentali (o ‘interni’ e coscienti), non importa se intuizioni sensibili o concetti, che Locke e Hume avevano rispettivamente denominato, altrettanto genericamente, *ideas* e *perceptions* e che oggi vengono detti di solito, con terminologia tratta da F. Brentano, ‘stati intenzionali’.

tico Kant ci sta dicendo che, quando sono consapevole di essere io ad avere una certa percezione o un certo pensiero, io non sono né una sostanza che ha rappresentazioni coscienti né semplicemente un insieme di tali rappresentazioni; sono piuttosto un'attività che associa queste ultime secondo un principio di unificazione e che lascia traccia di sé nel contenuto di ciascuna di esse.

Ora, è indubbio che questa concezione kantiana dell'io come *centro di attività* (come 'soggetto' nel senso moderno, post-kantiano appunto) invece che come sostanza è stata all'origine dell'idealismo tedesco; e perciò si può capire quanto estranea essa appaia, *prima facie*, ad ogni tentativo di naturalizzazione dell'io. Se tuttavia si supera questo primo moto di diffidenza e, per un verso, si mette in parentesi l'interpretazione idealistica che successivamente è stata data dell'io-penso kantiano e anzi, per altro verso, si decide di usare spregiudicatamente il pensiero di Kant in una direzione naturalistico-materialistica (che egli certamente rifiutava), non è difficile scorgere, sotto la crosta di un linguaggio ormai invecchiato e nell'involucro di un 'idealismo trascendentale' estraneo al naturalismo contemporaneo, un'ipotesi sull'io ancor oggi interessante, anche per un naturalista: io non sono un 'processore centrale' che produce e governa tutti i miei stati di coscienza; ma non sono neppure un semplice 'pandemonio'¹⁸, nel quale tali stati si associano senza una regola; sono piuttosto un'attività del mio cervello che, pur essendo implementata in modo frammentario e distribuito, opera in qualche modo una coordinazione di processi cerebrali altrimenti sconnessi e disparati. Inoltre tale coordinazione richiede che il cervello si costruisca, per così dire, un modello interno semplificato e idealizzato di questa sua stessa attività di coordinazione; è tale modello di un io inteso come flusso unitario di coscienza e pilota consapevole del proprio corpo ciò di cui diveniamo coscienti e che costituisce la nostra autocoscienza. In effetti tale autocoscienza è ingannevole: l'io che essa ci presenta in realtà non esiste; l'io è solo il contenuto, l'oggetto interno, di una rappresentazione illusoria ed idealizzata (corrispondente all'appercezione analitica di Kant) dell'attività di coordinamento (l'appercezione sintetica) che il cervello esercita sui suoi stessi processi.

Tuttavia, se è lecito sviluppare questa ipotesi, è plausibile pensare che senza questa auto-illusione il cervello non potrebbe riuscire a coordinarsi. Si paragoni la sua attività a quella di un'orchestra che suoni 'a podio vuoto' e si immagini che ogni orchestrale, osservando chi il primo violino chi il compagno di fila o qualche altro strumento, si costruisca la *finzione* di un direttore in

realtà assente e che solo grazie a tale finzione riesca a suonare all'unisono con gli altri. In tal caso il direttore sarebbe sì una finzione implementata da processi di coordinazione tra gli orchestrali in effetti frammentari e distribuiti, ma tale finzione svolgerebbe nondimeno una funzione essenziale, senza la quale l'orchestra non potrebbe suonare correttamente. È troppo azzardato pensare che qualcosa di analogo avvenga nel nostro cervello e che l'io del quale siamo coscienti (l'autore dei nostri atti liberi e volontari) sia il contenuto di una rappresentazione dell'attività cerebrale che è sì illusoria – visto che tale 'autore' in effetti non esiste e che la reale attività di auto-coordinazione del cervello è frammentaria e distribuita, come pensa Dennett – ma che nondimeno, accompagnando tutti i nostri stati di coscienza, costituisce un attrattore che dà alla loro dinamica una qualche unità e coerenza? La teoria matematica e fisica dei sistemi complessi (Kaplan e Glass 1995) potrebbe darci qualche indicazione preziosa per ricostruire la dinamica complessiva dei processi cerebrali: forse in essa potremmo ritrovare anche l'implementazione neurologica della rappresentazione dell'io in quanto Direttore Assente¹⁹.

Riferimenti bibliografici

- Aristotele (1998) *Anima*, trad. it. Milano, Rusconi.
- Baars B. (1988) *A cognitive theory of consciousness*, New York, Cambridge University Press.
- Baars B. (1997) *In the theater of consciousness: The workspace of the mind*, New York, Oxford University Press.
- Cartesio (1994) *Opere filosofiche*, trad. it., Bari-Roma, Laterza.
- Damasio A.R. (2003) *Alla ricerca di Spinoza. Emozioni, sentimenti e cervello*, trad. it. Milano, Adelphi.
- Davidson D. (1987) "Knowing one's Own Mind", in *Proceedings and Addresses of the American Philosophical Association*, 61, pp. 441-458.
- Davidson D. (1994) "Radical interpretation interpreted", in Tomberlin, J. (ed.), *Philosophy of Language, Philosophical Perspectives*, 3, Atascadero, Ridgeview, pp. 121-128.
- Dennett D. (1993) *Coscienza*, trad. it., Milano Rizzoli.
- Dennett D. (2005) *Sweet Dreams: Philosophical Obstacles to a Science of Consciousness*, Cambridge, MA, The MIT Press.

¹⁸ L'espressione è di Dennett. Cfr. in particolare (Dennett 1993, pp. 266-271).

¹⁹ Un modello della dinamica non lineare del cervello è stato sviluppato di recente da Izhikevich (2007).

- Di Francesco M. (1998) *L'io e suoi sé. Identità personale e scienza della mente*, Milano, Cortina.
- Izhikevich E.M. (2007) *Dynamical Systems in Neuroscience: The Geometry of excitability and Bursting*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- Kaplan D., Glass L. (1995) *Understanding nonlinear dynamics*, New York, Springer.
- Kim J. (2005) *Physicalism, Or Something Near Enough*, Princeton, N.J., Oxford, Princeton University Press.
- Landucci S. (2002) *La mente in Cartesio*, Milano, Angeli.
- Llinás R. R., Churchland P.S. (1996) *Mind-Brain Continuum: Sensory Processes*, Cambridge, MA, The MIT Press.
- Llinas R.R., Steriade M. (2006) "Bursting of thalamic neurons and states of vigilance. Invited Review", in *J. Neurophysiol.*, 95, pp. 3297-3308.
- Locke J. (1972) *Saggio sull'intelligenza umana*, trad. it. Roma-Bari, Laterza.
- Nannini S. (2002) *L'anima e il corpo. Un'introduzione storica alla filosofia della mente*, Roma-Bari, Laterza.
- Nannini S. (2007) *Naturalismo cognitivo. Per una teoria materialistica della mente*, Macerata, Quodlibet.
- Platone (1971) *Opere complete*, trad. it., Roma-Bari, Laterza.
- Scribano E. (2008) *Guida alla lettura dell'Etica di Spinoza*, Roma-Bari, Laterza.
- Wegner D. (2002) *The Illusion of Conscious Will*, Cambridge, MA, The MIT Press.

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

I confini delle idee condivise: il problema della oggettività della morale

Quali sono i confini delle idee condivise? Possiamo intenderla come una domanda sulle cose che ci "accomunano". Normalmente le persone condividono abitudini che sono depositate in una tradizione. Il fatto di vivere stabilmente in un certo posto (in determinate condizioni geografiche, climatiche, ecc.) favorisce il consolidarsi di regole che esprimono una sorta di adattamento a quel luogo. Mi trovo attualmente in Andalusia: attendo pazientemente che siano le 22 per andare a cenare; mi secca, perché mi sveglio presto e verso le 23 comincio ad avere sonno. D'altra parte, mi rendo conto che in questo paese al pomeriggio fa caldo e si è presa l'abitudine a lavorare la sera e la notte. Non diversamente, mi rassegnò a cenare alle 18 in Scozia o in Norvegia. Si tratta di cambiare abitudine. Non è grave. Supponiamo ora che mi trovi in Cina, in una regione alquanto sperduta dell'interno. Le gente è abituata a sputare ovunque. Per quanto mi sforzi di comprendere le ragioni di questa consuetudine la cosa continua a disgustarmi. Ho anche delle idee sull'igiene, tratte dalla medicina del mio paese, che mi fanno apparire la pratica poco salubre (ma un'altra medicina può invece prescrivere di sputare appena possibile). Resisto per un po', mi adatto mio malgrado; però capisco che non potrei vivere stabilmente in un posto del genere. Mi formo in qualche modo l'impressione che si tratti di un popolo incivile e che qualcuno dovrebbe insegnargli le regole dell'igiene e dell'educazione. Infine: mi trovo a casa mia. Il mio vicino sta litigando con la moglie e la prende a botte. Provo un senso di rabbia. Chiamo la polizia e mi auguro che finisca in galera. Quando poi leggo di altre forme di violenza, farei il possibile per impedire comportamenti che considero disumani, immorali, ingiusti e "barbarici". Qualcosa si rivolta violentemente dentro di me. Non lo sopporto.

Oscar Wilde diceva che “la morale, come l’arte, consiste nel tracciare una linea da qualche parte”. Ma dove? Esistono persone che non sono disposte a spostare nemmeno di cinque minuti l’orario del pranzo, altre che vorrebbero multare o punire o la violazione delle regole della buona educazione (si pensi agli attuali provvedimenti contro chi, per esempio, non cede il posto alle persone anziane), altre ancora trovano normale e giusto lapidare le adultere. Inoltre, l’estensione della considerazione morale agli animali (e ora anche all’ambiente) mostra che la linea di confine si sposta. Ma come? Le scienze cognitive possono dirci qualcosa di utile in proposito?

Nella letteratura psicologica si usa distinguere, a partire dai lavori di Elliott Turiel verso la fine degli anni ’80 del secolo scorso¹, tra regole/violazioni convenzionali e regole/violazioni morali. In base a questa distinzione le convenzioni sarebbero “comportamenti condivisi (uniformità, regole) il cui significato è determinato dal contesto in cui sono inserite”, mentre le violazioni delle regole morali vengono solitamente considerate più gravi, in quanto provocano sofferenza o perdite per gli altri, e indipendenti dal contesto e dalla presenza di una autorità che le faccia rispettare. Potremmo dire, anche se non tutti sarebbero d’accordo, che sono “universali”.

La distinzione può essere affinata, qualora le regole vengano distinte in base alle esigenze a cui rispondono e alle procedure attraverso le quali vengono stabilite. Per esempio, nel caso di alcuni tipi di regole convenzionali si potrebbe dire, usando la terminologia della teoria dei giochi, che si tratta di regole rese necessarie dalla presenza di più “punti di equilibrio” nei cosiddetti giochi di coordinazione. Per due guidatori a un incrocio sia “guidare entrambi tenendo la destra” sia “guidare tenendo entrambi la sinistra” sono punti di equilibrio – cioè la miglior risposta l’uno alla scelta dell’altro. Per decidere *quale* scegliere è necessario *concordare* una regola e *adottare* delle misure per farla rispettare. Se non ci fossero vigili in giro e se la strada fosse completamente sgombra non ci sentiremmo in colpa nel cambiare corsia, né proveremmo particolari emozioni o sentimenti di riprovazione in paesi con la guida diversa dalla nostra: il criterio di Turiel è quindi soddisfatto. Lo stesso vale per gli orari di apertura dei negozi o dei ristoranti, per le regole della scuola o degli uffici, e per le innumerevoli abitudini che disciplinano (e facilitano) la convivenza. Si tratta di regole che sono frutto, normalmente, di una contrattazione o che sanciscono abitudini. Come le leggi (nel senso proprio, e non solo morale del termine) sono prodotti inten-

¹ I riferimenti sono a E. Turiel (1983). Ma si tratta di una distinzione già presente nelle opere, per esempio, di Searle, Brandt e Rawls.

zionali, artefatti. Una volta create hanno un certo grado di autonomia e quindi possono variare da paese a paese. Hanno a che vedere con la sfera pubblica e dipendono fortemente da una autorità esterna. Potremmo chiamarle regole *civili* o *istituzionali* e definire quindi *incivile*, più che *immorale*, chi le viola.

Di carattere convenzionale, ma di diversa natura, sono le regole dell’etichetta, finora poco studiate nei loro meccanismi di funzionamento e solitamente accomunate alle regole civili. Come queste, infatti, le “buone maniere” sono variabili e dipendenti dal contesto e dall’autorità – “culturali” insomma – ma la classificazione di Turiel non tiene conto del fatto che hanno una natura, un’origine e un ruolo differenti. Si tratta di regole *sociali* che rispondono a esigenze di tipo identitario e che conferiscono unità e coesione ai *gruppi*. Si diffondono per “contagio”², non per accordo esplicito, si radicano per conformismo o spirito gregario e le loro violazioni provocano negli individui, seppure in misura diversa, reazioni emotive di intolleranza che vanno dal disagio psicologico alla riprovazione, fino alla ripulsa e al disgusto vero e proprio. Questo tipo di regole vengono impartite inizialmente dalla famiglia, ma possono mutare a seconda dei gruppi di cui successivamente si entra a far parte. Esse codificano, per lo più, diversità sociali, ma vi sono analoghe regole (anche se non rientrano ufficialmente tra le “buone maniere”) che sono prodotte dalle mode, dalle ideologie culturali o politiche, dalle fedi religiose, dalle tifoserie sportive e da tutti i gruppi – più o meno ampi – di cui gli individui entrano a far parte³. Il potere che esercitano sull’individuo dipende dal suo grado di autonomia dal gruppo. Individui che si identificano fortemente con un gruppo possono associare alle regole dell’etichetta (o della moda o dell’ideologia) reazioni emotive anche molto forti che culminano nell’intolleranza, nel razzismo e nel disgusto anche fisico. Individui fortemente autonomi possono, invece, trovarle semplicemente ridicole. Si tratta, comunque, di regole che agiscono potentemente sulle *motivazioni* delle persone. Chi le viola non viene considerato *immorale*, ma semplicemente *maleducato*, *estraneo*, *stravagante* o *nemico*, a seconda della natura e della ideologia del gruppo.

² Il “contagio” culturale e emotivo è un meccanismo di produzione di reazioni emotive che solo di recente ha attratto l’attenzione degli studiosi. Si tratta di un meccanismo mentale che ci porta a reagire empaticamente al comportamento altrui, che però non comporta né “mindreading” (lettura della mente altrui) né la capacità di “mettersi nei panni degli altri”. Risponde piuttosto a una capacità di imitazione paragonabile alla contagiosità del ridere o dello sbadigliare e che è particolarmente sviluppata nei neonati e nei bambini piccoli (vedi Simner (1971), Thompson (1987)). Dan Sperber (1996) ha esteso questo tipo di approccio “epidemiologico” alla trasmissione culturale.

³ Su questo punto, si veda Boncinelli E. e Giorello G. (2009).

Infine, le regole propriamente *morali* riguardano quei comportamenti che arrecano danni o sofferenza agli altri, e la cui violazione suscita *normalmente* forti sentimenti di *indignazione* in chi li osserva e di *colpa* in chi li compie. In quanto proibiscono le prevaricazioni, i soprusi e i comportamenti violenti (sul piano fisico, psicologico o sessuale), esse sono, secondo la definizione di Turiel, “incondizionatamente obbligatorie, generalizzabili e impersonali in quanto nascono da idee di benessere, di giustizia, di diritti”. In questi casi non si tratta semplicemente di coordinarsi, di instaurare delle buone abitudini, di adottare comportamenti “civili” o di conformarsi alle ideologie o alle regole di un gruppo ma, per esempio, di proteggere i più deboli e di difendere la propria (e altrui) incolumità fisica: siamo di fronte a comportamenti che probabilmente la maggior parte di noi adotterebbe anche in mancanza di leggi e di sanzioni, e che sembrano motivati dal nostro istinto di sopravvivenza e da quei sentimenti profondi di disapprovazione o approvazione in base ai quali distinguiamo vizi e virtù. Di che natura sono? Possiamo concludere dalla loro (quasi) universalità che si tratta di “intuizioni morali” oggettive? David Hume – esponente del “sentimentalismo” in etica – li paragonava alle qualità secondarie:

Esaminate la cosa da ogni punto di vista e provate a trovare il fatto o l'esistenza reale che corrisponde a quel che chiamate vizio. Comunque la giriate troverete solo certe passioni, motivi, volizioni e pensieri. Non c'è nessuna sostanza in questo caso. Il vizio vi sfugge totalmente se ne cercate l'oggetto. Non lo troverete mai finché non rivolgerete la vostra attenzione al vostro petto e troverete un sentimento di disapprovazione che insorge in voi nei confronti di quell'azione. È qui il fatto; ma è l'oggetto di un sentimento, non della ragione. Sta in voi, non nell'oggetto. Così, quando dite che un'azione o un lato del carattere è male, quel che intendete è che *in base alla vostra natura* (c.vo mio) provate nei suoi confronti un sentimento di biasimo. Il vizio e la virtù, quindi, possono essere paragonati ai suoni, ai colori, al caldo e al freddo che, secondo la filosofia moderna, non sono qualità degli oggetti ma percezioni della mente⁴.

Questo tipo di definizione ha due importanti implicazioni: le regole/violazioni morali sono indipendenti dal contesto, dall'autorità o dal conformismo; coloro che, diversamente dalla maggior parte delle persone, non provano que-

⁴ Hume, D. (1739), III.i.i. traduzione mia.

sti sentimenti di approvazione o disapprovazione (gli psicopatici, per esempio) non possono essere in alcun modo “convinti” o “indotti” a provarli. Proprio come non è facile “indurre” un cieco a vedere. Questo tuttavia non ha niente a che fare con la presunta *oggettività* delle nostre “intuizioni morali”, né, contrariamente a quanto sostiene Turiel nella sua definizione, con un senso “innato” della giustizia, dei diritti o di altri valori che alcuni usano chiamare anche “non negoziabili”⁵. I nostri sentimenti (e le nostre motivazioni) morali – che sono oggetto della ricerca neurofisiologica e dunque di indagine scientifica – sono assolutamente *soggettivi* (*sentimenti*, appunto, anche se relativamente stabili e largamente diffusi, proprio come nel caso della percezione dei colori), mentre l'*oggettività* della morale è relativa a un *giudizio* e si colloca quindi al di fuori dalla *descrizione* dei sentimenti morali e dalla sfera delle *motivazioni* etiche. Rientra infatti nell'ambito *normativo* e *razionale*. Il fatto che il *giudizio* razionale nel campo delle decisioni sociali (etiche) coincida nella maggior parte dei casi con le nostre valutazioni intuitive è unicamente il risultato di una certa *uniformità* nelle reazioni emotive degli individui: uniformità che, in ogni caso, non può costituire un *fondamento* della morale stessa. Non più del fatto che una certa uniformità nella costituzione del nostro apparato visivo costituisca un fondamento della scala dei colori. Certo, le leggi della rifrazione non sono razionalmente modificabili nello stesso senso, e allo stesso modo, in cui lo sono i giudizi morali – e proprio perciò, possiamo dire che l'etica non è interamente “naturalizzabile”⁶.

A questo punto è bene chiarire cosa si intende qui per “ambito normativo” e per “razionalità” delle scelte morali. Senza entrare nel dettaglio di tutte le varianti del razionalismo etico, ci limiteremo alla nozione di razionalità implicita nei modelli che caratterizzano la scelta etica come scelta operata in una “posizione originaria” *astratta* e *artificiale*, cioè quella di un osservatore *impersonale* che si trova a scegliere regole in modo *imparziale*, cioè indipendente dalle sue intuizioni e dai suoi sentimenti morali (espressi nelle sue preferenze personali) e, anzi, tenendo conto di preferenze che possono essere anche molto diverse dalle sue⁷. La possibilità di questa operazione mentale dipende in modo cruciale dalla capacità di mettersi nei panni degli altri e richiede – nella versione neoutili-

⁵ Per una critica del carattere innato di alcune regole morali si veda Prinz (2007).

⁶ Sulla naturalizzazione dell'etica si veda Morini (2008).

⁷ Questa posizione, già prefigurata nelle opere di Adam Smith, è stata formalizzata in modo indipendente da John C. Harsanyi e da John Rawls, seppure rifacendosi alle diverse tradizioni dell'utilitarismo e del contrattualismo, negli anni Cinquanta del Novecento.

tarista che impone anche una *imparzialità* di giudizio – che si scelga come se si avesse una uguale probabilità di trovarsi nella posizione di uno qualsiasi degli n individui che sono coinvolti nella scelta e quindi “immaginando” di trovarsi nei panni di ognuno di loro, con i suoi gusti e la sua sensibilità: in breve, con le sue *preferenze*⁸. Se, per esempio, ci si trova a dover scegliere una regola sull'interruzione di gravidanza, adottare un atteggiamento razionale significa scegliere avendo una uguale probabilità di trovarsi nella posizione, per semplificare, di un cattolico che crede che l'embrione sia una persona (e quindi in grado di esprimere delle preferenze di cui tener conto nella decisione sociale) o di un non credente che lo considera un grumo di cellule (biologicamente equivalenti a qualsiasi altro gruppo di cellule e quindi incapaci di esprimere preferenze come “persone” – e non, per esempio, come animali o piante). Tale questione è assai diversa dal giudizio sulla razionalità *teorica* delle credenze sulla natura degli embrioni, o dai sentimenti che può suscitare l'esperienza dell'aborto (sentimenti che possono, ovviamente, variare notevolmente da una persona all'altra, o da un'epoca all'altra, a seconda delle credenze dei singoli e dello stato delle conoscenze condivise, per esempio, all'interno della comunità scientifica). Queste credenze o sentimenti influiscono notevolmente sulle *motivazioni* che inducono alcune donne ad abortire e altre a rifiutarsi di farlo, alcuni medici a praticare l'aborto e altri a diventare obiettori di coscienza; ma non dovrebbero influire sul *giudizio* (metaetico) che porta a una normativa sull'interruzione di gravidanza, la cui “eticità” – dal punto di vista razionale – sta nel rispetto della diversità e delle opinioni differenti dalla propria (a meno che, ovviamente, non si attribuiscono volontà e preferenze agli insiemi di cellule). Basare, invece, *queste* scelte (normative) su presunte intuizioni o sentimenti morali – cercando magari di fondarle su “verità” religiose o scientifiche – equivale ad accettare che sia moralmente legittimo prevaricare e opprimere chi ha opinioni diverse dalle proprie. In questo senso, la quasi universalità delle regole che impediscono di uccidere o di far del male agli altri è *razionalmente* (e *normativamente*) giustificata dal fatto che quasi nessuno, avendo una uguale probabilità di trovarsi nei panni dell'assassino o della vittima, avrebbe interesse ad adottare una regola che lascia gli assassini impuniti. D'altra parte, sul piano delle emozioni e dei sentimenti – e quindi sul piano *descrittivo* delle *motivazioni* morali – si osserva una naturale tendenza a provare forti reazioni contrarie ai comportamenti violenti e all'assassinio, un *sentimento*

⁸ La versione neocontrattualista difesa da John Rawls richiede invece che si scelga come se si avesse una forte probabilità di trovarsi nei panni dell'individuo più svantaggiato, privilegiando quindi l'uguaglianza sull'imparzialità.

di empatia nei confronti delle sofferenze altrui, indipendente dal contesto culturale e dalla presenza di leggi o autorità che li puniscano. Questo tipo di reazioni spontanee, presenti fin dalla primissima infanzia, fa pensare che all'origine delle motivazioni (e di conseguenza delle regole, nel senso sopra precisato) propriamente morali ci siano sentimenti condivisi da (quasi) tutti gli esseri umani. Nella maggior parte delle culture, infatti, le violazioni morali sono prevalentemente associate all'omicidio, alle violenze e, in generale, ai comportamenti che arrecano danni o sofferenza ad altri⁹.

Shaun Nichols, nel suo libro, *Sentimental Rules*, cita una serie di esperimenti che mostrano come anche i bambini piccoli sappiano distinguere tra regole convenzionali (senza distinzione tra le regole che abbiamo chiamato “civili” e “sociali”)¹⁰ e regole morali (che proibiscono di far soffrire gli altri o di danneggiarli). Fin dai due anni e mezzo-tre i bambini pensano che violare una regola convenzionale (per esempio, mangiare con le mani, o arrivare tardi a scuola) sia meno grave che violare una regola morale (come tirare i capelli a un altro bambino). Se si chiede loro il perché, nel primo caso rispondono che non si fa perché “non sta bene” o “non si deve” (come direbbe un adulto: perché “non è accettabile socialmente”), nel secondo che non si fa perché fa del male a un'altra persona¹¹. Fin dai tre anni, inoltre, capiscono che violazioni alle regole convenzionali dipendono, più di quelle morali, da una autorità (la propria famiglia, la scuola, ecc.), mentre le violazioni alle regole morali valgono “per tutti”, sempre e ovunque¹². Lo stesso vale con le violazioni che provocano disgusto fisico e che sono quindi collegate a una intensa reazione emotiva.

In compenso, i bambini non comprendono emozioni più sofisticate come la vergogna, la colpa o il senso di orgoglio prima dei sette anni. Pur essendo in grado di formulare giudizi morali, infatti, non sanno giudicare quando bisogna sentirsi in colpa¹³. Se si chiede loro, per esempio, come ci sente dopo aver spintonato un amichetto, è facile che rispondano – pur giudicando l'azione “cattiva” – che ci si sente contenti e soddisfatti. Dopo gli otto anni, invece, un

⁹ Nichols (2004) ha sostenuto che molte differenze culturali riguardo alle norme morali dipendono da differenze nel considerare chi fa parte della comunità morale. Si vedano, in particolare, le pp. 141-47.

¹⁰ Nichols tratta sia le regole civili sia le regole dell'etichetta come regole convenzionali seguendo il criterio di Turiel – basato sulla dipendenza dal contesto e dall'autorità esterna, più che sulle funzioni e le procedure seguite per determinarle.

¹¹ Dunn, Munn (1987) Smetana (1989), Smetana e Braeges (1990).

¹² Blair (1993).

¹³ Harris 1989,1993; Nunner-Winkler, Sodian, (1988); Thompson, Hoffman (1980).

bambino che non prova rimorso dopo aver fatto del male a un altro sa di essere in colpa e viene giudicato negativamente dagli altri. È dunque tra i quattro e gli otto anni che sembra svilupparsi gradualmente l'idea che le violazioni morali *devono essere* associate a sentimenti negativi e quindi ad una qualche forma di pensiero razionale e normativo¹⁴.

Dagli esperimenti sui bambini autistici apprendiamo che, pur non essendo in grado di mettersi nei panni degli altri, essi sembrano distinguere tra morale e convenzionale; infine, da quelli di Blair sui criminali comuni e psicopatici risulta che gli psicopatici, a differenza degli altri, pur essendo in grado di riconoscere un sistema di regole, non manifestano reazioni emotive di fronte alla sofferenza altrui, anzi la mettono sullo stesso piano delle violazioni delle regole convenzionali¹⁵. Sono, si potrebbe dire seguendo Hume, "ciechi" alla morale.

La distinzione tra morale e convenzionale, sebbene ben supportata sul piano empirico, è controversa. Alcuni autori hanno contestato che sia così facile distinguere tra convenzionale e morale. Hanno per esempio mostrato che alcune violazioni morali (che comportano il far del male agli altri) vengono diversamente valutate in relazione a contesti differenti. Per esempio, le punizioni corporali nell'esercito o a scuola vengono valutate diversamente a seconda che si siano svolte nel passato o nel presente¹⁶. Lo stesso si potrebbe dire delle sofferenze inflitte agli animali, che anche oggi vengono valutate in modo diverso a seconda dei paesi, dell'educazione e del livello sociale delle persone. Il fatto che la sensibilità morale possa mutare nel tempo o a seconda dei luoghi e delle persone ci porta a modificare e ampliare (o restringere) il campo di applicazione delle regole morali, ma non deve indurci a confondere i diversi tipi di regole e i diversi livelli del giudizio morale. Voler multare i maleducati o discriminare legalmente gli stranieri su basi razziali è per esempio il frutto di una indebita "moralizzazione" (e quindi "universalizzazione") di regole sociali di singoli gruppi, legata alla eccessiva reazione emotiva di alcune persone nei confronti della maleducazione o della diversità. Le regole "sociali", dalle buone maniere alle ideologie, non traggono alcun fondamento "oggettivo" dalla forza dei sentimenti degli individui che vi appar-

¹⁴ Questi esperimenti sembrano confutare autori come A. Gibbard (1990), che definiscono il giudizio morale come la capacità di giudicare se il senso di colpa (o una emozione) è normativamente appropriato a un dato comportamento. Essi mostrerebbero, infatti, che il giudizio morale precede la capacità di pensiero normativo. Ma bisogna distinguere un *sentimento* morale da un *giudizio* morale!

¹⁵ Blair (1995).

¹⁶ I risultati degli esperimenti, possono essere consultati online: <http://www.rci.rutgers.edu/~stich/Data/Data.htm>.

tengono¹⁷. Al contrario, l'oggettività delle leggi, come già sottolineava von Haeckel, consiste precisamente nell'essere frutto di un giudizio razionale impersonale e imparziale rispetto alle emozioni che animano gruppi sociali diversi.

Riferimenti bibliografici

- Blair R. J. (1995) A cognitive developmental approach to morality: investigating the psychopath, *Cognition*, 57, pp.1-29.
- Boncinelli E. e Giorello G. (2009) *Lo scimmione intelligente*, Milano, Longanesi.
- Gibbard A. (1990), *Wise choices, Apt feelings*, Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Harris P. (1989) *Children and Emotion. The Development of Psychological Understanding*, Oxford, Blackwell.
- Hume D. (1739), *Treatise on human nature*, III.i.i.
- Kelly D., Stich S., Haley K.J., Eng S.J., Fessler D.M.T. (2007) Harm, Affect and the Moral / Conventional Distinction, *Mind & Language*, Vol. 22 (2), pp. 117-131.
- Morini S. (2008) *Si può naturalizzare l'etica?*, in Falzone A., Campochiaro M. (a cura di) (2007) "Cultura, evoluzione, simulazione", Roma, Corisco.
- Nichols S. (2004) *Sentimental Rules. On the Natural Foundations of Moral Judgement*, Oxford, Oxford University Press.
- Nunner-Winkler G., Sodian B. (1988) Children's understanding of moral emotions, *Child development*, 59, pp.1323-38.
- Prinz Jesse J. (2007) *The Emotional Construction of Morals*, Oxford, Oxford University Press.
- Simner M. (1971) Newborn's response to the cry of another infant, *Developmental Psychology*, 21, pp.18-29.
- Smetana J., Braeges, J. (1990) The development of toddler's moral and conventional judgements, *Merril-Palmer Quarterly*, 36, pp.329-46.
- Sperber D. (1996) *Explaining culture*, Cambridge, Mass, Blackwell.
- Thompson R. (1987) *Empathy and emotional understanding. The early development of empathy*, in Eisenberg N., Strayer J. (eds), "Empathy and its development", New York, Cambridge University Press.
- Thompson R., Hoffman M. (1980) Empathy and the arousal of guilt in children, *Developmental psychology*, 15, pp.155-56.
- Turiel E. (1983) *The development of social knowledge: morality and convention*, Cambridge, Cambridge University Press.

¹⁷ cfr., per esempio, Kelly D., Stich S. *et al.* (2007).

Narciso e l'ambiente urbano: la corruzione della “scala umana” dello spazio

1. *La condizione dello spazio*

La cognizione dello spazio cambia ogni giorno. La velocità con cui lo si percorre, trasforma la sua percezione in modo da provocare una progressiva indifferenza nei suoi confronti. La carica di immagini referenziali aumenta questa indifferenza ma allo stesso tempo la orienta verso l'interesse per valori che corrispondono alla domanda di differenziazione.

L'ambiente urbano viene assunto come il miglior terreno per potere sviluppare una vera “cultura del congestionamento”, dove tutto è a disposizione, tutto è offerto, dove il corpo si può muovere liberamente, senza bisogno di interferenza con gli altri corpi, ma la scelta è condizionata, dato che lo spazio serve come terreno di individuazione dell'identità collettiva.

La capacità di percepire lo spazio dipende da due variabili fondamentali: da una parte dalla mobilità del nostro corpo nell'ambiente urbano e dall'altra dal rapporto spazio tempo che maneggiamo. La possibilità offerta dallo spazio di vivere nell'ambiente urbano individualmente, senza dovere forzatamente rapportarsi con gli altri, crea la possibilità di una perdita di consapevolezza fisica degli altri. La costante domanda da parte della società di “qualificazione”, che si traduce nella continua aspirazione sociale, e nel raggiungimento di funzioni urbane sempre nuove, spesso reinventate, ha fatto sì che ognuno di noi abbia a disposizione una enorme quantità di opportunità di vita in un spazio confinato. Muoversi significa così disporre delle tante opportunità offerte dall'ambiente urbano, con più dimensioni esistenziali e più possibilità di integrazione sociale.

Ovviamente un'offerta di opportunità così differenziata ha come risultato una progressiva individualizzazione; l'individuo sente di appartenere alla società percorrendo lo spazio, cercando di fruire di queste opportunità, ma in modo

sempre più idiosincratico, provando a dimostrare quanto è diverso. Il paradosso consiste nel fatto che le aspirazioni sono realizzabili nei luoghi di uso collettivo, ma vengono perseguite per dimostrare di essere diversi dagli altri individui, e per avere rassicurazioni riguardanti il proprio ruolo sociale.

Ognuno si sente *unico*, perchè la frammentazione degli interessi collettivi ha fatto sì che ciascuno possa avere un modo di fruire la vita personalizzato.

L'ambiente urbano è il terreno dove questa personalizzazione si concretizza, con la costante aggiunta di nuovi spazi e di nuove funzioni urbane, creando delle possibilità di fruizione di massa, ma lasciando che ognuno si senta l'unico dentro la massa, permettendo a ciascuno di dimostrare la sua individualità.

Con la diffusione di questi spazi e funzioni nel territorio urbano, la mobilità diventa essenziale per potere fruire “del tutto”, per potere muoversi nell'urbano “allargato”, dal centro vero e proprio alle periferie più qualificate, dove si trovano alcune delle cattedrali del consumo.

Ma poiché la frequentazione di questi spazi è in genere effimera, non si ha il tempo di consolidare rapporti di fiducia con gli altri, e l'individuo tende a isolarsi dagli altri per affermare la sua individualità, muovendosi liberamente ma perdendo sempre di più la coscienza fisica degli altri. Si muove in spazi frequentati ma in modo individuale, percependo lo spazio come terreno di rappresentazione e di auto-rassicurazione del ruolo sociale al quale aspira e non come terreno di socialità.

Tale frequentazione effimera dei luoghi e la crescente domanda di novità di spazi e di funzioni tende a comprimere il tempo disponibile, e a rendere particolarmente difficoltosa la costruzione di rapporti di fiducia; come conseguenza si ha la paura crescente di perdere il controllo del processo di mobilità sociale.

Il paradosso si traduce nel dover frequentare luoghi che confermino l'appartenenza ad un processo di ascesa sociale, ma nel sentirli come spazi anonimi e non rassicuranti. Anche negli spazi domestici, c'è sempre meno tempo per vivere in famiglia e sempre di più ognuno dei componenti della famiglia frequenta il suo spazio, dalla camera da letto convenientemente *wired*, fino alla sala da pranzo dove ciascuno mangia cibi diversi (cosa permessa dalla diversificata offerta del mercato) in un orario diverso.

L'incertezza nella continuità delle istituzioni generata dal cambiamento della moderna struttura istituzionale, aumentando l'impiego a breve termine, ha enfatizzato l'importanza di essere *on line* e *just in time*, di modo da non disperdere le opportunità offerte. Il maneggiare del tempo diventa allora condizione essenziale per non “scendere” nella scala sociale, per non perdere il controllo della propria vita.

La moltiplicazione degli spazi, sempre più diversi e individualizzati, nei quali si svolgono le attività, tende a fare perdere il controllo dei rapporti coi luoghi stessi, dall'anonimato dominante nei luoghi di consumo, alla casa stessa, dove non c'è tempo per niente. La transitorietà delle amicizie e il continuo cambiare luoghi di frequentazione, rendono difficili i rapporti di amicizia e con la comunità locale, e fanno perdere il tessuto umano necessario sia alla famiglia che al lavoro. Allora la famiglia è come se non ci fosse, e il momento di riunione si traduce semplicemente nel guardare insieme la televisione, e nel trasmettere attraverso di essa principi etici e morali, nella speranza che i figli abbiano criteri di vita stabili, e che il loro destino non sia quello di camminare alla deriva per spazi anonimi. Questa contraddizione tra il bisogno di rapportarsi ad una dimensione spazio-temporale a breve termine e il desiderio di creare regole atemporalmente per stabilizzare a lungo termine le condizioni etiche ed emotive della vita futura, costituisce la condizione per lo sfaldamento dei legami di fiducia, e insieme l'annullamento della vivibilità dello spazio come palcoscenico dell'identità collettiva.

2. L'immagine dello spazio

Le contraddizioni appena descritte hanno dato espressione nelle città occidentali a delle alterazioni della forma urbana, e ad usi sovversivi dell'ambiente urbano, il quale viene usato per diffondere le immagini che il "mercato personalizzato" ci offre.

L'amante di *gadgets* è pronto ad affascinarsi per qualsiasi estensione di se stesso, come un Narciso attratto dalla sua immagine allo specchio, e questo fascino tende ad alterare la percezione stessa, tale è l'adesione all'estensione di sé.

Le estensioni del corpo sono ad esempio i personaggi di successo, dal mondo dello sport alla televisione. Il desiderio di essere eroe, di essere un *idolo*, si sfoga nel consumo, e l'ambiente urbano diventa il terreno dove possiamo scegliere individualmente. Lo spazio si ricopre di immagini che richiamano all'identità con gli idoli, e percorrendolo si trovano i simboli dell'estensione del corpo.

Il congestionamento di funzione urbane, dai *waterfront* con la loro offerta di ambienti "naturali", ai centri commerciali con la loro offerta di ambienti di "svago" – *shopping is leisure* – è operato in modo da favorire l'identificazione con i simboli della società in cambiamento.

Ma l'enorme quantità di stimoli provoca la reazione opposta da parte dell'individuo, come una "auto-amputazione" che si traduce in una strategia di isolamento; al di là della perdita di contatto con gli altri, si sviluppa un meccanismo di separazione, dato che le altre persone non corrispondono all'immag-

gine dell'idolo, che viene presentato sia dai *media*, sia dagli oggetti e simboli che lo rappresentano.

Non resta che osservare case anonime e artificiali, come le *locations* del Grande Fratello, oppure immaginare spazi fantastici dove abitano gli idoli della contemporaneità.

L'ambiente urbano offre a chi lo frequenta situazioni diverse costruite su misura dell'individuo, sempre nuove e più avventate, creando l'illusione, da un lato, della libertà di uso e di scelta, e, dall'altro, dell'identificazione con l'idolo. Dai luoghi costruiti come "nei film e nella tv", ai luoghi frequentati da quelli "che contano", dall'intimità quotidiana dei personaggi di moda, ai simboli e agli oggetti della "vita moderna", lo spazio dell'ambiente urbano diventa così terreno di identificazione individuale, di isolamento dagli altri e di soddisfazione di aspirazioni sia materiali che simboliche.

3. La percezione dello spazio

L'ambiente urbano perde continuamente la "scala umana".

La rivoluzione delle comunicazioni in corso trasforma continuamente il concetto di spazio; non è infatti un caso che, quando si inizia una conversazione al telefono, non si chiede più "come stai", ma si domanda "dove sei". Il paradosso è che dobbiamo sapere dove siamo ma non importa realmente dove siamo, oltre al fatto che non sempre riferiamo agli altri il posto in cui ci si trova, dato che lo spazio diventa un terreno artificiale da "sfilata", e non un terreno reale di incontro con gli altri. Poiché questa "sfilata" domina ormai i nostri tempi, non c'è tempo per creare rapporti di fiducia informale e allora il vivere si identifica con il circolare/girare, o meglio, si vive *per* circolare, fermandosi ed esponendosi il minimo possibile.

Questa questione si aggrava per la velocità di trasformazione/crescita dei luoghi, che fioriscono e declinano in breve termine, rendendo impossibile l'attaccamento delle persone ai luoghi e ai frequentatori dei luoghi, diventati sempre più anonimi e riferiti solo al loro possibile consumo.

Lo spazio diventa così sempre più il terreno della "frivolezza", quel rimedio che da sempre viene adottato contro i venti rivoluzionari, di ogni rivoluzione che comporta l'incremento della consapevolezza del ruolo che ognuno svolge nel decidere il proprio futuro; si arriva così allo spazio come pura rappresentazione sociale, in cui occorre essere come gli altri, ma è vitale anche potersi distinguere.

Dato che naturalmente il tempo è l'unica risorsa di cui si può disporre gratuitamente, per gestirlo occorre una struttura organizzativa che permetta il

suo uso razionale. Con l'indebolimento progressivo di questa struttura l'individuo diventa un errante consumatore di spazio, guidato dal "mercato individualizzato", e la percezione degli spazi dell'ambiente urbano viene condizionata dalla paura di perdere il controllo della gestione del tempo.

Il paradosso a cui si accennava prima, per il quale occorre sapere dove siamo ma non è davvero importante dove siamo, si traduce nell'impossibilità di prevedere le conseguenze del cambiamento, nella paura di "vagare alla deriva" nello spazio senza potere interferire col destino. La confusione e l'ansia prodotte dal cambiamento generano allo stesso tempo la voglia di continuare a girare, per soddisfare le aspirazioni di cambiamento, e una paura di perdere il controllo nell'ambiente urbano, una paura di essere guidato, nel proprio "vagare" nello spazio, dal "capitalismo individualizzato".

Lo spazio viene percepito sia come terreno per la "sfilata" della rappresentanza, sia come terreno in cui si esplicita la paura di perdere il controllo del tempo e della propria vita. L'instabilità diventa sempre di più lo stato normale e l'impossibilità di progettare azioni nel lungo periodo allenta i legami di fiducia e di impegno e separa la volontà dalle sue possibili concretizzazioni.

L'alienazione dell'individuo rispetto ai luoghi della "scala umana", la sua percezione spaziale individualistica, fa sì che, sempre di più, non possa dire dove vive, ma soltanto che spazi frequenta.

Edipo in città. Analisi di un caso tra delinquenza e ricerca di identità

1. *Introduzione*

Vattene, corri più che puoi, lontano. Non farti vedere. Via da questi luoghi tristi. Ed invece niente da fare. Simone è ancora lì a guardarmi, col suo ciuffo biondo ribelle, il sorriso di uno che se la intende. Di uno che, come di ce lui, la vita l'ha vista in faccia.

Brutta storia quella di Simone. È la storia di un mito moderno e di una ossessione antica: la paura di non farcela ad uscire dal ghetto delle proprie marginalità. La paura di essere inseguiti dal proprio destino. Corre su di lui la paura di aver perso per sempre la propria identità e solo ora di averla ritrovata. Ma è una identità sfasciata, frantumata, spezzata e arrugginita come le sbarre di questa galera. La corsa di Simone è finita. Aveva cercato di fuggirsene lontano. E più correva, più era finito col rimanere al posto di sempre e con una faccia diversa, ogni volta, quando alla fine della corsa accade che ti guardi stremato allo specchio e cerchi di interrogarti su quel tuo sudore. È una storia vecchia quella dell'identità, o meglio del (auto-) riconoscimento di una identità. Eccone una appunto: la storia di Simone.

2. *La storia di S.*

Simone non è alto. Ha una faccia simpatica, da canaglietta urbana. Ha la faccia di quello che prima o poi sai che ti frega. Ma Simone ha anche gli occhi buoni e sai che se ti frega non lo farà per cattiveria. Simone sognava di essere albero, foglia al vento, nuvola di pioggia, cielo. Credeva a tutto Simone, ai primi sorrisi di sua madre, ai sogni di bambino. Credeva a tutto, proprio a tutto.

"Credevo anche a quel forcone che avevo rubato dall'orto di un vicino. Adesso

lo sogno quel pezzo di legno, con la cima acuminata di ferro arrugginito. Lo sogno spesso. E mi stupisco a pensare che continuo a sognarla quella scena lì”. Simone è nato e cresciuto in una bella città di mare. Turistica, luogo di incontri mondani e di rotonde sul mare. La città sfolgorante degli anni '60, quella delle balere e delle capannine lungomare. Quella degli amori senza fine, delle canzoni sanremesi e dei paparazzi. Solo che Simone è nato dopo, negli anni ottanta. Gli anni del riflusso. Del niente fatto programma di vita, anni di vuoto, di ideali, di amori balneari e di sogni. Gli anni Ottanta: che brutta bestia.

La mia storia è quella di un figlio non voluto. O meglio. La madre mia ha voluto ma mio padre che non conosco mi ha abbandonato da subito. Sembro quel Gesù bambino di quella canzone di Dalla. Rimango con mia madre. Mia madre che poi si unisce a quello che sarà il mio patrigno. Un altro uomo catapultato come un fulmine in una sera d'estate sulla mia vita. Un padre. I due credo si siano amati, non lo so. Ma voglio pensare così. Poi i due hanno una figlia. Mia sorella o sorellastra? Mia sorella, semplicemente. Da allora iniziano i guai. Lui, il patrigno inizia a picchiarmi. Non ha più attenzioni per me, adesso padre naturale e non più legale di un figlio. Non mi vuole più. Non sono il figlio. Sono 'quello lì'. Fino a 9 anni è un calvario. Botte, prescrizioni, divieti. Anche mia madre se le prende di santa ragione quando accenna a difendermi. E così anche lei, la mia ancora di salvezza, il mio mondo, esce fuori di testa. Esce completamente fuori di testa. Un giorno per scherzo mi fa poggiare la testa su di un tagliere per la carne. Dice che vuole tagliarmi la testa. Piange e ride. Credo che stesse scherzando. Non lo so. So che con quell'uomo qualcosa non va.

Simone aveva solo 9 anni. Niente di più.

Qualche anno dopo la madre di mio patrigno, mia nonna, viene a vivere con me. In realtà era venuta a sostenere il figlio, cioè mio patrigno. Stavamo in campagna ed io ragazzino esuberante rubo un forcone ad un nostro vicino. Lo vedo quel vecchio coso arrugginito. Mia madre lo utilizzerà per caciare i polli dentro il recinto. E da lì inizierà ad uccidere tutti i gatti di casa. Uno dopo l'altro. Sistematica. Finché anche il cane viene ferito. Tutti si domandano chi sia stato. Il patrigno non ha dubbi. Sono stato io. L'infame. Il figlio altrui. Quello che va punito. Si perché mio padre mi puniva. Me la ricordo ancora quella poesia: “La nebbia agl'irti colli...”. Non solo ma mi ricordo anche esattamente tutti gli avvenimenti che scatenarono la Rivoluzione Industriale sul finire del XIX secolo. Mi riempiva di botte. Dovevo saperle a memoria. Gli avvenimenti. Era un modo come un altro per ribadire la sua superiorità ed al tempo stesso farmi sentire un intruso in quella casa.

Dimenticavo. Il forcone. L'origine dei miei mali. È dalla stupida idea che qualcuno avesse ferito il cane che mio padre si scaglia contro di me. Mi riempie di botte, fino a quando mia nonna gli dice che io non c'entro. È stato qualcun altro. È da lì che lo vedo con una furia inaudita scagliarsi contro mia madre. I suoi colpi la divorano di un colpo. La feriscono pesantemente. Lui se ne va. Porta con se sua figlia, mia sorella. Mia madre si alza. Prende il forcone. Ferisce a morte mia nonna. Morirà qualche settimana dopo. Lui, mio padre cioè, il meccanico navale. Ritorna due ore dopo. Io 9 anni sono lì. Mia nonna in terra. Mia madre che urla di andare a costituirsi dai carabinieri. Io che cerco di inventarmi qualcosa e piango. Piango ininterrottamente. Urlo, grido. Arrivano i carabinieri. Gli urlo in faccia tutta la mia rabbia. Stanno portando via mia madre. Stronzi!, lasciatela stare. Via, lontano da me.

Che brutta scena, ancestrale, livida, quando Simone parla sento che la narrazione lo sta logorando dentro. La rievocazione è dura, pesante come un macigno. È un sasso contro una vetrina, è un colpo all'improvviso, al buon senso *bourgeoise*.

A quel punto inizia la mia lenta discesa agli Inferi. Mio padre si dilegua. Mi, ci lascia in una casa per trovatelli. In un orfanotrofio. Bene. Non male devo aver pensato. Ho assistito ad un omicidio. Mia madre è in galera e mio padre ci ha abbandonati. Si mio padre. Quello che più di una volta sorpresi, ero piccolo, sopra mia sorella, sua figlia, si disteso sopra longitudinalmente come fanno i grandi. Mi videro che gli avevo visti ma non parlai. Erano padre e figlia. L'uno sopra l'altro. Ho conservato quel segreto. Sono stati i giudici su richiesta della mia sorella a farmelo vomitare fuori. Non lo avrei mai rivelato a nessuno.

Da allora dicevo è iniziato a piovere. Ininterrottamente. E la pioggia me la sono presa tutta. Mi ha bagnato fino in fondo. È stato come un battesimo, un lento rituale d'iniziazione a vita nuova. Ero stato affidato ad un centro di accoglienza. Avevo solo poco più di una decina d'anni e niente più. Mi ricordo solo questo. Era un giorno come gli altri e l'educatore mi porta in una pineta. Mi divertivo come un matto. Giocavo, raccoglievo oggetti. Magari inseguivo aquiloni inesistenti, ma reali solo nella mia fantasia di bambino. C'era un campo da tennis là vicino. E dentro una bimba. 5 anni aveva. Cinque anni. Mi hanno in seguito riferito che l'avrei violentata. Io non mi ricordo assolutamente niente. E non mi ricordo assolutamente niente degli altri tentati stupri che ho fatto a maggiorenti. Il vuoto.

Stento inizialmente a credergli. Amnesia? Finzione? Simone è un furbo e ci gioca con il suo passato. Diversi bravi periti lo hanno visto prima di me, leg-

go però gli atti depositati in ufficio matricola, e hanno convalidato la narrazione. Simone non finge, si dice.

Ho cominciato da 13 anni in poi a masturbarmi. Lo facevo in pubblico. Davanti alle persone. Mi ricordo della faccia di quella signora davanti alla cabina telefonica. La guardavo e mi masturbavo. Lei non si stava accorgendo di niente. Fino a che non sono scoppiato a piangere. Ininterrottamente. Gridavo. Lei è uscita dalla cabina. Mi ha accarezzato. Ha cercato di fermare il mio pianto violento, duro, ancestrale.

Ho iniziato allora il lento giro di vite esistenziale, a infilare la via e ad intrecciarla con quella di giostrai, giovani devianti e miserabili.

Ho lavorato facendo il giostraio. Solo che scoprii che quelli mi pagavano con soldi falsi. Allora decisi di dar fuoco al luna park. Che bello. Hai mai provato a dar fuoco ad un luna park?

In una comunità di religiosi a Genova ho poi rubato la somma di cento milioni a lui, al prete. A quello che mi teneva nascosta la corrispondenza di mia madre...

Mi viene vigliaccamente da pensare a quel prete, a lui, l'infame. Lui, il buono, il rappresentante del mondo dei buoni, si dei buoni che con la scusa dell'esser buoni scippano con le loro morbose curiosità i desideri ai cattivi.

Denunciò il furto solo per 15 milioni. Intuì che il resto dei soldi erano magari frutto di attività nascoste, di contabilità in nero. Mi ricordo la gioia di quei soldi. Naturalmente li spesi nell'arco di un mese. Ricordo la faccia divertita, e felice dei miei amici che si divorarono caviale, champagne e pesce di prima qualità in un ristorante del centro. Ricordo che io non mangiai niente ma ero bello vederli mangiare. E lei cosa avrebbe fatto al mio posto, li avrebbe presi quei soldi, o no?

La domanda mi piomba addosso come un pallone al centro dell'area di rigore. Alzo la testa e provo ad infilare il 'sette', il punto più alto della traversa.

"Certo che li avrei presi".

"Ti voglio bene", mi risponde.

"Sai ho provato anche a fare la stessa domanda ad una assistente sociale. Mi ha risposto che è illegale rubare dei soldi e che l'avevo offesa rivolgendomi così a lei. Lei non è una ladra. Lei appartiene al mondo dei buoni."

Simone deve finire di scontare la sua pena, per una quantità considerevole di piccoli atti predatori, e per una serie di violenze sessuali, nei confronti delle

quali ha solo qualche flebile ricordo. Sembra ora che è in carcere accorgersi di aver avuto un'altra identità, di non essere più quello che sfidava il mondo. Adesso riesce a comprendere il perché delle violenze e degli altri comportamenti illegali. Simone è ora alla ricerca di una nuova identità.

3. *Storia di Edipo, l'enigmista*

NUNZIO: Partimmo, ma dopo pochi passi ci siamo voltati indietro; non c'era più Edipo da nessuna parte; solo il re che teneva la mano davanti agli occhi, come vedesse qualcosa di terrificante, insostenibile da vedersi... In che modo è morto, nessun uomo tranne Teseo è in grado di dirlo... Se ne è andato senza gemiti, senza affanni, senza sofferenze.

Sofocle, *Edipo a Colono*, vv.1653-1666; 1679-1688.

Edipo è la storia antica di una ossessione moderna: la prevalenza del destino individuale (il 'determinismo' direbbero certi filosofi dell'anima) sul presunto libero arbitrio. Oscura la natura umana, ci ammonisce Sofocle. È enigma, e oscuri sono i motivi dell'agire. Per Aristotele 'enigma' è 'collegare cose impossibili, dicendo cose vere' (*ainigmatos te gar idea haut_ esti, to legonta hyparchonta adynata synapsai*). Il delitto che passa attraverso la costruzione o scoperta della propria identità ha appunto la forma dell'enigma.

Ricominciamo per un attimo dalla narrazione della storia: Monte Cicerone, Grecia.

Un bambino è appeso per le caviglie a un palo, portato a spalle da un servitore di Laio, potente re di Tebe. L'uomo ha come missione quella di uccidere il bambino: il fine è evitare che si avveri la profezia dell'oracolo di Delfi, secondo la quale il figlio di Laio, una volta cresciuto, avrebbe ucciso il proprio padre e sarebbe giaciuto con la propria madre. Uccidere non è facile e così il servitore preferisce abbandonare il piccolo che viene raccolto da un pastore che ha assistito alla scena. Il pastore raccoglie il piccolo e lo porta in omaggio al suo sovrano, Pòlibo, re della città di Corinto. Pòlibo mostra il bambino alla sua consorte Mèrope, la quale decide di adottarlo come figlio, con il nome di Edipo. Edipo grazie alle maliziose insinuazioni di un cortigiano apprenderà della grave sventura che incombe su di lui, uccidere il padre e giacere con la madre. Decide allora di recarsi a Delfi verso il tempio d'Apollo. L'oracolo, dalla voce di femmina, lo scaccia via seccamente, rivelandogli il suo destino incestuoso e parricida. In preda alla costernazione, Edipo si allontana e per evitare che la profezia si avveri e decide di non tornare mai più a Corinto. Si

ritrova sulla strada assolata dove sta sopraggiungendo il carro del re di Tebe, Laio. Laio maltratta Edipo, solo e senza scorta, e lo insulta come se fosse un mendicante: Edipo decide di vendicare l'affronto: con una corsa forsennata, urlando fermamente la propria rabbia, uccide a uno a uno, nel silenzio desertico, sotto gli occhi del sovrano, tutti gli uomini della sua scorta. La stessa sorte infine tocca anche al re Laio¹.

Edipo l'assassino, stremato dalla carneficina, riprende il suo casuale cammino, che lo conduce finalmente a Tebe dove la Sfinge, creatura oscura, è giunta all'improvviso sulla montagna alle porte della città seminando sciagura e dove esiste una "taglia" sull'uccisione della Sfinge: colui che ricaccerà la Sfinge nell'abisso, diventerà marito della regina di Tebe, la vedova Giocasta. Edipo, non ascoltando le parole della Sfinge che ancora una volta lo mette di fronte al suo destino oscuro, riesce a risolvere l'enigma della Sfinge. Così il messaggero annuncia alla propria città festante che è giunto il nuovo re: Edipo. Alla fine dei cortei di ringraziamento, Edipo e Giocasta giacciono insieme nel talamo nuziale. L'oscuro destino del 'bimbo dai piedi gonfi' si è ormai compiuto.

La peste infuria su Tebe. Il gran sacerdote parla con Edipo a nome del popolo, e gli chiede ragione di quanto sta accadendo. Edipo gli risponde di essere in attesa del ritorno del cognato Creonte, che si è recato a Delfi per avere un responso sugli eventi luttuosi dall'oracolo. Creonte torna, e rivela che la causa della peste è la vendetta degli dei, irati per la presenza a Tebe di un uomo impuro, la cui colpa è l'uccisione del re Laio. Edipo decide di vendicare l'uccisione di Laio come se egli fosse stato 'suo padre', cercando a tutti i costi il colpevole. Ma nonostante i provvedimenti del re siano sempre più severi, la situazione non muta. I morti vengono ormai bruciati a decine nei roghi comuni. Edipo decide allora di consultare Tiresia, il veggente cieco; Tiresia rivela che Edipo prima o poi saprà di essere fratello e padre dei suoi figli, figlio e marito di sua madre, e che vagherà per il mondo senza più poterlo vedere, e che comunque saranno i fatti a parlare: 'i fatti verranno da soli (*hex_i gâr autà*), anche se io li copro col mio silenzio', afferma Tiresia.

Durante una conversazione con Giocasta, nella quale viene a conoscenza di alcuni particolari relativi all'assassinio di Laio, Edipo apprende che il fato avverso lo ha ormai ghermito, che lui è il vero assassino, il responsabile della catastrofe di Tebe. Giocasta non vuole perdere Edipo, l'angoscia la sovrasta, cerca quindi (da buona madre) di tranquillizzarlo. Ma Edipo ormai ha risolto quel-

¹ Sulla narrazione mitologica di Edipo oltre all'*Edipo Re* di Sofocle rinviamo anche all'*Edipo* di Seneca, che pur nell'analogia della trama, presenta una diversa ricostruzione psicologica degli eventi.

l'ossessione non risolta, introiettata, assimilata e solo ora riconosciuta. Per ironia tragica che si palesa in ossimoro giudiziario, il giudice diviene colpevole; Edipo (nella versione di Seneca) prova persino, mettendo in atto la strategia psicanalitica della resistenza, a immaginare che si tratti di un complotto ordito di Creonte per desautorarlo, ma il rovello della sua psiche è incessante: Edipo si ricorda ora, perfettamente, di quel crocicchio e di quella assurda uccisione vincendo la difesa psicoanalitica della rimozione. È stato lui ad uccidere Laio ed il campo del rimosso viene ad essere occupato dall'angoscia autopunitiva che adesso lo pervade ('Ho in mano il colpevole', afferma come pulsione liberatoria dalla propria catastrofe interna l'Edipo nella versione sofoclea). Per Freud il dramma si condensa a paradigma del fenomeno psicologico:

Il suo (di Edipo) destino ci commuove soltanto perché sarebbe potuto diventare anche il nostro, perché prima della nostra nascita l'oracolo ha decretato la medesima maledizione per noi e per lui. Forse a noi tutti era dato in sorte di rivolgere il nostro primo impulso sessuale alla madre, il primo odio e il primo desiderio di violenza contro il padre: i nostri sogni ce ne danno convinzione. (...) Davanti alla persona in cui si è adempiuto quel desiderio primordiale dell'infanzia indietreggiamo inorriditi, con tutta la forza della rimozione che questi desideri hanno subito da allora nel nostro intimo. Portando alla luce della sua analisi la colpa di Edipo, il poeta ci costringe a prendere conoscenza del nostro intimo, nel quale quegli impulsi, anche se repressi, sono pur sempre presenti. (Freud 1966,248)².

Giocasta, in un ultimo disperato gesto di ricomposizione ed in risposta alla terribile verità afferma:

Meglio vivere alla ventura, come si può.

Non temere le nozze con tua madre:

gia molti uomini si giacquero in sogno con la propria madre;
ma chi non dà nessun valore a queste cose, vive più facilmente
(Sofocle, *Edipo Re*, vv.979-983)

Edipo urla ormai con dolore la verità ormai compresa e raggiunge l'unico

² L'intuizione freudiana sta nell'aver percepito l'importanza della tragedia quale analisi dell'animo, del conflitto interiore di Edipo che cammina verso la verità, pronta ad accecarlo: quando l'ubriaco alla festa gli confida la sua vera identità, Edipo sente qualcosa insinuarsi nel profondo, pungergli qualcosa che aveva *rimosso*.

testimone dell'assassinio di Laio rimasto in vita, il vecchio servitore, per averne conferma. Una volta raggiunto sulle montagne quell'uomo, Edipo lo costringe a dire 'quello che non si può dire': che il re di Tebe è il figliolletto di Giocasta e di Laio che quest'ultimo aveva fatto abbandonare sul monte Citerone molti anni addietro. Edipo ritorna al palazzo, ormai cosciente dell'avverata profezia che gli ha fatto smuovere i ricordi. Lì trova Giocasta che si è uccisa, impiccandosi nella stanza da letto. Allora, con un gesto fulmineo e fermo, simile a quelli con cui ha fatto strage di Laio e della scorta, Edipo, dopo la sanguinante riappropriazione del proprio passato, si acceca con la spilla delle vesti di Giocasta, abbracciando per sempre la notte. Esce quindi dal palazzo, e incomincia a brancolare nel suo buio definitivo, pietosamente accompagnato dal messaggero. Così si chiude il dramma, con un monito severissimo da parte del coro:

O cittadini di Tebe, patria mia, guardate, questo Edipo
Che conosceva gli enigmi famosi ed era il più valente tra gli uomini
Nè alcuno tra i cittadini poteva considerarne senza invidia la sorte
A quale flutto di tremenda sciagura è giunto.
Onde non si stimi felice nessun mortale guardando al giorno estremo,
prima che abbia trascorso il termine di vita senza aver sofferto nulla di doloroso.
(Sofocle, *Edipo Re*, vv.1524-1530)

Il dramma sofocleo finisce qui. È la storia, come afferma Bettini (2000) di un uomo alle prese con un'inchiesta che gli sfugge di mano. È metafora della fine disastrosa del grande enigmista, di colui che aveva sfidato la Sfinge, che si trova nella bellissima *mystery story* che lo vede protagonista, a dover soccombere davanti alla ineluttabilità del destino. La storia di Edipo è quella di un capovolgimento. L'indagatore scopre che l'inchiesta diviene nel corso del dramma del tutto diversa da quella di partenza: l'inchiesta riguarda lui ed suo passato, non altri. L'investigatore diviene tragicamente il soggetto dell'inchiesta, e quanto più si avvicina a sbrogliare le indagini, tanto più ricomponi pezzi della propria, smarrita, identità. Edipo diviene mito e metafora dell'uomo, enigma indecifrabile, oscurità di senso (Puliga e Panichi 2001). Comunque se ne pensi, Edipo è l'epopea di un uomo che mentre cerca di sfuggire lontano dal suo destino, fa di tutto per avvicinarsi senza saperlo. Sofocle solleva qui alcune domande di cocente attualità: Quali sono le vie della conoscenza, della autonomia e del potere dell'uomo? Se colui che aveva sfidato la Sfinge, era giunto a comprendere il linguaggio alto ed oscuro degli dei, come è che ades-

so è condannato a sprofondare nell'oscurità e nell'ignoranza? (Bettini 2000)³. Edipo è metafora dell'incompletezza umana, della frammentazione, della *hybris* dell'uomo che cercando di superare se stesso si macchia delle colpe più profonde. La cecità di Edipo (un 'innocente' perseguitato da un destino avverso e crudele), simboleggia l'incapacità dell'uomo contemporaneo di 'vedere' – e di sforzarsi di comprendere – le situazioni in cui si trova, situazioni per molti versi drammatiche e terribili. Il suo vagare (mi riferisco all'*Edipo a Colono* di Sofocle) in un paesaggio semidesertico, in totale assenza di rapporti umani e di qualsivoglia comunicazione, senza che pronunci alcuna parola e soprattutto senza una meta che non sia quella che il 'destino' stesso gli indica ineluttabilmente, dà il senso preciso di questo estraniamento, di questa tremenda, assoluta mancanza di possibilità e di volontà di 'vedere'. Gli occhi, *simbola* e metafora della conoscenza (ma anche dell'amore e della sessualità, e in particolare dei genitali maschili) hanno giocato un brutto scherzo ad Edipo. Sono divenuti strumenti di inganno, ed in una sorta di punizione simbolica e di auto-evirazione per i delitti sessuali commessi, Edipo si acceca. Non solo. Edipo è anche la metafora di un personaggio che è doppio, che ha due diverse identità, di colui che ha desiderato essere figlio, marito, padre e che adesso si scopre essere, parricida, incestuoso, generatore di figli/fratelli. La storia è un *puzzle* che viene ricomposto dolorosamente. L'Edipo della narrazione classica è un *Edipo senza il complesso di Edipo*, è figura ed archetipo del tentativo di dar senso a ciò che senso non ha, al tempo che nella narrazione non è più lineare, ma nella *Ringkomposition* della tragedia il finale si ricongiunge all'inizio della storia, un po' come il nascere ed il morire. Edipo tenta negazioni e rimozioni psicoanalitiche, ma l'inestricarsi delle congetture, che divengono poi ipotesi, e che si fanno poi verità, non lasciano spazio che ad una elaborazione cosciente circa la finitezza della conoscenza, della potenziale pericolosità che si innesca allorquando cerchiamo di riappropriarci del passato indagando il campo del rimosso e liberando gli ambigui fantasmi dell'interiorità. Edipo è anche mito e paradigma del colloquio criminologico, degli 'indovineggi di senso' che la pratica trattamentale e l'ascolto terapeutico impongono. Non a caso il mito ci parla di un Edipo 'zoppicante'. Avere i piedi gonfi implica una distorsione dell'andatura, un procedere circolare, in senso oscillatorio, e non un

³ Così Bettini (2000:124): "Il racconto appare puntato verso un obiettivo preciso: mostrare quanto sia inutile, per un uomo, cercare di sfuggire a ciò che per lui è stato scritto. L'eroe di questa storia è un personaggio che, mentre cerca di fuggire 'lontano' dal suo destino di colpe, fa di tutto per 'avvicinarsi' senza saperlo".

andatura che procede per linea retta, confondendo tutte le direzioni dello spazio, creando 'rumore' ed annullando la consueta opposizione tra un 'davanti' ed un 'dietro'. Il tema dello zoppicamento si riconnette quindi a quello dell'enigma, discorso che 'zoppica' perché non è immediatamente comprensibile, perché la domanda si pone su di un livello diverso da quello della risposta, perché genera una distorsione della comunicazione. Come accade nel colloquio criminologico. Dove domande e risposte si inseguono su livelli diversi, dove il ruolo giocato dall'empatia, dal contesto, dalla vaghezza del significato, definiscono i meandri tortuosi del ragionamento e del discorso. Dove il senso della domanda è arricchito dal tono della risposta che invita a nuove domande in una sorta di semiosi illimitata. Colloquio criminologico che spesso ti spinge a pericolose identificazioni confondendo soggetto ed oggetto della comunicazione. Ecco perché Edipo assurge anche a paradigma di un modo ermeneutico di comunicazione, di una comunicazione circolare che fa della distorsione comunicativa e della sua circolarità il suo punto di forza. Ecco perché tornando verso Tebe, il mito vuole che Edipo si ricongiunga 'circolarmente' al proprio destino.

Edipo si trova ora, vestiti in panni moderni, sotto i portici di una Viareggio di fine anni Ottanta. Edipo proviene da una famiglia disgregata. Edipo ama sua madre, l'assassina, che vede portar via dai Carabinieri. Si trova solo con l'immagine di un vecchio, ancestrale, irremovibile ricordo. Edipo a Colono è solo. E non ha identità. È come Simone. Non si ricorda niente o quasi. Oppure soccombe davanti al peso schiacciante della propria memoria. Il dramma primordiale lo ha accecato, portandolo con il tempo a convivere con multiple identità. Con la frammentazione di un Io che si stenta a ricordare. Edipo è metafora di una identità frantumata. Il tema dell'identità è divenuto da allora in poi il tema portante della storia della letteratura. È anche oggi nel tempo della 'modernità liquida' uno dei temi principali del dibattito contemporaneo. Pensiamo alla finzione cinematografica di *Matrix*, il *technothriller* dei fratelli Andy e Larry Wachowsky. Il protagonista, Neo, da qualche tempo vive assillato da interrogativi cui non riesce a dare risposte. Viene contattato da Morpheus, un 'pirata virtuale' ricercato dalle autorità e disposto ad affidare a Neo l'incarico di liberare il mondo dall'impero delle macchine. Seppur nella finzione cinematografica il nesso che collega l'antico dramma sofocleo alle odierne inquietudini è sconvolgente. Neo, novello Edipo vive nella propria incertezza e nella più totale oscurità di orizzonti. È un eroe solitario postmoderno. Riesuma il vecchio mito della caverna di Platone, per cui ciò che vediamo (anche di noi stessi) non è che ombra, finzione, la realtà (frammentata) sembra vivere altrove, nell'inconscio (di Freud), nel dubbio logico (di Cartesio e di tutti i positivisti), nella struttura eco-

nomica (Marx), al linguaggio (Heidegger). Anche Neo è chiamato a mettere in dubbio tutte le sue antiche certezze ed egli lo fa, sebbene con una certa riluttanza iniziale. Ciò che gli è sempre apparso come la verità, è in realtà un inganno, una tremenda impostura, un mondo fittizio costruito ad arte dalle macchine (il genio maligno di Cartesio). Il film ruota tutto attorno all'opposizione tra mondo vero e mondo fittizio, spacciato per vero: l'opposizione tra la vera verità e la falsa verità, insomma tra verità e menzogna, tra verità e apparenza, un dualismo cardinale in tutta la filosofia occidentale fino a Nietzsche. La verità è altra rispetto a quella che ci appare; addirittura forse c'è qualcuno ci fa balenare di fronte un bel gioco di vuote fantasmagorie, per ingannarci e tenerci sottomessi in catene. Eroi a caccia di una identità. Miti antichi e finzioni cinematografiche di oggi. Con un unico dubbio e dilemma: l'identità.

4. *Il dilemma dell'identità nel tempo della modernità liquida*

La voglia di identità nasce, ci ricordano molti osservatori della società contemporanea (per tutti Zygmunt Bauman, al quale devo molte di queste riflessioni) dal desiderio di sicurezza. Dalla possibilità di essere ancorati ad un centro di gravità permanente, a schemi fissi, prefissati. La situazione che è venuta fuori dall'orizzonte postmoderno è appunto quella di essere gettati in un orizzonte di insicurezza, che vuole in questo ambito significare la venuta meno dei precedenti (moderni) modelli di identificazione societaria. Primo tra tutti il mondo del lavoro, il tradizionale luogo di formazione dello *status* sociale.

Il mondo del lavoro adesso prende sempre più la forma del lavoro 'deregolato', flessibile, precario. È chiaro come in un orizzonte del genere sia ad esempio difficile crearsi una identità ed uno status lavorativo. Oggi si salta da lavoretto a lavoretto. Ed è difficile costruire una biografia basata sulla frammentazione di storie di vita di persone che saltano da un lavoro ad un altro. Quanto spezzando la realtà salariale si è rotto il meccanismo della mobilità sociale? Quanto l'idea di progetto, cardine dell'etica del lavoro è venuta meno? La parola progetto (dal latino tardo *proiectum* da *pro* 'davanti' ed *iectum* 'gettato') significava essere sbalzato avanti, mettersi in marcia verso la strada del futuro. Significava in ambito lavorativo avere un'attività duratura sulla quale poter scommettere ed avanzare. Il fattore lavorativo faceva da traino al resto. Se mandavo i miei figli a scuola è perché credevo che avrebbero trovato un lavoro migliore del mio, da operaio a capofabbrica ad ingegnere. L'orizzonte della modernità, come ricorda perfettamente Bauman, ha scardinato il meccanismo della progettualità lavorativa.

La flessibilità e precarietà lavorativa è divenuta la prima fonte di insicurezza travolgendo tutte le altre forme tradizionali di impegno. In molte realtà dell'occidente civilizzato i progetti di lavoro all'interno di una azienda durano sì e no otto-dieci mesi. Tanto vale allora impegnarsi per il tempo a disposizione e poi mettersi subito in cerca di altro. Molti uffici e luoghi di lavoro sono diventati teatro di una competizione illimitata, di ansie e frustrazioni piuttosto che piccole comunità di progettazione per un impegno sociale e politico. L'orizzonte di frammentazione del lavoro salariato ha instillato la credenza che è inutile lottare per cambiare il futuro. Quello che conta è impegnarsi per cambiare ora e adesso. Nel desiderio di restare a galla non c'è spazio per l'utopia od il progetto. Quello che conta non è un futuro migliore: è un presente migliore.

La frammentazione nel mondo del lavoro ha creato quindi nuove frammentazioni. E soprattutto ha incrinato il contratto sociale che lega individui e società. Ed ha frammentato il dissenso sociale ed aperto il varco a nuove forme di disimpegno. Prima tra tutte il disimpegno o meglio il disinteresse verso questioni di welfare (Ciappi e Panseri 2004). Nella propria battaglia solitaria, per la propria autoaffermazione, l'individuo si disinteressa sempre più di questioni sociali. E questo perché come ha notato efficacemente Richard Rorty il sistema di welfare è divenuto sempre di più l'aiuto dello stato ai bisognosi, tramite il mezzo della erogazione di prestazioni commisurate alla propria condizione economica. In sostanza *l'erogazione di prestazioni commisurate progressivamente alla propria condizione economica, al reddito, ha di fatto diminuito l'area di intervento delle prestazioni*. Si è quindi verificato che molte persone appartenenti alla *middle class* si siano progressivamente allontanate da quello che in origine era un sistema universalistico di prestazioni. Questo è accaduto per il fatto che i contributi statali per le erogazioni di welfare sono divenute una sorta di marchio di status (meglio, *marchio d'infamia*) per non possidenti, neopoveri ed impoveriti. E così le prestazioni pubbliche vengono dal ceto medio fuggite come la peste. L'altro è l'assunto che prestazioni per i poveri significhino soprattutto prestazioni povere. E da qui allora il lento e costante proliferare di scuole provate, asili privati, cliniche private, sistemi di assicurazione e di protezione privati, ecc. Tutto ciò unitamente alla sensazione che lo Stato non possa poi rispondere efficacemente a situazioni quali la povertà, la malattia, la disoccupazione eccetera. Meglio allora correre da soli, con i propri mezzi. Il futuro, l'impegno, le lotte di solidarietà? Tutte balle⁴. Non più fiduciosi della navigazione pubblica è molto meglio rifu-

⁴ Qui il fallimento parziale di una certa parte di movimenti per le cause sociali e di una certa sinistra riformista capace di tagliar fuori dal discorso il presente, tutta volta invece alla costruzione di

giarsi nel proprio approdo privato, afferma Bauman. Magari condividendolo con chi ha temporaneamente i nostri desideri. Ecco che si verificano fenomeni come la costruzione di vere e proprie cittadelle fortificate. Città sbarrate da fili spinati, in cui occorrono delle tessere magnetiche per entrare e nei quali tutta la vita comunitaria è gestita in comune: ghetti di lusso (Ciappi 2008). In questo quadro neoliberalista costruirsi una identità significa ricomporre una biografia frammentata, spezzata, in via di costante rinnovazione: un puzzle. Una biografia mai compiuta come in un quadro di Escher (cfr. Ciappi 2004).

La dimensione dell'affettività gioca poi un ruolo importante nella decomposizione del concetto di identità. *Se l'industrialismo sforniva gente arrabbiata, la post-industrializzazione crea gente depressa*.

Tale situazione è indubbiamente l'effetto primo della frantumazione lavorativa, dell'alto grado di mobilità. Se si svolge un lavoro mobile si è allora preda con un maggior rischio della solitudine. Ecco che allora l'individualismo, o meglio la risposta individualistica (e non collettiva) a problemi generali è divenuta di portata generale. Da qui il ricorso e l'ampia fortuna delle psicoterapie, delle filosofie *new age*. Uniche forme di riannodare la frantumazione della propria biografia e magari collocarci in una comunità di riferimento, condividendone stili di vita, comportamenti, linguaggi (Ciappi 2003).

La paura dell'odierno Edipo è quello di essere considerato materia da buttar via, scartato dagli affetti. L'*insicurezza emotiva* la dice lunga spesso anche sui fatti criminosi. Differentemente dall'ieri oggi si uccide anche per la paura dell'abbandono, dell'essere dimenticato, si uccide per un pugno in discoteca, per lo smacco subito, per la sensazione di aver perso delle relazioni significative. L'idea di una sconfitta, di una rinuncia, di una assunzione di responsabilità pesa come un macigno. Se, come afferma Bernardi (2002), un tempo si uccideva per andare avanti, per togliere di mezzo gli ostacoli ad una piena realizzazione di se, oggi si uccide per 'difendersi dalla propria debolezza'⁵. È solo una devastante in-

un futuro migliore. La gente sarebbe stanca di pensare al poi. Vorrebbe, afferma Rorty, idee e progetti per un presente diverso per ciascuno piuttosto che pensare ad un futuro migliore per tutti. Vorrebbe parlare di soldi (della loro distribuzione) non di progetti lontani nel tempo (Rorty 1999).
⁵ "Un tempo si diceva: ti uccido perché sei forte e mi sei di ostacolo, ammazzarti è l'unica strada che mi rimane per trionfare nella vita, ti uccido perché voglio e saprò fare a meno di te. Oggi il discorso pare essere: ti uccido perché sono debole, non conosco altro modo per contrastare questa mia debolezza, ti uccido perché non so fare a meno di te e non conosco altro modo per dominarti. Il cambiamento di prospettiva è testimoniato dal numero notevole di assassini che, una volta compiuto il gesto omicida, si tolgono essi stessi la vita, o almeno ci provano. Ieri si uccideva per orgoglio, oggi per vigliaccheria" (Bernardi 2002:117).

venzione dei media quella di relegare il problema della sicurezza alle rapine e devastazioni in villa degli albanesi: la gente esprime il proprio bisogno di sicurezza in quanto immersa in un orizzonte di precarietà, instabilità emotive e flessibilità. Anche l'idea di essere escluso dagli affetti, di non accettare la sconfitta, il repentino mutamento di identità è alla base di molti crimini e anche di molti suicidi. Verrebbe da dire: quando la corsa si ferma, quando si impiega una vita per emergere e quando ci accorgiamo che quella identità è finita, spesso la risposta è distruttiva. Troppo pesante il 'carico' da sopportare.

Ecco perché Edipo oggi si sente più solo. Lui che aveva sconfitto i grandi enigmi della Storia, che era sopravvissuto al Novecento, alle guerre, alle ideologie, ai muri, al nazismo, al fascismo, al comunismo. Adesso Edipo è più solo di un tempo. Ecco perché, annotano i grandi osservatori della società contemporanea, i telefonini cellulari impazzano così come i messaggini sms: la paura dell'isolamento favorisce l'incontro virtuale, ci spinge ad entrare in contatto con gli altri senza correre il rischio di un contatto reale. Il contatto uditivo viene per secondo, c'è da azzardare sulla fortuna dei videofonini, che trasmettendo l'immagine rischiano di farci mettere in gioco 'eccessivamente': movenze, gestualità, espressione degli occhi potrebbero interrompere la relazione⁶. Ecco che la comunità della grande macchina, della Matrice (*Matrix*), l'epopea cinematografica di un mondo dominato dalle macchine e dalla assenza di relazioni fisiche ed immediate tra persone, rischia di complicare ancor più il puzzle della propria individualità⁷.

Sembra davvero profilarsi un orizzonte nuovo, uno scenario che Bordieu ha definito come il pensiero unico del neoliberismo, capace di rivoltare questioni

⁶ "Usiamo i nostri telefoni cellulari per chiacchierare e spedirci messaggi, così da poter sentire costantemente il comfort dell' "essere in contatto" senza i disagi che il 'contatto' effettivo può riservare. Sostituiamo le poche relazioni profonde con una massa di esili e vuoti contatti...credo che gli inventori e i venditori di 'videocellulari' fatti per trasmettere immagini oltre alla voce ed ai messaggi scritti, abbiano fatto male i loro calcoli... la necessità di guardare negli occhi il partner del contatto virtuale, di entrare in uno stato di prossimità visiva (benché virtuale), priverebbe la comunicazione via cellulare del suo principale vantaggio, quello che le ha permesso di conquistare quei milioni di persone che desiderano ardentemente 'stare in contatto', mantenendo al tempo stesso la distanza" (Bauman 2004, 112).

⁷ "Negli aeroporti e in altri spazi pubblici gli individui col telefono cellulare e l'auricolare camminano qua e là, parlando ad alta voce da soli, come schizofrenici paranoici, incuranti di ciò che sta loro intorno. L'introspezione è un'attività che sta scomparendo. Sempre più persone, quando si trovano a fronteggiare momenti di solitudine nella propria auto, per strada, o alla cassa del supermercato, invece di raccogliere i pensieri controllano se ci sono messaggi sul cellulare per avere qualche brandello di evidenza che dimostri loro che qualcuno, da qualche parte, forse li vuole o ha bisogno di loro" (Hargreaves, cit. in Bauman 2003, 26).

sociali in questioni personali, dove al dovere sociale di solidarietà si sostituisce il diritto di dover provvedere a se stessi, di fabbricarsi una identità e di rifugiarsi in comunità sicure al riparo da ogni forma di insicurezza. Una prima forma di consapevolezza è accorgersi, dice Neo in *Matrix*, del grande inganno, di una realtà che non promette identità, ma che invece facilita solo frammentazioni. Il mondo di oggi sembra essere un conflitto che mette uomini contro uomini, comunità contro comunità. Un mondo che gli osservatori contemporanei e molte produzioni artistiche non celebrano ma denunciano anche se però gli intellettuali a volte sembrano sonnecchiare (Gallino 2003), con una buona parte di essi intenti a non pensare altri orizzonti al pensiero unico, cui fa riferimento Pierre Bordieu. Credo che oggi il modello dell'intellettuale dovrebbe essere Luciano non Virgilio: il primo, lontano dai toni agiografici e celebrativi dell'Eneide, aveva denunciato i misfatti cui andava incontro una insensata guerra fratricida. Luciano non voleva celebrare voleva maledire: l'insensatezza di una carneficina, oltre che materiale, morale del suo popolo, la sconfitta di una idea di società ed il suo ripiegamento invece in conflitti identitari e personali.

4. *Descrivendo narrando: quasi una conclusione*

Il territorio tracciato nel seguente saggio è inevitabilmente complesso, è *hyle*, selva oscura, boscaglia piena di zone d'ombra. Così è la criminologia, sapere e pratica discorsiva incerta, traballante sui suoi fondamenti epistemologici per quanto un certo neopositivismo di ritorno ne proclami retoricamente lo status di oggettività.

Come spesso accade, il presente saggio rappresenta l'esito di condensa che si è formata a seguito di un colloquio che mi ha colpito. Il carcere offre alla narrazione criminologica storie. Tante storie. Che è bello lasciarle narrare contaminandole 'soggettivamente'. Credo che lo sfondo epistemologico di una possibile narrazione criminologica stia ben dentro le implicazioni teoriche che attraversano la riflessione filosofica e sociologica contemporanea. La narrazione sembra raccogliere appieno almeno tre grandi suggestioni teoriche: le indicazioni decostruttive di Derrida, l'antiepistemologismo del postpositivismo, il sociologismo militante.

È grazie a Jacques Derrida, a mio avviso, che si possono porre le basi di una grammatica del discorso ispirata alla decostruzione che non è solo un metodo di interpretazione quanto il progetto di un 'nuovo, nuovissimo illuminismo', la costante preoccupazione per l'altro verso e per cui dobbiamo coltivare un'etica dell'*ospitalità*, ad un dialogo che procede dal rispetto e che pone il tema

della differenza come punto imprescindibile di partenza per un incontro fra gli uomini. Questa prospettiva, per chi è istituzionalmente preposto ad ascoltare l'altro, mi sembra fondamentale (Deridda 1969). Mi sembra importante anche il riferimento all'atteggiamento antiepistemologico o *postmoderno* nel quale si fa riferimento alla irriducibilità del colloquio criminologico ad un oggetto neutro di conoscenza. Il colloquio è una attività dove il *plusvalore di senso* introdotto dall'interprete è alto, altissimo (Eco 1979). È una pratica dove, se si vuole essere 'scientifici', è meglio fin dall'inizio non nascondersi le implicazioni soggettive del proprio operato.

Il *sociologismo militante* à la Bauman (ma anche Bordieu, Wacquant, Barak, Sassen, ecc.) mette in fine sotto discussione i concetti, che sembravano acquisiti di identità, sicurezza, offrendo alla ristretta cerchia della criminologia pensante (riflessiva si usa dire, *reflexive criminology*) spunti ermeneutici di grande valore. Credo infine che anche al di là delle implicazioni teoriche del discorso il colloquio penitenziario rappresenti e rimandi perlomeno ad una concezione 'artistica' delle relazioni interpersonali. Il colloquio sonda alcuni aspetti della relazione comunicativa che non sono soggetti a verifica o falsifica, e quindi più generalmente a 'descrizione' di fatti (e quindi 'epistemologicamente orientati'). Il colloquio narratologico fa venire a galla aspetti 'soggettivi', 'intuitivi' e 'personali', e quindi aspetti non scientifici, almeno secondo una concezione ristretta del fare scientifico (per tutti, sempre l'ottimo Sullivan 1967). Ci si può accorgere che il colloquio con storie spezzate, con biografie frammentate mette in gioco i tuoi stessi sentimenti: di rabbia, di frustrazione, di noia e disattenzione, eccetera. È questo perlopiù ciò che mi accade nei miei incontri con i miei particolari clienti. È questo che desidero non eliminare dalla analisi dei casi, perché 'non scientifico': il partire, prefissando rigidi canoni di scientificità, non è un atteggiamento neutrale, è soprattutto ritengo un atteggiamento 'ascientifico' (Ciappi 1994). Lo scienziato non *prescrive*, ma bensì *descrive* la realtà che si trova davanti. Anche quando parla di relazioni sfumate, di oggetti e referenti non chiaramente definiti, quando anche il livello di soggettività nella interpretazione di un singolo caso è alto e si impasta con la tua storia. Non è facile insomma giudicare le identità altre, soprattutto quando rappresentano alterità rispetto al tuo modo di essere; biografie spezzettate troppo complesse per essere inquadraste in generalizzazioni teoriche e consequenzialità di rapporti di causa ed effetto. Questioni troppo complesse che mettono in campo la nostra possibilità di conoscere e di valutare oggetti neutri di conoscenza. Ma più si conosce più finiamo per immedesimarci nell'oggetto indagato. Ancora una volta giudice e indagato coincidono. E questa, come abbiamo cercato di mostrare, è storia antica.

Riferimenti bibliografici

- Bauman Z. (2003) *Intervista sull'Identità*, Roma-Bari, Laterza.
- Bernardi L. (2002) *Pallottole vaganti. 101 omicidi italiani*, Roma, Derive Approdi.
- Bettini M. (a cura di) (1999) *Cultura e letteratura a Roma*, Firenze, La Nuova Italia.
- Bettini M. (2000) Il detective è un re: anzi, un dio. A proposito dell'Edipo re di Sofocle, in "Le orecchie di Hermes", Torino, Einaudi.
- Ciappi S. (1994) *La voce universale ed il contesto critico. Fondamenti teorici e pratiche di fondo in criminologia*, in Ceretti A., Merzagora I., "Questioni sulla imputabilità", Milano, Cedam.
- Ciappi S. (2008) *La nuova punitività*, Catanzaro, Rubbettino.
- Ciappi S. (a cura di) (2003) *Periferie dell'Impero*, DeriveApprodi, Roma.
- Ciappi S., Panseri C. (2004) *Idoli della tribù. Pratiche della sicurezza e controllo sociale*, Lecce, Piero Manni Editore.
- Deridda J. (1969) *Della Grammatologia*, Milano, Jaca Book.
- Eco U. (1979) *Lector in fabula. La cooperazione interpretativa nei testi narrativi*, Milano, Bompiani.
- Freud S. (1966) *L'interpretazione dei sogni*, in Opere, vol.3, Torino, Boringhieri.
- Hargreaves A. (2003) *Teaching in the Knowledge Society: Education in the Age of Insecurity*, Buckingham, Open University Press.
- Puliga D., Panichi S. (2001) *In Grecia. Racconti dal mito, dall'arte e dalla memoria*, Torino, Einaudi.
- Rorty R. (1999) *Una sinistra per il prossimo secolo: l'eredità dei movimenti progressisti americani del Novecento*, Milano, Garzanti.
- Sofocle in Del Cuomo (a cura di) (1982) *Edipo re, Edipo a Colono, Antigone*, Milano, Mondadori.
- Sullivan H.S. (1967) *Il colloquio psichiatrico*, Milano, Feltrinelli.
- Todorov T. (1990) *Tipologia del romanzo poliziesco*, in Cremante R., Rambelli L. (a cura di) "La trama del delitto. Teoria e analisi del racconto poliziesco", Parma, Pratiche Editrice.
- Jean-Pierre Vernant e Pierre Vidal-Naquet (1976), "Edipo senza complesso", in *Mito e tragedia nell'antica Grecia*, Torino, Einaudi.

Felice Cimatti

Università degli Studi della Calabria
Dottorato di ricerca in *Filosofia del linguaggio e della mente*
dell'Università degli Studi di Palermo

Ai confini delle idee condivise: i pensieri individuali

Come faccio a sapere che questo colore è rosso? æ Una risposta potrebbe essere questa: “Ho imparato l'italiano” (Ludwig Wittgenstein, *Ricerche filosofiche*, I, § 381).

1. Di che cosa sono fatte, le idee condivise, cioè quelle idee in cui si riconosce una comunità? Prendiamo il caso delle parole di una lingua, della parola *amore* nella lingua italiana. Questa parola è condivisa nel senso che molti italiani, in linea di principio tutti quelli che parlano e usano correntemente l'italiano, userebbero questa parola nelle situazioni, interne ed esterne, appropriate: Gianmaria osserva sua figlia appena nata di là dal vetro della nursery, e sente in sé qualcosa che non esita a chiamare, appunto, *amore*; Monica sorridente dice *sì*, in un ufficio comunale, a Marco, e a tutti i presenti viene in mente, e a qualcuno anche alle labbra, la stessa parola *amore*; Fiorenza, la mattina mentre si pettina i capelli, si chiede se quello che prova è davvero *amore*, oppure è una più semplice e passeggera *infatuazione*. Certo, sappiamo bene quanto sia difficile mettersi d'accordo sul senso preciso di questa parola, ma il fatto stesso che ci possiamo lagnare della difficoltà di questo compito ci dice, in fondo, che qualcosa in comune in mezzo a tutte queste diversità c'è. In tutti questi casi le persone che usano la parola *amore* hanno in mente, ci verrebbe da dire, la stessa idea, quella appunto che questa parola esprime. Ora, però, un problema si pone: da un lato abbiamo le idee di Monica, Gianmaria e di Fiorenza sull'amore, le loro idee individuali, dall'altro la parola *amore* che tutti i parlanti dell'italiano usano e conoscono. Il problema è: hanno qualcosa in comune le diverse idee individuali?

2. Il problema che ci poniamo in questo intervento è il ruolo che ha, se uno ne ha, la comunità, e la lingua della comunità, nella formazione dei pensieri indivi-

duali. In linea di principio possiamo dare due risposte diverse a questa domanda: nessuno, oppure uno decisivo. Analizziamo la prima risposta. Secondo la psicologia evoluzionistica c'è un'“ineradicabile indefinitezza sulla sostanza e collocazione” spaziale delle entità sociali (Tooby, Cosmides 1992, p. 47). Detto altrimenti, ed in modo ancora più radicale: una carota è un oggetto che ho qui davanti a me, che ha un peso ed un colore, ed allo stesso modo sono cose definite i cervelli, e quindi i pensieri (mediante una veloce e temeraria identificazione di cervello e mente), di Monica, Gianmaria e Fiorenza. Al contrario, cos'è la società? Qualcuno la può vedere? La selezione naturale premia le forme che si adattano all'ambiente, ed una carota è un'entità ambientale, come anche lo sono Monica, Gianmaria e Fiorenza, ma come è possibile adattarsi a qualcosa che fisicamente non esiste? Ci si può adattare alle carote, ma non alle relazioni sociali. Secondo questo approccio, conseguentemente, “ciò che rimane, alla fine, una volta che si sia rimosso dal mondo umano tutto ciò che è interno agli individui, è l'aria fra di loro” (*ib.*). Se fra gli individui c'è soltanto “aria”, questo significa che le relazioni sociali, e la lingua che quelle persone parlano rientra fra queste, letteralmente non esistono. O meglio, la società esiste, ma come esiste un mucchio di sette melanzane, che esiste solo perché individualmente esistono sette melanzane. La società, oppure la lingua, è la somma di tutti gli individui che la compongono. In questo senso il contributo della comunità alla formazione delle idee condivise è, appunto, pari a zero. Ci sono le idee individuali di Monica, Gianmaria e Fiorenza che, una volta messe in comune attraverso una lingua, diventano idee condivise. Ma appunto, le idee sono sostanzialmente individuali (ed innate, almeno le principali fra queste; Pinker 2002), e talvolta possono anche diventare condivise.

3. Esiste però anche un'altra risposta, lo ricordavamo anche più sopra. Che tuttavia non può essere semplicemente contrapposta alla prima. Perché la posta in gioco di questa discussione è proprio qual è il grado di realtà delle entità condivise, delle entità sociali, che infatti Durkheim chiama “fatti sociali”, intesi “come cose la cui natura, pur flessibile e malleabile [...], non è per questo modificabile a volontà” (Durkheim 1895, trad. it. 1970, p. 5). Abbiamo appena visto, al contrario, che per la psicologia evoluzionistica (come per ogni impostazione psicologica, che spiega il sociale a partire dall'individuale), è propriamente reale ed oggettivo soltanto il singolo individuo. Si pongono ora due problemi: in che senso, allora, sono oggettivi i “fatti sociali”; perché è così importante che siano “fatti”? Per Durkheim i “fatti sociali” hanno alcune caratteristiche delle cose:

che è infatti una cosa? La cosa si oppone all'idea come ciò che si conosce dal di fuo-

ri si oppone a ciò che si conosce dal di dentro. È cosa ogni oggetto di conoscenza che non è naturalmente compenetrabile all'intelligenza; tutto ciò di cui non possiamo farci una nozione adeguata attraverso un semplice processo di analisi mentale, tutto ciò che lo spirito non può giungere a comprendere se non a condizione di uscire fuori da sé stesso, per via di osservazioni e di esperimenti" (*ivi*, p. 10).

Si pensi alla realtà di un rito religioso: anche senza avere la consistenza di un'entità materiale impronta di sé i sentimenti e le azioni delle persone, pur senza esercitare su di essi alcuna costrizione fisica. Ma il caso esemplare è ancora una volta quello della lingua, che tutti coloro che la parlano comprendono ed usano quotidianamente, anche se questa non è direttamente un oggetto fisico, né tantomeno dispone di alcun potere materiale sulle coscienze dei parlanti. La lingua è indipendente da chi la parla, che infatti non può arbitrariamente decidere di cambiarne a suo capriccio le regole d'uso. Qual è la realtà della lingua? Perché possa esistere sono necessari i cervelli dei singoli parlanti, certo, e tuttavia in quella stessa lingua c'è qualcosa che non dipende da quei cervelli. Quei cervelli possono infatti comunicare fra loro solo perché si incontrano in una realtà comune, la lingua appunto, che è distinta dai singoli privati pensieri che ognuno dei parlanti tiene nella sua testa; ognuno ha i suoi pensieri, ci capiamo proprio perché quando parliamo non sono questi pensieri ad essere comunicati, che infatti sono incomprensibili:

una sensazione di colore o di suono è strettamente dipendente dal mio organismo individuale e io non posso staccarla da esso. Mi è impossibile trasferirla dalla mia coscienza alla coscienza altrui. Io posso anche invitare un altro a porsi di fronte al medesimo oggetto e a subirne l'influenza, ma la percezione che ne avrà sarà l'opera sua e sarà sua, come la mia appartiene solo a me. Al contrario i concetti sono sempre comuni a una pluralità di uomini. Si costituiscono in virtù delle parole; or bene, il vocabolario come la grammatica di una lingua non sono opera né proprietà di alcuno in particolare; sono il prodotto di una elaborazione collettiva e esprimono la collettività anonima che lo usa. La nozione di *uomo* o *animale* non è mia propria; essa è, in larga misura, comune a me e a tutti gli uomini che appartengono al medesimo gruppo sociale a cui appartengo io. Così, in quanto comuni, i concetti sono lo strumento per eccellenza di ogni commercio intellettuale. Attraverso di essi gli spiriti comunicano (Durkheim 1979, trad. it. 1996, p. 346).

Le rappresentazioni personali che Monica, Gianmaria e Fiorenza possono provare di fronte ad un oggetto sono diverse; se Monica volesse esprimere ad un

altro quello che vede basandosi su quella rappresentazione, nessun altro potrebbe comprenderla, perché ognuno ha, evidentemente, le sue rappresentazioni, che proprio per questa ragione sono incomunicabili e private, appunto perché sono soltanto sue. Un po' come se qualcuno al mercato volesse pagare una merce con una moneta che si è fabbricato da solo; è evidente che nessun commercio è possibile su questa base: l'unità di misura, la moneta o la parola, se dev'essere in grado di mediare fra persone e merci diverse non può essere qualcosa che ha un valore esclusivamente individuale. La comunicazione è possibile solo se chi parla e chi ascolta si possono incontrare su un terreno comune, che non appartiene né al primo né al secondo: un terreno pubblico, oggettivo nel senso che stiamo cercando di precisare. Questo terreno, in cui troviamo i "concetti", è quello della lingua, che appunto non rientra nel potere di nessun parlante, perché la lingua non sta nelle loro teste, semplicemente. È il punto più difficile da mandar giù, soprattutto per lo psicologo, e per questa ragione sembra così semplice il ragionamento della psicologia evoluzionistica che abbiamo riportato più sopra: i cervelli sono entità fisiche, sono qui e là, le lingue e i fenomeni culturali, al contrario, dove sono se non in quei cervelli? Sembra una domanda di buon senso dalla risposta scontata, eppure la distinzione che abbiamo appena incontrato in Durkheim, fra le private e per questa ragione incomunicabili "sensazioni" e i pubblici, e solo per questa ragione comunicabili, "concetti", mostra l'inadeguatezza teorica di chi non riesce a vedere che "aria" fra le teste dei singoli individui. Ma si tratta di un'osservazione banale, perché presuppone che possa essere oggettivo e reale solo ciò che è materiale. Ma il caso della lingua, e della comunicabilità dei "concetti", mostra da subito che ci può essere qualcosa di ben reale senza per questo identificarsi con ciò che è materiale (un caso analogo è quello dei numeri).

La questione si pone in questi termini: ci sono i cervelli e le psicologie dei singoli individui, e poi ci sono i fenomeni culturali – lingue, riti, tradizioni ecc. – fra quegli individui. Secondo la psicologia evoluzionistica è dentro quei cervelli che possiamo trovare i fondamenti dei fenomeni culturali. Il punto in questione è se questi fenomeni sono scomponibili e riducibili ai cervelli dei singoli individui, oppure se introducano un nuovo livello di realtà, se quindi – dopo la loro apparizione (e come siano apparsi a questo punto non è rilevante per capire le loro logiche specifiche di funzionamento) – debbano ancora essere compresi e spiegati con i meccanismi psicologici che valgono per i singoli cervelli. Durkheim, proprio a partire da fenomeni come quelli delle lingue, ritiene che i fenomeni culturali siano sì connessi a quelli psicologici, ma che non possano essere compresi soltanto come entità psicologiche:

tutte le volte che degli elementi qualunque, combinandosi, provocano, in forza della loro combinazione, dei fenomeni nuovi, occorre ben avere la consapevolezza che questi fenomeni sono situati, non negli elementi, ma nel tutto formato dalla loro unione. La cellula vivente non contiene nient'altro che particolari minerali, allo stesso modo in cui la società non contiene nient'altro oltre gli individui; e pertanto è, in modo affatto evidente, impossibile che i fenomeni caratteristici della vita risiedano in atomi di idrogeno, di ossigeno, di carbonio e azoto. Ed invero come i fenomeni vitali potrebbero prodursi in seno ad elementi non viventi? Come, d'altronde, le proprietà biologiche si ripartirebbero tra loro questi elementi? Esse non potrebbero ritrovarsi ugualmente in tutti, poiché non sono della medesima natura; il carbonio non è l'azoto e, per conseguenza, non può rivestire le medesime proprietà e giocare il medesimo ruolo. Non meno inammissibile che ogni aspetto della vita, ciascuno dei suoi caratteri principali si incarni in un gruppo differente di atomi. La vita non potrebbe scomporsi così: essa è una e, per conseguenza, non può aver per sede che la sostanza vivente nella sua totalità. Essa è nel tutto, non nelle parti. Non sono le particelle non-viventi della cellula che si nutrono, si riproducono, in una parola, che vivono; è la cellula stessa ed essa soltanto (Durkheim 1895, trad. it. 1970, p. 16).

Il parallelo con la cellula vivente è suggestivo, e valido allora come oggi. È la cellula nella sua interezza che vive, non le singole parti che la compongono, per quanto necessarie e senza le quali il tutto della cellula non può esistere. Qui si scontrano due procedimenti esplicativi che vanno invece tenuti distinti, quello che va dalle parti al tutto, e quello che procede invece dal tutto al tutto. Per quanto riguarda il primo tipo di spiegazione, comprendere il funzionamento di ogni singolo elemento della cellula è necessario ed importante di per sé. E tuttavia quel componente non vive, né muore, perché il vivere ed il morire sono predicati dell'intero della cellula, non delle sue parti. Si pensi al corpo umano. Il cuore sembra avere una chiara funzione biologica, spingere il sangue per tutto il corpo. In questo senso il cuore è un dispositivo meccanico, come spesso si dice è una pompa. Ora, una pompa non ha di mira alcunché oltre il proprio funzionamento, la pompa gira oppure è rotta. La ragione del perché il cuore faccia quello che fa non lo dobbiamo cercare nel cuore, ma nel tutto del corpo. Così come la riproduzione, il giocare, il sognare, il cacciare, e tutto il resto che quel corpo può desiderare di fare. Prendiamo il caso del gioco umano: che senso avrebbe sostenere che il cervello 'vuole' giocare? Oppure che 'vuole' riposarsi al sole? Il cervello scambia sostanze con il resto del corpo, trasforma segnali elettrici in segnali chimici, e così via. Qui non c'è proprio nulla che abbia a che fa-

re con il gioco, o con qualsiasi altra attività umana (anche il pensare, naturalmente; Bennett, Hacker 2003, p. 73). La stranezza di affermazioni del genere non significa, però, che allora il giocare oppure il riposare in realtà non esistono, dal momento che non sono entità materiali come invece è il cervello. Se ora applichiamo quest'analisi al caso dei fenomeni culturali, possiamo cominciare a capire perché "i fenomeni sociali, pur non essendo materiali, non cessano di essere cose reali" (Durkheim 1895, trad. it. 1970, p. 25), perché i fenomeni culturali non sono fenomeni psicologici, perché sono proprio fenomeni che esistono soltanto fra gli individui (Simondon 1989):

questa sintesi *sui generis* provoca fenomeni nuovi, differenti da quelli che si verificano nelle coscienze isolate [...] [che] risiedono nella società medesima che li ha prodotti, e non nelle sue parti, cioè nelle sue membra. Essi sono, dunque, in questo senso, esteriori alle coscienze individuali, considerate come tali, allo stesso modo in cui i caratteri distintivi della vita sono esteriori alle sostanze minerali che compongono l'essere vivente. [...] Così si giustifica [...] la separazione che abbiamo stabilita [...] tra la psicologia propriamente detta, o scienza dell'individuo mentale, e la sociologia. I fatti sociali non differiscono solo per qualità dai fatti psichici; essi hanno un *altro sostrato*, non si evolvono nel medesimo ambiente, non dipendono dalle medesime condizioni. Ciò non significa dire che non siano, essi medesimi, in qualche modo, psichici, poiché consistono tutti in modi di pensare e di agire. Ma gli stati della coscienza collettiva sono d'un'altra natura che gli stati della coscienza individuale; sono rappresentazioni d'un'altra specie. La mentalità dei gruppi non è quella dei particolari; essa ha leggi proprie (Durkheim 1895, trad. it. 1970, pp. 16-17).

Si può non essere d'accordo con questa distinzione, come appunto è il caso della psicologia evoluzionistica, ma allora bisogna essere in grado di spiegare in termini psicologici quello che il tipo di approccio di Durkheim spiega in termini socio-culturali. Torniamo al caso esemplare di "fatto sociale", la lingua. Il problema fondamentale è come sia possibile che persone diverse, con pensieri e rappresentazioni mentali diverse, possano comunicare e comprendersi. Il problema, riducendolo al suo nucleo logico elementare, è questo: ci sono due parlanti, A e B. Nella mente di A ci saranno, evidentemente, pensieri^a mentre in quella di B, in modo altrettanto evidente, pensieri^b. Perché B possa comprendere quello che A gli dice dovrebbe darsi questa situazione psicologica: pensieri^a = pensieri^b. Siccome però pensieri^a ≠ pensieri^b (i cervelli di A e B sono fisicamente diversi e si sono formati a partire da esperienze diverse, e così anche i prodotti di quei cervelli saranno diversi) ne segue che secondo la concezione psicologi-

stica la comunicazione dovrebbe essere impossibile. Ma come sappiamo non è così. Ma questo significa che la spiegazione psicologista (cioè individualistica) della comunicazione come scambio di pensieri fra due menti individuali non è in grado di spiegare il fatto elementare di A e B che si comprendono reciprocamente, nonostante il fatto che pensieri^a ≠ pensieri^b. Ora, da questa disegualianza empirica, che tuttavia non impedisce la comunicazione reciproca, segue la constatazione che il “fatto sociale” della lingua non può essere una entità psicologica, cioè collocata nelle singole teste dei parlanti. La lingua è un’entità oggettiva, nel senso che la volontà dei parlanti non può alterarla: “il fatto che il segno sfugge sempre [...] alla volontà individuale [...], questo è il suo carattere essenziale, ma è proprio questo carattere che a prima vista si scorge meno” (Saussure 1922, trad. it. 1978, p. 27). Infatti la miopia teorica di Tooby e Cosmides non riesce a vedere altro se non l’“aria” che circonda le singole teste dei parlanti. Dev’essere un fatto però che la lingua esista, perché altrimenti non potremmo comprenderci, anche se è un fatto che non sappiamo spiegare nel modo con cui di solito spieghiamo i fenomeni naturali. Ma questo non significa che la lingua non sia, appunto, un’entità naturale, significa piuttosto che ci sono fenomeni naturali che non sono fenomeni materiali:

la lingua esiste nella collettività sotto forma d’una somma di impronte depositate in ciascun cervello, a un di presso come un dizionario del quale tutti gli esemplari, identici, siano ripartiti tra gli individui. È dunque qualche cosa che esiste in ciascun individuo pur essendo comune a tutti e collocata fuori della volontà dei depositari. Questo modo di esistere della *lingua* può essere rappresentato con la formula: $I + I + I + I + I \dots = I$ (modello collettivo)” (*Ibidem*).

L’esempio è chiaro, per quanto si scontri con il modo consueto di spiegare (in termini psicologistici) la comunicazione: nella testa di ciascun parlante, addirittura in ogni cervello, esiste qualcosa né privato né psicologico, perché un “dizionario” è appunto qualcosa di pubblico e oggettivo (nella testa del parlante A in quanto parlante c’è un “dizionario”, non i pensieri). Così il “modello collettivo”, la lingua, non è la somma delle soggettive conoscenze linguistiche di ogni singolo parlante. E come non posso, io, cambiare a mio arbitrio l’uso di un’espressione linguistica così com’è indicato in un dizionario, allo stesso modo la lingua “è fuori della volontà” dei parlanti. Questa oggettività vale nel suo insieme per tutti i fenomeni culturali, che pur essendo ovviamente collegati al cervello di chi vi partecipa, tuttavia non sono riducibili a quello che succede là dentro:

la società non è la semplice somma di individui, ma il sistema formato dalla loro associazione rappresenta una realtà specifica che ha caratteri propri. Indubbiamente non può prodursi niente di collettivo, se coscienze particolari non sono date; ma questa condizione necessaria non è sufficiente” (Durkheim 1895, trad. it. 1970, p. 154).

Appunto, perché si tratta di un fenomeno nuovo, che si manifesta fra le menti individuali, che non si può spiegare con quello che accade dentro quelle menti: “aggregandosi, penetrandosi, fondendosi, le anime individuali danno origine ad un essere, psichico [ma non psicologico], se si vuole, ma che costituisce una individualità psichica di nuovo genere. È dunque nella natura di questa individualità, non in quella delle unità componenti che bisogna cercare le cause prossime e determinanti dei fatti che vi si producono. Il gruppo pensa, sente, agisce del tutto diversamente da quanto non farebbero i suoi membri, se fossero isolati. Se dunque si parte da questi ultimi, non si può comprendere niente di ciò che accade nel gruppo” (*ivi*, p. 155).

Il senso di questa analisi, a questo punto, si chiarisce: i fenomeni socio-culturali si collocano ad un livello che non coincide con quello psico-individuale. Si tratta di “fatti sociali”, cioè di presenze oggettive nella vita degli animali umani, non di qualcosa che si risolve nelle credenze e nei processi cognitivi individuali. Con Durkheim e Saussure scopriamo che una descrizione aderente alla realtà della vita mentale umana richiede di disporre di due principi: quelli psicologistici individuali, e quelli sociali che non sono riducibili ai primi:

è chiaro che [...] i caratteri generali della natura umana entrano nel lavoro di elaborazione da cui risulta la vita sociale. Solo, non sono essi a suscitare e a darle la sua forma speciale, essi non fanno altro che renderla possibile. Le rappresentazioni, le emozioni, le tendenze collettive, non hanno per cause generatrici certi stati della coscienza dei particolari, ma le condizioni in cui si trova il corpo sociale nel suo insieme. Indubbiamente, esse non possono realizzarsi che se le nature individuali non siano refrattarie, ma queste non sono che la materia indeterminata che il fattore sociale determina e trasforma. Il loro contributo consiste esclusivamente in stati generalissimi, in predisposizioni vaghe e perciò plastiche che, di per sé, non potrebbero prendere le forme definite e complesse che caratterizzano i fenomeni sociali, se altri agenti non intervenissero (*ivi*, p. 158).

4. Torniamo a Monica, Gianmaria e Fiorenza. Ognuno di loro dispone di pensieri individuali (psicologistici), il punto è che le relazioni sociali che hanno fra lo-

ro, a partire da quelle linguistiche, non si possono spiegare mediante quei pensieri individuali. Se Monica chiede a Fiorenza di che colore è un certo fiore, e questa risponde è *rosso*, non è basandosi sul suo esemplare mentale di rosso che Fiorenza ha risposto. Se così fosse Monica non avrebbe potuto comprenderla, perché il suo esemplare mentale di rosso è diverso da quello di Fiorenza (rosso^{Monica} ≠ rosso^{Fiorenza}). Dovrebbe essere evidente, inoltre, che la soluzione di chi sostenesse che rosso^{Monica} è almeno in parte simile a rosso^{Fiorenza} non è che una scappatoia: che vuol dire che un pensiero è un po' simile ad un altro? Com'è noto quella di 'somiglianza' non è una nozione primitiva, non esiste cioè qualcosa che sia simile a qualcos'altro di per sé, ma sempre secondo un certo punto di vista: la somiglianza fra due entità è una relazione che qualcuno stabilisce, non è qualcosa di oggettivo ed impersonale come la forza di gravità. In realtà per come l'abbiamo impostato il problema della comprensione linguistica reciproca non è un problema psicologico bensì teorico. E la soluzione psicologica, qui quella della psicologia evoluzionistica, non è in grado di spiegarlo.

D'accordo, dirà lo psicologo, forse la comunicazione linguistica il mio modello non la spiega, rimane però il fatto non solo che Monica e Fiorenza hanno pensieri individuali del tutto indipendenti da quelli sociali, ma soprattutto che questi pensieri individuali non devono nulla al linguaggio. Di quest'ultima affermazione dobbiamo ora occuparci, cioè delle caratteristiche dei cosiddetti pensieri individuali pre-e non linguistici.

Al livello neurologico non c'è prova dell'esistenza di pensieri con queste caratteristiche. Si prenda il caso dei cosiddetti "neuroni canonici" (Rizzolatti, Sinigaglia 2006, p. 80), quei neuroni che si attivano sia quando percepiamo un oggetto che quando lo afferriamo:

l'unico modo per comprendere il comportamento di questi neuroni è di riconoscere tanto alle risposte visive quanto a quelle motorie il medesimo significato funzionale. I messaggi inviati dai neuroni visuo-motori dell'area F5 [della corteccia cerebrale] agli altri centri sono esattamente gli stessi sia quando la scimmia interagisce con un determinato oggetto [...] sia quando si limita ad osservarlo" (*ivi*, p. 46). L'oggetto percepito, cioè, viene sempre 'pensato' in vista dell'azione che la mano potrebbe compiere su di esso; l'oggetto è sempre un "atto potenziale (*Ibidem*).

L'oggetto non viene cioè percepito né 'pensato' come entità a sé, indipendente dalle azioni che la mano può effettuare su e con esso.

Questa indistinguibilità fra soggetto e oggetto è evidente anche nel caso degli ormai celeberrimi "neuroni specchio": una scimmia vede qualcuno afferrare un

oggetto, e nel suo cervello si attivano gli stessi neuroni che si attivano quando è lei ad afferrare quell'oggetto: "i neuroni specchio non rispondono alla semplice presentazione del cibo o di generici oggetti tridimensionali, né il loro comportamento pare influenzato dalle dimensioni dello stimolo visivo. Piuttosto, la loro attivazione è legata all'osservazione da parte della scimmia di determinati atti compiuti dallo sperimentatore (o da un'altra scimmia) che comportano un'interazione effettore (mano o bocca)-oggetto" (*ivi*, p. 80). Immaginiamo il caso della scimmia che stia vedendo un essere umano afferrare una mela, e che quindi nel suo cervello si attivino i neuroni che si attiverebbero se fosse lei ad afferrare quella mela: possiamo allora sostenere che la scimmia sta pensando alla mela? Qui c'è da distinguere il comportamento della scimmia, che intenzionalmente afferra la mela, dal fatto di pensare esplicitamente e specificamente alla mela. Per pensare qualcosa occorre che ci siano almeno due entità distinte: chi pensa quel pensiero, ed il pensiero che quel qualcuno sta pensando. Ora, tanto nel caso dei "neuroni canonici" che in quello dei "neuroni specchio" questa divisione fra chi pensa e ciò che viene pensato non c'è. I "neuroni specchio", in particolare, permettono una forma di comprensione implicita del gesto altrui, ma si tratta appunto soltanto di una 'comprensione' dell'insieme complessivo ed unitario del movimento della mano che stringe l'oggetto:

si noti che con il termine "comprensione" non intendiamo necessariamente la consapevolezza esplicita (o addirittura riflessiva) da parte dell'osservatore (nel nostro caso la scimmia) dell'identità o della somiglianza tra l'azione vista e quella eseguita. Più semplicemente, alludiamo all'immediata capacità di riconoscere negli "eventi motori" osservati un determinato tipo di atto, caratterizzato da una specifica modalità di interazione con gli oggetti, di differenziare tale tipo da altri, ed eventualmente di utilizzare una simile informazione per rispondere nel modo più appropriato (*ivi*, p. 96).

In questo tipo di "comprensione" non ritroviamo la distinzione che stavamo cercando, e senza la quale non è giustificato parlare di pensiero esplicito: qui la scimmia segue con attenzione un certo movimento che sta osservando, ed il suo cervello anticipa il corso futuro di quel movimento. Se questo è un pensiero, e non c'è ragione per non chiamarlo pensiero (Cimatti 2002), non è però il tipo di pensiero in cui compaiono pensieri individuali, cioè entità mentali a cui si presta attenzione indipendentemente dal ciclo funzionale di cui fanno parte. Quando è, allora, che Monica, Gianmaria e Fiorenza cominciano a pensare pensieri di questo tipo, cioè i pensieri individuali?

5. Per rispondere a questa domanda dobbiamo cercare fuori dalle loro teste. Per passare dai pensieri-azione individuali che abbiamo visto qui sopra, ai pensieri espliciti, e per questa ragione intersoggettivi e comunicabili, occorre cercare negli strumenti esterni che la società fornisce agli individui della nostra specie, in particolare quelli linguistici. Il nostro problema è: come fa l'animale umano a spezzare il nesso percezione-azione? Perché solo se lo spezza può pensare all'oggetto in quanto entità esistente di per sé, lo può pensare come un pensiero individuale. Il principale strumento per compiere questa operazione è rappresentato dalle parole delle lingue:

nei processi della *percezione diretta* e nella riproduzione delle forme percepite, senza l'influenza del linguaggio, il bambino afferra e fissa un'impressione dell'insieme (una macchia colorata, delle caratteristiche fondamentali della forma, ecc.) [...]. Introducendo il linguaggio nell'attività, la percezione del bambino cessa di essere legata alle impressioni immediate dell'insieme; nel campo visivo sorgono nuovi centri fissati dalle parole, e legami tra i vari punti e tali centri; la percezione cessa di essere "la schiava del campo visivo" e, indipendentemente dal grado di correttezza e perfezione della soluzione, il bambino percepisce e trasmette le impressioni deformate dalla parola (Vygotskij, Lurija 1984, trad. it. 1997, p. 18).

Il "pensiero linguistico" permette così al bambino di sviluppare la capacità specificamente umana di pensare pensieri individuali, nel doppio senso che il pensiero è qualcosa di individuato, sia nel senso che un pensiero proprio di un individuo distinto. Perché lo stesso soggetto che pensa è un effetto del "pensiero linguistico":

dal momento che il bambino comincia a padroneggiare la situazione con l'aiuto del linguaggio, dopo aver padroneggiato il proprio comportamento, compare non solo un'organizzazione radicalmente nuova del comportamento ma sorgono pure delle relazioni nuove con l'ambiente. Qui assistiamo alla nascita di forme di comportamento specificamente umane che, staccandosi dalle forme animali di comportamento, prima danno luogo all'intelligenza [umana] e poi costituiscono il fondamento del lavoro: la forma specificamente umana di uso degli strumenti (*ivi*, p. 23).

Riferimenti bibliografici

Bennett M., Hacker P. (2003) *Philosophical Foundations of Neuroscience*, Oxford, Blackwell.

Cimatti F. (2002) *La mente silenziosa. Cosa pensano gli animali non umani*, Roma, Editori Riuniti.

Durkheim E. (1895) *Les règles de la méthode sociologique*, Paris, Alcan, trad. it. *Le regole del metodo sociologico*, Firenze, Sansoni, 1970.

Durkheim E. (1970) *La science sociale et l'action*, Paris, Presses Universitaires de France, trad. it. *La scienza sociale e l'azione*, Milano, Il Saggiatore, 1996.

Pinker S. (2002) *The Blank Slate: The Modern Denial of Human Nature*, London, Penguin Books, trad. it. *Tabula rasa*, Milano, Mondadori, 2005.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina.

Saussure F. de (1922) *Cours de linguistique générale*, Paris, Payot, trad. it. *Corso di linguistica generale*, (a cura di) De Mauro T., Bari, Laterza, 1978.

Simondon G. (1989) *L'individuation psychique et collective. À la lumière des notions de Forme, Information, Potentiel et Métastabilité*, Paris, Editions Aubier, trad. it. *L'individuazione psichica e collettiva*, Roma, DeriveApprodi, 2001.

Tooby J., Cosmides L. (1992) *The Psychological Foundations of Culture*, in Barkov J., Cosmides L., Tooby J., 1992 (eds.), "The Adapted Mind. Evolutionary Psychology and the Generation of Culture", pp. 19-136, New York, Oxford University Press.

Vygotskij Lev S., Alexander L. (1984) *Orudie i znak v razvitiu rebënka*, in *Sobranie sočinenij*, vol. VI, Pedagogika, Moskva, pp. 5-90, trad. it. *Strumento e segno nello sviluppo del bambino*, Bari-Roma Laterza, 1997.

La natura delle idee e la questione dell'evidenza: un punto di vista antropologico

La questione di quale siano i confini delle idee condivise – da un gruppo, comunità, movimento, partito, etc.-, e dunque di come si formano, diffondono e si trasmettono, è intrinsecamente connessa a due questioni di diversa natura tra loro strettamente interagenti: la prima, di natura *ontologica*, riguarda la natura delle idee, ovvero se essa sia di natura *mentale*, per cui le idee preesistono alla vita degli individui appartenenti a certe società o gruppi condizionandone i modi di pensare e di agire; o se invece, a partire dall'inseparabilità del *fare* e del *rappresentare*, dell'*agire* e del *pensare*, insito nella condizione umana, le idee sono sia il *prodotto* delle prassi quotidiane, che *produttrici* delle stesse prassi nel concettualizzarle in maniera singolare.

La seconda questione, invece, è di natura *epistemologica*, e riguarda il rapporto tra i *criteri* di produzione delle evidenze empiriche nella conoscenza antropologica e nelle scienze cognitive.

Nel primo caso, la questione affonda le sue radici nel dibattito sviluppatosi a partire dagli anni novanta, quando alcuni scienziati sociali proposero di prendere distanza dall'imperante concezione che riconosceva il primato del sociale e del culturale sul mentale, sostenendo, al contrario, l'intrinseca natura mentale delle idee, spiegando la loro formazione e diffusione ricorrendo alla architettura cognitiva ed ai meccanismi di funzionamento della mente.

Nel secondo caso, invece, la questione riguarda come la conoscenza antropologica possa superare le aporie del relativismo cognitivo – senza rinunciare alla sua natura *contestuale*, *intersoggettiva* e *riflessiva*-, dialogando con quella parte delle scienze cognitive disposte a confrontarsi sull'idea della *naturalizzazio-*

ne dei fatti socio-culturali, senza imporne una propria. Questione che qui si intende esaminare alla luce del problema dell'*evidenza* dei dati empirici forniti sia dalle ricerche etnografiche che da quelle delle scienze cognitive.

Il dibattito sulla natura delle idee

Se è una cosa del tutto ormai ovvia che gli individui e le collettività hanno bisogno di conoscenze per agire e potere sopravvivere nei particolari ambienti naturali e sociali in cui essi vivono, è ancora una questione del tutto aperta come queste si formano. Se si getta uno sguardo alle molteplici risposte che in questi ultimi decenni sono state date a questa questione, non si può non notare quanto essa interessi non solo i più tradizionali discorsi elaborati in sede filosofica (gnoseologia, epistemologia del linguaggio e delle scienze sociali), ma anche quanto a riguardo viene detto da quei saperi che hanno come oggetto di studio il funzionamento della mente umana, le cosiddette scienze cognitive.

A partire da una critica dalla cosiddetta “concezione standard delle scienze sociali” (Tooby, Cosmides, Barkow 1991), secondo cui la mente degli individui sarebbe una tabula rasa, nei primi anni Novanta è stato radicalmente messo in discussione il tradizionale *dualismo ontologico* tra fatti naturali e fatti socio-culturali, sostenendo una svolta di tipo *naturalistico* (Atran 1990; Boyer 1994; Sperber 1982, 1985, 1994, 1996; Hirschfeld 1994).

Gli studiosi che sostengono la proposta euristica di tipo naturalista ritengono che è solo assumendo la nozione di “rappresentazione mentale” è possibile dar conto e spiegare l'intera gamma dei fatti socio-culturali e delle loro dinamiche, facendo sì che la conoscenza antropologica possa acquisire una veste che possa dirsi finalmente scientifica, liberandosi degli ostacoli posti dalle inconfutabili e soggettivistiche “generalizzazioni interpretative” di cui è portatrice la pratica di ricerca etnografica.

Se si legge bene questa proposta euristica si può vedere quanto essa non è priva di ambiguità. Sebbene, come precisa Sperber, le rappresentazioni mentali non sono l'esclusivo prodotto dell'innato apparato cognitivo individuale, perché quando esse vengono espresse e trasmesse queste sono solo raramente “*ri-prodotte*” (corsivo nostro), e più realisticamente sono “*trasformate*” (corsivo nostro), la sua proposta mentalista rimane ambigua rispetto alla questione della natura delle idee. Egli infatti, nel sostenere la tesi che un'antropologia per dirsi scientifica deve tendere a dare maggiore validità empirica ai propri dati, così come a suo modo di vedere fa la psicologia cognitiva, non mette bene in luce quali sono, secondo lui, i rapporti tra i due aspetti intrinseci alle

produzioni mentali umane: il loro essere vincolate sia al funzionamento dell'apparato cognitivo universale, che alle dinamiche di natura socio-culturale vincolanti la diffusione delle idee.

Un'ambiguità che viene ulteriormente rafforzata per stessa ammissione di Sperber, quando evidenzia le difficoltà epistemologiche inerenti il progetto di un'antropologia scientifica ricalcata sull'esperienza delle scienze naturali, derivanti dalla particolarità dei dati della conoscenza antropologica. Come gli stesso infatti riconosce “[...] è impossibile descrivere bene un fenomeno culturale [...] senza tenere in conto dell'idea che se ne fanno coloro che vi partecipano; le idee non si osservano, si comprendono, e non si descrivono, si interpretano” (Sperber 1984, pp. 19-20).

Sebbene egli sottolinea i limiti di tale impresa conoscitiva, le analisi delle forme di rappresentazione del mondo naturale (la categorizzazione di specie botaniche e zoologiche, folkbotany, folkzoology, vedi Atran), soprannaturale (le credenze religiose, vedi Boyer) e sociale (la categorizzazione delle identità di gruppo, folksociology, vedi Hirschfeld) ispirate dal suo naturalismo cognitivo, hanno evidenziato quanto l'*essenzialismo* e la *contro-intuitività* sono i due fattori cognitivi responsabili della diffusione trans-culturale di questo tipo di rappresentazioni. Due fattori il cui ampio riscontro in diversi contesti sociali e culturali viene spiegato mediante il ricorso all'ipotesi *modularista* ed *evoluzionista*, la quale nel fondarla sulla tesi dell'innata specificità di dominio di singoli moduli cognitivi selezionati in virtù del vantaggio adattativo che questi comportano, viene sostenuta affermando che “tale teoria rappresenta la migliore ipotesi oggi a nostra disposizione sulla natura dell'architettura cognitiva” (Ferretti 2007, p.VII). Nonostante le difese di questa teoria un po' troppo partigiane, alcuni dei suoi più acuti critici ha posto con urgenza la questione della sua “appropriata base di evidenza teorica ed empirica” (Frixione 2003, p.342), pena la sua vacuità. Vacuità derivante dal fatto che, se questa tesi non vuole limitarsi “a una presa di posizione metafisica metafisica sulla natura della mente”, deve stare a spiegare empiricamente come quella tale prestazione viene fornita da un sistema cognitivo (Frixione, *ibidem*).

Diversamente dalle istanze di tipo fondazionalista e globalizzanti sostenute da questa teoria cognitivista, in questi ultimi anni diversi studiosi (Astuti, Bloch, Lloyd, Stafford, Toren, Whitehouse) hanno proposto un approccio che, nel criticare le idee del relativismo cognitivo e senza porsi in maniera pregiudiziale nei confronti nei confronti degli approcci di tipo naturalista, ribadisce la necessità di rimanere fortemente ancorati alle realtà etnografiche, valutando attraverso delle approfondite indagini empiriche ciò che è comune e ciò che è soggetto

alla variabilità tra le popolazioni. Adottando un approccio “multidimensionale” essi invitano a una certa *prudenza* epistemologica sostenendo che sotto questo punto di vista è più valido non generalizzare a-priori sul condizionamento dei fattori bio-cognitivi e neurofisiologici vincolanti per es. le emozioni, sostenendo che questi stessi vincolano anche altre capacità cognitive come la cognizione spaziale o la percezione cromatica (Lloyd 2007, pp.5-6).

Il carattere multidimensionale della loro proposta euristica li porta a criticare la *riduzione* della formazione e diffusione delle conoscenze ai soli meccanismi cognitivi insiti nella mente degli individui, sostenendo, al contrario, che questi prendono intrinsecamente parte alle dinamiche interpersonali attraverso le singolari forme della comunicazione linguistica, simbolica, nonché attraverso le pratiche e gli artefatti. Questi studiosi, in altri termini, più che elaborare una teoria globalizzante hanno problematizzato il rapporto tra il funzionamento della mente e le forme in cui vengono espressi i prodotti della mente –credenze, concetti, sentimenti, emozioni. Dialogando in maniera ravvicinata con le idee e le tesi della psicologia dello sviluppo sviluppate da studiosi come Vigotsky, Cole, Rogoff, Carey, essi si sono chiesti quanto le differenze nei sistemi di credenze e nei sistemi concettuali siano riflettano differenze nei contenuti di pensiero; se questi corrispondono a differenze nei modi in cui pensiamo; cosa significa modi di pensare; quanto tali modi di pensare siano vincolati dalle nostre persone sociali, dai valori, dalle società di appartenenza, dal linguaggio che parliamo, o dalla combinazione di alcuni di questi fattori. Un'idea che porta a focalizzare le ricerche di questi studiosi sull'intrinseca relazione che esiste tra lo sviluppo cognitivo individuale e i contesti socio-culturali in cui gli individui sono situati, assumendo che le capacità cognitive umane sono *attivate e vincolate* sia delle particolari abilità cognitive della nostra specie che dalle variabili socio-culturali in cui gli individui sono situati. Questo modo di concepire le capacità e attività cognitive va incontro alla cosiddetta “cognizione situata” o “embodied cognition”, in cui la mente è vista come estendersi oltre i confini della sua specifica architettura cognitiva attraverso cui le informazioni vengono elaborate, coinvolgendo sia le capacità motorie degli individui che la loro interazione con il mondo sociale e non.

Un ulteriore interessante contributo inerente la natura delle idee e dei concetti è stato recentemente proposto dai curatori di una raccolta etnografica inerente la nozione di artefatto, in quanto oggetto materiali che del pensiero, (Henare, Holbraad, Wastel 2007). I contributi di questa raccolta ostendono che la tradizionale *distinzione ontologica* tra l'universo dei fatti culturali e quello dei fatti naturali, sarebbe stata alla base della principale *preoccupazione epistemologica* del sapere an-

tropologico: sviscerare le differenti forme di rappresentazione culturale degli artefatti prodotte dai molteplici contesti storico-sociali. Una preoccupazione che ha lasciato lo studio degli aspetti indifferenziati alle scienze naturali. La conseguenza di questa preoccupazione avrebbe determinato la riduzione degli artefatti alla mera illustrazione dei diversi contesti sociali, concependo i loro significati come delle entità opposte alla loro manifestazione materiale (il significante opposto ai significati, la parola opposta ai referenti, etc.). Una pratica di pensiero che, più che andare incontro al concreto modo in cui gli artefatti vengono concepiti e utilizzati dai membri appartenenti ai vari contesti storico-sociali così come si è cercato di far credere, non ha fatto altro che imporre ad altre società, gruppi, comunità, quella distinzione ontologica tipica della tradizione culturale occidentale, traducendo i differenti modi di pensare e utilizzare gli artefatti attraverso le proprie distinzioni categoriali. Diversamente da questa preoccupazione epistemologica, si ritiene necessario ripensare gli artefatti a partire da una *svolta ontologica* che implica l'adozione di un nuovo *metodo* per illuminare gli artefatti. Un metodo che deve abbandonare la nozione relativista di rappresentazione che ha contrapposto i concetti agli oggetti (l'apparenza alla realtà), riducendo l'attività concettuale a una mera operazione mentale studiando come altre persone concepiscono il mondo. Questo implica che l'obbiettivo analitico non deve più consistere nello studio di come il mondo viene rappresentato, bensì quello di come il mondo viene *pensato attraverso* gli artefatti. Un obbiettivo che secondo questi studiosi può essere raggiunto solo se si è disposti a ripensare integralmente la tradizionale nozione occidentale di artefatto in quanto strumento di rappresentazione del mondo, illustrando, al contrario, come *attraverso* certi artefatti gli individui e le collettività concretamente *creano* il mondo in cui essi vivono, agiscono e si relazionano, generando nuovi tipi di concetti e di concezioni teoriche.

L'evidenza delle idee e dei concetti

La conoscenza antropologica, in comune con altri tipi di saperi sociali (sociologia e storiografia) che studiano anch'essi i modi di pensare, credere, agire e sentire degli individui e delle collettività, ha tradizionalmente ritenuto che la questione della validità delle proprie ricerche sia principalmente di natura *metodologica*, in quanto è solo attraverso certe metodologie che è possibile dare oggettività ai propri oggetti di indagine¹. Una preoccupazione metodologica

¹ Si pensi per esempio alle critiche ai modelli evuzionisti ottocenteschi accusati di non produrre delle chiare evidenze empiriche dei dati su cui si baserebbero le loro spiegazioni, o a ciò

che ha portato a eludere totalmente la questione epistemologica di quanto determinati concetti, credenze, sentimenti, valori, ascritti mediante l'osservazione di certi comportamenti individuali, siano condivisi o meno dai molteplici membri che compongono le collettività considerate. Si pensi per esempio allo strutturalismo levistraussiano, il cui approccio mentalista ha portato a sostenere che certi fatti sociali e culturali sono strutturati dualisticamente in quanto prodotti da una mente dualista. In maniera nettamente diversa, la questione della condivisione di certe idee, concetti e credenze è stata al centro degli interessi di alcuni antropologi americani di impostazione etnoscientifica già dalla fine degli anni Settanta, i quali, invece di assumere implicitamente la condivisione essenzialista di certe idee, concetti e credenze, reificando in questo modo le culture, si sono messi a elaborare degli accurati protocolli di ricerca per individuare i fattori responsabili del grado di variabilità culturale all'interno dei gruppi (Pelto e Pelto 1975; Rodseth 1998; Vayda 1994). In tempi più recenti il problema della distribuzione delle conoscenze ha portato alcuni studiosi ad elaborare delle ricerche etnografiche sulle loro forme di elaborazione tra i soggetti adolescenti, evidenziando le diversità rispetto ai soggetti adulti (Knight 2004; Toren 1999, 2003).

Diversamente da chi nel condividere quel tipo di preoccupazione metodologica ritiene che l'evidenza debba essere una conoscenza empirica, riducendo in tal modo la natura sociale degli oggetti etnografici, vi è chi ha posto la questione di quanto la validità dei dati è soprattutto di natura *epistemologica* (Engelke 2008; Miceli 1990): lo studio dei fatti sociali e culturali implica in maniera intrinseca i *criteri* di produzione delle evidenze etnografiche. Come ha evidenziato bene Silvana Miceli, se lo scienziato naturale "producendo conoscenze della natura è lui stesso a conferire intelligibilità ai fenomeni osservati [...] l'antropologo, producendo conoscenze della cultura, si confronta di fatto con fenomeni che già altri (i membri delle collettività locali e gli studiosi) hanno osservato e reso intelligibili" (Miceli, *ivi*, p.46). Questo vuol dire che se lo scienziato naturale "ci propone una immagine dell'universo organizzato dalla sua conoscenza, l'antropologo *s'interroga* sulle conoscenze presupposte a un universo che trova già manipolato ed organizzato" (Miceli, *ibidem*,

che viene richiesto da importanti Fondazioni e Istituzioni finanzianti la ricerca etnografica, come per esempio la ben nota Wenner Green Foundation, che nei moduli che devono essere compilati per inoltrare le proprie richieste finanziarie chiede sia quali sono le evidenze empiriche necessarie a rispondere alle proprie questioni di ricerca, che attraverso quali modalità si intende collezionare tali evidenze.

corsivo nostro). Una sottolineatura che porta la Miceli a sostenere la tesi che “la conoscenza antropologica è *costitutivamente dialogica*”, in quanto è “*doppiamente vincolata* alla cultura, attraverso il suo modo di conoscere (che utilizza strumenti e nozioni proposti dalla cultura scientifica del tempo), e attraverso il suo oggetto (composto da modi di conoscenza – immagini del sapere, nozioni, valori, disposizioni pregiudiziali – selezionati da precisi orientamenti culturali)” (Miceli, *ibidem*, corsivi nostri).

Tornando alla questione dei criteri di produzione delle evidenze inerenti le realtà etnografiche, Engelke individua quattro tipi di criteri: la *scala* (come gli antropologi circoscrivono il loro oggetto di studio); la *qualità e quantità* (quanta e quale specie di evidenza è necessaria per comprovare una affermazione); la *certezza* (l'estensione a cui l'evidenza può fissare qualche affermazione); e l'*intenzione* (come l'evidenza è prodotta e se ha un proprio agente –come e se esso si presenta a noi)². Riguardo ai suddetti criteri, Rita Astuti e Nicola Knight analizzano le modalità antropologiche di *ascrizione* di certe proprietà sociali e mentali inerenti singole collettività, evidenziando sia la loro grande rilevanza epistemologica, sia la necessità di essere molto cauti nell'estendere su vasta scala le affermazioni attestanti quelle proprietà, se queste non sono supportate da valide evidenze che tengano conto, oltre che della qualità e della quantità, anche delle intenzioni di chi le produce (Astuti, Knight 2008).

Questi rilievi epistemologici assumono una significativa importanza all'interno del recente dibattito sulla natura delle forme di identificazione di gruppo (*folksociology*), tra cui l'identificazione etnica, che ha visto schierati da una parte i sostenitori di approcci *costruzionisti*, i quali negano l'esistenza sociale e culturale dell'etnicità, sostenendo la tesi che le identità etniche sono il prodotto di costruzioni storiche a carattere politico e ideologico, che in quanto tali sono delle “finzioni”. Una tesi che contrasta sia con quegli individui e collettività che si fanno portatori di una certa appartenenza etnica, e che in suo nome si pongono in conflitto – violento o meno – con altre collettività; sia con quegli studiosi che non ritengono che l'etnicità sia riducibile a istanze di tipo politico o economico.

Sul fronte opposto ai costruzionisti vediamo invece schierati i *naturalisti cognitivi*, i quali in aperto contrasto con i primi propongono un avvicinamento *emico* alle modalità con cui gli individui e le collettività essenzializzano la propria e altrui identità di gruppo, tenendo maggiormente in considerazione certi mec-

² Engelke 2008, p. 4.

canismi cognitivi, che secondo loro sarebbero innati nella mente degli individui, i quali farebbero sì che determinati gruppi concepiscano se stessi ed altri gruppi come un particolare *genere* di persone (Hirschfeld 1994, 1996). L'avvicinamento emico che questi studiosi propongono avviene servendosi dell'idea cognitivista della “modularità massiva” della mente umana, sostenendo che l'etnicità sarebbe uno dei tanti specifici domini generatosi nel corso dell'evoluzione nella mente degli individui, il quale attraverso uno determinato modulo cognitivo vengono a generarsi delle idee e forme di categorizzazione dell'identità ed appartenenza di gruppo dal carattere essenzialista (Gil-White 1999, 2001). Idee e forme di categorizzazione rilevate attraverso la somministrazione di certi questionari ai Torguud –un piccolo gruppo etnico nomade della Mongolia occidentale, praticante la pastorizia-, i quali fondano queste su delle esclusive strategie sociali come la discendenza patrilineare, l'endogamia matrimoniale, per definire i confini della loro ed altrui identità ed appartenenza di gruppo.

A nostro modesto parere, ci sembra che l'ascrizione di certe proprietà mentali inerenti circoscritte popolazioni – l'essenzialismo etnico-, rilevate sulla base di discutibili modalità di produzione delle evidenze etnografiche – i questionari-, sia più il prodotto dell'essere rimasti preda della visione emica del modo con cui i membri di questa popolazione mongola concepiscono la propria ed altrui identità ed appartenenza etnica, più che una spiegazione analitica dei motivi intenzionali sottostanti certe loro idee e forme di categorizzazione, i quali non possono non essere presi in considerazione quando un etnografo interagisce con altri individui. Un essere rimasti inconsapevolmente preda di una determinata visione identitaria –il concepirsi in maniera essenzialista come un genere di persone-, attraverso cui essi vorrebbero dare maggiore oggettività a questa particolare modalità di pensare l'identità ed appartenenza etnica, la quale non tiene assolutamente conto delle possibili eccezioni che gli potrebbero essere mostrate. Eccezioni attraverso cui la letteratura etnografica ha evidenziato quanto certe popolazioni identificano se stesse ed altre non sulla base di innate modalità cognitive di tipo essenzialista, bensì sulla base di modalità che sono il prodotto dell'intrinseca partecipazione degli individui alla prassi di esistenza sociale, fondata e trasmessa ogni giorno. Esistenza sociale che, attraverso determinate pratiche e concezioni culturali, forma il modo di pensare le identità dei singoli e delle collettività, le quali rispondono a precise intenzionalità.

Se si volessero prendere in considerazione alcune significative eccezioni etnografiche a riguardo, si vedano le ricerche inerenti i Vezo del Madagascar condotte da Rita Astuti (1995, 2001, 2005), o il lavoro etnografico da me condotto in una delle comunità italo-albanesi della Sicilia sud-occidentale

(2005), senza con ciò volere assolutamente peccare di presunzione, ma solo mostrare quanto anche senza andare lontano possono essere colte delle alternative forme di esistenza sociale e culturale.

Nel caso dei Vezo, attraverso il lavoro etnografico condotto dalla Astuti sia su soggetti infantili (7-10 anni) che adulti, viene mostrato quanto la loro identità ed appartenenza di gruppo che è di tipo etnico, non viene assolutamente fondata sul criterio della discendenza bensì sul possesso di quelle abilità sociali ritenute particolarmente importanti per la vita di questa popolazione rivierasca, il sapere pescare in mare, da cui la teoria identitaria da lei riassunta con questa formula “Vezo non si nasce, ma lo si diventa” (Astuti 1995). Un lavoro che sulla base di valide evidenze etnografiche, mostra in maniera incontrovertibile quanto questa particolare forme di identificazione di gruppo non è assolutamente innata, bensì è una concezione culturale acquisita dai soggetti più giovani nel corso della loro socializzazione a contatto con gli adulti Vezo.

Nel caso invece della comunità arbereshe siciliana da me indagata, Contessa Entellina, quello che è emerso è che i suoi membri non pensano la propria identità di gruppo astrattamente, come esemplari di una classe di individui identificata in maniera etnica da una élite colta nella seconda metà del XIX sec., così come vorrebbe quella etnografia che, sulla base di circoscritte evidenze etnografiche, ha esteso i confini di questa categoria di identificazione – gli arbereshe – oltre i confini comunitari di quella comunità italo-albanese posta sotto osservazione (Resta 1991). Al contrario, i rilievi che i membri di questa singola comunità mi hanno evidenziato – la particolarità della loro lingua e storia-, fondati nel pensarsi intimamente come immersi nella loro storia e vita contingente, e dunque sentendosi unici storicamente e culturalmente, sia rispetto dalle altre comunità arbereshe siciliane sia agli albanesi di Albania (shikptare), mostrano la duplicità in cui i contessioti si vivono la loro unicità (2005). Essi infatti, da una parte, non potendo essere altrove al di là della loro singola comunità, non pensano se stessi in quanto esemplari di una categoria che equivale ad altre comparabili –gli arbereshe, i ladini, o altri gruppi linguistico-culturali minoritari a loro comparabili-, bensì si pensano come unici. Dall'altra parte, l'unicità del pensarsi implica che nel rapporto etnografico, il partecipare in quanto antropologi alla coscienza plurale dei membri del gruppo, comunità o società che si studia deve essere affrontato scientificamente, non concependo queste unità sociali in quanto esemplari di classi, bensì come degli universi che ciò che richiedono per essere compresi è di guardare dentro la mente dei suoi membri, e non altrove ricorrendo ad altri universi esterni.

Riferimenti bibliografici

- Astuti R. (1995) The Vezo are not a kind of people'. Identity, difference and 'ethnicity' among a fishing people of western Madagascar, *American ethnologist*, vol. 22, n.3, pp. 464-482.
- Astuti R. (2001) Are We All Natural Dualist? A Cognitive Developmental Approach, *Journal of Royal Anthropological Institute*, vol. 7, n.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*, pp. 1-135.
- Astuti R., Knight N. (2008) Some problems with property ascription, in Engelke M. (ed.), “The objects of evidence: anthropological approaches to the production of knowledge”, *Journal of Royal Anthropological Institute*, Special Issue, pp.142-158.
- Atran S. (1990) *Cognitive foundations of natural history. Towards an anthropology of science*, Cambridge, C.U. Press.
- Atran S., Medin D. (2004) The native mind. Biological categorization and reasoning in development and across the cultures, *Psychological Review*, vol. 111, pp. 960-983.
- Atran S., Medin D., Ross D. (2005) The cultural mind. Environmental decision making and cultural modeling within and across the populations, *Psychological Review*, 112, pp. 744-776.
- Atran S., Bang M., Medin D. (2007) Cultural mosaics and mental models of nature, *PNAS*, vol. 104, n. 35, pp. 13868-13874.
- Boyer P. (1994) *The Naturalness of Religious Ideas*, Berkeley, Berkeley University Press.
- Boyer P. (2001) *Religion explained: the evolutionary origins of religious thought*, New York, Basic Books.
- Candau J. (2004) Invention et intention de la tradition: un point de vue naturaliste”, in Dimitrijevic D. (ed.) “Fabrication de traditions, invention de modernités”, Paris, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, pp. 297-312.
- Candau J. (2008) La Antropologia, ciencia historica y natural de la cultura, *Revista de Antropologia Social*, vol. 17, pp.273-286.
- Ducros A., Ducros J., Joulian F. (a cura di) (1998) *La culture est-elle naturelle?*, Paris, Editions Errance.
- Duprè J. (2007) *Natura umana. Perché la scienza non basta*, Roma-Bari, Laterza.
- Engelke M. (ed.) (2008) The objects of evidence: anthropological approaches to the production of knowledge, *Journal of Royal Anthropological Institute*, 14, pp. 1-21.
- Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.
- Frixione M. (2003) *Filosofia delle scienze cognitive*, in Vassallo N. (a cura di) “Filosofie delle scienze”, Torino, Einaudi, pp.319-350
- Gil-White F. (1999) How thick is blood? The plot thickens...: if the ethnic actors are

primordialists, what remains of the circumstantialist/primordialist controversy?, *Ethnic and Racial Studies*, vol. 22, n.5, pp.789-820.

Gil-White F. (2001) Are Ethnic Groups Biological Species to the Human Brain?, *Current Anthropology*, vol. 42, n. 4, pp. 515-554.

Henare A., Hoolbraad M., Wastel S. (2007) (eds.) *Thinking Through Things. Theorising Artefacts Ethnographically*, London, Routledge

Hirschfeld L.A., Gelman S.A., (a cura di) (1994) *Mapping the Mind: Domain Specificity in Cognition and Culture*, Cambridge, C.U. Press

Hirschfeld L.A. (1996) *Race in the Making: Cognition, Culture and the Child's Construction of Human Kinds*, Cambridge, MA, MIT Press

Karpat, K. (1993) Gli stati balcanici e il nazionalismo: l'immagine e la realtà, *Quaderni Storici*, vol. 84, n. 3, pp. 679-718.

Knight N., Sousa P., Barrett J.L. (2004) Children's attributions of beliefs to humans and God: cross-cultural evidence, *Cognitive Science*, 28, pp. 117-126.

Llobera J.R. (1994) *The God of Modernity*, London, Berg Publishers.

Llobera J.R. (2004) *Foundations of National Identity. From Catalonia to Europe*, Oxford-New York, Berghahn Books.

Lloyd G.E.R. (2007) *Cognitive Variations. Reflections on the Unity and Diversity of the Human Mind*, Oxford, Oxford University Press.

Lutri A. (2005) *Immaginarsi arbereshe. Poetiche, pratiche e cognizione dell'identità in una comunità dell'Arberia siciliana*, Cosenza, Centro Editoriale e Librario

Lutri A. (a cura di) (2008) *Modelli della mente e processi di pensiero. Il dibattito antropologico contemporaneo*, Catania, ED.IT.

Miceli S. (1990) *Sguardi incrociati. Il problema epistemologico in antropologia*, Palermo, Sellerio.

Pelto P.J., Pelto G.H. (1975) Intra-cultural diversity: some theoretical issues, *American Ethnologist*, n. 2, pp.1-18.

Prevelakis G. (1997) *I Balcani*, Bologna, Il Mulino (ed. orig. 1994).

Resta P. (1991) *Parentela ed Identità etnica. Consanguineità e scambi matrimoniali in una comunità italo-albanese*, Milano, Franco Angeli.

Rodseth L. (1998) Distributive models of culture: a sapirian alternative to essentialism, *American Anthropologist*, n. 100, pp. 55-69.

Smith A.D. (1998) *Le origini etniche delle nazioni*, Bologna, Il Mulino (ed. orig. 1986).

Sperber D. (1982) *Les Savoir des Anthropologues*, Hermann, Paris, trad. it. *Il sapere degli antropologi*, Feltrinelli, Milano, 1984.

Sperber D. (1985) Anthropology and Psychology: Towards an Epidemiology of Representations (Malinowski Memorial Lecture 1984) *Man*, vol. 20, pp. 73-89, trad. it. *Il contagio delle idee. Teoria naturalistica della cultura*, Feltrinelli, Milano, 1999, pp. 59-80.

Sperber, D. (1994) *The modularity of thought and the epidemiology of representations*, in Hirschfeld L.A., Gelman S.A., (a cura di) "Mapping the Mind: Domain specificity in cognition and culture", Cambridge-New York, C.U. Press.

Sperber D. (1996) *Explaining Culture. A Naturalistic Approach*, Oxford, Blackwell, trad. it. *Il contagio delle idee. Teoria naturalistica della cultura*, Feltrinelli, Milano, 1999.

Tooby J., Cosmides L., Barkow J. (1992) *Introduction, evolutionary psychology and conceptual integration*, in Barkow J., Cosmides L., Tooby J. (a cura di) "The Adapted Mind: Evolutionary Psychology and the Generation of Culture", Oxford-New York, Oxford University Press.

Toren C. (1999) *Mind, Materiality and History, Explorations in Fijian Ethnography*, London-New York, Routledge.

Toren C. (2003) Becoming a Christian in Fiji: An Ethnographic Study of Ontogeny, *Journal of Royal Anthropological Institute*, 9 (4), pp. 709-727.

Vayda A.P. (1994) Actions, variations, and change: the emerging anti-essentialist view in anthropology, in Borofsky R. (ed.) "Assessing cultural anthropology" New York, McGraw-Hill, pp. 320-30.

RELAZIONI

CERVELLO

Viviana Betti, *Sincronizzazione in banda gamma ed empatia per il dolore altrui*

Ilaria Bufalari, *Lato sensorimotorio dell'empatia per il dolore altrui: studi di stimolazione magnetica transcranica e potenziali evocati somatosensoriali*

Matteo Candidi, *Rappresentazioni neurali del corpo statico ed in movimento: studi di stimolazione magnetica transcranica ripetitiva*

Tommaso Caselli, *Basi cognitive per l'ordinamento temporale degli eventi?*

Stefania La Foresta, *Assessment del funzionamento esecutivo e dei disturbi del comportamento in pazienti schizofrenici*

Renata Mangano, *Ruolo dei processi top-down e bottom-up in compiti di ricerca visiva: studi con r-TMS*

Demetrio Milardi, *Neuroimaging e 3D rendering: il virtuale come reale*

Alessia Trovato, *Analisi della struttura del sonno in preadolescenti con disabilità intellettive*

LINGUAGGIO

Irene Franco, *Strutture sintattiche e proprietà del discorso. Analisi di alcuni fenomeni dell'interfaccia concettuale-intenzionale del linguaggio*

Riccardo Fusaroli, *Continuità e processi cognitivi*

Paolo Odoardi, *Film, emozioni e memoria. Analisi di una situazione sperimentale a partire da un approccio semiotico e cognitivo*

Caterina Scianna, *Un neuroprocessore evolutivo: nuove ipotesi sull'area di Broca nelle scienze cognitive del linguaggio*

Claudia Scorolli, *Effetti del linguaggio sul sollevamento bi-manuale di un oggetto*

Sara Spinelli, *Note sulle dinamiche temporali nella percezione.*

Tra teoria peirciana e scienze cognitive

SOCIETÀ

Cristiana Cardinali, *Empatia on line: il quoziente relazionale nell'e-learning*

Federica Cavicchio, *Annotation of emotion in dialogue: the emotion in cooperation*

Margherita Di Mariano, *Linguaggio e emozione in Wittgenstein*

Sebastiano Nucera, *Natura e funzione delle credenze religiose*

Francesco Parisi, *Percezione ed emozione nell'atto fotografico*

Cristina Puleo, *Gradi di attenzione condivisa*

Annalisa Sindoni, *La natura non sociale dell'intelligenza*

Elisabetta Sirgiovanni, *Quali speranze per una psichiatria cognitiva?*

Nuova luce sul disturbo mentale e sulla tassonomia psichiatrica da una prospettiva cognitiva sulla mente

Viviana Betti

Università degli Studi “La Sapienza” di Roma
Dottorato di ricerca Europeo in *Cognitive Plasticity and Rehabilitation*

Sincronizzazione in banda gamma ed empatia per il dolore altrui

Il dolore è una complessa esperienza soggettiva, legata ad un danno reale o potenziale dell'organismo. Essa consta di due componenti principali, una discriminativo-sensoriale (legata alla localizzazione, durata e intensità della sensazione) e una affettivo-motivazionale (relata alla spiacevolezza). Questi due aspetti sono rappresentati in aree cerebrali distinte che costituiscono la matrice per il dolore. Le neuroscienze cognitive hanno affrontato lo studio dell'esperienza vicaria del dolore soltanto recentemente. Differenti evidenze empiriche hanno sottolineato che l'abilità di comprendere gli altri condividendone intenzioni, emozioni e sentimenti – tipica dell'empatia – è rappresentata nelle stesse aree cerebrali implicate nell'esperienza diretta del dolore. L'approccio dominante allo studio dell'empatia per il dolore consiste nell'indagare il contributo isolato di regioni cerebrali funzionalmente distinte. Tali studi hanno per lo più evidenziato il diverso coinvolgimento del nodo sensoriale ed affettivo nell'esperienza vicaria del dolore piuttosto che considerare il cervello come una rete complessa. Sebbene un numero crescente di ricerche ha messo in luce come funzioni cognitive di alto livello dipendano prevalentemente dall'emergenza di una *rete* neuronale e non dal contributo separato di aree cerebrali funzionalmente diverse, nessuna evidenza empirica è ancora disponibile nell'ambito dell'empatia per il dolore. Lo scopo del presente contributo è proprio quello di presentare i primi dati sperimentali a disposizione riguardo la presenza di una rete o network cerebrale direttamente implicato nella comprensione del dolore altrui.

1. *Cos'è il dolore?*

Il XX secolo si è caratterizzato per il grande proliferare degli studi sul dolore: diversi sono stati i tentativi volti ad una migliore comprensione dei meccanismi che sottendono la percezione degli stimoli nocivi. Fino agli anni '60 il dolore è stato considerato come una inevitabile risposta sensoriale al danneggiamento dei tessuti. Poco spazio è stato dedicato invece alla dimensione affettiva di questa importante esperienza e non sono stati presi in considerazione gli effetti delle differenze genetiche, dell'esperienza precedente, dell'ansia o delle aspettative (Loeser e Melzack 1999).

Oggi la definizione del dolore più comunemente accettata è quella sviluppata dall'Associazione Internazionale per lo Studio del Dolore, secondo cui il dolore è una spiacevole esperienza sensoriale ed emozionale associata ad un danno reale o potenziale dei tessuti, altresì descritta in termini di tale danno (IASP, 1979; Merskey 1986).

1.1 *La neuromatrice del dolore*

La percezione del dolore a livello cosciente deriva dall'attivazione di specifiche aree cerebrali che costituiscono l'ultimo livello di elaborazione dello stimolo doloroso, a partire dalla periferia del corpo. Infatti, il nostro corpo interagisce direttamente con gli stimoli esterni e la prima linea di difesa contro stimoli potenzialmente dolorosi è costituita dall'attivazione dei recettori del dolore, o nocicettori. Sono costituiti dalle terminazioni nervose libere delle fibre afferenti primarie di piccolo diametro A_δ e C che ascendono il sistema deputato all'elaborazione dell'informazione dolorosa – anche chiamato sistema nocicettivo – attivando monosinapticamente i neuroni della lamina I e V delle corna dorsali del midollo spinale (Craig 2003). Proprio a questo livello si sviluppa il tratto spino-talamico, una delle più studiate vie del dolore. Attraverso il tratto spino-talamico, due importanti suddivisioni dei nuclei talamici ricevono afferenze dai neuroni spinali di proiezione, costituendo il sistema laterale e quello mediale (Albe-Fessard *et al.* 1985). Tale suddivisione si mantiene anche a livello corticale, l'ultimo stadio di elaborazione, in quanto i nuclei talamici proiettano a regioni differenti della corteccia. In particolare, il sistema laterale raggiunge le cortecce somatosensoriali primarie e secondarie (SI ed SII) e l'insula posteriore, mentre il sistema mediale la corteccia cingolata anteriore e l'insula anteriore (Craig 2002, 2003; Treede *et al.* 1999). Ed è proprio a livello cerebrale che si manifesta la presenza di una rete di aree, chiamata *pain matrix* (matrice del dolore).

Una tale segregazione a livello anatomico si riflette anche a livello funzionale. L'esperienza del dolore può essere infatti descritta lungo due assi principali o di-

mensione fenomeniche: 1) la dimensione sensoriale-discriminativa del dolore che comprende gli aspetti spaziali, temporali e relativi all'intensità del dolore; 2) la dimensione affettivo-motivazionale che si riferisce alla spiacevolezza di uno stimolo nocicettivo. Mentre la prima componente sembra essere di pertinenza del sistema nocicettivo laterale, la dimensione affettivo-motivazionale è mappata principalmente nelle aree appartenenti al sistema mediale. In pazienti con danno cerebrale, lesioni che coinvolgono SI e SII possono produrre disturbi nell'esperienza cosciente specificamente relativi agli aspetti sensoriali-discriminativi del dolore (Greenspan *et al.* 1999; Ploner *et al.* 1999). Più in dettaglio, Ploner e collaboratori (1999) hanno descritto il caso di un paziente che in seguito ad un danno cerebrale che comprendeva SI e SII era diventato incapace di esperire sensazioni dolorose quando riceveva stimoli nocivi nelle zone corporee interessate dal danno cerebrale; ad ogni modo il paziente poteva esperire una sensazione di spiacevolezza non localizzata e mal definita durante la stimolazione dolorosa, suggerendo che il danno alle cortecce somatosensoriali avesse compromesso gli aspetti sensoriali ma non quelli affettivi dell'esperienza dolorosa.

Il coinvolgimento differenziale di aree corticali in diversi aspetti dell'esperienza dolorosa è stato elegantemente dimostrato in una serie di studi basati sulle moderne tecniche di neuroanatomia funzionale (tomografia ad emissione di positroni, PET e risonanza magnetica funzionale, fMRI) che consentono di visualizzare l'attività del cervello in vivo. Ad esempio, è stato dimostrato che la suggestione ipnotica volta a far percepire il dolore indotto da stimoli termici come più o meno spiacevole, comportava variazioni dell'attività cerebrale nella corteccia cingolata, che come abbiamo visto è maggiormente legata agli aspetti emozionali del dolore (Rainville *et al.* 1997). Risultati complementari, vale a dire variazioni di attività cerebrale nelle cortecce somatiche ma non nella corteccia del cingolo, sono stati ottenuti tramite la suggestione ipnotica di esperire lo stesso dolore termico come più o meno intenso (Hofbauer *et al.* 2001).

Lo studio delle basi cerebrali implicate nell'elaborazione dell'esperienza nocicettiva ha recentemente trovato un nuovo campo di indagine. Attualmente, un ambito di grande fascino è costituito dallo studio dei correlati neurali sottostanti l'osservazione del dolore esperito da altri individui, tema che ha ri-acceso l'interesse dei ricercatori verso lo studio dell'empatia.

2. *L'empatia*

Fin dalla sua prima formulazione, il termine empatia è stato utilizzato per connotare una forma di trasposizione sé\altro. Empatia è la traduzione del te-

desco *Einfühlung*, termine introdotto nel lessico della psicologia dell'esperienza estetica da Theodore Lipps per indicare la relazione tra l'artista ed il fruitore che proietta se stesso nell'opera (Lipps 1903).

Evidenze empiriche sembrano suggerire l'esistenza di un sistema innato che rende possibile già alla nascita una transazione intersoggettiva sé/altro, ciò che Trevarthen (1979) chiama "intersubjective sympathy". L'autore ha dimostrato in alcuni esperimenti, come già a poche ore dalla nascita i neonati mostrano un elevato coinvolgimento empatico con la madre.

L'empatia è la capacità di avere una comprensione diretta degli stati mentali altrui ed è proprio questa esperienza che ci permette di riconoscere gli altri come persone simili a noi e di comprendere i loro stati interni (Gallese 2003). Tra le principali componenti dell'empatia individuate dalla ricerca psicologica si distingue quella cognitiva da quella affettiva (Davis 1983, 1996). La componente cognitiva riguarda la capacità di adottare il punto di vista altrui, mentre quella affettiva fa riferimento alla capacità di sperimentare reazioni emotive in seguito all'osservazione delle esperienze degli altri (Davis 1996). In base ai correnti modelli neuroscientifici dei processi empatici, la visione di un determinato stato emotivo, percettivo o motorio in un'altra persona attiverebbe automaticamente rappresentazioni cognitive e processi neurali corrispondenti nell'individuo che osserva tale stato (Preston, de Waal 2002; Gallese 2001, 2003; Decety e Jackson 2004). Uno dei meccanismi di base su cui si fonda l'esperienza empatica consisterebbe dunque nel trasformare una rappresentazione visiva (o uditiva, olfattiva) riguardante un'altra persona, in una rappresentazione corporea interna (in prima persona). Questa caratteristica potrebbe essere alla base di forme anche sofisticate di empatia e potrebbe essere rappresentata a livello neurale mediante diversi tipi di meccanismi simulativi di tipo *mirror* (Gallese 2001, 2003; Preston e de Waal 2002).

2.1 I neuroni mirror

Nella seconda metà degli anni novanta, il gruppo condotto da Giacomo Rizzolatti a Parma ha messo in evidenza una classe di neuroni attivi sia durante l'esecuzione che l'osservazione di una particolare azione, come azioni di prensione o manipolazione di oggetti. Per la loro duplice valenza esecutiva/osservativa furono chiamati neuroni specchio, o *neuroni mirror* (Gallese *et al.* 1996; Rizzolatti *et al.* 1996a). Le prime osservazioni sono state condotte mediante una serie di registrazioni di singoli neuroni sulla scimmia (*Macaca nemestrina*). Tuttavia, attraverso l'impiego di differenti metodologie importanti dimostrazioni sono state compiute anche nell'uomo.

Ad oggi, le dimostrazioni relative all'attività dei *neuroni mirror* sono in continuo aumento. Tuttavia, già le prime dimostrazioni sperimentali hanno messo in evidenza le proprietà di tale classe di neuroni. Infatti, perché essi siano attivati durante l'osservazione di un'azione, questa deve consistere nell'interazione tra la mano di un agente (essere umano o una scimmia) e l'oggetto. Esperimenti di controllo hanno mostrato effettivamente che la semplice presentazione visiva di oggetti così come la vista dell'agente da solo non sono sufficienti ad evocare la risposta. Similmente inefficace è l'osservazione di azioni eseguite mediante l'impiego di utensili (Gallese *et al.* 1996). Alle prime osservazioni hanno fatto seguito una serie di evidenze empiriche che hanno esaminato le proprietà di tali neuroni in differenti condizioni. In un esperimento, Umiltà e collaboratori (2001) hanno testato la risposta dei neuroni mirror dell'area F5 sia in visione completa (ad es. una mano che afferra un oggetto) sia nella condizione "oscurata", in cui la scimmia osservava la stessa azione, ma oscurata nella sua parte terminale, quella cioè in cui la mano dello sperimentatore interagiva con l'oggetto. Dai risultati è emerso che nonostante tale impedimento, oltre la metà dei neuroni registrati ha continuato a rispondere anche nella condizione di visione parziale (Umiltà *et al.* 2001) dimostrando che l'inferenza rispetto lo scopo del comportamento altrui appare essere mediata dall'attività dei neuroni motori che codificano lo scopo della stessa nel cervello dell'osservatore. Per questi neuroni "fuori della vista" non equivale a "fuori della mente" (Umiltà *et al.* 2001).

È esperienza comune che azioni che prevedono l'uso di oggetti – anche dette azioni transitive – siano accompagnate da suoni; quello che si è dimostrato è che i neuroni mirror rispondono al suono di un'azione, permettendo al soggetto di inferire l'azione dell'altro perfino quando alcuna informazione visiva è disponibile (Kohler *et al.* 2002; Keysers *et al.* 2003). Tali neuroni sono stati denominati neuroni mirror audio-visivi e ciò che ha particolarmente interessato è che essi non rispondono unicamente al suono prodotto da una particolare azione, ma sono in grado di discriminarlo anche dai suoni prodotti da azioni diverse. Queste dimostrazioni hanno suggerito che i neuroni mirror possono essere usati per riconoscere le azioni eseguite dall'altro, perfino se soltanto ascoltate. Sulla base di queste osservazioni è stato proposto che i neuroni mirror rappresentino l'intero aspetto generale dell'azione, come lo scopo intero e non proprietà più elementari come gli specifici comandi motori, la velocità, la direzione del movimento o l'attività muscolare.

3. “Sentire” la sofferenza dell’altro: l’empatia per il dolore

Evidenze preliminari sembrano suggerire che nell’uomo possano esistere dei neuroni che rispondono al dolore con un meccanismo dotato di caratteristiche *mirror*. Questo ha stimolato l’interesse di alcuni ricercatori verso la possibile implicazione di un meccanismo simile a quello descritto per la percezione delle azioni anche per la comprensione degli stati soggettivi altrui.

Recentemente Bradshaw e Mattingley (2001) riferiscono di un paziente affetto da carcinoma polmonare, che aveva subito in passato un trauma cranico e aveva sviluppato una particolare forma di allodinia: non solo era diventato particolarmente sensibile a qualsiasi stimolazione tattile sulle mani, tanto da percepirlo come dolorosa e spiacevole, ma anche alla semplice osservazione di una simile stimolazione in altre persone. Tale visione sembrava provocargli una sensazione dolorosa ben localizzata, intensa ed immediata, e a livello qualitativo, simile a quella prodotta da una stimolazione tattile. Tale risultato ha indotto i due ricercatori ad interrogarsi sulla possibilità che esista un sistema *mirror* per il dolore – o *mirror pain* – analogo a quello osservato nel sistema motorio. In altre parole, lo scopo dei due autori era quello di comprendere se si potesse produrre una attività nelle aree cerebrali deputate all’elaborazione nocicettiva, dalla semplice osservazione di un trauma o un evento doloroso e se tale attività *mirror* possa, a causa di una mancata inibizione, emergere a livello della coscienza, producendo un’esperienza dolorosa, così come la visione di un’azione produce un’attività *mirror* altamente specifica e organizzata nel sistema corticale.

Malgrado la descrizione di questo caso sia di dubbio valore scientifico ha offerto spunti interessanti per una serie di interessanti ricerche. In particolare, mediante l’uso della risonanza magnetica funzionale (fMRI) alcuni autori hanno studiato i correlati neuronali dell’empatia per il dolore nell’uomo (Singer *et al.* 2004, 2006; Jackson *et al.* 2004; Morrison *et al.* 2004). I risultati hanno evidenziando prevalentemente il coinvolgimento delle aree cerebrali deputate all’aspetto affettivo-motivazionale dell’esperienza nocicettiva. Tali osservazioni costituiscono una prova a favore dei risultati riportati da Hutchinson e collaboratori (1999) i quali hanno descritto – tramite registrazione dell’attività neuronale nella corteccia del cingolo di pazienti svegli – un neurone che variava la sua frequenza di scarica non solo a seguito di stimoli dolorosi applicati alla mano del paziente, ma anche quando il paziente osservava uno sperimentatore ricevere la stessa stimolazione. Ancorché basato su una singola cellula, questo risultato ha suggerito l’esistenza di un sistema “doloroso” analogo al sistema specchio motorio, tramite il quale potrebbe aver luogo la rappresentazione del dolore altrui. Secondo Gallese (2001) il comporta-

mento di questo neurone può essere caratterizzato in termini funzionali da una simulazione dell’esperienza del dolore.

Sebbene tali studi rappresentino una forte evidenza a favore dell’ipotesi simulativa, sembrerebbe che l’empatia per il dolore coinvolga soltanto le componenti affettivo-motivazionali e non quelle sensoriali-discriminative della matrice del dolore. Risultati a favore del nodo sensoriale sono stati trovati da una serie di studi pubblicati recentemente dal gruppo di ricerca di Aglioti (Avenanti *et al.* 2005, 2006; Bufalari *et al.* 2007; Valeriani *et al.* 2008). Nello specifico, usando la stimolazione magnetica transcranica (TMS) (Avenanti *et al.* 2005, 2006), la registrazione dei potenziali evocati somatosensoriali (SEPs) (Bufalari *et al.* 2007), e laser (LEPs) (Valeriani *et al.* 2008) gli autori suggeriscono l’attivazione di un sistema di risonanza del dolore che mappa gli aspetti sensoriali di base dell’esperienza nocicettiva altrui, giungendo alla conclusione che alcune rappresentazioni somatiche possono essere condivise durante l’esperienza vicaria del dolore. Sebbene tali studi si sono occupati di esplorare se aree cerebrali che presiedono a componenti diverse della sensazione di dolore (come l’intensità o la spiacevolezza) siano attivate, nessuno di questi si è occupato fin’ora di comprendere se l’empatia, al pari di altre funzioni cognitive complesse, sia mediata da una rete cerebrale piuttosto che dal contributo separato di aree diverse. Sulla base delle letterature correnti, l’obiettivo del nostro studio è stato proprio quello di studiare l’esistenza di una rete cerebrale attraverso le sue proprietà funzionali. Lo studio è descritto in dettaglio nel prossimo paragrafo.

4. Sincronizzazione in banda gamma ed empatia per il dolore

Gruppi di neuroni attivati hanno l’intrinseca capacità di oscillare a determinate bande di frequenza. Sempre maggiori evidenze empiriche sottolineano che il moto oscillatorio dei neuroni e la loro sincronizzazione nel tempo rappresentano un indice di comunicazione neuronale (Varela *et al.* 2001; Fries 2005). Tale sincronizzazione presiede a funzioni cognitive elevate che guidano il comportamento, come la memoria di lavoro, l’immaginazione mentale, l’attenzione selettiva o il legame di caratteristiche visive che formano un percetto. In altre parole, funzioni cognitive complesse sono mediate dall’interazione coordinata e flessibile di aree cerebrali diverse. Alcuni autori suggeriscono che molti compiti cognitivi sono associati ad un incremento di sincronizzazione in banda gamma (>30 Hz). Tuttavia, nessuno studio è fin’ora disponibile nell’ambito di funzioni socialmente complesse, come la capacità di comprendere le intenzioni, le emozioni o la sofferenza altrui. Il nostro studio è stato condotto

mediante Magnetoencefalografia (o MEG), una tecnica capace di studiare – con eccellente risoluzione temporale e spaziale – i campi magnetici derivati dall'attività del cervello. Grazie all'uso di un procedimento matematico, in precedenza utilizzato in altri studi, chiamato Separazione Funzionale delle Sorgenti (o Functional Source Separation – FSS), è stato possibile estrarre l'attività di due sorgenti, rispettivamente nella corteccia sensoriale e motoria primaria (SI e MI), allo scopo di studiare il loro contributo separato o congiunto nella capacità di empatizzare con l'altro. Ai partecipanti è stato chiesto di osservare dei brevi filmati raffiguranti un ago che penetra in profondità nella mano di un modello (dolore), un cotton-fioc che tocca la stessa parte del corpo (tatto) oppure una mano ferma (statica). Durante l'osservazione dei filmati ai soggetti è stato chiesto di essere rilassati senza eseguire nessun compito (*condizione di relax*), di eseguire una contrazione motoria (*condizione motoria*) oppure di percepire una stimolazione sensoriale (*condizione sensoriale*). In seguito all'osservazione dei filmati, ai partecipanti è stato chiesto di valutare – attraverso dei giudizi soggettivi – l'intensità e la spiacevolezza: i) indotta dall'osservazione dei filmati (misura auto-riferita), ii) presumibilmente provata dal modello durante le stimolazioni (misura etero-riferita). Inoltre, è stato chiesto di giudicare l'intensità e la spiacevolezza indotta dalla stimolazione sensoriale.

Allo scopo di indagare se la risposta di empatia al dolore di un'altra persona è mediata dal contributo separato delle due aree o dalla loro interazione all'interno di una rete neuronale, analisi distinte sono state compiute rispettivamente sulle potenze (come indice di attivazione all'interno di una specifica area) e sulle coerenze (indice dell'integrazione delle due aree). Sia i valori di potenza che quelli di coerenza sono stati studiati nella banda di frequenza gamma (33-95 Hz). Tuttavia, al fine di controllare il contributo delle altre bande, valori di potenza e coerenza sono stati anche estratti nella banda alfa (8-12 Hz) e beta (13-33 Hz). Le analisi statistiche sono state condotte mediante ANOVA a due vie ripetuta, con i diversi filmati (dolore, tatto e statica) e le differenti condizioni sperimentali (condizione di relax, motoria e sensoriale) come fattori principali. L'analisi dei confronti significativi è stata condotta mediante il test di Newman-Keuls. Al fine di valutare se eventuali modulazioni dei due indici siano legate alla capacità di reagire al dolore altrui o alla sensazione evocata dalla stimolazione sensoriale, sono state condotte analisi di correlazione tra i valori MEG e i giudizi soggettivi. L'indice di Spearman è stato utilizzato per l'analisi delle correlazioni. In tutte le analisi eseguite, qualsiasi valore di $p < 0.05$ è stato considerato significativo.

I risultati hanno evidenziato che la risposta al dolore altrui, piuttosto che essere mediata dall'attività di aree separate, implica l'attivazione di una rete cerebrale.

Infatti, rispetto alla condizione tatto e statica, l'osservazione del dolore induce un aumento significativo della sincronizzazione tra la corteccia sensoriale (SI) e motoria (MI) primaria. Al contrario, l'osservazione di differenti filmati non evoca alcuna modulazione nell'attività delle singole aree cerebrali. Ancora, tale incremento di sincronizzazione è stato osservato soltanto nella banda gamma (33-95 Hz), mentre nessun contributo è stato evidenziato a carico delle bande alfa (8-12 Hz) e beta (13-33 Hz). Inoltre, la modulazione dei valori di coerenza correla significativamente con i giudizi di intensità e spiacevolezza evocati dall'osservazione del filmato dolore, sia auto – che etero-riferiti; non è invece relato ai giudizi soggettivi indotti dalla stimolazione sensoriale.

5. Conclusioni

La scoperta di una popolazione di neuroni attivata sia durante l'esecuzione che l'osservazione di un'azione ha dato un forte slancio allo studio delle basi neurali sottostanti la comprensione empatica del dolore: studi diversi hanno sottolineato il ruolo delle stesse aree cerebrali durante l'esperienza diretta e vicaria del dolore. Un approccio nuovo allo studio dell'empatia per il dolore è quello di comprendere l'esistenza di una rete cerebrale specificatamente attivata durante la percezione del dolore altrui attraverso lo studio delle sue proprietà funzionali. Per la prima volta in letteratura, in questo studio è stato dimostrato che la risposta al dolore dell'altro non è mediata dall'attività di aree singole, funzionalmente diverse, piuttosto da una rete di aree – qui, in particolare SI e MI (o rete sensori-motoria) – che specificatamente comunicano nella banda di frequenza gamma (33-95 Hz). Tale risultato suggerisce, che al pari di altre funzioni cognitive complesse, la sincronizzazione in banda gamma presiede anche a fenomeni socialmente rilevanti per l'interazione personale, come appunto la capacità di comprendere gli stati altrui, propria dell'empatia. I risultati evidenziati in questo lavoro pongono interessanti spunti di riflessione futura. Sulla base di precedenti studi che suggeriscono il ruolo di una disfunzione nell'attività di rete cerebrale in sindromi cliniche come la schizofrenia e la depressione, similmente un'alterazione della rete sensorimotoria potrebbe spiegare le difficoltà di reagire agli stati soggettivi altrui, proprie delle sindromi dello spettro autistico.

Riferimenti bibliografici

Albe-Fessard D., Berkley K.J., Kruger L., Ralston H.J., Willis W.D. (1985) Diencephalic mechanisms of pain sensation, *Brain Res. Rev.*, 9, pp. 217-96.

Avenanti A., Buetti D., Galati G., Aglioti S.M. (2005) Transcranial magnetic stimulation highlights the sensorimotor side of empathy for pain, *Nat. Neurosci.*, 8, pp. 955-960.

Avenanti A., Paluello I.M., Bufalari I., Aglioti S.M. (2006) Stimulus driver modulation of motor-evoked potentials during observation of others' pain, *Neuroimage*, 32, pp. 316-324.

Batson C.D., Batson J.G., Slingsby J.K., Harrell K.L., Peekna H.M., Todd R.M. (1991) Empathic joy and the empathy-altruism hypothesis, *J. Pers. Soc. Psychol.*, 61(3), pp. 413-26.

Bradshaw J.L., Mattingley J.B. (2001) Allodynia: a sensory analogue of motor mirror neurons in a hyperaesthetic patient reporting instantaneous discomfort to another's perceived sudden minor injury? *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 70, pp. 135-136.

Bufalari I., Aprile T., Avenanti A., Di Russo F., Aglioti S.M., (2007) Empathy for pain and touch in the human somatosensory cortex, *Cereb Cortex*, 17(11), pp. 2553-61.

Craig A.D. (2002) How do you feel? Interoception: the sense of the physiological condition of the body, *Nat. Rev. Neurosci.*, 3, pp. 655-666.

Craig A.D. (2003) Pain mechanisms: Labeled Lines Versus Convergence in Central Processing, *Ann. Rev. Neurosci.*, 26, pp. 1-30.

Davis M. (1983) Measuring individual differences in empathy: Evidence for a multi-dimensional approach, *J. Pers. Soc. Psychol.*, 44, pp. 113-126.

Davis M.H. (1996) *Empathy: A Social Approach*, Westview Press, Madison, Wisconsin.

Decety J., Jackson P.L. (2004) The functional architecture of human empathy, *Behav. Cogn. Neurosci. Rev.*, 3, pp. 71-100.

Fries P. (2005) A mechanism for cognitive dynamics: neuronal communication through neuronal coherence, *Trends Cogn. Sci.* 9, pp. 474-80.

Gallese V., Fadiga L., Fogassi L., Rizzolatti G. (1996). Action recognition in premotor cortex, *Brain*, 119, pp. 593-609.

Gallese V. (2001) The shared manifold hypothesis. From mirror neurons to empathy, *J. Consc. Stud.*, 8, pp. 33-50.

Gallese V. (2003). The manifold nature of interpersonal relations: the quest for a common mechanism, *Phil. Trans. R. Soc. Lond. Biol.*, 358, pp. 517-528.

Greenspan J.D., Lee R.R., Lenz F.A. (1999) Pain sensitivity alterations as a function of lesion location in the parasyllian cortex, *Pain*, 81, pp. 273-282.

Hofbauer R.K., Rainville P., Duncan G.H., Bushnell C. (2001) Cortical representation of sensory dimension of pain, *J. Neurophysiol.*, 86, pp. 402-411.

Hutchison W.D., Davis K.D., Lozano A.M., Tasker R.R., Dostrovsky J.O. (1999) Pain-related neurons in the human cingulate cortex, *Nat. Rev. Neurosci.*, 2(5), pp. 403-405.

International Association for the Study of Pain Subcommittee on Taxonomy (1979) Pain terms: A list with definitions and usage, *Pain*, 6, pp. 249-252.

Jackson L., Meltzoff A.N., Decety J. (2004) How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy, *Neuroimage*, 24, pp. 771-779.

Keysers C., Kohler E., Umiltà M.A., Fogassi L., Rizzolatti G., Gallese V. (2003) Audio – visual mirror neurones and action recognition, *Exp. Brain Res.*, 153, pp. 628-636.

Kohler E., Keysers C., Umiltà M.A., Fogassi L., Gallese V., Rizzolatti G. (2002) Hearing sounds, understanding actions: action representation in mirror neurons, *Science*, 297, pp. 846-848.

Lipps T. (1903) Einfühlung, innere nachahmung und organenempfindung, *Arch. Gesamte Psychol.*, 1, pp. 465 – 519.

Loeser J.D., Melzack R. (1999) Pain: an overview, *Lancet*, 353, pp. 1607-1609.

Merskey H. (1986) Classification of chronic pain. Descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms. *Pain Suppl.*, 3, p.1.

Morrison I., Lloyd D., di Pellegrino G., Roberts, N. (2004) Vicarious responses to pain in anterior cingulate cortex: is empathy a multisensory issue? *Cogn. Affect. Behav. Neurosci.*, 4, pp. 270-278

Ploner M., Freund H. J., Schnitzler A. (1999) Pain affect without pain sensation in a patient with a postcentral lesion, *Pain*, 81, pp. 211-214.

Preston S.D., de Wall, F.B.M. (2002) Empathy: Its ultimate and proximate bases, *Behav. Brain. Sci.*, 25, pp. 1-71.

Rainville P., Duncan G.H., Price D.D., Carrier B., Bushnell M.C. (1997) Pain affect encoded in human anterior cingulate but not somatosensory cortex, *Science*, 227, pp. 968-971.

Rainville P. (2002) Brain mechanisms of pain affect and pain modulation, *Current Opinion in Neurobiology*; 12, pp. 195-204.

Rizzolatti G., Fadiga L., Gallese V., Fogassi L. (1996a) Premotor cortex and the recognition of motor actions, *Cogn. Brain Res.*, 3, pp. 131-141

Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R. J., Frith C. D. (2004) Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain, *Science*, 303, pp. 1157-1162.

Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Stephan K., Dolan R. J., Frith C. D. (2006) Empathic neural response are modulated by the perceived fairness of others, *Nature*, 439, pp. 466-469.

Treede R-D., Kenshalo D.R., Gracely R.H. Jones A.K.P. (1999) The cortical representation of pain, *Pain*, 79, pp. 105-111.

Trevarthen C. (1979) *Communication and cooperation in early infancy*, in Bullowa M. (ed.) "Before Speech: The beginning of Interpersonal Communication", London, Cambridge Univ. Press, pp. 321-347.

Umiltà M.A., Kohler E., Gallese V., Fogassi L., Fadiga L., Geysler C., Rizzolatti G. (2001) I Know what you are doing: A neurophysiological study, *Neuron*, 32, pp. 91-101.

Valeriani M., Betti V., Le Pera D., De Armas L., Miliucci R., Restuccia D., Avenanti A., Aglioti, S.M. (2008) Seeing the pain of others while being in pain: a laser-evoked potentials study, *Neuroimage*, 40, pp.1419-28.

Varela F., Lachaux J.P, Rodriguez E., Martinerie J. (2001) The brainweb: phase synchronization and large-scale integration, *Nat.Rev.Neurosci.* 2, pp. 229-39.

Ilaria Bufalari
Università degli Studi “La Sapienza” di Roma
Dottorato di ricerca Europeo
in *Cognitive plasticity and rehabilitation*

Correlati neurali dell’empatia per il dolore altrui: Studi di Potenziali Evocati Somatosensoriali (SEPs) e di Stimolazione Magnetica Transcranica (TMS)

L’empatia è la capacità di avere una comprensione diretta ed esperienziale degli stati mentali altrui. In base agli attuali modelli neuroscientifici dei processi empatici, la visione di un determinato stato emotivo o sensoriale di un individuo attiverebbe automaticamente rappresentazioni corrispondenti nell’osservatore (Gallese 2001). Saranno descritti una serie di esperimenti di SEPs e TMS che hanno mostrato come la visione diretta di stimoli dolorosi e tattili somministrati sul corpo di altre persone implichi l’attivazione di meccanismi sensorimotori simili a quelli chiamati in gioco durante l’esperienza diretta di tali sensazioni sul proprio corpo. Sarà inoltre mostrato come tali meccanismi di risonanza fra sé e l’altro possano essere influenzati da una serie di variabili cognitive e psicologiche. Questi studi convergono nell’indicare che meccanismi di rappresentazione condivisa siano alla base del nostro cervello sociale, rendendoci capaci di avere una conoscenza esperienziale diretta delle altre persone.

1. *Rappresentazioni neurali del dolore*

Il dolore è una complessa esperienza soggettiva, sensoriale ed emozionale legata ad un danno reale o potenziale dell’organismo (IASP 1994). L’esperienza del dolore consta di aspetti sensoriali-discriminativi, relativi alle caratteristiche spaziali, temporali e di intensità del dolore, codificati dalla corteccia somatosensoria-

le primaria (S1) e secondaria (S2), ma anche da strutture sensorimotorie come il cervelletto e le corteccie motorie e premotorie; e di aspetti affettivo-motivazionali e cognitivi, relativi alla spiacevolezza di uno stimolo nocicettivo così come alle reazioni comportamentali e autonome che esso evoca (Melzack *et al.* 1968), codificati dalla corteccia cingolata anteriore (ACC) e la corteccia insulare (AI). Nel loro insieme il nodo sensorimotorio ed il nodo affettivo prendono il nome di *pain matrix* (Peyron *et al.* 2000). Il dolore è intimamente connesso con i sistemi motori che possono essere considerati come la divisione sensorimotoria della *pain matrix* implicata nella programmazione e messa in atto di reazioni appropriate a stimoli nocivi reali o potenziali (Melzack *et al.* 1968). Mediante la TMS è stato possibile dimostrare che alla percezione di stimoli dolorosi si associa una marcata riduzione dell'eccitabilità del sistema corticospinale (Farina *et al.* 2003). Questa riduzione di eccitabilità del sistema motorio probabilmente avrebbe la finalità di impedire alle zone soggette allo stimolo nocivo movimenti che potrebbero aumentare il danno e dunque il dolore stesso.

2. *L'empatia e la simulazione degli stati mentali e sensoriali altrui*

Ricerche recenti in primati umani e non umani hanno enfatizzato l'importante ruolo dei sistemi motori in processi cognitivi di alto livello (Jeannerod 1997). Particolarmente rilevante è la scoperta nella corteccia premotoria e parietale della scimmia prima (Gallese *et al.* 1996) e dell'uomo poi (Hari *et al.* 1998; Iacoboni *et al.* 1999) di una particolare classe di cellule bimodali visuo-motorie, chiamate *mirror neurons*, coinvolte sia nell'esecuzione che nell'osservazione di un certo movimento (Rizzolatti *et al.* 2001). È stato proposto che quando noi osserviamo un'azione eseguita da un'altra persona, il nostro sistema motorio diverrebbe attivo *come se* noi stessi eseguiamo la stessa azione in prima persona (Jeannerod 2001). Questa simulazione produrrebbe degli stati condivisi tra sé stessi e gli altri, e potrebbe favorire una comprensione diretta ed esperienziale del significato e delle azioni e delle intenzioni altrui, senza necessitare di complesse mediazioni cognitive (Gallese *et al.* 2004).

In base agli attuali modelli neuroscientifici dei processi empatici, la visione di un determinato stato emotivo, percettivo o motorio in un'altra persona attiverebbe automaticamente rappresentazioni cognitive e processi neurali corrispondenti nell'individuo che osserva tale stato. A livello neurale tale processo sarebbe reso possibile da diversi tipi di meccanismi simulativi di tipo *mirror* (Gallese 2001). A supporto di questa ipotesi, diversi sistemi neurali con caratteristiche *mirror* sono stati recentemente descritti nell'ambito del riconoscimento delle emozioni

(Adolphs 2002; Carr *et al.* 2003; Calder *et al.* 2000; Wicker *et al.* 2003), e di processi sensoriali come il tatto (Keyser *et al.* 2004; Blakemore *et al.* 2005) e il dolore (Avenanti *et al.* 2005; Bufalari *et al.* 2007; Singer *et al.* 2004).

Questi studi suggeriscono che il sistema *mirror* motorio potrebbe essere soltanto uno dei sistemi del nostro cervello sociale che ci rendono capaci di avere una conoscenza esperienziale diretta delle altre persone.

3. *L'empatia per il dolore altrui*

La presenza di distinti aspetti sensoriali ed emozionali rende il dolore un modello particolarmente interessante per testare le teorie simulative dell'empatia che si basano sul concetto di rappresentazioni neurali condivise.

Da una parte, condividere rappresentazioni affettive del dolore (distress, spiacevolezza) potrebbe costituire un prototipo di forme sofisticate di empatia; dall'altra, condividere rappresentazioni sensorimotorie del dolore potrebbe implicare che il dolore altrui venga mappato sul proprio corpo. Questo mappaggio potrebbe essere cruciale per l'apprendimento sociale di comportamenti protettivi e di reazioni difensive a situazioni potenzialmente dannose (Avenanti *et al.* 2006).

I primi studi di neuroanatomia funzionale che hanno indagato il tema dell'empatia per il dolore hanno mostrato un coinvolgimento delle sole componenti affettive della *pain matrix* nell'empatia per il dolore altrui, suggerendo che solamente le rappresentazioni emozionali del dolore possano essere condivise (Singer *et al.* 2004; Morrison *et al.* 2004; Jackson *et al.* 2005; Botvinick *et al.* 2005). Il primo studio sulle basi neurali dell'empatia per il dolore ha indagato l'attività cerebrale di giovani donne sane sia quando ricevevano uno stimolo doloroso in prima persona che quando un indizio simbolico segnalava che il proprio partner, presente nella stessa stanza, stava ricevendo una stimolazione dolorosa simile (Singer *et al.* 2004). In entrambe le condizioni risultavano attive l'ACC e l'AI, il tronco encefalico ed il cervelletto laterale. Tali attivazioni erano maggiori nei soggetti con alti punteggi in questionari di empatia emozionale. Attività neurali pressoché limitate alla divisione affettiva della *pain matrix* sono state osservate anche in ricerche successive nelle quali non vi era alcuna relazione affettiva tra osservatore ed osservato e nelle quali venivano presentate immagini indicative di stimolazioni dolorose o espressioni facciali di dolore (Morrison *et al.* 2004; Jackson *et al.* 2005; Botvinick *et al.* 2005).

4. *Il versante sensorimotorio dell'empatia per il dolore*

Tuttavia, in base alle teorie simulative e alle strette relazioni che intercorrono fra dolore e sistemi somatosensoriali e motori, è ragionevole ipotizzare che l'empatia del dolore altrui coinvolga anche la condivisione delle qualità sensoriali del dolore osservato. Per vagliare questa ipotesi, Avenanti e collaboratori (2005) hanno esplorato l'eccitabilità del sistema corticospinale durante l'osservazione di stimoli dolorosi mostrati sul corpo di un modello, registrando l'ampiezza dei potenziali evocati motori (MEPs) indotti dalla TMS in due muscoli della mano. I risultati mostrano una riduzione di ampiezza dei MEPs durante l'osservazione del dolore specifica per il muscolo che era trafitto nel modello. L'effetto di riduzione dei MEPs era inoltre selettivo per il dolore, essendo assente durante l'osservazione degli stimoli tattili, e specifico per il corpo (Avenanti *et al.* 2005). I risultati di questo e dei nostri studi successivi mostrano che non solo la percezione di stimoli dolorosi applicati sul proprio corpo, ma anche la semplice osservazione diretta di stimoli dolorosi applicati sul corpo di un'altra persona è in grado di inibire in modo specifico il sistema motorio. Importante sottolineare che la grandezza dell'effetto inibitorio era proporzionale all'intensità del dolore attribuito al modello osservato (quindi ad aspetti sensoriali-discriminativi) piuttosto che alla sua spiacevolezza (aspetti affettivo-motivazionali) (Avenanti *et al.* 2005, 2006, 2008). Questo risultato suggerisce che l'effetto inibitorio sia strettamente legato agli aspetti sensoriali (ma non affettivi) del dolore altrui.

In base alle teorie simulative si potrebbe ipotizzare che anche le corteccie somatiche, primariamente implicate nell'analisi degli aspetti sensoriali sia del dolore che del tatto esperito in prima persona, siano modulate in modo specifico dalla visione di eventi dolorosi e tattili. Per testare questa ipotesi, abbiamo registrato i potenziali evocati somatosensoriali (SEPs) dalla stimolazione del nervo mediano destro durante la visione di stimolazioni tattili e dolorose sulla mano destra di un modello (Bufalari *et al.* 2007). L'uso dei SEPs, attraverso la stimolazione dei nervi periferici, permette di indagare la funzionalità di tutta la via somatosensoriale. Le uniche modificazioni elettrofisiologiche indotte dagli stimoli visivi tattili e dolorosi erano a carico dell'ampiezza di una componente SEPs positiva a breve latenza (intorno ai 45ms) denominata P45. Questa componente, con massima ampiezza sugli elettrodi centro-parietali controlaterali al lato di stimolazione, ha probabile origine dalla corona della corteccia somatosensoriale primaria (area 1 e 2; Allison *et al.* 1991). In particolare, la visione del dolore induceva un aumento di ampiezza della P45, e in maniera analoga agli studi di TMS, questo aumento era strettamente legato all'intensità, ma non alla spiacevolezza, del dolore attribuito al modello. Da notare che reali stimoli

nocicettivi aumentano l'attività evocata da stimolazione del nervo mediano con latenza 45-55ms (Baron *et al.* 2000) e che l'attività neurale in S1 è strettamente legata all'intensità del dolore percepito (Hofbauer *et al.* 2001). Presi insieme, questi studi suggeriscono che il dolore altrui sia mappato in S1 in modo analogo al dolore provato sul proprio corpo.

La visione di stimolazioni tattili induceva, invece, una riduzione di ampiezza della P45, tanto maggiore in quei soggetti che giudicavano come molto intensa la sensazione presumibilmente provata dal modello osservato. Da notare che l'ampiezza delle componenti precoci dei SEPs (30-50 ms) indotte dalla stimolazione elettrica del nervo mediano, viene ridotta da una stimolazione tattile concomitante (Gandevia *et al.* 1983). Il presente risultato, in linea con gli studi fMRI di osservazione del tatto (Keyser *et al.* 2004; Blakemore *et al.* 2005), suggerisce inoltre che S1 è coinvolta nell'analisi dell'intensità della sensazione tattile osservata.

L'ampiezza della P45 durante l'osservazione del tatto o del dolore non correleva, invece, con le valutazioni degli aspetti affettivi del dolore osservato.

Complessivamente, i risultati degli studi TMS e SEPs riportati sinora sembrano convergere nel coinvolgimento del nodo sensorimotorio (S1 e M1) durante l'osservazione del dolore altrui. Essi evidenziano inoltre che mentre a livello di S1 verrebbero mappati sia tatto che dolore, a livello corticospinale verrebbe mappato solamente il dolore altrui (Avenanti *et al.* 2005, 2006, 2008; Bufalari *et al.* 2007). Questo mappaggio selettivo del dolore a livello del sistema motorio potrebbe essere importante per l'apprendimento sociale di reazioni al dolore altrui, in quanto potrebbe aiutare il sistema corticospinale ad implementare reazioni difensive prima che stimoli dolorosi vengano esperiti sul proprio corpo (Avenanti *et al.* 2006).

5. *Variabili che influenzano la risposta sensorimotoria al dolore altrui*

L'apparente discrepanza tra i nostri studi di TMS e SEPs, nei quali si dimostra l'empatia per gli aspetti puramente sensoriali del dolore, e i sopraccitati studi di fMRI nei quali empatizzare con il dolore altrui la sola divisione affettivo-motivazionale, può essere ragionevolmente dovuta a diversi fattori. È stato proposto che l'attitudine mentale dei soggetti quando pensano al dolore degli altri, ad esempio se viene chiesto di simulare mentalmente le qualità sensoriali delle sensazioni osservate (Avenanti *et al.* 2005; Bufalari *et al.* 2007), possa rendere conto delle differenze nella registrazione dell'attività delle cor-

tecce sensorimotorie negli studi di empatia per il dolore (Singer *et al.* 2005). Inoltre è possibile che anche la richiesta di immaginare il dolore altrui sul proprio corpo sia particolarmente efficace nell'indurre attivazioni del nodo sensorimotorio della *pain matrix* (Jackson *et al.* 2005). Per verificare queste possibilità, in un recente studio di TMS abbiamo confortato la risposta sensorimotoria durante il paradigma di osservazione del dolore altrui in un gruppo senza alcuna specifica istruzione (osservazione passiva), in un gruppo a cui veniva chiesto di immaginare di provare lo stesso dolore provato dal modello nella parte del corpo rappresentata, e in un gruppo a cui veniva chiesto di focalizzarsi su cosa l'individuo osservato stesse provando. In contrasto con l'ipotesi avanzata da Singer e Frith (2005), e con gli studi di Jackson e colleghi (2005), abbiamo registrato una risposta sensorimotoria anche in condizioni di osservazione passiva; inoltre, tale risposta non veniva modulata dalle istruzioni ad assumere una prospettiva in prima o terza persona.

Un altro possibile fattore determinante nell'evocare una risposta sensorimotoria al dolore altrui potrebbe riguardare le caratteristiche di salienza sensoriale degli stimoli utilizzati per indurre empatia. Nei primi studi fMRI sull'empatia per il dolore, infatti, una rappresentazione astratta del dolore altrui veniva evocata attraverso indizi simbolici (Singer *et al.* 2004), oppure l'osservazione degli stimoli dolorosi era indiretta (Botvinick *et al.* 2005), o riguardava degli stimoli non particolarmente dolorosi (Morrison *et al.* 2004). In un successivo studio TMS abbiamo dimostrato che la sola visione di stimoli molto dolorosi (aghi che penetrano in profondità in un muscolo), ma non di stimoli meno dolorosi (aghi che pungono superficialmente lo stesso muscolo) induceva un effetto inibitorio nel sistema motorio dell'osservatore (Avenanti *et al.* 2006).

Nel loro insieme, questi risultati sembrano dunque suggerire che la visione diretta di stimoli particolarmente dolorosi sembra di per sé sufficiente nel coinvolgere l'osservatore in uno scenario doloroso ed attivare specifiche rappresentazioni sensorimotorie del dolore (Avenanti *et al.* 2006).

È possibile che nell'esperienza del dolore altrui altri fattori psicologici, come i tratti di personalità empatica, siano in grado di modulare l'attività del nodo sensorimotorio della *pain matrix*. Un nostro recente studio condotto su un campione relativamente ampio di persone (N=78) sottoposto al paradigma di osservazione del dolore in TMS, ha mostrato che la risposta sensorimotoria al dolore altrui risulta essere aumentata in soggetti con alti punteggi di empatia cognitiva (ovvero con alta tendenza a simulare mentalmente le esperienze degli altri e ad assumere la loro prospettiva psicologica, sottoscale PT e FS dell'IRI; Davis 1996); e diminuita in soggetti con alta tendenza a provare ansia

o stress in risposta a situazioni stressanti che coinvolgono gli altri (sottoscala PD dell'IRI) (Avenanti *et al.* 2008). Il pattern di relazioni trovate fra la risposta sensorimotoria e le misure di personalità empatica suggerisce che distinti meccanismi funzionali, non solo puramente sensoriali, possano modulare il mappaggio sensorimotorio del dolore altrui (Avenanti *et al.* 2008).

6. Conclusioni

L'empatia per il dolore altrui potrebbe basarsi non solo sulla condivisione di componenti affettivo-motivazionali del dolore (Singer *et al.* 2004), ma anche sulla condivisione di rappresentazioni somatiche a grana-fine (Avenanti *et al.* 2005; Bufalari *et al.* 2007). Questa visione supporta l'ipotesi che l'empatia sia basata su diversi meccanismi simulativi sensoriali, motori ed emozionali (Gallesse 2001) soggetti all'azione di meccanismi multipli alla base delle differenze interindividuali nelle capacità empatiche. Nella tradizione filosofica che risale a Cartesio, le nostre sensazioni corporee sono state descritte come delle esperienze intrinsecamente private (Descartes 1664). Gli studi di Neuroscienze Cognitive riportati nel presente lavoro, suggeriscono al contrario che, almeno nell'essere umano, la dimensione sociale del dolore si estende fino al livello più basilare di elaborazione neurale sensorimotoria.

Riferimenti bibliografici

- Adolphs R. (2002) Neural systems for recognizing emotion, *Current Opinion in Neurobiology*, 12, pp. 169-177.
- Allison T., McCarthy G., Wood C. C., Jones S. J. (1991), Potentials evoked in human and monkey cerebral cortex by stimulation of the median nerve: a review of scalp and intracranial recordings, *Brain*, 114, pp. 2465-2503.
- Avenanti A., Buetti D., Galati G., Aglioti S.M. (2005) Transcranial magnetic stimulation highlights the sensorimotor side of empathy for pain, *Nature Neuroscience*, 8, pp. 955-960.
- Avenanti A., Minio-Paluello I., Bufalari I., Aglioti S.M. (2006) Stimulus-driven modulation of motor-evoked potentials during observation of others' pain. *NeuroImage*, 32, pp. 316-24.
- Avenanti A., Minio Paluello I., Bufalari I., Aglioti S.M. (2008) The pain of a model in the personality of an onlooker: a single-pulse TMS investigation on embodied empathy for pain, *NeuroImage*, in corso di stampa.
- Baron R., Baron Y., Disbrow E., Roberts T.P. (2000) Activation of the somatosensory

- cortex during Abeta-fiber mediated hyperalgesia. A MSI study, *Brain Research*, 871, pp. 75-82.
- Blakemore S.J., Bristow D., Bird G., Frith C., Ward J. (2005) Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-touch synaesthesia, *Brain*, 128, pp. 1571-1583.
- Botvinick M., Jha A.P., Bylsma L.M., Fabian S.A., Solomon P.E., Prkachin K.M. (2005) Viewing facial expressions of pain engages cortical areas involved in the direct experience of pain, *NeuroImage*, 25, pp. 312-319.
- Bufalari I., Aprile T., Avenanti A., Di Russo F., Aglioti S.M. (2007) Empathy for pain in the somatosensory cortex, *Cerebral Cortex*, 17, pp. 2553-61.
- Calder A.J., Keane J., Manes F., Antoun N., Young A.W. (2000) Impaired recognition and experience of disgust following brain injury, *Nature Neuroscience*, 3, pp. 1077-1078.
- Carr L., Iacoboni M., Dubeau M.C., Mazziotta J.C., Lenzi G.L. (2003) Neural mechanisms of empathy in humans: a relay from neural systems for imitation to limbic areas, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 100, pp. 5497-5502.
- Davis M.H. (1996) *Empathy: a social psychological approach*, Madison, WI: Westview Press.
- Descartes R. (1664) *Traité de l'Homme*, Paris, trad. ingl. *Treatise of Man*, Cambridge, MA, Harvard University Press, 1972.
- Farina S., Tinazzi M., Le Pera D., Valeriani M. (2003) Pain-related modulation of the human motor cortex, *Neurological Research*, 25, pp. 130 – 142.
- Gallese V. (2001) The 'shared manifold' hypothesis: From mirror neurons to empathy, *Journal of Consciousness Studies*, 8, pp. 33-50.
- Gallese V., Fadiga L., Fogassi L., Rizzolatti G. (1996) Action recognition in the premotor cortex, *Brain*, 119, pp. 593-609.
- Gallese V., Keyser C., Rizzolatti G. (2004) A unifying view of the basis of social cognition, *Trends in Cognitive Sciences*, 8, pp. 396-403.
- Gandevia SC, Burke P, McKeon B. (1983) Convergence in the somatosensory pathway between cutaneous afferents from index and middle finger in man, *Experimental Brain Research*, 50, pp. 415-425.
- Hari R., Forss N., Avikainen S., Kirveskari E., Salenius S., Rizzolatti G. (1998) Activation of human primary motor cortex during action observation: a neuromagnetic study, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, pp. 15061-15065.
- Hofbauer R.K., Rainville P., Duncan G.H., Bushnell M.C. (2001) Cortical representation of the sensory dimension of pain, *Journal of Neurophysiology*, 86, pp. 402-411.
- Iacoboni M., Woods R.P., Brass M., Bekkering H., Mazziotta J.C., Rizzolatti G. (1999) Cortical mechanisms of human imitation, *Science*, 286, pp. 2526-2528.
- International Association for the Study of Pain (IASP), Task force on taxonomy (1994) *Classification of chronic pain: descriptions of chronic pain syndromes and definitions of pain terms*. Seattle, IASP Press.
- Jackson P.L., Meltzoff A.N., Decety J. (2005) How do we perceive the pain of others? A window into the neural processes involved in empathy, *NeuroImage*, 24, pp. 771-779.
- Keysers C., Wicker B., Gazzola V., Anton J.L., Fogassi L., Gallese V. (2004) A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch, *Neuron*, 42, pp. 335-346.
- Melzack R., Casey K.L. (1968) *Sensory, motivational and central control determinants of pain: a new conceptual model*, in Kenshalo D.R., Springfield I.L. (eds.) *The Skin Senses*, Springfield, Thomas, pp. 423-443.
- Morrison I., Lloyd D., di Pellegrino G., Roberts N. (2004) Vicarious responses to pain in anterior cingulate cortex: is empathy a multisensory issue?, *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 4, pp. 270-278.
- Peyron R., Laurent B., Garcia-Larrea L. (2000) Functional imaging of brain responses to pain. A review and meta-analysis, *Neurophysiologie Clinique*, 30, pp. 263-288.
- Rizzolatti G., Fogassi L., Gallese V. (2001) Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action, *Nature Review Neuroscience*, 2, pp. 661-670.
- Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R.J., Frith C.D. (2004) Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain, *Science*, 303, pp. 1157-1162.
- Singer T., Frith C. (2005) The painful side of empathy, *Nature Neuroscience*, 8, pp. 845-846.
- Wicker B., Keysers C., Plailly J., Royet J.P., Gallese V., Rizzolatti G. (2003) Both of us disgusted in My insula: the common neural basis of seeing and feeling disgust, *Neuron*, 40, pp. 655-64.

Matteo Candidi

Università degli Studi “La Sapienza” di Roma

Dottorato di ricerca Europeo

in *Cognitive plasticity and rehabilitation*

Rappresentazioni neurali del corpo statico ed in movimento: studi di stimolazione magnetica transcranica

Tra le numerose informazioni veicolate dal corpo di un individuo c'è il senso delle sue azioni. Il cervello sembra estrarre questa informazione in modo molto rapido ed accurato. Nella vita naturale, infatti, non abbiamo bisogno di domandarci quale sia il senso di un gesto che una persona osservata sta eseguendo. Tuttavia questa attività corrisponde ad una serie molto vasta di processi neurali volti ad integrare diverse informazioni. Due tra queste informazioni sono l'identità dell'agente motorio e l'azione da questo eseguita. Infatti la stessa azione eseguita da due individui diversi ha due significati diversi, ed al contrario la stessa persona esegue azioni con diversi significati. Nel presente lavoro verrà inquadrata la letteratura relativa al tema della percezione visiva del corpo e dei suoi movimenti e verranno presentati alcuni dati elaborati nel corso del periodo dottorale riguardanti le basi neurali dell'elaborazione della forma del corpo e dell'azione eseguita dal corpo osservato. Recenti scoperte neurofisiologiche, infatti, mostrano che è possibile individuare sistemi neurali parzialmente segregati per la percezione di aspetti variabili del corpo (legati al suo movimento) e invariati (legati alla sua forma).

1. *Percezione visiva del corpo statico*

L'avvento delle neuroimmagini funzionali ha dato ai neuroscienziati la straordinaria opportunità di visualizzare l'attività di aree cerebrali durante l'esecuzione di diversi compiti cognitivi.

Recentemente è stata individuata una regione della corteccia occipito-tempo-

rale laterale, denominata dagli autori extrastriate body area (EBA, Downing *et al.* 2001), la cui attività metabolica aumenta durante la percezione di immagini del corpo rispetto alla presentazione di immagini di altri oggetti. L'unica parte del corpo che non attiva l'EBA è la faccia, all'analisi della quale sembra essere deputata l'area FFA (Fusiform Face Area). La percezione della forma del corpo fornisce diverse informazioni sulla persona osservata come il suo genere sessuale, la sua razza, la sua età e la sua identità specifica. La presenza di una porzione del sistema visivo specificatamente deputata all'analisi della forma del corpo dei nostri simili testimonia il valore adattivo di questo tipo di informazione. Il ruolo di quest'area nella percezione del corpo si è definito sempre più col passare degli anni. La scoperta della selettività percettiva di EBA per la visione di parti corporee è avvenuta attraverso l'utilizzo di tecniche di neuroimmagine funzionale le quali posso esclusivamente dare informazioni sui cambiamenti di attività metabolica neurale durante l'esecuzione di un compito sperimentale (per esempio la percezione visiva di immagini corporee rispetto alla percezione di immagini di altri oggetti).

Studi successivi sulla funzionalità di EBA hanno mostrato che la sua attività metabolica aumenta con l'incrementare di parti corporee non facciali visibili (Taylor *et al.* 2007). Tuttavia la “quantità di corpo” visibile non sembra essere l'unico parametro in grado di modulare l'attività di EBA. Peelen e coll. hanno mostrato che vedere una sequenza di posture non connesse fra di loro da un movimento, rispetto a una sequenza di posture che differiscono fra di loro ma che sono legate da un unico movimento, aumenta la risposta neurale di questa struttura (Downing *et al.* 2006). Gli autori di questo studio propongono che nel caso si osservi un corpo in posture non correlate fra loro implichi una “ricodifica” della sua forma e dunque un'elaborazione che avviene grazie all'attività di EBA.

Il ruolo causale di EBA nella discriminazione della forma di diverse parti corporee non facciali è stata ottenuta, invece, attraverso l'utilizzo della Stimolazione Magnetica Transcranica (TMS). Questa tecnica infatti è in grado di interferire transientemente ed in modo non invasivo con il normale funzionamento neurale di una struttura cerebrale esposta allo scalpo. Negli studi in cui la TMS viene usata nella sua applicazione interferenziale, l'idea di fondo è che stimolare un'area causalmente coinvolta nell'esecuzione di un dato compito peggiora la prestazione dei soggetti. Il nostro gruppo di ricerca ha dimostrato per la prima volta che, in un compito di discriminazioni fra due immagini del corpo in cui l'unica informazione utilizzabile per discriminarle è la loro morfologia, la TMS applicata ad EBA nei primi 350 ms dalla comparsa dello stimolo visivo impedisce la normale esecuzione del compito (Urgesi *et al.* 2004; Urgesi *et al.* 2007a).

Dunque la funzionalità di EBA bilaterale è alla base della percezione visiva di immagini corporee non facciali. La soppressione dell'attività dell'EBA tramite TMS induce, infatti, un deficit selettivo nel riconoscimento corporeo, analogo al disturbo prosopagnosico di pazienti con lesioni del giro fusiforme.

Sebbene EBA sia attivata dalla visione di immagini statiche del corpo, la sua selettività per il corpo correla con il suo grado di attivazione durante l'osservazione di movimento biologico anche in totale assenza di informazioni sulla forma del corpo che si sta muovendo (Peelen *et al.* 2006). Lo stretto legame funzionale fra aree corticali deputate alla rappresentazione statica del corpo e quelle coinvolte nella rappresentazione del movimento del corpo è testimoniata inoltre dall'influenza di segnali somatomotori sull'attività di EBA; il segnale metabolico di questa struttura visiva, infatti, aumenta nel caso in cui un soggetto esegua un movimento di puntamento con una mano o con un piede, ma non se sposta lo sguardo sulla stessa porzione di spazio né se vi sposta solo la sua attenzione (Astafiev *et al.* 2004). L'interazione fra rappresentazione statica e dinamica del corpo potrebbe essere alla base del processo di estrazione di "movimento-dalla-forma": questo processo permette di intuire l'azione che il corpo statico sta eseguendo a partire dalla sua forma (Peuskens *et al.* 2005). L'estrazione di movimento a partire dalla forma del corpo è un processo che si basa sulla posizione relativa dei segmenti corporei che implicano il movimento e che può anche prescindere dall'immagine realistica della forma del corpo purché nello stimolo visivo siano rispettate l'orientamento, la posizione e la solidità del corpo reale (Chatterjee *et al.* 1996). Queste caratteristiche sembrano essere codificate da EBA la quale inoltre è situata in una posizione di confine tra la via visiva ventrale e quella dorsale alla base rispettivamente della codifica della forma e del movimento degli stimoli visivi.

2. Percezione delle azioni del corpo

Sebbene l'identità della persona che compie un'azione è essenziale nell'interazione con essa, altrettanto importante è la codifica dell'azione da questi eseguita. Il movimento eseguito dal corpo dei nostri conspecifici segue alcune regole cinematiche e la sua percezione si fonda su una diffusa rete temporo-occipitale.

Il movimento del corpo è un'informazione visiva che può essere dissociata dalla forma del corpo stesso attraverso uno stimolo detto point-light display (PLD, Johansson 1973). Il PLD consiste in un insieme di punti luminosi attaccati alle giunture articolari di un attore il quale esegue dei movimenti in un ambiente buio. Questo tipo di stimolo "impovertito" è sufficiente a far riconoscere all'os-

servatore che il movimento dei punti è generato da un agente biologico (biological motion, Verfaillie 2000). Oltre a consentire la distinzione tra movimento biologico e non, il PLD è sufficiente a far distinguere il genere, l'identità, e l'emozione dell'attore. L'osservazione di movimento biologico presentato attraverso il point-light display, rispetto ad un movimento non biologico, attiva selettivamente la porzione posteriore del Solco Temporale Superiore (Puce, Perret 2003). L'attività di STS durante l'osservazione di BM è necessaria alla discriminazione di movimento biologico, infatti, se la sua normale attività neurale viene perturbata tramite stimolazione magnetica, la prestazione nel compito di discriminazione di movimento osservato peggiora (Grossman *et al.* 2005).

Tuttavia, oltre alle corteccie temporali posteriori, l'osservazione di movimento biologico mediante il PLD attiva anche le corteccie premotorie (PM) (Saygin *et al.* 2005). È importante sottolineare che queste attivazioni, ottenute tramite l'utilizzo di PLD, sembrano essere insensibili all'identità dell'attore osservato poiché sono evocate da stimoli in cui l'unica informazione presente è il movimento relativo di un insieme di punti luminosi. L'attivazione del sistema motorio è stata associata al funzionamento del sistema mirror il quale viene eccitato dalla visione di azioni eseguite da un altro individuo (Gangitano *et al.* 2004). Il sistema mirror è composto da un insieme di neuroni premotori e parietali bimodali che si attivano sia durante l'esecuzione di un'azione che durante l'osservazione passiva della stessa azione eseguita da un altro soggetto. Mentre nella scimmia l'attività di queste cellule è stata misurata attraverso registrazioni intracraniche da singoli neuroni (Pellegrino *et al.* 1992), nell'uomo la presenza di tale sistema neurale è inferita da studi di neuroimmagine funzionale i quali mostrano che vedere filmati di persone che eseguono un movimento attiva in un osservatore passivo le porzioni della corteccia premotoria e motoria in cui è rappresentato l'arto osservato (Rizzolatti, Craighero 2004). L'attività del sistema mirror viene posta alla base della comprensione del significato del movimento osservato (Jeannerod 2001).

Il coinvolgimento delle strutture premotorie, ed in particolare il loro ruolo essenziale nella codifica delle azioni osservate, è stato dimostrato da una serie di studi del nostro gruppo in cui l'azione non veniva direttamente osservata nel suo dispiegarsi temporale, ma era presentata attraverso un'immagine statica rappresentante la sua fase intermedia (Urgesi *et al.* 2007a; Candidi *et al.* 2007; Urgesi *et al.* 2007b). Questo tipo di stimolo induce nei soggetti la sensazione di osservare una postura che fa parte di un movimento. In un contesto ecologico, non sempre osserviamo tutta l'azione eseguita da una persona; spesso ne osserviamo solo una parte e siamo comunque in grado di capirne il significa-

to. Dunque, singole immagini che implicano un movimento rappresentano il caso limite di questa situazione. La prova dell'essenzialità delle cortecce premotorie nella codifica delle azioni osservate tuttavia si è avuta, anche in questo caso, applicando la TMS sulle cortecce premotorie ventrali durante un compito di discriminazione di azioni (Urgesi *et al.* 2007a; Candidi *et al.* 2007). Nel caso in cui l'esecuzione del compito non possa basarsi su elementi morfologici e la postura dell'arto osservato è l'unica discriminante fra due immagini, infatti, la stimolazione magnetica applicata nei primi 350 ms dalla comparsa degli stimoli peggiora i tempi di reazione nel compito di discriminazione. Dunque il normale funzionamento delle cortecce premotorie è implicato in compiti visivi basati sulla codifica dell'azione osservata.

Il coinvolgimento dell'attività delle cortecce premotorie, anche nel caso di osservazione di immagini statiche che implicano un movimento corporeo, è importante perché mostra che il sistema nervoso centrale è in grado di estrapolare, a partire dalla codifica della forma del corpo e dalla relazione spaziale fra le sue diverse parti, informazioni sull'azione implicata in una data postura. L'osservazione di immagini corporee che implicano un movimento non attiva solo le cortecce premotorie, ma è inoltre sufficiente a far attivare la corteccia motoria di un osservatore passivo in modo strettamente congruente con l'attivazione che sarebbe necessaria per eseguire il movimento osservato. In un successivo studio, infatti, il nostro gruppo di ricerca ha dimostrato, tramite TMS a singolo impulso della corteccia motoria che, durante l'osservazione di immagini corporee che implicano un movimento, l'eccitabilità cortico-spinale dei muscoli che sarebbero coinvolti nell'esecuzione dell'azione è facilitata (Urgesi *et al.* 2006). Questa facilitazione è stata attribuita in altri studi all'attività delle cortecce premotorie (Gangitano *et al.* 2004) le quali sono connesse con la corteccia motoria primaria.

Dunque l'attività delle cortecce premotorie è probabilmente alla base della capacità del sistema motorio di simulare il pattern di attivazione muscolare del movimento implicato nell'immagine statica (Urgesi *et al.* 2006).

Dunque la forma del corpo e l'azione che il corpo sta eseguendo sono due informazioni che, sebbene strettamente correlate fra loro, sono elaborate da strutture neurali segregate. La forma del corpo è elaborata nelle cortecce temporo-occipitali bilaterali (EBA) mentre l'azione osservata viene codificata dalle cortecce premotorie ventrali (vPM). La rappresentazione della forma del corpo e la codifica dell'azione implicata nella sua postura concorrono alla simulazione corticale motoria dell'azione osservata.

3. *Percezione delle azioni biomeccanicamente impossibili*

Quali sono i meccanismi neurali che ci permettono di distinguere un movimento che sappiamo eseguire o che non appartiene al repertorio delle azioni possibili poiché violano i vincoli biomeccanici del corpo umano? Durante l'osservazione di azioni impossibili, infatti, il ruolo del sistema motorio non può prevedere la simulazione di tali azioni. Tuttavia esistono diverse evidenze sperimentali che mostrano che l'osservazione di azioni o posture impossibili attiva il sistema motorio allo stesso modo di azioni possibili (Romani *et al.* 2005; Costantini *et al.* 2005; Avenanti *et al.* 2007). Da un punto di vista soggettivo, la distinzione fra queste due classi di azioni è netta ed è esperienza comune che quando osserviamo un'azione che ecceda i naturali vincoli biomeccanici del corpo umano proviamo un senso di dolore e/o di disgusto. Uno studio di TMS a singolo impulso ha dimostrato che l'eccitabilità della corteccia motoria in corrispondenza del muscolo coinvolto nel movimento osservato non differiva tra osservazione di movimenti possibili ed impossibili (Romani *et al.* 2005). Uno studio di risonanza magnetica funzionale ha mostrato che, mentre osservare l'esecuzione di un movimento di abduzione/adduzione impossibile attiva la corteccia premotoria di un osservatore nello stesso modo di un movimento possibile, l'attività delle cortecce somatosensoriali invece incrementa durante l'osservazione di movimenti impossibili (Costantini *et al.* 2005). Gli autori di questi studi propongono che le cortecce premotorie codificano gli aspetti "motori" dell'azione osservata, mentre le cortecce somatosensoriali codificano gli aspetti somatici che sarebbero associati all'effettiva esecuzione (forzata e dunque dolorosa nel caso delle azioni impossibili) del movimento osservato. La dimostrazione di questa doppia codifica dell'azione osservata (premotoria e somatosensoriale) e dei suoi effetti congiunti, ma dissociabili, sull'eccitabilità della corteccia motoria è avvenuta in un recente studio (Avenanti *et al.* 2007). L'inibizione selettiva della corteccia premotoria, infatti, impedisce a queste ultime di simulare il piano motorio delle azioni biomeccanicamente possibili, ma non quello somatosensoriale evocato dalle azioni impossibili. L'opposto accade per inibizione delle cortecce somatosensoriali. La corteccia motoria dunque riceve informazioni contemporaneamente dalle cortecce premotorie e somatosensoriali le quali codificano gli aspetti motori e somatosensoriali rispettivamente delle azioni osservate.

Coerentemente con questi dati uno studio del nostro gruppo di ricerca ha mostrato che il normale funzionamento delle cortecce premotorie è necessario per discriminare due diverse azioni possibili, ma non lo è per discriminare due azioni biomeccanicamente impossibili (Candidi *et al.* 2007). Inoltre, sebbene posture impossibili attivano maggiormente le cortecce visive rispetto a posture

possibili, l'attività di EBA non risulta essere cruciale nella loro discriminazione (Candidi *et al.* 2007). Si propone dunque che le informazioni essenziali nella codifica, e plausibilmente nella discriminazione, di azioni impossibili siano di natura propriocettiva somatosensoriale. Il ruolo delle afferenze somatosensoriali sull'eccitabilità della corteccia motoria viene anche mostrata da uno studio del nostro gruppo di ricerca in cui la postura assunta da un soggetto influenza l'eccitabilità della sua corteccia motoria durante l'osservazione di un movimento (Urgesi *et al.* 2006b). La facilitazione dell'eccitabilità corticale del muscolo che esegue il movimento osservato risulta dall'interazione complessa di segnali premotori e somatosensoriali che danno luogo ad una simulazione dell'azione osservata ibrida: la facilitazione dell'eccitabilità corticale del muscolo osservato avviene solo quando la postura del soggetto sperimentale di per sé permette la facilitazione. La simulazione dell'azione osservata riflette le interazioni funzionali che si osservano quando il soggetto esegue effettivamente il movimento osservato dunque riflette anche le facilitazioni cortico-spinali posturali e non solo quelle del movimento (Urgesi *et al.* 2006c).

4. Conclusioni

La percezione visiva del corpo umano riveste un ruolo essenziale nella vita degli individui e la sua importanza si riflette nella strutturazione di specifici circuiti neurali dedicati ad elaborarne diversi aspetti. L'elaborazione della forma del corpo e delle caratteristiche morfologiche risiede nell'attività della corteccia extrastriata (EBA) bilaterale. La codifica delle azioni che il corpo osservato sta eseguendo avviene grazie al funzionamento delle cortecce premotorie le quali estraggono informazioni dinamiche a partire da immagini corporee statiche che implicano un movimento. L'elaborazione delle azioni estratte da questo tipo di immagini viene mappato sulla corteccia motoria attraverso un meccanismo di "simulazione anticipatoria".

Sviluppi futuri di queste ricerche dovranno, tra l'altro, indicare quali siano i vantaggi di tale processo anticipatorio (per es. vantaggi percettivi), se l'attività di EBA è coinvolta nella genesi dei disturbi alimentari, nella percezione soggettiva della bellezza di un corpo, ed evidenziare l'influenza di variabili cognitive ed emotive su tali meccanismi.

Riferimenti bibliografici

Astafiev S.V., Stanley C.M., Shulman G.L., Corbetta M. (2004) Extrastriate body

area in human occipital cortex responds to the performance of motor actions, *Nat Neurosci* 7, pp. 542-548.

Avenanti A., Bolognini N., Maravita A., Aglioti S.M. (2007) Somatic and motor components of action simulation, *Curr Biol*, 17(24), pp. 2129-35.

Candidi M., Urgesi C., Ionta S., Aglioti SM (2007) Virtual Lesion of Ventral Premotor Cortex Impairs Visual Perception of Biomechanically Possible but not Impossible Actions, *Social Neuroscience*.

Chatterjee S.H., Freyd J.J., Shiffrar M. (1996), Configural processing in the perception of apparent biological motion, *J Exp Psychol Hum Percept Perform*, 22(4), pp. 916-29.

Costantini M., Galati G., Ferretti A., Caulo M., Tartaro A., Romani G. L. (2005) Neural systems underlying observation of humanly impossible movements: an fMRI study, *Cerebral Cortex*, 15(11), pp. 1761-1767.

Di Pellegrino G., Fadiga L., Fogassi L., Gallese V., Rizzolatti G. (1992) Understanding motor events: a neurophysiological study, *Exp. Brain Res*, 91, pp. 176-180.

Downing P.E., Jiang Y., Shuman M., Kanwisher N. (2001) A cortical area selective for visual processing of the human body, *Science*, 293, pp. 2470-2473.

Downing P., Peelen M., Wiggett A. J., Tew B. D. (2006) The role of the extrastriate body area in action perception, *Social Neuroscience*, 1(1), pp. 52-62.

Gangitano M, Mottaghy FM, Pascual-Leone A (2004) Modulation of premotor mirror neuron activity during observation of unpredictable grasping movements. *Eur J Neurosci* 20, pp. 2193-2202.

Grossman ED, Battelli L, Pascual-Leone A (2005) Repetitive TMS over posterior STS disrupts perception of biological motion. *Vision Res* 45, pp. 2847-2853.

Jeannerod M., (2001) Neural simulation of action: a unifying mechanism for motor cognition, *NeuroImage* 14, pp. 103-109.

Johansson G. (1973) Visual perception of biological motion and a model for its analysis, *Percept. Psychophys.*, 14, pp. 201-211.

Taylor J.C., Wiggett A.J., Downing P.E. (2007) Functional MRI analysis of body and body part representations in the Extrastriate and fusiform body areas, *J Neurophysiol*, 98(3), pp. 1626-33.

Peelen M. V., Wiggett A. J., Downing P.E. (2006) Patterns of fMRI activity dissociate overlapping functional brain areas that respond to biological motion, *Neuron*, 49, pp. 815-822.

Peuskens H., Vanrie J., Verfaillie K., Orban G.A. (2005) Specificity of regions processing biological motion. *Eur. J. Neurosci*, 21, pp. 2864-2875.

Puce A, Perrett D. (2003) Electrophysiology and brain imaging of biological motion, *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.*, 358(1431), pp. 435-45.

Rizzolatti G., Craighero L. (2004) The mirror-neuron system, *Ann. Rev. Neurosci.*, 27, pp. 169-192.

- Romani M., Cesari P., Urgesi C., Facchini S., Aglioti S. M. (2005) Motor facilitation of the human cortico-spinal system during observation of biomechanically impossible movements, *NeuroImage*, 23(9), pp. 2522-2530.
- Rossi S, Rossini P.M. (2004) TMS in cognitive plasticity and the potential for rehabilitation, *Trends Cogn Sci.*, 8(6), pp. 273-9.
- Saygin A.P., Wilson S.M., Hagler D.J.Jr, Bates E., Sereno M.I. (2004) Point-light biological motion perception activates human premotor cortex, *J. Neurosci.*, 27, pp. 6181-6188.
- Urgesi C., Berlucchi G., Aglioti S.M. (2004), Magnetic Stimulation of Extrastriate Body Area Impairs Visual Processing of Non-facial Body Parts, *Current Biology*, 14, pp. 2130-2134.
- Urgesi C., Moro V., Candidi M., Aglioti S. M. (2006a), Mapping implied body actions in the human motor system, *Journal of Neuroscience*, 26(30), pp. 7942-7949.
- Urgesi C., Candidi M., Fabbro F., Romani M., Aglioti S. M. (2006b), Motor facilitation during action observation: topographic mapping of the target muscle and influence of the onlooker's posture, *European Journal of Neuroscience*, 23(9), pp. 2522-2530.
- Urgesi C., Candidi M., Ionta S., Aglioti S.M (2007a) Representation of body identity and body actions in extrastriate body area and ventral premotor cortex, *Nature Neuroscience*, 10, pp. 30-31.
- Urgesi C., Calvo-Merino B., Haggard P., Aglioti S.M. (2007b) Transcranial magnetic stimulation reveals two cortical pathways for visual body processing, *The Journal of Neuroscience*, 27(30), pp. 8023-8030.
- Verfaillie K. (2000) Perceiving human locomotion: priming effects in direction discrimination, *Brain Cogn.*, 44, pp. 192-213.

Basi cognitive per l'ordinamento temporale degli eventi

1. *Riferimento Temporale nel testo: informazione linguistica e informazione contestuale*

In una lingua come l'italiano, la forma grammaticale di un enunciato ha la proprietà di codificare sempre una certa quantità di informazione temporale. Anche in assenza di riferimenti temporali espliciti possiamo determinare in quale regione temporale si debbano collocare gli eventi descritti.

Il tempo linguistico, a differenza di quello fisico, non misura intervalli ma mette in relazione gli eventi secondo un prima, un durante e un dopo. Inoltre, il tempo nelle lingue naturali ha una natura essenzialmente deittica, per cui ogni frase è ancorata al suo momento di enunciazione.

Ma cosa accade all'interno di un testo/discorso? L'interpretazione di un testo/discorso avviene *on-line* e in maniera incrementale, ovvero frase per frase. Consideriamo il seguente esempio dove in corsivo abbiamo marcato gli eventi realizzati da verbi:

1) I quattro *sono stati riconosciuti colpevoli*_[e1] di *aver preparato*_[e2] ed *eseguito*_[e3] l'attentato che il 26 febbraio del 1993 *fece esplodere*_[e4] una potentissima carica di esplosivo nel garage dei più alti grattacieli di New York.

Procedendo nell'elaborazione di 1) possiamo ordinare i vari eventi rispetto al momento di enunciazione (cioè il qui e ora, che identifichiamo con un'espressione temporale come "oggi"), ma anche l'uno rispetto all'altro lungo un ipotetico asse del tempo orientato verso destra. La rappresentazione che otteniamo è simile a quella in Figura 1:



Diverse teorie sono state elaborate per dar conto dell'ordinamento degli eventi nella Figura 1. Tra queste, nel campo della linguistica più teorica, si ricorda l'*anafora temporale* (Partee 1973, 1984), che, accettando l'idea del valore referenziale del tempo verbale (Reichenbach 1947), giustifica l'ordinamento temporale degli eventi sulla base di relazioni anaforiche tra gli elementi referenziali dei tempi verbali. Le sole relazioni anaforiche, però, non sono sufficienti. Infatti, invertendo l'ordine degli eventi e2 ed e3 dell'esempio 3) e applicando i meccanismi dell'anafora temporale otterremmo un ordinamento errato, in quanto e3 risulterebbe precedere e2. In questo caso, le fonti di informazione coinvolte sono di altro tipo, ovvero *informazioni contestuali*. Per chiarire: cambiando l'ordine di e2 ed e3, la relazione di precedenza non è dovuta a legami anaforici tra i tempi verbali, ma in base a informazioni di tipo enciclopedico che si instaurano tra i concetti di "eseguire" e "preparare". Se le conoscenze enciclopediche non permettono di elaborare un'inferenza valida, o ritenuta tale dal parlante, il messaggio codificato risulta incomprensibile e qualsiasi tipo di processo inferenziale, come l'ordinamento temporale, fallisce.

Numerosi lavori hanno cercato di mettere in luce quali risorse sono attive quando inferiamo l'ordine temporale degli eventi. Nessun approccio, però, ha fornito un quadro completo sulla loro interazione, restando di fatto piuttosto frammentario. Nonostante la frammentarietà, alcuni punti fermi possono essere mantenuti, in particolare:

- il tempo verbale ha valore referenziale, sebbene rispetto a un contesto pertinente;
- i tempi verbali sono fonte di informazione primaria per il riconoscimento di relazioni temporali;
- esiste un contributo dell'informazione contestuale che sembra annullare l'informazione legata ai tempi verbali ed è responsabile dell'ordinamento temporale;
- le relazioni temporali sono inferenze prodotte durante il processo incrementale di comprensione del testo/discorso. Esse non sono semplici inferenze pragmatiche di tipo conversazionale ma il risultato della combinazione di informazioni contestuali e linguistiche che contribuiscono a determinare il contenuto informativo di un enunciato o frase.

Lo scopo di questo lavoro è quello di indagare fino a che punto e in quali condizioni si può parlare di autonomia dell'informazione linguistica rispetto a quella di

tipo contestuale. Cercheremo di capire l'interazione tra tempo verbale e altri tipi di informazione linguistica, come le espressioni temporali, e, in particolare, in quali condizioni questo abbia una salienza informativa maggiore rispetto ad altre informazioni linguistiche. A tale proposito, in base alla letteratura, si può ipotizzare che in presenza di *shift* temporali forti (e.g. *p. prossimol trap. prossimo*) si mantenga una salienza informativa del tempo verbale anche in presenza di altre informazioni linguistiche. Le analisi dei dati empirici forniranno elementi per delineare un quadro più chiaro sulle capacità referenziali dei vari tempi verbali, sul ruolo dell'informazione linguistica di tipo lessicale (e.g. espressioni temporali) rispetto a quella grammaticale, e, infine, sui loro livelli di salienza informativa. Inoltre, otterremo informazioni sul grado di convergenza dei parlanti sulle relazioni temporali tra eventi. Data la loro natura inferenziale, riteniamo che l'accordo sulla relazione temporale sia piuttosto variabile: valori molto alti in presenza di informazioni linguistiche chiare, come espressioni temporali o tempi verbali diversi tra i due eventi, valori piuttosto bassi in loro assenza, in quanto il modo di ragionare e vedere il mondo varia, in una certa misura, da parlante a parlante.

2. Verifica empirica: elaborazione di un test cognitivo

Per verificare le nostre ipotesi abbiamo sottoposto un test a un gruppo di 29 soggetti nessuno dei quali ha conoscenze di linguistica. Il test è formato da 50 coppie di frasi, 29 delle quali estratte da un corpus di lingua italiana e 21 variare rispetto alle originali. Ogni coppia di frasi corrisponde a una sequenza discorsiva coerente ed è stata modificata eliminando: informazioni superflue, qualsiasi tipo di segnalatore, come preposizioni e congiunzioni temporali, ed espressioni temporali. Per chiarire, una coppia di frasi come in 4):

4) Autoproduzione dei servizi a Fiumicino anche per Klm. La compagnia olandese ha definito l'accordo con Aeroporti di Roma per la subconcessione del servizio passeggeri, seguendo così l'esempio dell'americana United che dall'inizio del mese *È autorizzata* al selfhandling delle operazioni a terra di assistenza ai passeggeri.

è presentata a i soggetti come in 5):

5) La compagnia olandese KLM ha definito l'accordo con Aeroporti di Roma per la subconcessione del servizio passeggeri. L'americana United *È autorizzata* al selfhandling delle operazioni.

Le modalità di variazione rispetto alle 29 coppie originali sono di 3 tipi:

- stessa sequenza temporale ma introduzione di un'espressione temporale in ogni frase;
- modifica del tempo verbale in una delle due frasi della coppia; e.g.: frase originale: *p. prossimol/imperfetto*; variazione: *p. prossimol/p. prossimo*;
- mantenimento della stessa sequenza temporale ma inversione dell'ordine di presentazione degli eventi (c.f.r. e.g. 3^o)

Ai soggetti è stato chiesto di ordinare le sequenze di eventi in ogni coppia di frasi in base a 5 relazioni temporali predefinite: *precedenza, successione, simultaneità, inclusione temporale e nessuna relazione temporale*.

Per valutare la salienza dell'informazione linguistica rispetto a quella contestuale una volta identificata la relazione temporale, i soggetti dovevano indicare quale tipo di informazione li aveva aiutati. Anche in questo caso, l'insieme possibile dei tipi di informazione è ristretto a 3 tipi: *espressioni temporali, tempo verbale e non specificato*. Questo piccolo gruppo ci permette di indagare e valutare tre aspetti fondamentali:

- ruolo e autonomia dell'informazione linguistica: la scelta di *espressioni temporali* o *tempo verbale* come valori per indicare la fonte primaria di informazione per il riconoscimento di una relazione temporale rispetto a *non specificato* fornisce prove sulle condizioni in cui la salienza dell'informazione linguistica è maggiore rispetto a quella contestuale;
- valutazione dei rapporti gerarchici di applicazione delle informazioni linguistiche: *espressioni temporali* e *tempo verbale* denotano entrambi informazioni di tipo linguistico, ma si distinguono per la loro natura. Le espressioni temporali codificano informazione linguistica di tipo *lessicale*, mentre il tempo verbale codifica informazione linguistica di tipo *grammaticale*, correlata alla morfologia tempo-aspettuale;
- polisemia temporale: i tempi verbali non presentano tutti le stesse caratteristiche, tanto è che possiamo immaginare che differiscano per il grado di grammaticalizzazione di una particolare relazione temporale. Per esempio, la presenza di un trapassato (prossimo o remoto) in una sequenza temporale dovrebbe veicolare una nozione di anteriorità in maniera più univoca rispetto allo stesso evento espresso con un passato prossimo. La maggiore o minore ampiezza dei valori tempo aspettuati codificati da ogni singolo tempo verbale potrebbe risultare in una minore (o maggiore) convergenza nell'identificazione delle relazioni temporali da parte dei soggetti coinvolti nell'esperimento.

Nella fase di somministrazione, le 50 coppie di frasi del test sono state divise in due gruppi, Test 1 e Test 2, con le caratteristiche riportate nella Tabella 1 (sot-

to). I due sottotest permettono un controllo accurato dei tipi di informazione, i.e. linguistica *vs.* contestuale, e, quindi, facilitare la verifica delle ipotesi. Conseguentemente, anche i soggetti sono stati divisi in due gruppi, A e B. Per evitare influenze nelle risposte, la somministrazione dei due sottotest è avvenuta a distanza di una settimana l'uno dall'altro e a parti invertite per i due gruppi (Gruppo A/Test 1 *vs.* Gruppo B/Test 2 – Gruppo A/Test 2 *vs.* Gruppo B/Test 1). Ai soggetti è stato fornito un breve manuale con le istruzioni per lo svolgimento. La somministrazione è avvenuta in modalità remota attraverso l'uso della e-mail.

2.1 Analisi dei dati

Per la valutazione dei risultati abbiamo usato sia le percentuali di accordo tra i vari soggetti che una misura statistica, il coefficiente Kappa¹.

Per quanto riguarda l'accordo tra i soggetti sulla relazione temporale si registra un valore globale del coefficiente K pari a 0.47. Una misura piuttosto bassa che rappresenta un accordo moderato tra i soggetti e che fornisce un dato attendibile sul livello di difficoltà nello svolgere questo compito. Esplorendo questo risultato sui due sottotest si osserva un miglioramento nell'accordo nello svolgimento dei test inversi, ovvero Gruppo A/Test 2 (K=0.50, Gruppo B, K=0.46) e Gruppo B/Test 1 (K=0.49 Gruppo A, K=0.46). Queste variazioni indicano un possibile effetto *training* nei soggetti dopo la prima fase di somministrazione che ha permesso loro di familiarizzare con il compito. È interessante notare, e in linea con le nostre ipotesi, come l'accordo sulla relazione temporale, aumenti sensibilmente sia in presenza di espressioni temporali, K=0.58, che con *shift* temporali forti, K=0.68. In presenza di entrambi questi tipi di informazione linguistica, l'accordo tra i soggetti è addirittura totale, K=1.

Di diversa natura sono i risultati per l'accordo sul tipo di informazione. A livello globale si registra un basso accordo, K=0.44. Per quanto riguarda questo compito non si registra nessun effetto *training* su entrambi i gruppi. Analizzando il valore della K rispetto all'accordo tra i soggetti su tipo di informazione e relazione temporale, questo subisce una drastica flessione, calando a 0.35. Questo risultato segnala che, anche in presenza di accordo tra i soggetti sulla relazione temporale, decidere in maniera univoca quale fonte di informazione ha contribuito maggiormente resta un compito difficile e, allo stesso tempo, di-

¹ Il coefficiente Kappa misura l'accordo tra più soggetti in un compito di classificazione, tenendo conto sia dell'accordo osservabile tra i soggetti sia della possibilità che l'accordo sia dovuto al caso. Il valore della Kappa è $0 \leq K \leq 1$.

mostra come le relazioni temporali siano processi inferenziali complessi, il risultato della combinazione di informazioni contestuali e linguistiche.

Le percentuali di accordo forniscono informazioni più chiare rispetto alla K per indagare l'autonomia del linguistico e per determinare il grado di salienza tra informazione linguistica grammaticale rispetto a quella lessicale. Nell'illustrare i risultati, anziché presentare le percentuali per il test a livello globale sfrutteremo i dati dei Test 1 e Test 2.

Date le caratteristiche del Test 1, le percentuali di accordo per tipo di informazione sono così ripartite: 34.24% per *espressioni temporali*; 41.13% per *tempo verbale* e 24.63% per *non specificato*. Le percentuali sono ben differenti se esplodiamo i dati. L'accordo su *espressioni temporali* sale fino al 67.05% nelle sequenze in cui esse sono presenti. Nelle sequenze prive di espressioni temporali si ripartisce, per più del 90%, tra i valori *tempo verbale* e *non specificato*. In presenza di *shift* temporali l'accordo è pari al 76.42% per *tempo verbale* mentre in sequenze con lo stesso tempo l'accordo è pari al 59.26% per *non specificato*. In base a questi risultati possiamo affermare che l'informazione linguistica (sia grammaticale che lessicale) ha un'autonomia *condizionata*. Questo condizionamento emerge chiaramente dalle sequenze prive di espressioni temporali: solo in presenza di *shift* temporali essa è preferita rispetto a quella contestuale; a parità di informazione temporale del tempo verbale i parlanti fanno ricorso a fonti di informazioni di tipo contestuale.

Per capire invece se esiste una maggiore salienza del tempo verbale rispetto ad altre fonti di informazione di tipo linguistico, e in quali condizioni, dobbiamo controllare i dati del Test 2.

Come per il Test 1, in caso di stesso tempo verbale più del 60% dei giudizi concordano sul valore *non specificato*. Molto più interessanti sono i dati sulle sequenze con *shift* temporale ed espressione temporale. Qui, il 69.64% dei giudizi indica *espressioni temporali* come fonte primaria rispetto al tempo verbale; un valore che mostra in maniera netta come l'informazione linguistica di tipo lessicale abbia una salienza informativa maggiore rispetto a quella grammaticale. Ordinando i dati ottenuti possiamo elaborare una scala (tendenziale) di salienza informativa dei vari tipi di informazione dove l'informazione linguistica risulta essere, a livello generale, più debole rispetto a quella contestuale. Inoltre, la forza informativa dei tempi verbali risulta più debole rispetto all'informazione legata alle espressioni temporali.

È interessante notare come, confrontando le 29 frasi originali con le loro variazioni, emergano ulteriori distinzioni di rilievo per la comprensione del rapporto tra informazione linguistica e contestuale, in particolare:

- in presenza di espressioni temporali il numero di relazioni temporali per sequenza di eventi si riduce di circa la metà (2.15 relazioni *vs.* 3.76 relazioni);
 - il riconoscimento di una relazione temporale è strettamente subordinato al riconoscimento di una sequenza discorsiva. A dimostrazione di ciò, la presenza di anafore di tipo associativo o *bridging* (Clark 1977; Caselli *et al.* 2005), cioè elementi di coesione testuale, facilita il riconoscimento di relazioni temporali (dove presenti, i soggetti hanno sempre stabilito l'esistenza di una relazione temporale, con un accordo pari al 90%);
 - *shift* temporali sono indizi dell'esistenza di una relazione temporale: con *shift* temporali forti (*p. prossimol trap. prossimo*) l'accordo sulla relazione temporale è molto alto, (80%-100%); ed esiste una quasi univocità del numero di relazioni; con *shift* temporali deboli (*p. prossimo – imperfetto*), l'accordo tra i soggetti è minore (50%-60%) e la variabilità del numero di relazioni temporali è maggiore (circa 3 relazioni per sequenza);
 - invertendo l'ordine degli eventi in sequenze con stesso tempo verbale, il numero e il tipo di relazioni identificate dai soggetti non cambia (unica eccezione per le sequenze in cui è possibile stabilire una relazione causale); a dimostrazione di quanto detto sopra, in presenza di elementi anaforici associativi la presentazione invertita ha come effetto quello di trasformarli in catafore, rendendo più difficile il riconoscimento di una relazione temporale;
 - se esiste una relazione causale tra due eventi, la presenza di espressioni temporali o di *shift* verbali è del tutto influente sul riconoscimento di una relazione temporale (maggiore salienza informazione contestuale).
- Per indagare la polisemia temporale, intesa come numero di relazioni temporali codificate da un certo tempo verbale, abbiamo osservato per ogni sequenza sia i tempi verbali coinvolti che il tipo e il numero di relazioni temporali codificate (Tabella 2):

Sequenza Temporale / Relazione Temporale	e1 PRIMA DI e2	e2 PRIMA DI e1	e1 INCLUDE e2 & e2 INCLUDE e1	e1 SIMULTA NEO CON e2
P. Prossimo. – P. Prossimo.	45.01%	21.70%	7.52%	25.66%
P. Prossimo – Trap. Prossimo	13,10%	83.12%	1.79%	1.79%
Trap. Prossimo – P. Prossimo	100%	0%	0%	0%

Sequenza Temporale / Relazione Temporale	e1 PRIMA DI e2	e2 PRIMA DI e1	e1 INCLUDE e2 & e2 INCLUDE e1	e1 SIMULTA NEO CON e2
P. Prossimo – Imperfetto	3,94%	47,73%	32,82%	15,35%
Imperfetto – P. Prossimo	7,32%	1,47%	83,34%	7,9%
Imperfetto – Imperfetto	10,71%	7,14%	28,57%	53,57%
Pres (passivo) – P. Pros. (attivo)	41,36%	34,54%	3,63%	20%

Tabella 2. Percentuale del tipo e numero di Relazioni Temporali codificate da ogni sequenza temporale

Come emerge dalla Tabella 2, è possibile associare, in maniera tendenziale, sequenze temporali con una o più relazioni temporali (considerando come significative percentuali oltre il 10%). La maggiore variabilità delle relazioni temporali possibili indica una maggiore polisemia del tempo verbale in oggetto. È interessante notare come sequenze temporali composte da tempi polisemici (e.g. *p. prossimolp. prossimo*), si prestino maggiormente a non essere riconosciute come sequenze discorsive e quindi a impossibilitare il riconoscimento di una relazione temporale: su 49 giudizi di *nessuna relazione temporale* il 51.12% è associato a sequenze *p. prossimolp. prossimo*, il 24.49% con *p. prossimolimperfetto*, il 12.24% con imperfetto/*p. prossimo* e solo il 6.12% con *p. prossimoltrap. prossimo*.

3. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo cercato di porre l'accento sulla natura cognitiva complessa delle relazioni temporali in quanto processo inferenziale che sfrutta informazioni linguistiche e contestuali. Ogni relazione temporale, prima dell'analisi dell'informazione linguistica e contestuale, è indeterminata e soprattutto è subordinata al riconoscimento di una sequenza discorsiva/testuale. L'informazione linguistica risulta essere sufficiente e necessaria solo in tre condizioni:

- in caso di *shift* temporali forti;

- in presenza di espressioni temporali;
- in presenza di variazioni di diatesi (attivo *vs.* passivo) nei tempi verbali.

Shift temporali deboli sono indizi (*cues*) per il parlante sull'esistenza di una relazione temporale tra due eventi, sebbene non siano di per sé sufficienti a determinare quale relazione sussista. A parità di sequenza temporale le informazioni contestuali sono privilegiate.

È identificabile un ordine gerarchico di salienza e forza informativa il cui polo negativo è rappresentato dall'informazione linguistica grammaticale e il polo positivo dall'informazione contestuale, a metà si colloca l'informazione linguistica lessicale, rappresentata dalle espressioni temporali.

Infine, abbiamo delineato un rapporto tendenziale tra sequenze temporali e relazione temporale. Questo ci ha permesso di definire e ipotizzare una *polisemia* temporale tra i vari tempi verbali, secondo la quale il *p. prossimo* e l'imperfetto sono temporalmente polisemici rispetto a un tempo come il trapasato prossimo che, tendenzialmente, grammaticalizza una sola relazione temporale (c.f.r. Tabella 2). È interessante notare come le sequenze temporali "e2 PRIMA DI e1" con sequenze *p. prossimolp. prossimo* in realtà non siano parte della polisemia temporale legata a questa forma del passato ma bensì dovute all'influenza della struttura discorsiva.

La conoscenza e il riconoscimento di un rapporto gerarchico tra informazione linguistica e informazione contestuale sono il primo passo per l'elaborazione di un modello linguistico-computazionale per la ricostruzione dell'ordinamento temporale degli eventi in un testo/discorso.

Riferimenti bibliografici

- Bertinetto P. M. (1986) *Tempo, Aspetto e Azione nel verbo Italiano. Il sistema dell'indicativo*, Accademia della Crusca.
- Bonomi A. (1995) Tense, Reference and Temporal Anaphora, *Lingua e Stile*, vol. XXX(3).
- Clark H. (1977) *Bridging*, in "Thinking: Readings in Cognitive Science", in P. N. Johnson-Laird and Wason P. C. (eds), London and New York, Cambridge University Press.
- Caselli T., Prodanof I. (2005) A corpus-based model for bridging anaphora resolution in Italian, *Marie Curie Large Conference RANLP 2005, Recent Advances in Natural Language Processing*, Borovets, Bulgaria, Settembre 2005.
- Dowty D.R. (1986) The effects of aspectual class on the temporal structure of discourse: semantics or pragmatics?, *Linguistics and Philosophy*, vol 9.
- Hinrichs E. (1986) Temporal Anaphora in Discourses of English, *Linguistics and Philosophy*, vol.9.

- Kamp H., Reyle U. (1993) *From Discourse to Logic: Introduction to Model-theoretic Semantics of Natural Language, Formal Logic and Discourse Representation Theory*, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers.
- Kehler A. (2000) Temporal Relations Using Tense Meaning and Discourse Interpretation, in Faller M., Kaufmann S. and Pauly F. (eds), *Formalizing the Dynamics of Information*, CSLI Publications.
- Lascarides A., Asher N. (1993) Temporal interpretation, discourse relations and commonsense entailment, *Linguistics and Philosophy*, vol 16.
- Moeschler J. (2000) Le modèle des Infrérences Directionelles, *Cahiers des Linguistique Française*, vol 22.
- Passoneau R.J. (1988) A Computational Model of The Semantics of Tense and Aspect, *Computational Linguistics*, vol 14(2).
- Partee B. (1973) Some Structural Analogies between Tenses and Pronouns in English, *Journal of Philosophy*, LXX-18.
- Partee B. (1984) Nominal and Temporal Anaphora, *Linguistics and Philosophy*, vol 7.
- Reichenbach H. (1947) *Elements of Symbolic Logic*, The Macmillan Company.
- Smith C.S. (2004) *The Domain of Tense*, in J. Guéron and J. Lacarme (eds), “The Syntax of Time”, MIT.
- Webber B.L. (1988) Tense as a Discourse Anaphor, *Computational Linguistics*, vol. 14(2).

Stefania La Foresta
 Università degli Studi di Messina
 Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
 Dottorato di ricerca in *Scienze antropologiche e psicologiche*

Una prospettiva ecologica di *Assessment* del funzionamento esecutivo e dei disturbi del comportamento in pazienti schizofrenici

1. *Introduzione*

Numerose indagini, recentemente condotte su pazienti affetti da schizofrenia, hanno evidenziato che il deficit esecutivo, connesso a disfunzione del lobo frontale, sembrerebbe costituire il disturbo centrale della fenomenologia schizofrenica (Rüsch *et al.* 2007; Wood *et al.* 2007). Studi di *neuroimaging* hanno, infatti, evidenziato una marcata riduzione dell'attivazione della corteccia frontale in pazienti affetti da schizofrenia a sintomatologia negativa, rispetto ad altri gruppi di pazienti schizofrenici (in genere a sintomatologia positiva) o a gruppi di soggetti volontari; tale riduzione è stata rilevata sia in compiti di *resting* che in compiti di *activation* (Yurgelun-Todd *et al.* 1996; Liu *et al.* 2002). In particolare, diversi disturbi neurocomportamentali, come per es. riduzione dell'eloquio spontaneo, povertà d'azione, apatia, attività stereotipate, scarse abilità motorie, deficit nei processi di *filtering*, risposte non appropriate al contesto, ridotta flessibilità cognitiva, perseverazioni e scarsa risoluzione di problemi (Poole *et al.* 1999; Velligan *et al.* 1997) – rilevati in genere in pazienti con ‘sindromi disesecutive’ (Baddeley 1986), conseguenti a severe compromissioni delle cortecce frontali – sono stati osservati con una certa frequenza anche nella schizofrenia (Frith 1992; Fuller *et al.* 1999; Mahurin *et al.* 1998). La severità di tali deficit risulta determinante nel predire l'esito del reinserimento sociale di questi pazienti.

Nonostante il riscontro di tali caratterizzazioni sintomatologiche, la letteratura in merito risulta alquanto discordante. Zakzanis *et al.* (1999), in una recente

meta-analisi, hanno posto in luce come le evidenze provenienti dalle ricerche di *neuro-imaging* risultino spesso insufficienti per supportare l'ipotesi di una disfunzione del lobo frontale come componente essenziale del disturbo schizofrenico. Altri autori (Tamminga *et al.* 1992; Lahti *et al.* 2001), di contro, ispirandosi alle recenti ricerche sulle attuali classificazioni dei diversi sottotipi di schizofrenia, hanno ipotizzato che solo un sottotipo di schizofrenia, in particolare quella con predominanza di sintomi negativi, sembrerebbe presentare una significativa correlazione con il deficit del funzionamento frontale.

Al riguardo, Heydebrand *et al.* (2004) in un recente studio condotto su ben 307 pazienti con schizofrenia, hanno trovato una forte correlazione tra la sintomatologia negativa, misurata mediante le PANSS (Kay *et al.* 1988) e le misure del funzionamento esecutivo.

Inoltre, i *deficit* che tradizionalmente si riscontrano nella patologia schizofrenica, con molta probabilità, sembrerebbero la conseguenza di un disfunzionamento a livello del Sistema Attezionale Supervisore (SAS; Norman e Shallice 1986), che svolge un ruolo attivo nel controllo dell'azione in situazioni che richiedono la soppressione delle risposte abituali o dominanti, o nelle situazioni nuove. Tale ipotesi spiegherebbe in parte le difficoltà di adattamento funzionale riscontrate nella *daily life*, dove situazioni nuove e non strutturate esigono la pianificazione di un complesso programma di azione finalizzato al raggiungimento di uno scopo (Krabbendam *et al.* 1999). Atteso che pazienti affetti da schizofrenia manifestano una severa compromissione del funzionamento adattivo nella vita quotidiana, in particolare nelle attività di vita che richiedono pianificazione, inibizione di informazioni non rilevanti, aderenza al contesto, flessibilità cognitiva, strategie di *coping* e di ragionamento logico (Krabbendam *et al.* 1999; Mahurin *et al.* 1998), risulta di primaria importanza analizzare la questione principalmente da un punto di vista neuropsicologico. La conduzione di un buon *assessment* neuropsicologico costituisce, pertanto, la chiave di volta per una più precisa individuazione dei disfunzionamenti cognitivi e comportamentali dei pazienti con schizofrenia e per la programmazione di interventi riabilitativi più mirati e, quindi più efficaci.

In genere, la valutazione neuropsicologica dei deficit esecutivi nei pazienti con schizofrenia viene condotta mediante l'uso di test tradizionali, definiti appunto sensibili al danno frontale, che, non essendo indicatori ecologicamente validi, di frequente, falliscono nell'identificare il reale disfunzionamento esecutivo di questi pazienti (Baddeley 2002; Eslinger e Damasio 1985; Shallice, Burgess 1991). La ragione di questo insuccesso sembra essere legata alle specifiche peculiarità degli strumenti adoperati. I test tradizionali sono spesso escogitati e focalizzati

sulle componenti primarie dell' *executive functioning* (Jovanovski *et al.* 2007) e richiedono ai pazienti di risolvere un singolo problema all'interno di un *timing standard*. Emerge, dunque, che tali misure neuropsicologiche risulterebbero poco predittive, in particolare modo, in quei pazienti che raggiungono prestazioni borderline o vicine al *range* normativo (Williams 1996).

Wilson *et al.* (1997) hanno osservato che alcuni pazienti con ovvi *deficit* nel funzionamento quotidiano possono conseguire *performance* normali nei tests cognitivi sensibili al danno frontale.

Sebbene alcuni test permettano di predire globalmente se un paziente sarà in grado di affrontare i problemi che insorgono nelle attività della vita di tutti i giorni, le misure neuropsicologiche standard non risultano in genere connesse con le *routine* quotidiane, e dunque, non consentono di scoprire gli specifici danni che si verificano nel *setting* naturale (Green *et al.* 2000).

Nella pratica clinica l'indagine dei deficit esecutivi è condotta mediante l'uso di strumenti sensibili al danno frontale tra i quali, per es., *Winsconsin Card Sorting Test* (Grant e Berg 1948), *Torre di Londra* (Shallice e Norman 1982) e *Weigl Test* (Weigl 1927), che misurano rispettivamente la flessibilità cognitiva, la decisione strategica e la capacità di astrazione. Tuttavia, tale valutazione neuropsicologica fornisce dati parziali e non consente di esaminare quali comportamenti, nei contesti di vita, siano maggiormente compromessi da tali disfunzioni.

Un *assessment* basato sulla misurazione dei deficit in prospettiva ecologica potrebbe essere molto utile sia per la valutazione, sia per la riabilitazione di tali pazienti. Al riguardo, diversi sforzi sono stati indirizzati allo sviluppo di tests più specializzati per l'*assessment* delle abilità esecutive (Burgess e Shallice 1997; Wilson, Alderman, Burgess, Emslie, Evans 1996). Partendo da test che hanno validità discriminativa, indispensabili per i propositi diagnostici, Wilson *et al.* (1996) hanno elaborato la *Behavioural Assessment Dysexecutive Syndrome*, una batteria di tests che consente di predire, con una maggiore veridicità, i problemi nelle attività di vita quotidiana che insorgono a seguito di sindromi frontali e di ottenere misure ecologiche delle abilità sociali e funzionali pertinenti ai *setting* naturali. A differenza dei test tradizionali, questa batteria è composta da sei subtests che richiedono di organizzare e pianificare il comportamento per periodi di tempo più flessibili, e inoltre, attivano processi di scelta orientata alla priorità tra due o più compiti in competizione. In particolare quest'ultima abilità risulta molto simile a quella che le persone adoperano nella *everyday life*.

Lo scopo del presente lavoro è quello di analizzare la relazione tra le misure cognitive e quelle ecologico-comportamentali in soggetti affetti da schizofrenia. In particolare verificare se il deficit cognitivo delle funzioni esecutive, ampiamente

osservato nella schizofrenia, si riflette anche in un disturbo del comportamento; se questo disturbo comportamentale si rileva mediante l'utilizzo di batterie ecologiche, costruite specificatamente per la diagnosi della sindrome disesecutiva, che consentono di predire il suo impatto nelle attività di vita quotidiana.

A tal fine, oltre ad alcuni tests canonici, sono state somministrate due batterie neuropsicologiche quali la *Frontal Lobe Score* (Ettlin *et al.* 2000) e la *Behavioural Assessment Dysexecutive Syndrome* (Wilson *et al.* 1996) specificamente costruite per la diagnosi delle Sindromi Disesecutive, per rilevare non solo eventuali deficit cognitivi, ma anche le relative compromissioni nelle *daily living activities*.

Il ricorso in particolar modo alla BADS, che misura la natura complessa e multifattoriale dei compiti esecutivi quotidiani, ha consentito di valutare, secondo una prospettiva ecologica le abilità di pianificazione e organizzazione delle azioni.

2. Materiali e Metodi

2.1 Soggetti

Hanno preso parte allo studio 15 pazienti con diagnosi di schizofrenia secondo i criteri del DSM-IV, (*American Psychiatric Association* 1994), in trattamento farmacologico con antipsicotici.

I pazienti sono stati reclutati presso il Dipartimento di Salute Mentale dell'AUSL 5 di Messina e presso altre strutture territoriali semiresidenziali. La sintomatologia clinica è stata valutata mediante l'ausilio della *Positive and Negative Syndrome Scale* (PANSS; Key *et al.* 1988) di cui è stata adoperata la versione italiana che ha proprietà psicometriche simili a quelle ottenute dal gruppo di Kay (1988) nella versione originale. Le caratteristiche dei pazienti sono mostrate nella Tabella 1.

I criteri di inclusione stabiliti per prendere parte alla ricerca richiedevano che i pazienti presentassero diagnosi di schizofrenia in accordo con i criteri del DSM-IV con un quoziente intellettivo (QI) non inferiore a una deviazione standard dalla media della popolazione normale ed infine, assenza di disturbi organici cerebrali.

I pazienti hanno partecipato alla ricerca previo consenso informato.

2.2 Valutazione cognitiva

Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad una valutazione iniziale al fine di verificare la sussistenza dei requisiti di inclusione. Per la valutazione del livello intellettivo premorbo si è fatto ricorso al *Test di Intelligenza Breve* (TIB; Sar-

Tabella 1

N	ETÀ	SCOLARITÀ	PANSS P	PANSS N	PANSS PP
1	43	13	14	17	29
2	36	8	17	21	26
3	46	15	20	11	33
4	62	11	8	22	46
5	57	13	10	34	56
6	53	6	11	7	23
7	32	16	13	13	40
8	42	13	20	15	46
9	49	13	7	25	44
10	59	6	11	18	54
11	52	5	30	36	60
12	35	15	35	34	57
13	53	15	27	18	53
14	43	13	21	33	63
15	45	12	17	13	35
MEDIE	47,133	11,571	17,400	21,133	44,333
DS	8,951	3,620	8,244	9,326	12,888

tori e Colombo 1991) mentre le *Matrici Progressive Standard* (MPS; Raven 1938) sono state adoperate per misurare il quoziente intellettivo attuale attraverso una valutazione precisa della capacità di ragionare per analogie.

2.3 Assessment neuropsicologico tradizionale

Tra i test definiti sensibili al danno frontale, sono stati presi in considerazione il *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST; Berg e Grant 1948); la *Tower of London* (ToL; Shallice e Norman 1986); il *Reading Span Test* (RST; Daneman e Carpenter 1980) che consente di misurare il funzionamento della *working memory*; ed infine, il *Weigl test* (Weigl 1927). Questi test sono stati selezionati in quanto risultano tra i più comunemente usati nella pratica clinica per indagare le disfunzioni esecutive in pazienti con schizofrenia.

2.4 Assessment neuropsicologico in prospettiva ecologica

L'assessment delle funzioni esecutive secondo una prospettiva ecologico-comportamentale è stato effettuato mediante l'ausilio di due batterie neuropsicologiche utilizzate per la valutazione dei deficit cognitivi e neurocomportamentali delle sindromi disesecutive: la *Behavioural Assessment of Dysexecutive Syndrome* (BADs; Wilson *et al.*, 1996) composta da sei subtest, tra i quali:

- *Action Program Test*: è richiesto di sviluppare un piano di azione al fine di risolvere un compito pratico ed insolito che prevede la manipolazione fisica di materiali ecologici (acqua, un gancio, un tappo di sughero) piuttosto che una risoluzione carta e matita.

- *Key Search Test*: viene richiesto di trovare un mazzo di chiavi smarrito in un giardino. Questo permette di esaminare l'abilità del soggetto di pianificare un valido ed effettivo percorso d'azione, ponendolo di fronte ad una situazione che presenta diverse analogie con le attività quotidiane (smarrire qualcosa). Inoltre, consente di valutare la capacità del soggetto di monitorare la propria *performance*.

- *ZooMap Test*: viene chiesto di pianificare un giro in uno zoo nel rispetto di alcune regole date. Il test valuta la capacità del soggetto di sviluppare, organizzare e monitorare un efficiente piano di azione con l'osservanza di specifiche regole.

- *Modified Six Elements*: viene chiesto di svolgere in dieci minuti tre differenti tipi di compiti ciascuno suddiviso in due sezioni, nel rispetto di una regola data. Tale test pone il soggetto nella condizione di dover stabilire le priorità tra più compiti in competizione per ottimizzare l'impiego delle risorse e il risultato finale. Quanto richiesto ripropone una situazione molto simile a quella che si verifica nella vita quotidiana.

Al fine di accertare la presenza di una compromissione dei lobi frontali è stata somministrata la *Frontal Lobe Score (FLS)* (Ettlin e coll., 2000), una batteria di test per discriminare, su base cognitiva, i pazienti con lesioni frontali da altri pazienti neuropsicologici. Essa si compone di 15 subtest che indagano le funzioni esecutive, fra cui, in particolare, i primi cinque valutano il funzionamento della *working memory*, due, invece, rilevano l'attenzione selettiva.

Al suo interno include, inoltre, una scala neuro comportamentale, la *Neuro-behavioural Rating Scale* di Levin *et al.* (1987). Il conseguimento di un punteggio globale superiore a 12 indica una compromissione dei lobi frontali.

2.5 Analisi Statistica

Sono state calcolate la media e la deviazione standard dei punteggi grezzi (Tabella 2); del WCST sono stati presi in considerazione il numero di categorie

e il numero di errori perseverativi. Data la natura non parametrica delle variabili considerate è stata applicata una statistica correlazionale a due code attraverso il calcolo dei coefficienti di correlazione *rho* di Spearman. Della BADs, oltre al punteggio complessivo, sono state prese in considerazione anche le stime riportate per ciascun subtest. Per valutarne il grado di associazione con le misure cognitive ottenute mediante i test tradizionali sono stati calcolati i coefficienti di correlazione *rho* di Spearman.

Tabella 2

N	QIT TIB	PM'38	WCST	WCST	TOL	FLS	BADS	WEIGL	RST
		0≤p≤60	0≤p≤6	Er.Per.	0≤P≤36	P≥12	0≤P≤24	0≤P≤15	0≤P≤6
1	113,148	41	1	39	30	23	9	9	2
2	88,487	18	3	31	25	30	8	8	1
3	113,232	50	1	39	25	36	15	12	2
4	91,644	16	1	51	29	38	8	10	1
5	101,148	17	0	76	30	32	6	3	1
6	96,379	31	6	16	30	21	14	4	2
7	108,876	32	1	25	30	24	11	4	1
8	93,508	22	1	49	23	23	9	1	2
9	105,784	21	4	40	29	27	10	7	4
10	91,592	13	3	31	20	28	8	7	3
11	87,636	22	5	20	23	24	10	10	1
12	100,62	18	2	8	23	20	12	13	3
13	114,408	35	3	29	31	19	15	9	5
14	110,756	31	5	28	24	26	13	9	3
15	114,176	27	0	93	28	34	11	3	3
MEDIE	102,093	26,267	2,400	38,333	26,667	27,000	10,6	7,267	2,267
DS	10,006	10,361	1,920	22,231	3,519	5,892	2,746	3,555	1,223

3. Risultati

Come si rileva dalla Tabella 2, tutti i pazienti hanno mostrato chiare evidenze di deficit cognitivi e comportamentali. I pazienti hanno ottenuto punteggi deficitari sia alla BADs (M=10,6; DS=2,746) che alla FLS (M=27; DS=5,892) ma non alla TOL (M= 26,667; DS=3,519).

Solo quattro pazienti hanno realizzato alla BADs punteggi al di sotto della media e ai limiti del deficitario. I dati raccolti, opportunamente classificati, sono stati elaborati e posti in correlazione come emerge dalla Tabella 3.

Tabella 3

Correlazioni-Rho di Spearman														
	ETA	SCOLARITA	WCST CAT.	WCST ERR. PERS.	TOL	FLS	BADS TOTALE	WESGL	RST	PANSS P	PANSS N	PANSS PP	TIB	PH 28
WCST CAT.	.304 .714	-.285 .156												
WCST ERR. PERS.	.288 .230	-.628 .054	-.691(*)											
TOL	.160 .561	.222 .242	-.190 .301	.127 .628										
FLS	.209 .262	-.232 .464	-.422 .117	.659(*) .608	-.122 .528									
BADS	-.160 .561	.413 .128	.264 .271	-.461 .684	.148 .894	-.294 .146								
WESGL	.312 .567	.125 .687	.264 .241	-.415 .124	-.220 .487	-.632 .859	.267 .286							
RST	.326 .599	.246 .276	.286 .267	-.560 .921	-.689 .924	-.240 .215	.621(*) .047	.849 .861						
PANSS P	-.453 .290	.220 .464	.175 .322	-.487 .066	-.284 .187	-.459 .086	.499 .096	.441 .300	.198 .480					
PANSS N	.323 .563	-.128 .622	.211 .481	-.191 .719	-.222 .206	-.684 .862	-.267 .179	.350 .196	-.689 .626	.167 .852				
PANSS PP	.161 .566	.095 .846	.146 .803	-.170 .644	-.422 .118	-.514 .687	-.540 .879	.244 .281	.168 .660	.269 .177	.763(*) .991			
TIB	-.154 .594	.876(*)	-.222 .225	.191 .482	.629(*) .044	-.286 .761	.600(*) .018	-.016 .954	.512 .056	.121 .642	-.218 .165	-.185 .599		
PH 28	-.340 .211	.475 .072	.615 .989	-.297 .489	-.428 .119	-.332 .227	.712(*) .062	.114 .687	.171 .842	.286 .192	-.899(*) .826	-.261 .188	.709(*) .892	

* La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-codici)
* La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-codici)

Correlazioni positive significative sono state trovate tra la BADS e alcune misure neuropsicologiche, in particolare, con il RST ($\rho = .521$ $p < .047$) che misura i processi di *working memory*, con il TIB ($\rho = .602$ $p < .018$), ed infine con le MPS'38 ($\rho = .712$ $p < .003$). Tali correlazioni rivelano una stretta associazione tra il funzionamento esecutivo e i processi elevati di astrazione e con le capacità di pensiero ipotetico-deduttivo.

Il numero degli Errori perseverativi del WCST correla positivamente con la FLS ($\rho = .659$ $p < .008$); ciò conferma che il comportamento perseverativo costituisce il più sensibile e specifico *marker fenotipico* di danno ai lobi frontali.

Inoltre, una correlazione negativa è emersa tra le MPS'38 e la sottoscala delle PANSS che misura i sintomi negativi ($\rho = -0.550$ $p < .034$). Ciò indica che la severità della sintomatologia negativa è in genere associata ad una scarsa capacità di adattamento funzionale al contesto.

Dal confronto tra i subtests della BADS, la FLS e i test neuropsicologici classici sono emerse altre interessanti associazioni, come mostra la Tabella 4. Al riguardo, sono state trovate significative correlazioni negative tra la FLS e il subtest *Action Program* della BADS ($\rho = -.754$ $p < .001$) e tra quest'ultimo e il numero degli Errori perseverativi del WCST ($\rho = -.621$ $p < .013$). Gli

Tabella 4

Correlazioni-Rho di Spearman														
	ETA	SCOL.	WCST CAT.	WCST ERR. PERS.	TOL	FLS	BADS TOTALE	WESGL	RST	PANSS P	PANSS N	PANSS PP	TIB	PH 28
CADRE	-.013 .951	.261 .247	.127 .218	-.489 .128	.214 .412	-.254 .361	.786(*) .086	.184 .346	.324 .223	.493 .498	-.419 .126	-.218 .281	.121 .243	.371 .926
PREG	-.024 .645	.194 .287	.194 .254	-.629(*) .853	.541 .617	-.754(*) .881	.567 .054	.248 .271	.282 .281	.468 .817	-.879 .619	.222 .426	.287 .280	.862 .271
RICERCA CHIAM	.163 .683	.262 .884	-.253 .262	.118 .845	.329 .817	.161 .720	.062 .826	.081 .783	.186 .523	.248 .272	.248 .266	.195 .189	.138 .249	.325 .531
GRUCI	-.083 .692	.118 .742	-.189 .874	.529(*) .477	.317 .817	.227 .235	.081 .084	.080 .778	.186 .554	.115 .858	-.272 .225	-.314 .228	.282 .146	.219(*) .848
MAPP	-.075 .695	.188 .781	.284 .486	-.368 .292	-.277 .317	.323 .586	.226 .225	.127 .652	.185 .356	.048 .864	-.261 .198	-.261 .248	.091 .148	.868 .819
ELEMENTI MODIF.	-.122 .582	-.092 .882	.148 .558	-.215 .412	.218(*) .362	-.224 .322	-.642 .382	.082 .081	.283 .127	.291 .292	.198 .496	-.229(*) .042	-.248 .188	-.284 .215

* La correlazione è significativa al livello 0,05 (2-codici)
* La correlazione è significativa al livello 0,01 (2-codici)

indici di associazione ottenuti rivelano che ad una maggiore compromissione dei lobi frontali corrispondono minori capacità di flessibilità, organizzazione, pianificazione e svolgimento delle attività di vita quotidiana.

Un dato non trascurabile è la mancanza di relazioni significative tra la TOL, dove i punteggi ottenuti sono risultati all'interno di un *range* normativo, e quei subtests della BADS che esplorano i processi di pianificazione secondo una prospettiva ecologica (p. es. *Zoomap*) dove, invece, i pazienti hanno riportato punteggi perlopiù deficitari. Sempre per quanto riguarda la TOL, è emersa, invece, un'interessante correlazione negativa con il subtest *Modified Six Elements* che necessita di ulteriori approfondimenti.

4. Discussione

La ricerca si proponeva di verificare se il deficit cognitivo delle funzioni esecutive, ampiamente osservato nella schizofrenia, si riflette anche in un disturbo del comportamento e se questo disturbo comportamentale si possa rilevare mediante l'utilizzo di batterie ecologiche, costruite specificatamente per la diagnosi della sindrome disesecutiva, che consentono di predire il suo impatto nella *everyday life*.

L'obiettivo principale era fornire un contributo empirico alla *assessment* dei disturbi ecologico-comportamentali in pazienti affetti da schizofrenia.

In tutti i soggetti del gruppo clinico è stata evidenziata una compromissione dei lobi frontali. I risultati ottenuti hanno messo in luce che il disfunzionamento esecutivo nei pazienti schizofrenici inficia severamente lo svolgimento delle attività di vita quotidiana e confermano gli esiti delle ricerche precedenti

(Semkowska *et al.*, 2004; Jovanovski *et al.*, 2007). I risultati ottenuti ai test neuropsicologici hanno evidenziato abilità cognitive deficitarie in relazione ai processi di attenzione, di flessibilità, di monitoraggio dell'azione, di utilizzo dei feedback per l'adattamento della risposta al contesto, processi deficitari di giudizio, di stime temporali e di riflessione critica, di scelta nel trovare strategie di esplorazione efficaci e nell'organizzare piani di azione efficienti e, inoltre, deficit di ottimizzazione delle risorse cognitive e rigidità comportamentale. Tutte abilità indispensabili per un buon adattamento funzionale al contesto. Sebbene tutte queste disfunzioni possano causare esiti inefficienti nelle attività di vita quotidiana, non tutti i test cognitivi tradizionali adoperati ne hanno quantificato il reale peso. In particolar modo, le misure ottenute dalla somministrazione della TOL non si sono rivelati validi predittori ecologici delle difficoltà riscontrate nei pazienti durante lo svolgimento di alcuni compiti della BADS che misuravano processi di pianificazione e di *problem solving* secondo una prospettiva ecologica. Tutti i pazienti hanno ottenuto alla TOL un punteggio nella media mentre ai subtests *Key Search* e *Zoomap* della BADS hanno totalizzato un punteggio decisamente deficitario. La ragione di tale insuccesso è legata alla specifica caratteristica di tali compiti di richiedere processi decisionali e di risoluzione di problemi che implicano livelli di complessità notevolmente maggiori. I pazienti hanno incontrato difficoltà a porre in atto un comportamento basato sul rispetto di alcune regole date, nonostante fossero loro visibili, e hanno manifestato deficit di monitoraggio e controllo dell'azione: allo *Zoomap* i pazienti tendevano a visitare luoghi diversi da quelli indicati nel foglio delle istruzioni o a seguire percorsi alternativi non consentiti; al *Key Search*, invece, mostravano deficit nei processi di *decision making*, di esplorazione strategica e di organizzazione sequenziale del progetto di azione.

Al subtest *Action Program*, le difficoltà principali riguardavano la poca flessibilità e la scarsa intuizione: i pazienti, posti di fronte ad una situazione nuova ed insolita, non trovando subito la corretta soluzione, tendevano a perseverare sull'azione iniziale nonostante (introdurre il gancio all'interno del cilindro) non li conducesse al risultato sperato. Tale fenomeno, noto come *perseverazione*, è riconducibile ad un deficit che impedisce di inibire i comportamenti già messi in atto e di selezionare nuove risposte sulla base dei *feedback* esterni ricevuti.

La capacità di affrontare una situazione nuova implica, invece, la pianificazione di un comportamento contestualmente valido e la possibilità di modificare le azioni in corso d'opera, ma anche la capacità di pensare in modo creativo.

Dall'analisi condotta risulta chiaro che l'utilizzo di batterie neuropsicologiche, che includono prove ecologiche, rileva misure più specifiche del funziona-

mento cognitivo e comportamentale in riferimento alle abilità quotidiane dei soggetti con schizofrenia. Ciò sembra essere legato alla complessa interdipendenza tra i compiti proposti e gli elementi che strutturano molte situazioni della vita quotidiana.

Data la non elevata numerosità del gruppo di pazienti e la mancanza di un gruppo di controllo, il presente lavoro ha una natura esplorativa e costituisce uno studio pilota preliminare preordinato ad un più ampio progetto di ricerca che prevede il coinvolgimento di almeno 35 pazienti. Dunque, sebbene le scoperte dovrebbero essere trattate con cautela, esse suggeriscono la possibilità di un *assessment* delle capacità esecutive dei pazienti, richieste nello svolgimento delle abituali attività, attraverso le batterie ecologiche e comportamentali. Il ricorso a tali misure consentirebbe, nella pratica clinica della schizofrenia, di pianificare, monitorare e valutare l'eventuale efficacia di progetti di rieducazione neurocognitiva, generalmente previsti per pazienti con sindrome frontale, al fine di promuovere l'adattamento alla realtà e l'autonomia nei contesti di vita.

Riferimenti bibliografici

- Baddeley A. (2002) Fractionating the central executive, in D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe functioning*, pp. 246–261. Open University Press.
- Burgess P. W., & Alderman N. (2004) *Executive dysfunction*, in L. H. Goldstein & J. E. McNeil (Eds.), "Clinical neuropsychology: A practical guide to assessment and management for clinicians", pp. 185–209, Chichester (UK), Wiley.
- Chaytor N., Schmitter-Edgecombe M. (2003) The ecological validity of neuropsychological tests: a review of the literature on everyday cognitive skills, *Neuropsychology Review* 13, pp. 181–197.
- Eslinger P.J. e Damasio A. R. (1985) Severe disturbance of higher cognition following bilateral frontal lobe ablation: Patient EVR, *Neurology*, 35, pp. 1731–1741.
- Frith C.D. (1992) *Cognitive Neuropsychology of Schizophrenia*, Hove, Laurence Erlbaum Associates, pp. 41–63
- Green M.F., Kern R.S., Braff D.L., Mintz J. (2000) Neurocognitive deficits and functional outcome in schizophrenia: are we measuring the «right stuff»? *Schizophr. Bull.* 26, pp. 119–136.
- Jovanovski D., Zakzanis K.K. Campbell Z., Young D.A. (2007) Assessing the relationship between insight and everyday executive deficits in schizophrenia: A pilot study, *Psychiatry Research* 151, pp. 47–54.
- Kay S.R., Opler L.A., Lindenmayer J.P. (1988) Reliability and validity of the Positive and Negative Scale for schizophrenics, *Psychiatry Res.* 23, pp. 99–110.

Krabbendam L., de Vugt M.E., Derix M.M.A., Jolles J. (1999) The behavioral assessment of the dysexecutive syndrome as a tool to assess executive functions in schizophrenia, *Clin. Neuropsychol.* 13, pp. 370-375.

Lahti A. C., Holcomb H. H., Medoff D.R., Weiler M.A., Tamminga G.A., Carpenter W.G. jr. (2001) Abnormal patterns of regional cerebral blood flow in schizophrenia with primary negative symptoms during an effortful auditory recognition task, *Am. J. Psychiatry* 158, pp. 1797-1808.

Liu Z., Tam W.C., Xie Y., Zhao J. (2002) The relationship between regional cerebral blood flow and the Wisconsin Card Sorting Test in negative schizophrenia, *Psychiatry Clin. Neurosci.*, 56, pp. 3–7.

Mahurin R.K., Velligan D.I., Miller A.L. (1998) Executive-frontal lobe cognitive dysfunction in schizophrenia: a symptom subtype analysis, *Psychiatry Res.*, 79, pp. 139–149.

Poole J.H., Ober B.A., Shenaut G.K., Vinogradov S. (1999) Independent frontal system deficits in schizophrenia: cognitive, clinical and adaptive implications, *Psychiatry Res.*, 85, pp. 161–176.

Rabbitt P. (1997) *Introduction: Methodologies and models in the study of executive function*, in P. Rabbitt (Ed.), “Methodology of frontal and executive function”, pp. 1–38, Psychology Press.

Semkowska M., Bédard M., Godbout L., Limoge F., Stip E. (2004) Assessment of executive dysfunction during activities of daily living in schizophrenia, *Schizophrenia Research* 69, pp. 289-300.

Tamminga C.A., Thaker G.K., Buchanan R., Kirkpatrick B., Alphas L.D., Chase T.N., Carpenter W.T. (1992) Limbic system abnormalities identified in schizophrenia using positron emission tomography with fluorodeoxyglucose and neocortical alterations with deficit syndrome, *Arch. Gen. Psychiatry*, 49, pp. 522-530.

Velligan D., Mahurin R.K., Diamond P. L., Hazleton B.C., Eckert S.L., Miller A.L. (1997) The functional significance of symptomatology and cognitive function in schizophrenia, *Schizophr. Res.*, 25, pp. 21–31.

Wilson B. A., Evans J. J., Alderman N. (1997) *Behavioural Assessment of the dysexecutive syndrome*, in Rabbitt P. (ed.), “Methodology of frontal and Executive Function”, pp. 239-250, Hove, Psychology Press.

Yurgelun-Todd D.A., Waternaux C.M., Cohen B.M., Gruber S.A., English C.D., Renshaw P. W. (1996) Functional magnetic resonance imaging of schizophrenic patients and comparison subjects during word production. *Am. J. Psychiatry*, 153, pp. 200–205.

Zakzanis K.K., Heinrichs R.W. (1999) Schizophrenia and the frontal brain: a quantitative review, *J. Int. Neuropsychol. Soc.*, 5, p. 556.

Renata Mangano^{1,2}, Massimiliano Oliveri^{1,3},
Patrizia Turriziani¹, Daniela Smirni¹,
Lisa Cipolotti^{1,4}

Università degli studi di Messina
Scuola di dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Scienze antropologiche e psicologiche*
(1. Dipartimento di Psicologia, Università di Palermo;
2. Dipartimento di Pedagogia e Scienze dell’Educazione,
Università di Messina;
3. Fondazione “Santa Lucia” IRCCS, Roma;
4. Institute of Neurology, University College, London)

Ruolo dei processi top-down e bottom-up in compiti di ricerca visiva: studi con r-TMS

1. Introduzione

In psicologia cognitiva, la ricerca visiva rappresenta uno dei paradigmi sperimentali più frequentemente utilizzati per lo studio dell’attenzione visiva selettiva. In un tipico compito di ricerca visiva viene richiesto al soggetto di cercare un bersaglio (target) tra un numero variabile di stimoli distrattori, all’interno di una scena visiva complessa.

Gli studi che hanno approfondito le relazioni tra target e distrattori si sono dimostrati una delle linee di ricerca più feconde della psicologia cognitiva.

Recenti studi psicofisiologici (Zahoping *et al.* 2007) hanno documentato come in compiti di ricerca visiva i processi top-down coinvolti nel riconoscimento della forma astratta dell’oggetto possono interferire nella elaborazione bottom-up delle caratteristiche elementari che compongono lo stimolo.

Considerato il coinvolgimento delle aree corticali parietali nel riconoscimento della forma astratta dell’oggetto è stato ipotizzato che lesioni in tali aree possano paradossalmente migliorare la prestazione in compiti di ricerca visiva.

Nel presente studio, è stata utilizzata la metodica della Stimolazione Magne-

tica Transcranica ripetitiva (TMS-r) per verificare tale ipotesi studiando gli effetti di una inibizione selettiva della corteccia parietale posteriore (PPC) destra e sinistra in compiti di ricerca visiva di caratteristiche percettive di base.

2. *Metodi*

Hanno partecipato all'esperimento 28 soggetti destrimani (età media: 23 ± 2 anni) assegnati a 2 gruppi equivalenti in accordo al lato emisferico stimolato (destro vs. sinistro).

Sono stati utilizzati i compiti di ricerca visiva A e B ideati da Zhaoping & Gu-yader (2007). Ai soggetti è stato richiesto di cercare un target contenente una barra obliqua tra distrattori identici nella forma all'oggetto target (compito A) o diversi per forma (compito B). I soggetti sono stati istruiti a premere un tasto destro o sinistro rispettivamente con il dito indice e medio della mano destra per indicare la presenza del target nella parte destra o sinistra del display. Ciascun soggetto ha eseguito il compito in condizioni di baseline e immediatamente dopo r-TMS o viceversa, in ordine bilanciato.

Sono stati somministrati 80 stimoli per ciascuna condizione (baseline e rTMS) contenenti 40 trials per il compito A e 40 trials per il compito B, presentati in ordine random.

Sono stati registrati i Tempi di reazione e il numero di errori.

La r-TMS della PPC è stata condotta alla frequenza di 1 Hz, sono stati somministrati treni di 600 stimoli ad una intensità pari al 90% rispetto alla soglia di eccitabilità motoria. Per la localizzazione del sito della stimolazione ci si è avvalsi di un sistema di neuro navigazione, in particolare la stimolazione è stata effettuata a livello del giro angolare (GA).

3. *Analisi statistica*

Sono stati analizzati i tempi di reazione medi e gli errori. Sono state condotte 3 ANOVA separate, sui primi 10, 20 e 40 trials, con i fattori Emisfero (destro vs. sinistro) come fattore between subject, Condizione (baseline vs. rTMS) e Compito (A vs. B) come fattori within-subject. Per ciascuna analisi sono stati considerati significativi valori di $p < 0,05$.

4. *Risultati*

La soglia di eccitabilità media è risultata pari a 54 ± 7.2 % nel gruppo di sog-

getti sottoposto a r-TMS sinistra, e pari al 54.3 ± 4.5 % nel gruppo di soggetti sottoposto a r-TMS destra.

I risultati sono presentati separatamente in base al numero di trials analizzati (10, 20, 40 trials).

Risultati 10 trials

L'ANOVA condotta su 10 trials ha mostrato un significativo effetto principale del Compito, sia per i tempi di reazione ($F = 42.67$; d.f. = 1,6; $p < 0.0001$) che per il numero di errori ($F = 15.07$; d.f. = 1,6; $p < 0.001$).

Rispetto ai tempi di reazione, è stata evidenziata una significativa interazione Emisfero x Condizione x Compito ($F = 5.85$; d.f. = 1,6; $p < 0.02$). In particolare la r-TMS della PPC destra riduce significativamente i tempi di reazione selettivamente nel compito A ($p = 0,008$). In contrasto la r-TMS della PPC sinistra non modifica le performance in nessun compito.

Riguardo agli errori, non sono state riscontrate differenze significative tra le performance nella condizione di baseline e dopo r-TMS. Si evidenzia una tendenza all'incremento del numero di errori nel compito A dopo r-TMS della PPC destra, rispetto alla relativa condizione di baseline ($t = -1.9$; $p = 0.07$). La r-TMS della PPC sinistra, rispetto alla corrispondente condizione di baseline, non incide significativamente sul numero di errori in nessun compito.

Risultati 20 trials

L'ANOVA condotta su 20 trials ha mostrato un significativo effetto principale del Compito, sia per i tempi di reazione ($F = 69.02$; d.f. = 1,6; $p < 0.0001$) che per il numero di errori ($F = 19.05$; d.f. = 1,6; $p < 0.0001$).

Rispetto ai tempi di reazione, è stata evidenziata una significativa interazione Emisfero x Condizione x Compito ($F = 3.70$; d.f. = 1,6; $p < 0.05$). Ancora una volta, questo risultato riflette l'effetto selettivo che la r-TMS della PPC destra esercita sulla riduzione dei tempi di reazione nel compito A ($p = 0,04$). Rispetto agli errori, l'interazione Emisfero x Condizione x Compito non è risultata statisticamente significativa ($F = 2.97$; d.f. = 1,6; $p < 0.09$).

Risultati 40 trials

L'ANOVA condotta su 40 trials ha evidenziato un significativo effetto principale del Compito, sia per i tempi di reazione ($F = 76.79$; d.f. = 1,6; $p < 0.0001$) che per il numero di errori ($F = 32.03$; d.f. = 1,6; $p < 0.0001$). Questo risultato riflette la maggiore difficoltà del compito A rispetto al compito B. Non sono emersi altri effetti o interazioni significative.

5. Conclusioni

Il presente lavoro ha evidenziato come, entro i primi 20 trials, l'inibizione della PPC dx riduca l'interferenza che il riconoscimento della forma astratta dell'oggetto esercita sul riconoscimento delle singole caratteristiche di base che lo compongono.

I nostri dati, pertanto suggeriscono un coinvolgimento della PPC destra nel riconoscimento della forma astratta dell'oggetto e supportano l'ipotesi che essa possa svolgere un ruolo di controllo top-down sui meccanismi preattentivi di selezione visiva (Li 2002).

Queste evidenze sembrano compatibili con il modello neuroanatomico proposto da Corbetta *et al.* (2008) che ipotizza una interazione funzionale tra il network dorsale lateralizzato a destra, coinvolto nell'orientamento top-down dell'attenzione, e il network ventrale bilaterale coinvolto nell'orientamento spontaneo dell'attenzione.

Invero, la possibilità di modulare tramite r-TMS l'equilibrio tra processi top-down e bottom-up coinvolti nella ricerca visiva, è stata di recente avanzata da Hodsoll e collaboratori (Hodsoll *et al.* 2008).

Sebbene nel presente studio siano state stimulate le stesse aree corticali studiate da Hodsoll *et al.* (2008) con i medesimi parametri di stimolazione, siamo pervenuti a conclusioni differenti. Hodsoll e collaboratori hanno documentato un coinvolgimento della PPC destra nella elaborazione bottom-up di caratteristiche salienti dello stimolo (il colore) mentre i nostri dati lasciano supporre un ruolo della medesima regione nella elaborazione attentiva top-down della forma astratta dell'oggetto.

Una possibile spiegazione di tale discrepanza potrebbe risiedere nel diverso tipo di compito di ricerca utilizzato nei due studi.

Riferimenti bibliografici

- Corbetta M., Patel G., Shulman G.L. (2008) The reorienting system of the human brain: from environment to theory of mind, *Neuron.*, 58(3), pp. 306-24.
- Hodsoll J., Mevorach C., Humphreys G. W. (2008) Driven to Less Distraction: rTMS of the Right Parietal Cortex Reduces Attentional Capture in Visual Search, *Cerebral Cortex Advance*.
- Li Z. (2002) A saliency map in primary visual cortex, *Trends Cogn. Sci.* 6(1),pp. 9-16.
- Zhaoping L., Guyader N. (2007) Interference with bottom-up feature detection by higher-level object recognition, *Curr Biol.*, 17(1), pp. 26-31.

Neuroimaging e Rendering: il virtuale come reale

Questo studio si propone di dare un'impronta più clinica ai nostri precedenti studi morfo-volumetrici che, comunque, restano il nostro punto di partenza con il quale fornire un supporto anatomo-funzionale ai clinici. La nostra attenzione si è focalizzata sulle alterazioni morfo-volumetriche dei ventricoli cerebrali laterali di soggetti affetti da patologia schizofrenica. Tali variazioni di volume e forma sono già stati dimostrati dalla letteratura scientifica nel soggetto sano, ma questa variabilità assume ancor più importanza nell'analisi di tali strutture in soggetti affetti da patologie neuro-psichiatriche. Nel caso specifico in soggetti affetti da schizofrenia, come si può evincere dai lavori di *Yotsutsuji e Stainer*, l'imaging offre un valido supporto al fine di valutare qualitativamente e quantitativamente le variazioni volumetriche di tali strutture. A tal proposito vanno considerate anche le varie ipotesi formulate su questa sorta di degenerazione ventricolare che vanno da una semplice spiegazione di natura adattativa delle strutture che contribuiscono alla formazione dei ventricoli (sostanza grigia, sostanza bianca, gangli della base etc.) fino ad una più complessa spiegazione di carattere genetico, passando per una determinazione più propriamente chimico-tossicologica. Ciò che, comunque, è evidente, è una differenza sostanziale tra i soggetti con sintomi positivi per la schizofrenia nei vari stadi di trattamento farmacologico. Ad esempio i soggetti "drug-naïve" e quelli con un "first episode" presentano volumi aumentati rispetto ai soggetti trattati. A questo punto la nostra metodica ha la necessità di presentare dati con il minimo scarto di errore possibile al fine di validare le ipotesi formulate. La tecnica tradizionale del calco in resina su cervello di cadavere presenta notevoli limiti dovuti alla fissazione e allo scarso o eccessivo riempimento delle cavità analizzate (Crow *et al.*). rispetto al passato, la novità di questo studio risiede nell'integrazione di dati provenienti da due diversi mezzi

diagnostici come la RMI e la TC. La metodica di analisi dei dati è, comunque, la medesima con l'elaborazione di immagini 2D sia di risonanza che di TC, che vengono "impacchettati" al fine di poter essere processati da sofisticati software grafici che le trasformano in vere e proprie strutture anatomiche in 3D. L'elaborazione del dato grezzo viene definito post-processing e si avvale della tecnica della segmentazione manuale o semi-automatica unita al nostro rendering che rappresenta una famiglia di metodi per la visualizzazione diretta di campi scalari tridimensionali (*dataset*); questa tecnica genera le immagini finali associando a ciascun voxel un colore ed un'opacità parziale e successivamente, miscelando insieme (*blending*) i vari contributi, ci permette una precisa visualizzazione delle strutture in esame. Il nostro studio ha evidenziato tre tipologie ventricolari che si differenziano tra loro dal punto di vista squisitamente morfologico. Dopo aver fissato la norma, abbiamo paragonato le immagini di soggetti affetti da schizofrenia e i relativi dati volumetrici, a quelli di soggetti normali e i risultati hanno confermato il trend della letteratura mondiale, fornendo, però, un'ulteriore apporto dal punto di vista strutturale in quanto sono state evidenziate nel soggetto malato delle alterazioni a carico del corpo dei ventricoli a mò di frastagliature piuttosto marcate. Il nostro, però, è anche uno studio volumetrico, per cui utilizzando dei punti di repere fissi, abbiamo analizzato le varie porzioni dei ventricoli laterali sul vivente affetto da schizofrenia, andando ad ottenere dei risultati importanti che mettono in relazione l'aumento del volume ventricolare con la diminuzione del volume complessivo dell'encefalo come già evidenziato da Woods, ma dimostrando anche come vi sia una dominanza della parte destra su quella sinistra ancor più marcata nei soggetti affetti da tale patologia. È da mettere in risalto un altro dato: i soggetti trattati con farmaci psicoattivi presentano una sensibile riduzione volumetrica se paragonati a soggetti "drug-naïve" o "first episode". Questo sarà il nostro nuovo punto di partenza, evidenziare, cioè, come i farmaci possano agire modificando morfologicamente le strutture bersaglio della loro azione.

Riferimenti bibliografici

- Anastasi G., Bramanti P., Di Bella P. *et al.* (2007) Volume rendering based on MRI provides valuable details for three dimensional understanding of the anatomy of the human knee, *Journal of Anatomy*, 211, pp. 399-406.
- Annett M. (1960) A classification on hand preference by association analysis, *Br. J. Psychiatry*, 61, pp. 303-321.

- Bogerts B., Ashtari M., Degreef G., Alvir J.M., Bilder R.M., Lieberman J.A. (1990) Reduced temporal limbic structure volumes on magnetic resonance images in first episode schizophrenia, *Psychiatry Res.*, 35(1), pp. 1-13.
- Chakos H.M., Lieberman J.A., Bilder R.M. (1994) Increase in caudate nuclei volumes of first-episode schizophrenic patients taking antipsychotic drugs, *Am. J. Psychiatry*, 151, pp. 1430-1436.
- Corson P.W., Nopoulos P., Andreasen N.C. (1999) Caudate size in first-episode neuroleptic-naïve schizophrenic patients measured using artificial neural network, *Biol. Psychiatry*, 46, pp. 712-720.
- Crow T.J., (1990) Temporal lobe asymmetries as the key to the aetiology of schizophrenia, *Schizophr. Bull.*, 16, pp. 433-443.
- Crow T.J., Ball J., Bloom S.R., Brown R., Bruton C.J., Colter N., Frith C.D., Johnstone E.C., Owens D.C.G., Roberts G.W. (1989) Schizophrenia as an anomaly of development of cerebral asymmetry: a post-mortem study and proposal concerning the genetic basis of this disease, *Arch. Gen. Psychiatry*, 46, pp. 1145-1150.
- DeLisi L.E., Stritzke P., Riordan H., Holan V., Boccio A., Kushner M., McClelland J., Van Eyl O., Anand A., (1992) The timing of brain morphological changes in schizophrenia and their relationship to clinical outcome, *Biological Psychiatry*, 31, pp. 241 – 254.
- DeLisi, L.E., Tew, W., Xie, S., Hoff, A.L., Sakuma, M., Kushner, M., Lee, G., Shedlack, K., Smith, A.M., Grimson, R., 1995. A prospective follow-up study of brain morphology and cognition in first-episode schizophrenic patients: preliminary findings. *Biological Psychiatry* 38, 349-360.
- DeLisi L.E., Sakuma M., Maurizio A.M., Relja M., Hoff A.L. (2004) Cerebral ventricular change over the first 10 years after the onset of schizophrenia, *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 130, pp. 57-70.
- Foong J., Symms M.R., Barker G.J., Maier M., Woermann F.G., Miller D.H., Ron M.A. (2001) Neuropathological abnormalities in schizophrenia: evidence from magnetization transfer imaging, *Brain*, 124(5), pp. 882-92.
- Gur R.E., Cowell P., Turetsky B.I., Gallacher F., Cannon T., Bilker W., Gur R.C. (1998) A follow-up magnetic resonance imaging study of schizophrenia. Relationship of neuroanatomical changes to clinical and neurobehavioral measures, *Archives of General Psychiatry*, 55, pp. 145-152.
- Gur R.E., Maany V. and Mozley P.D. (1998) Subcortical MRI volumes in neuroleptic-naïve and treated patients with schizophrenia, *Am. J. Psychiatry*, 155, pp. 1711-1717.
- Kawasaki Y., Maeda Y., Urata K., Higashima M., Yamaguchi N., Suzuki M., Takashima T., Ide Y., (1993) A quantitative magnetic resonance imaging study of patients with schizophrenia, *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 242, pp. 268-272.

Keshavan M.S., Bagwell W.W., Haas G.L. (1994) Changes in caudate volume with neuroleptic treatment, *Lancet*, p. 1434.

Keshavan M.S., Rosenberg D., Sweeney J.A. (1988) Decreased caudate volume in neuroleptic-naïve psychotic patients, *Am. J. Psychiatry*, 155, pp. 774-778.

Kinoshita Y, Okudera T, Tsuru E, Yokota A. (2001) Volumetric analysis of the germinal matrix and lateral ventricles performed using MR images of postmortem fetuses, *AJNR Am J Neuroradiol*, 22, pp. 382-388.

Lang D.J., Kopala L.C, Vandorpe R.A. (2001) An MRI study of basal ganglia volumes in first episode schizophrenia treated with risperidone, *Am. J. Psychiatry*, 158, pp. 625-631.

Johnstone E.C., Crow T.J., Frith C.D., Husband J., Kreel L. (1976) Cerebral ventricular size and cognitive impairment in chronic schizophrenia, *Lancet*, 2(7992), pp. 924-6.

Lawrie S.M., Abukmeil S.S. (1998) Brain abnormality in schizophrenia: a systematic and quantitative review of volumetric magnetic resonance imaging studies, *British Journal of Psychiatry*, 172, pp. 110-120.

McCarley R.W., Wible C.G., Frumin M., Hirayasu Y., Levitt J.J., Fischer I.A., Shenton M.E. (1999) MRI anatomy of schizophrenia, *Biological Psychiatry*, 45, pp.1099-1119.

McDonald C., Marshall N., Sham Pak C., Bullmore E. T., Schulze K., Chapple B., Bramon E., Filbey F., Quraishi S., Walshe M., Murray R. M. (2006) Regional Brain Morphometry in Patients With Schizophrenia or Bipolar Disorder and Their Unaffected Relatives, *Am J Psychiatry*, 163, pp.478-487.

Nopoulos P, Flaum M., Andreasen N.C. (1997) Sex differences in brain morphology in schizophrenia, *American Journal of Psychiatry*, 154, pp.1648-1654.

Nopoulos P, Torres I., Flaum M., Andreasen N.C., Ehrhardt J.C., Yuh W.T. (1995) Brain morphology in first-episode schizophrenia, *American Journal of Psychiatry*, 152, pp. 1721-1723.

Price G., Cercignani M., Bagary M.S., Barnes T.R., Barker G.J., Joyce E.M., Ron M.A.(2006) A volumetric MRI and magnetization transfer imaging follow-up study of patients with first-episode schizophrenia, *Schizophr Res.*, 87(1-3), pp.100-8.

Puri B.K., Richardson A.J., Oatridge A., Hajnal J.V., Saeed N. (1999) Cerebral ventricular asymmetry in schizophrenia: a high resolution 3D magnetic resonance imaging study, *International Journal of Psychophysiology*, 34, pp. 207-211.

Reveley M.A., Murray R.M. (1984) Cerebral ventricular enlargement in non-genetic schizophrenia: a controlled twin study, *Br J Psychiatry*, 144, pp. 89-93.

Shenton M.E., Dickey C.C., Frumin M., McCarley R.W. (2001) A review of MRI findings in schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 49, pp. 1-52.

Testut, J, (1967) *Anatomia topografica*, III volumi, Torino, Utet.

Vazquez-Barquero J.L., Cuesta Nunez M.J., Quintana Pando F., De la Varga M., Herrera Castanedo S., Dunn G. (1995) Structural abnormalities of the brain in schi-

zophrenia: sex differences in the Cantabria First Episode of Schizophrenia Study, *Psychol Med.*, 25(6), pp.1247-57.

Vita A., Dieci M., Giobbio G.M., Caputo A., Ghiringhelli L., Comazzi M., Garbarini M., Mendini A.P., Morganti C., Tenconi F., Cesana B., Invernizzi G. (1995). Language and thought disorder in schizophrenia: brain morphological correlates, *Schizophrenia Research*, 15, pp. 243-251.

Woods B.T., Yurgelun-Todd D., Benes F.M., Frankenburg F.R., Pope Jr. H.G., McSparren J. (1990) Progressive ventricular enlargement in schizophrenia: comparison to bipolar affective disorder and correlation with clinical course, *Biological Psychiatry*, 27, pp. 341-352.

Woods B.T., Yurgelun-Todd D., Goldstein J.M., Seidman L.J., Tsuang M.T. (1996) MRI brain abnormalities in schizophrenia: One process or more?, *Biol. Psychiatry*, 40, pp. 585-596.

Yotsutsuji T., Saitoh O., Suzuki M., Hagino H., Mori K., Takahashi T., Kurokawa K., Matsui M., Hikaru S., Kurachi M. (2003) Quantification of lateral ventricular subdivisions in schizophrenia by high-resolution three-dimensional magnetic resonance imaging, *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 122, pp. 1-12.

Analisi della struttura del sonno in preadolescenti con disabilità intellettive

Nel 1945, molti studiosi ritenevano che il sonno fosse un processo passivo caratterizzato da un tracciato elettroencefalografico (EEG) relativamente stabile. All'inizio degli anni 50, Kleitman, Aserinsky (1953) e Dement *et al.* (1958), scoprirono che il sonno non poteva essere considerato un processo unitario poiché comprendeva due differenti fasi: una fase caratterizzata dalla presenza di rapidi movimenti oculari [sonno REM (rapid eye movements)], e da una completa inibizione dei muscoli scheletrici, ed una caratterizzata da specifiche variazioni EEG e dall'assenza dei movimenti oculari (sonno non-REM) (Kandel *et al.* 2003). Le due fasi, secondo gli Autori, si susseguivano in maniera ciclica seguendo uno schema ben organizzato. Queste scoperte consentirono uno studio più approfondito dell'attività cerebrale durante il sonno, permettendo l'individuazione di eventuali connessioni con attività cognitive, emozionali e comportamentali (Kandel *et al.* 2003).

Oggi lo studio scientifico dell'attività cerebrale durante il sonno si focalizza, principalmente, su soggetti con specifiche patologie neurologiche e con specifici disturbi dello sviluppo. Questi soggetti sono di particolare interesse, non solo per l'elevata coincidenza di problemi correlati al sonno, ma anche per la varietà con cui questi disturbi si manifestano.

Meccanismi di regolazione del sonno:

Il ritmo sonno-veglia è, quindi, una funzione che influenza l'attività del sistema nervoso ed è regolato da quattro meccanismi di regolazione del sonno. In primo luogo, il ciclo sonno-veglia è influenzato da vincoli cronobiologici interni, plasmati sul ritmo circadiano delle 24 ore (processo "C"), che regolano l'inizio e la fine del sonno (Terzano 1994).

Normalmente, i ritmi circadiani, essendo endogeni, non richiedono la presenza di stimoli ambientali, tuttavia possono essere modulati dall'andamento temporale di segnali esterni chiamati "zeitgebers" (indicatori del tempo) che adattano i ritmi biologici agli eventi ambientali. Perché i ritmi circadiani vengano riconosciuti, essi necessitano della presenza di un orologio interno nell'organismo.

È stato, infatti, rilevato come lesioni di questo nucleo attenuino il ciclo sonno-veglia, al pari di tutti gli altri ritmi circadiani (Kandel *et al.* 2003).

Un altro meccanismo di regolazione del ciclo sonno-veglia è quello omeostatico. Il meccanismo omeostatico riflette una risposta di recupero del cervello all'accumulo di veglia pregressa, spiegando il motivo per cui le componenti EEG sincronizzate sono più frequenti nella prima parte del sonno, attenuandosi progressivamente, a favore di componenti desincronizzate, (Terzano 1994).

Anche il meccanismo ultradiano è implicato nella regolazione del sonno, alternando l'influenza di centri aminergici e dopaminergici, localizzati in sede pontina (Terzano 1994). In questi ultimi anni, molteplici studi hanno individuato la presenza di neuroni la cui scarica è in relazione alle diverse fasi del ciclo sonno-veglia. In particolare è stato rilevato un aumento della scarica, pochi secondi prima dell'insorgenza del primo fuso del sonno. Ciò evidenzia che in queste regioni cerebrali è presente una ricca popolazione di neuroni colinergici, considerati neuroni sonno-attivi, responsabili dell'azione sincronizzante del sonno ad onde lente (SWS).

I tre processi descritti veicolano in corteccia i loro effetti per mezzo di un quarto meccanismo (Cyclic Alternating Pattern = CAP), che regola la sincronizzazione corticale. Anche questo processo si esprime con un ritmo la cui durata è di circa un minuto ed è riconoscibile nella struttura del sonno perché si manifesta con un tracciato alternante ciclico (Terzano 1994).

Il sonno è stato analizzato sia da un punto di vista macroscopico, con lo studio della macrostruttura del sonno, che da un punto di vista più analitico e microscopico, con lo studio della microstruttura del sonno.

La macrostruttura del sonno studia sia la durata totale del sonno, che i cicli del sonno Non Rem (NREM).

Il sonno NREM è costituito da quattro stadi, diversi in frequenza, ampiezza e morfologia sia nel tracciato EEG, sia in relazione all'EMG e all'EOG (Rechtschaffen e Kales 1968).

La *fase 1* del sonno non-REM (S1) rappresenta la fase di addormentamento, cioè, la transizione dallo stato di veglia, all'inizio del sonno. Essa è inoltre caratterizzata, da un tono EMG elevato, anche se inferiore a quello rilevato nella veglia, dall'assenza di movimenti oculari rapidi e dalla presenza di movimenti oculari lenti.

La fase 2 del sonno (S2), si caratterizza per la presenza di onde sinusoidali, detti fusi del sonno (spindles) e da onde bifasiche (complessi K).

Infine, la fase 3 (S3) e la fase 4 (S4), i due stadi del sonno ad onde lente (SWS), il cui tracciato EEG è caratterizzato dalla presenza di onde lente.

La fase S4 non è mantenuta per tutta la notte ma, dopo circa 90 minuti, compare una nuova fase del sonno, chiamata fase REM (Kandel *et al.* 2003).

La fase REM del sonno è caratterizzata da un incremento dell'attività nervosa. Le onde EEG appaiono desincronizzate, per questo motivo questa fase può essere denominata "sonno paradosso".

Durante il sonno, le fasi REM e non-REM si alternano ciclicamente. Ogni notte, una persona attraversa quattro o cinque cicli del sonno, ognuno dei quali implica una graduale discesa verso gli stadi più profondi del sonno a onde lente, seguito da una rapida risalita verso stadi meno profondi fino all'instaurarsi della fase REM.

La microstruttura del sonno, invece, è costituita da elementi poligrafici transitori, di breve durata, denominati "eventi fasici" (ad esempio, complessi K e fusi del sonno).

Questi elementi sono responsabili delle modificazioni delle attività EEG e delle fluttuazioni che si rilevano in tutti gli stadi del sonno (eccetto il sonno REM) (Terzano e Parrino 2000).

Il tracciato alternante ciclico o "Cyclic Alternating Pattern" (CAP) è una componente strutturale del sonno, la cui genesi è sicuramente legata alla funzione regolatrice del nucleo reticolare talamico.

Il CAP, più semplicemente, rappresenta una condizione d'inadeguata stabilità del sonno, costituita da fluttuazioni del livello di vigilanza che compaiono in coincidenza dei cambiamenti strutturali del sonno non-REM (Terzano e Parrino 2000). Ogni ciclo CAP è composto dall'alternanza di eventi attivatori (fase A) e inibitori (fase B) che coinvolgono contemporaneamente la profondità del sonno, il tono muscolare e le attività neurovegetative (Terzano *et al.* 1986).

Le differenze morfologiche delle fasi A del CAP rappresentano, quindi, la capacità adattiva del cervello nel controllare e preservare il sonno, nell'ambito dei vari contesti neurofisiologici, strutturando l'architettura del sonno e assumendo funzioni specifiche nei processi di sincronizzazione e desincronizzazione EEG e garantendo, così flessibilità e robustezza all'architettura ipnica (Mennuni e Della Marca 1993).

Alcuni studiosi hanno analizzato la microstruttura del sonno in soggetti con autismo ed hanno rilevato una riduzione delle componenti lente del CAP (A1) durante il sonno NREM (Miano *et al.* 2007).

Altri ricercatori hanno evidenziato il ruolo diretto del CAP correlato a processi cognitivi in soggetti normali (Ferri *et al.* 2008), e con Sindrome D'Asperger (Bruni *et al.* 2007)

Ricerca:

Analizzare l'architettura del sonno (MACROstruttura e MICROstruttura) in un gruppo di soggetti con sindrome Down e X fragile, che costituiscono le cause più frequenti di ritardo mentale di tipo ereditario.

Soggetti:

Un totale di 14 soggetti affetti da sindrome X fragile, la cui diagnosi è stata confermata dalla presenza della mutazione del gene FMR-1 e da 9 soggetti affetti da sindrome Down, la cui diagnosi è stata confermata dalla presenza della trisomia 21. Il gruppo di controllo è stato composto da 26 bambini appaiati per età e per sesso.

Metodologia:

Ogni soggetto è stato sottoposto per due notti consecutive alla registrazione polisunnografica nel laboratorio del sonno

I soggetti sono andati a letto all'ora solita individuale, valutata attraverso l'uso preventivo di un diario del sonno e sono stati lasciati dormire sino al loro risveglio spontaneo, la mattina seguente.

Le variabili monitorate sono state:

- Elettroencefalogramma (EEG);
- Elettroculogramma (EOG);
- Elettromiografia (EMG).

La macrostruttura del sonno è stata valutata in accordo con i criteri di Rechtschaffen e Kales (Brain Information Service/Brain Research Institute, University of California, Los Angeles, 1968). Il CAP è stato rilevato secondo i criteri di Terzano *e al.*, (Sleep Disorders Center, Department of Neurology, University of Parma, 2001, Italy).

I parametri presi in considerazione, per la Macrostruttura del sonno, sono stati i seguenti:

- *TIB*: tempo trascorso a letto, in minuti;
- *SPT*: tempo di sonno

- *TST*: tempo totale di sonno,
- *SOL*: latenza di sonno, dall'inizio della registrazione all'addormentamento,
- *FRL*: prima latenza REM, dall'addormentamento all'inizio del primo episodio REM, in minuti;
- *SS-h*: numero di cambiamenti di stadio;
- *AWN*: numero di risvegli dopo l'addormentamento, per ora;
- *SE%*: efficienza del sonno;
- *WASO*: veglia dopo l'addormentamento, in minuti;
- % di *SPT* trascorso in negli stadi 1, 2, 3, 4.

I parametri della Microstruttura del sonno sono:

- *CAP_Rate%*: percentuale di tempo del sonno non-REM (totale e per ogni stadio), occupata da sequenze CAP;
- *Tot_num_A1 – Tot_num_A2 – Tot_num_A3*: Numero totale di fasi A1, A2 e A3 durante sonno non-REM;
- *Seq_mean_dur B*: Durata media delle sequenze B, in secondi;
- *Num_of_seq*: Numero delle sequenze di cicli CAP;

Risultati:

Relativamente la macrostruttura del sonno non sono state individuate differenze significative nella durata totale di sonno, nel tempo trascorso a letto e nella latenza del sonno; i soggetti con FRA-X hanno però mostrato una riduzione del tempo trascorso a letto differentemente dai soggetti Down nei quali aumenta il tempo trascorso a letto, vi è una maggiore percentuale dei risvegli dopo l'addormentamento, ridotta percentuale degli stadi 2 del sonno e quindi una bassa efficienza del sonno. Tuttavia, in ambedue i gruppi, rispetto al gruppo di controllo vi è una bassa percentuale di sonno REM ed un'elevata percentuale degli stadi 1 del sonno NREM.

Riguardo la Microstruttura del sonno è stato individuato nei soggetti con FRA-X, un basso CAP Rate Tot nella S2 NREM e SWS, rispetto ai normali ed un basso indice di A1 nella S2 NREM e SWS. In ambedue i gruppi è stata rilevata una riduzione della % di A1 ed un aumento della % di A2 e A3.

Conclusioni:

La più importante componente del CAP è il sottotipo A1, individuabile nelle regioni frontali e prefrontali.

Da questi risultati si può ipotizzare che le alterazioni della microstruttura del son-

no sono primariamente correlate al livello di RM o a specifici fenotipi intellettivi. La significativa diminuzione del sottotipo A1 del CAP, potrebbe essere il risultato di una possibile disfunzione di queste aree cerebrali, che potrebbero giocare un ruolo nel danneggiamento delle funzioni cognitive di questi soggetti.

Il basso livello di CAP rate durante la fase 2 del sonno NREM nei FRAx e nei DS è simile a risultati ottenuti in soggetti con ADHD (Miano *et al.* 2006), questo potrebbe far imputare una correlazione ad un deficit delle funzioni esecutive (Mazzocco 2000).

Da questo lavoro, si può ipotizzare che la microstruttura del sonno NREM in questi pazienti, è associata ad una riduzione della % di sonno REM, e costituisce una *caratteristica distintiva* delle disabilità intellettive.

L'analisi e lo studio del CAP potrebbe far scoprire nuove ed importanti caratteristiche dell'architettura del sonno di soggetti con disabilità mentale.

Questi risultati suggeriscono di effettuare ulteriori ricerche, su un campione più vasto di soggetti con Frax e DS e in altri gruppi di soggetti con disabilità intellettive.

Riferimenti bibliografici

- Aserinsky E., Kleitman N. (1953) Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science*; 118: pp. 273-274.
- Bruni O, Ferri R, Vittori E, Novelli L, Vignati M, Porfirio MC, Aricò D, Bernabei P, Curatolo P. (2007) Sleep architecture and NREM alterations in Asperger children and adolescents, *Sleep*; 30: pp. 1577-1585.
- Deutsch S.I., Campbell M., Sachar E.J., Green W.H., David R. (1985) Plasma growth hormone response to oral l-dopa in infantile autism, *J Autism Dev Disord*, Jun; 15(2): pp. 205-12.
- Mazzocco M. (2000) Advances in research on the fragile X syndrome, *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*; 6: pp. 96-106.
- Mennuni G.F., Della Marca G. (1993) *Applicazioni cliniche del Cyclic Alternating Pattern (CAP)*, in "Il sonno in Italia", pp. 119-138, Roma, Martano Editore.
- Miano S, Bruni O, Elia M, Trovato A, Smerieri A, Verrillo E, Roccella M, Terzano MG, Ferri (2007) R. Sleep in children with autistic spectrum disorder: A questionnaire and polysomnographic study, *Sleep Med*; 9: pp. 64-70.
- Miano S, Donfrancesco R, Bruni O, Ferri R, Galiffa S, Pagani J, Montemitro E, Kheirandish L, Gozal D, Pia Villa M. (2006) NREM sleep instability is reduced in children with attention deficit/hyperactivity disorder, *Sleep*; 29: pp. 797-803.
- Kandel E.R., Schwartz J.H., Jessell T.M. (2003) *Sonno e sogni*, in V. Perri e G.

Irene Franco

Università degli Studi di Siena
 Scuola di Dottorato di ricerca in *Informatica,
 Logica matematica e Scienze cognitive*
 Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Spidalieri (a cura di), "Principi di neuroscienze", pp. 924-936, Milano, Ambrosiana.

Rechtschaffen A., Kales A. (1968) *A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stage of human subjects*. Los Angeles: Brain Information Service/Brain Research Institute, University of California.

Terzano M.G. (1994) Cyclic Alternating Pattern (CAP): Caratteristiche neurofisiologiche ed utilità clinica, *Neurologia*; pp. 439-443.

Terzano M.G., Parrino L. (2000) Origin and Significance of Cyclic Alternating Pattern (CAP), *Sleep Medicine Review*; 4: pp. 101 – 123.

Terzano M.G., Parrino L., Fioriti G., Spaggiari M.C., Piroli A. (1986) Morphologic and functional features of cyclic alternating pattern (CAP) sequences in normal NREM sleep, *Funct Neurol*; 1: pp. 29-41.

Terzano M.G. Parrino L., Smerieri A., Chervin R., Chokroverty S., Guilleminault C., Hirshkowitz M., Mahowald M., Moldofsky H., Rosa A., Thomas R., Walters A. (2001) Atlas, rules, and recording techniques for the scoring of cyclic alternating pattern (CAP) in human sleep, *Sleep Medicine*; 2: pp. 537-553.

Pragmatica e struttura sintattica Analisi di un problema all'interfaccia concettuale-intenzionale del linguaggio

0. Introduzione

L'ambito in cui si colloca la mia ricerca è quello della Linguistica generativa. Dal punto di vista teorico uno degli assunti fondamentali è che la conoscenza alla base dell'abilità umana di comprendere e parlare sia in certa misura innata. Questo significa che il bambino possiede già un corpo di conoscenza della struttura del linguaggio e acquisisce i tratti variabili della/e lingua/e a cui è esposto. L'insieme di regole linguistiche è universale, mentre gli effetti e le interazioni di queste sono molto vari e dipendono dai valori di alcuni parametri linguistici. Nelle teorie sintattiche che seguono l'approccio generativista l'argomento di studio è il linguaggio inteso come oggetto mentale (*I-Language*), cioè come la rappresentazione fisica nel cervello dell'insieme di conoscenze linguistiche che ha ogni parlante madrelingua. L'identificazione del linguaggio con la nozione di *I-language* è il presupposto perché la teoria linguistica possa raggiungere un'adeguatezza in primo luogo descrittiva della conoscenza adulta di grammatiche specifiche. In secondo luogo, la teoria deve mostrare adeguatezza esplicativa, in grado di rendere conto del processo di acquisizione, ipotizzando la presenza e l'organizzazione di strutture sintattiche che rappresentano mentalmente la conoscenza linguistica. Questo requisito teorico può essere raggiunto solo postulando una forte uniformità crosslinguistica, intesa come Grammatica Universale posseduta allo stadio iniziale della facoltà di linguaggio.

Recentemente, nel dibattito che coinvolge linguistica e scienze cognitive, si è fatta largo una prospettiva nota come biolinguistica. Secondo l'approccio biolinguistico, il linguaggio è una componente biologica della specie umana ed è perfettamente "progettato" per la struttura interna della mente in cui si colloca, non per il suo uso, solitamente inteso come comunicazione. In questo senso la biolinguistica prende le distanze da possibili teorie funzionaliste del linguaggio. In altre parole la facoltà di linguaggio è la migliore risposta possibile alle condizioni imposte dalle interfacce con cui si trova in relazione, cioè con l'interfaccia del sistema senso-motorio e quella del sistema concettuale-intenzionale. Dal 1995 in linguistica è andato affermandosi il Programma Minimalista di ricerca proposto da Chomsky. L'idea portante è che i fenomeni sintattici siano determinati da una certa economia della rappresentazione e della derivazione, che tutte le strutture grammaticali debbano esistere per uno scopo, cioè siano strutture il più semplici possibile nel senso di sintassi stretta.

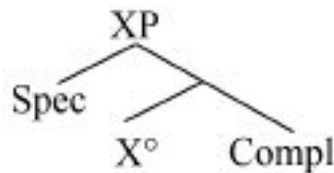


Figura 1. Struttura ad albero di un sintagma (XP)

L'interfaccia concettuale-intenzionale (CI) impone delle condizioni sulla struttura sintattica, dando origine a due tipi di proprietà semantiche: le relazioni tematiche (per esempio la selezione di un agente da parte di un verbo) e le proprietà legate al discorso.

Mentre le relazioni tematiche sono soddisfatte localmente, le condizioni interpretative imposte dalle proprietà relative al discorso richiedono movimento sintattico (o dislocazione), che pertanto non può essere opzionale. La presenza di movimento e la sua modalità di implementazione non sono considerati difetti di progettazione del linguaggio, proprio per il fatto che soddisfano delle condizioni di interfaccia. La non-opzionalità del movimento è caratteristica della sua implementazione: un elemento sintattico (per es. un oggetto) si muove in una posizione periferica della frase per soddisfare delle esigenze legate alla pragmatica, codificate in tratti. Per esempio:

(1) Ho chiamato Gianni, non Pietro

(2) GIANNI ho chiamato *t*GIANNI, non Pietro ‡ Gianni = [+FOCUS]

Un punto molto controverso è il ruolo che l'interfaccia CI gioca nella derivazione: qual è l'interazione tra interfaccia CI e sintassi stretta? A sostegno dell'idea che l'interpretazione semantica sia possibile grazie alla soddisfazione delle condizioni imposte dall'interfaccia CI agli oggetti sintattici vi è una cospicua evidenza sintattica. Infatti molti fenomeni che riguardano la periferia sinistra (quindi la parte "iniziale") della frase sembrano scaturire da fattori pragmatici: esigenze interpretative legate al discorso, rese evidenti nella configurazione sintattica. In concreto, elementi sintattici si muovono nella parte alta (o iniziale) della frase per soddisfare dei criteri semantici imposti alla sintassi.

In base a queste assunzioni, la mia ricerca riguarda un fenomeno sintattico che caratterizza pervasivamente le lingue germaniche¹ localizzato proprio nella periferia sinistra alta. Questo fenomeno, noto con il termine di verbo secondo (V2), sembra nascere dalla combinazione di criteri semantico-pragmatici legati all'interpretazione e di restrizioni imposte da parametri sintattici.

La presentazione della mia ricerca sarà ripartita nelle seguenti sezioni. Sezione 1: presentazione dei dati relativi al verbo secondo come fenomeno sintattico analizzato e di alcune proprietà interpretative. Sezione 2: approccio cartografico per l'analisi dei tratti della periferia sinistra. Sezione 3: esempio di cartografia del verbo secondo. Sezione 4: possibili sviluppi teorici e conclusione.

1. L'oggetto di studio²

Le ragioni che spingono il verbo a muoversi in una posizione periferica della frase (molto probabilmente in CP) in quasi tutte le lingue del ceppo germanico sono tuttora poco chiare. Il fenomeno consiste nel fatto che il verbo si sposta in seconda posizione e deve essere necessariamente preceduto da qualche sintagma (XP), secondo la seguente configurazione:

(3) [_{CP} XP V [_{IP} S t_V [_{VP} t_V]]]

Pare che non ci siano particolari restrizioni sulla categoria sintattica dell'XP che può essere anteposto e nel caso in cui questo sia il soggetto, non ci sono visibili divergenze dall'ordine SVO³ (come in (6)b).

Per chiarezza, la costruzione a verbo secondo è esemplificata nelle seguenti frasi:

¹ A esclusione dell'inglese dove tale fenomeno è molto limitato.

² Premetto che, per motivi di spazio, considero solo alcuni aspetti relativi alle proprietà interpretative del fenomeno che sto investigando.

³ Si tenga presente che l'ordine di base del tedesco è ritenuto essere SOV.

(4) Jeden Morgen geht Tina in die Schule um acht uhr
Each morning go3SG Tina in the school at eight hour
'Every morning, Tina goes to school at eight'

(5) Gestern hat Johann getantz
Yesterday have3SG John danced
'Yesterday John danced'

(6)a. Das Buch habe ich schon gelesen
The book have I already read

b. Ich habe das Buch schon gelesen
I have the book already read
'I have already read the book'

Questo movimento, che richiede la realizzazione dello specificatore della posizione target (*filled Spec, CP*), deve essere motivato dalla presenza di qualche tratto forte, la cui distribuzione è parametrica. In proposito, si può osservare che esistono dei casi di verbo secondo residuo (*residual V2*) anche in inglese, nei contesti marcati:

(7) a. Never in my life will I eat a donut

b. *Never in my life I will eat a donut

(8) a. Not one penny did he give her

b. *Not one penny he gave her

c. *Not one penny gave he her

In entrambe i casi la richiesta di V2 è realizzato dall'ausiliare, non dal verbo lessicale, ma questa restrizione è assente in tedesco:

(9) Seine Termine vergisst sie nie

Her appointments forgets she never
'She never forgets her appointments'

(10) Ab halb neun, nehmen wir eine Pizza,

At half nine take we a pizza

At half past eight we take a pizza'

Il problema principale è cosa spinge il verbo a spostarsi così in alto nelle lingue germaniche a V2. Se questo movimento è determinato da tratti che devono essere verificati, allora si tratterà di capire quali essi siano e perché siano localizzati proprio nella periferia alta, dove, in generale, si muovono o sono inseriti elementi che rendono le costruzioni sintattiche marcate pragmaticamente. Un'analisi tipologica dei dati empirici in fase di raccolta ha lo scopo di identificare le condizioni che determinano le costruzioni a V2, quindi il movimento del verbo e di un altro XP in prima posizione.

Un aspetto interessante dal punto di vista interpretativo sembra essere il fatto che solo certi tipi di subordinate, in lingue a verbo secondo parziale, ammettono una

costruzione a V2. Mentre nelle lingue scandinave insulari e in Yiddish la costruzione a V2 è possibile sia nelle frasi principali che nelle subordinate ("V2 simmetrico", si veda Vikner 1995), le lingue scandinave continentali e le germaniche occidentali ammettono V2 nelle principali, ma solo in certi tipi di subordinate (V2 asimmetrico)⁴. La distribuzione del V2 nelle subordinate è fornita al punto (11):

(11)a. Germaniche occidentali: V2 asimmetrico, in complementi frasali *assertivi* senza complementatore

b. Scandinave continentali, Frisone: V2 asimmetrico in complementi frasali *assertivi*

c. Scandinave insulari, Yiddish: V2 simmetrico
Si confrontino i seguenti esempi: apparentemente la salita del verbo non dipende da fattori semantici nel caso di V2 simmetrico in (12), mentre è regolata da fattori sintattici, come l'assenza di complementatore, e semantici in (13) e (14).

Esempio di V2 simmetrico:

Islandese

(12) Hann sá eftir a_ hann haf_i ekki sungi_

He regretted that he had not sung

[Hróarsdóttir et alia (2007), 59: (22)b.]

Esempi di V2 asimmetrico:

Tedesco

(13) a. Er sagt, dass die Kinder diesen Film gesehen haben

b. Er sagt, die Kinder haben diesen Film gesehen

c. Er sagt, diesen Film haben die Kinder gesehen

He says the children/this movie have seen

(14) a. * Er sagt, dass die Kinder haben diesen Film gesehen

b. * Er sagt, dass diesen Film haben die Kinder gesehen

[Vikner 1995, 66: 1-2]

Nelle lingue a V2 asimmetrico, la presenza di V2 subordinato dipende da fattori semantici, si considerino i seguenti casi.

V2 in subordinate assertive:

(15) a. Watson *pástod* at disse penge havde Moriarty stjålet (Danese)

b. Watson *behauptete*, dieses Geld hatte Moriarty gestohlen (Tedesco)

Watson claimed (that) this money had Moriarty stolen

V2 in subordinate non assertive (*):

(16) a.?? Holmes *beviste* at disse penge havde Moriarty stjålet (Danese)

⁴ Nelle germaniche occidentali il V2 subordinato è possibile in assenza del complementatore, eccezion fatta per il Frisone che si comporta come le scandinave continentali.

b. *Holmes *bewies*, dieses Geld hatte Moriarty gestohlen (Tedesco)
Holmes proved (that) this money had Moriarty stolen
[Vikner (1995), 71: 14; 16]

In (15) e (16) la possibilità di V2 sembra determinata dal tipo di verbo che seleziona la frase secondaria. In particolare, il V2 è presente nelle subordinate a *verbi assertivi* (credere, pensare, dire, etc.) e *assertivi semifattivi* (sapere, ricordare, vedere, etc.), ma *non* a verbi *non assertivi* (dubitare, negare, essere possibile, etc.) e *fattivi* (pentirsi, preoccuparsi, essere dispiaciuto, etc.)⁵. Questa distinzione può avere a che fare con la semantica della presupposizione. Infatti le condizioni di verità del complemento frasale di verbi assertivi non sono note, mentre i complementi di verbi non assertivi sono in genere presupposti veri, contribuendo in modo compositivo al valore di verità dell'intero enunciato.

Questa ipotesi è stata ulteriormente raffinata da Julien (2007), con la tesi che il carattere di assertività del complemento frasale dipende dall'interpretazione, non direttamente dalla classe a cui appartiene il solo verbo della frase matrice. Infatti, Julien (2007) osserva che la presenza di *operatori modali* o di *negazione* comporterebbe uno slittamento da una classe verbale a un'altra a livello interpretativo, limitando o aprendo le possibilità di avere V2 nella subordinata, a seconda dei casi. A questo proposito si consideri il seguente esempio da una lingua scandinava (V2 asimmetrico):

Norvegese

(17) a. Da oppdaget han at han var ikke alene

Then discovered he that he was not alone

"Then he discovered that he was not alone"

b. Da oppdaget han ikke at han var ikke alene

Then discovered he not that he was not alone

"Then he didn't discover that he was not alone"

c. Han kunne ha oppdaget at han (*var) ikke (var) alene

He could have discovered that he was not was alone

"He could have discovered that he was not alone"

[Julien (2007) 120-125: (26)b.; (27); (28)]

In (17)b. il verbo principale è un fattivo, ma la presenza di negazione (*ikke*), impedisce di attribuire una verità al suo complemento, che pertanto può essere asserito dal parlante e mostra ordine V2. Questo, invece, non è più possibile in (17)c. dove il modale (*kunne*) sembra avere una portata più ampia e interferire

con il punto di vista del parlante. L'ipotesi della frase principale, estendendosi al contesto di enunciazione, rende impossibile un complemento assertivo quindi la possibilità di V2 è esclusa. La presenza di V2 in (17)a. sembra problematica per l'idea che i complementi di verbi fattivi essendo presupposti, non possano essere asseriti. Secondo la proposta di Julien (2007), (17)a. proverebbe che ciò che è presupposto dal parlante "at han var ikke alene" e presumibilmente non dall'interlocutore, può essere asserito dal parlante stesso. Per spiegare questo meccanismo comunicativo, Julien si riferisce alla nozione di presupposizione accomodata (*accommodated presupposition*) di Stalnaker, cioè all'idea che la credenza del parlante sia accettata e inclusa nel *common ground*. Per presupposizione accomodata, Stalnaker (2002) si riferisce a un processo pragmatico tacito, mentre Julien (2007) afferma che alcune frasi a V2 (come (17)a.) racchiudono le aspettative interpretative che il parlante ha sull'interlocutore. Dicendo "...at han var ikke alene" in (17)b., il parlante asserisce ciò che egli già presuppone allo scopo di farlo includere nel sistema di credenze dell'interlocutore.

Il punto importante dell'analisi di Julien (2007) sulle condizioni semantiche per la realizzazione del V2 sembra essere il punto di vista del parlante.

In base ai fatti illustrati l'ipotesi è che particolari contesti pragmatici giochino un ruolo nell'interpretazione semantica. Queste condizioni semantico-pragmatiche sono visibili nella struttura sintattica e, come si è visto, giocano un ruolo nell'attivazione del meccanismo sottostante al fenomeno del V2. L'obiettivo del presente lavoro è identificare come questi criteri semantici sono soddisfatti nella sintassi. Lo strumento teorico di cui mi avvalgo deve essere in linea con la proposta chomskiana, ma più raffinato del Minimalismo (cfr. p. 2) perché la sintassi deve poter rendere conto di differenze interpretative molto sottili.

2. L'approccio cartografico allo studio della sintassi

Secondo l'approccio cartografico ogni tratto (o gruppo di tratti) corrisponde a una proiezione dedicata.

La cartografia nasce dall'esigenza di rispondere al seguente interrogativo: perché, a differenza di quanto avviene per la fonetica, il linguaggio preferisce soddisfare le relazioni semantiche in modo configurazionale piuttosto che utilizzando un sistema flessionale? Una prima risposta può consistere nel fatto che se la semantica fosse segnalata da un sistema flessionale la morfologia diverrebbe molto complessa. Il carattere configurazionale della semantica sembra pertanto privilegiare una rappresentazione che conti molte posizioni dedicate, ciascuna con semplici proprietà interpretative.

⁵ Secondo la classificazione di Hooper (1975).

L'aspetto interessante della cartografia consiste proprio nel consentire un'analisi piuttosto raffinata di fenomeni sintattici specifici, rendendo conto delle variazioni parametriche e coprendo una tipologia linguistica ampia o che può comunque essere estesa.

La prima proposta rilevante per una cartografia dell'alta periferia sinistra, o sintagma del complementatore (CP), viene da Rizzi (1997). Rizzi considera certi fenomeni dell'italiano e ipotizza la presenza di due posizioni sintattiche dedicate al complementatore, che risultano divise qualora la frase sia marcata. Questa proposta è nota con il nome di *Split-CP hypothesis* e la struttura gerarchica proposta è la seguente:

(18) "...Force...(Topic)...(Focus)...Fin IP" (Rizzi 1997b).

La posizione Force è distinta da Fin, il campo intermedio Topic/Focus è attivato qualora condizioni semantiche relative al discorso lo richiedano. I tratti presenti su una proiezione danno il nome alla posizione stessa:

(19) FinP = [Finiteness]

TopicP = [Topic]

FocusP = [FOCUS]

ForceP = [Illocutionary Force/Clause Type]

Oltre ai tratti corrispondenti all'etichetta frasale, altri tratti potrebbero essere valorizzati nella stessa posizione, come nel caso dei sintagmi Wh – che sarebbero anteposti in posizione di FOCUS nelle interrogative.

Uno degli aspetti più caratteristici dei tratti presenti su CP è che la loro interpretazione spesso ricade nel dominio della pragmatica. La presenza di tratti forti su una o più teste funzionali in CP rendono l'intera frase "marcata" e un'analisi semantica puramente acontestuale (*context free*) sembra non essere sufficiente a fornire l'interpretazione corretta. Infatti, le frasi marcate presentano sfumature di significato che è difficile rendere con una semantica compositazionale (lo stesso tipo di difficoltà si riscontra nel glossare e tradurre frasi marcate).

3. Cartografia del V2

Si è visto che la presenza di un ordine V2 dipende in larga misura da fattori interpretativi che influenzano la sintassi, perlomeno in lingue a V2 asimmetrico. Assumendo, secondo la proposta cartografica, che la struttura sintattica del CP codifichi i tratti relativi alla pragmatica del discorso, si può concludere che il movimento del verbo e dell'XP in prima posizione siano provocati dalla necessità di verificare dei tratti interpretativi rappresentati sintatticamente su una proiezione del CP.

L'analisi proposta spiega il V2 come un meccanismo dovuto alla Selezione Criteriale di Rizzi (2004, 2007).

A questo punto si tratta di vedere quale sia la possibile implementazione sintattica per i tratti interpretativi del V2. Da un confronto crosslinguistico che considera una vasta tipologia di frasi è emerso che le frasi e i complementi frasali con V2 sono interpretati come dichiarative assertive. La loro struttura è quindi del tutto simile a frasi principali di cui sono note le condizioni di verità. In sintassi, ciò si traduce in una periferia sinistra alta non ridotta (full-blown CP), dove XP e verbo occupano una proiezione su cui sono specificati dei tratti pragmatici e si trovano in una configurazione di specificatore-testa (*Spec-X^o*; si veda Figura 1.) Il complemento frasale in (20) avrà un CP come quello in Figura 2.

Norvegese

(20) (Jeg tviler ikke på) at slike konserter hjelper faktisk mot vold-en
 I doubt not on that such concerts help actually against violence-DEF
 "But I do not doubt that concerts like that actually have an effect on the violence"
 [Julien (2007) 120: (19)]

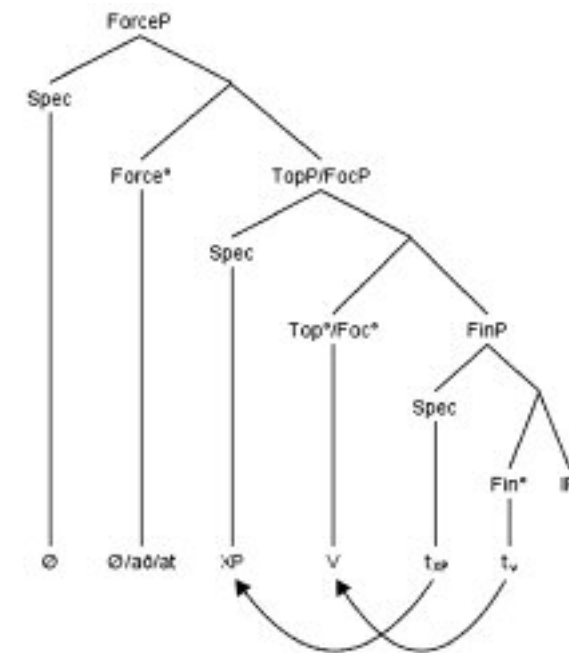


Figura 2. V2 in subordinate dello Scandinavo Continentale

4. Conclusione

L'analisi dei dati riguardanti la posizione del verbo nelle lingue germaniche ha lo scopo di identificare i tratti presenti sulla periferia alta della frase. A questo proposito l'approccio cartografico potrebbe fornire una chiave di lettura sufficientemente raffinata.

I risultati ottenuti da detta analisi serviranno da sostrato per una speculazione più ampia, che consideri l'interazione tra sintassi e dominio semantico-pragmatico. In questo senso, una delle questioni più dibattute è fino a che punto semantica e sintassi siano due mondi autonomi e in che misura, invece, l'una condizioni l'altra. Dato che l'interazione tra i due domini sembra garantita dai fenomeni di interfaccia, un'osservazione accurata di alcuni di questi potrebbe contribuire a indicare quali siano i suoi meccanismi, rivelando un aspetto molto interessante della cognizione umana.

Riferimenti bibliografici

- Allan K. (2006) Clause-type, primary illocution, and mood-like operators in English, *Language Sciences* 28, pp. 1-50.
- Biberauer T., (2002) Reconsidering embedded verb second: How 'real' is this phenomenon?, *Working Papers in English and Applied Linguistics* (published by the Research Centre for English and Applied Linguistics, University of Cambridge) 8, pp. 25-60.
- Cardinaletti A., Roberts I. (2002) *Clause structure and X-second*, in Cinque G. (a cura di) "Functional Structure in DP and IP. The Cartography of Syntactic Structures", volume I, Oxford, Ed. Oxford University Press, pp. 123-166.
- Chomsky N. (2001) *Derivation by phase*, in K. Hale (ed.), "A life in language", pp. 1-52, The MIT Press.
- Chomsky N. (2002) *On Nature and Language*, Belletti A., Rizzi L., (eds), CUP
- Chomsky N. (2006) "Approaching UG from below", ms.
- Haeberli E. (2002) *Features, Categories and the syntax of A-positions. Cross-Linguistic Variation in the Germanic Languages*, Dordrecht, Kluwer.
- Hooper J. B. (1975) *On assertive predicates*, in J. P. Kimball (ed.), "Syntax and Semantics", vol. VI, Indiana University, Bloomington, Indiana Academic Press INC.
- Hooper J., Thompson S. (1973) "On the applicability of root transformations", *Linguistic Inquiry* 4, pp. 465-497.
- Hróarsdóttir _, Wiklund A.L., Bentzen K., Hrafnbjargarson G. H. (2007) The afterglow of verb movement, *Working Papers in Scandinavian Syntax* 80, pp. 45-75, Lund University.
- Julien M. (2007) Embedded V2 in Norwegian and Swedish, *Working Papers in Scandinavian Syntax* 80, pp. 103-161, Lund University.

- Koster J. (2003) "All languages are Tense Second", ms.
- Poletto C. (2002) *On V2 and V3 sequences in Rhaetoromance*, in Sjeff Barbiers, Leonie Cornips e Susanne van der Kleij (eds), *Syntactic Microvariation*.
- Rizzi L. (1997a) *Residual Verb Second and the Wh-Criterion*, in Belletti A., Rizzi L. (eds.), "Parameters and Functional Heads", Oxford, Oxford University Press.
- Rizzi L. (1997b) *The fine structure of the left periphery*, in L. Haegeman (ed), "Elements of Grammar", pp. 281-337, Dordrecht, Kluwer.
- Rizzi L. (2007) "On Some Properties of Criterial Freezing", *STiL – Studies in Linguistics*, Vol.1
- Roberts I. Roussou A.(2002) *The extended projection principle as a condition on the Tense dependency*, in P. Svenonius (ed.), "Subjects, Expletives and the EPP", pp. 125-55, Oxford University Press.
- Rögnvaldsson E., Thráinsson H. (1990) On Icelandic word order once more, *Modern Icelandic Syntax and Semantics* 24, pp. 3-39, Academic Press Inc.
- Speas P., Tenny C. (2003) *Configurational properties of point of view roles*, in Di Sciullo (ed.), "Asymmetry in Grammar", vol I, pp. 315-344, Benjamins.
- Stalnaker R. (2002) Common Ground, *Linguistics and Philosophy* 25: pp. 701-721.
- Thráinsson H. (2007) *The syntax of Icelandic*, Cambridge University Press.
- Thráinsson H., Petersen H.P., Jacobsen J., Hansen Z. S. (2004) *Faroese: an overview and reference grammar*, Tórshavn, Føroya Fróskaparfelag.
- Vikner S. (1995) *Verb movement and expletive subjects in the Germanic languages*, New York, Oxford University Press.

Quale continuità per una semantica cognitiva? Un approccio pragmatista e dinamico al senso

Negli ultimi decenni il problema della continuità sta divenendo centrale per la riflessione sulla cognizione. Basti citare la teoria dei sistemi dinamici con il suo focalizzarsi sulle traiettorie a scapito degli stati (Spivey 2006) e la riscoperta della fenomenologia con la sua attenzione alla continuità dell'esperienza (Albertazzi 2002). Il tema è di grande interesse per chi voglia costruire un approccio cognitivo al senso e in particolare al significato linguistico. Di fatto, diversi autori classici della semantica cognitiva vi si sono cimentati: da Lakoff con i *Cognitive Models* (1987) fondati sulla teoria dei prototipi di Rosch (1977), che si oppongono a categorie concettuali discrete, e l'idea di re-framing, che mostra l'importanza del contesto-tipo in cui l'occorrenza discorsiva viene costruita; a Fauconnier e Turner (2002) che mostrano l'importanza costitutiva del blending di diverse strutture concettuali; fino alle riflessioni esplicite sulla continuità del significato lessicale di Langacker (1994, 2002, 2006). Si tratta di riflessioni che tuttavia rimangono spesso isolate, che non fanno sistema tra loro, con i loro fondamenti teorico-filosofici (Johnson 1987, 2007) e con gli sviluppi più recenti della riflessione cognitiva sul linguaggio (Tomasello 2001; Allwood 2003; Zlatev 1997).

Eppure il problema dell'integrazione del linguaggio e del concettuale negli approcci continuisti è un problema cruciale, in quanto per metodologia e per specializzazione disciplinare, coloro che adoperano la teoria dei sistemi dinamici si sono raramente occupati di questi temi in profondità, limitandosi a dichiarazioni di principio e ad analisi di azione e percezione. Crediamo dunque che il

progetto di un inserimento a pieno titolo del tema della continuità nell'agenda esplicita della semantica cognitiva non sia ancora completo e comporti:

- 1) Una riflessione sulla genealogia dei diversi modelli e accezioni di continuità.
- 2) Una riflessione sulle traducibilità tra i diversi approcci eterogenei che si intrecciano nelle scienze cognitive e sulle traducibilità tra modelli.
- 3) Un'indagine minuziosa delle diverse concezioni di continuità già in atto nella semantica cognitiva, sia nelle pratiche analitiche che nelle assunzioni teoriche ed epistemologiche, in modo da poter costruire un dialogo consapevole tra i diversi autori e le diverse analisi.

All'interno di questa traiettoria più ampia l'obiettivo di queste pagine sarà allora di esplicitare due macro-modelli di continuità impliciti nel pensiero filosofico occidentale – e tramite esso nelle riflessioni cognitiviste – e di delineare alcune delle traiettorie che tale portato filosofico comporta per una semantica cognitiva:

- Si chiarirà cosa si intende per semantica cognitiva, in particolare nella relazione che si concepisce tra cognizione e linguaggio.
- Si contrapporrà la concezione di continuità come spazio geometrico-algebrico cartesiano, come infinita divisibilità alla concezione di continuità come movimento e relazione, mostrandone alcune applicazioni in ambito cognitivo.
- Si proporrà l'uso del concetto di habit, ripreso dal pensiero di C. S. Peirce come strumento per rileggere certe posizioni della semantica cognitiva all'interno di questa seconda concezione della continuità.
- Si mostreranno alcune delle concepibili conseguenze applicative e non di questa mossa teorica.

1. *Il significato è cognizione: per una semantica cognitiva distribuita/estesa*

L'affermazione che il significato sia da indagare attraverso una prospettiva cognitiva ha provocato perplessità e dure critiche, in quanto interpretato come un tentativo di ridurre la specificità delle lingue e del linguaggio nella loro dimensione sociale a un livello concettuale interno all'individuo (cfr. Rastier 2001; Sinha 1988; Zlatev 1997 e in stampa). Certamente diverse dichiarazioni di autori come:

Jackendoff: “there is a unique representational level, the conceptual structure, in which linguistic, sensory and motorial informations are compatible. [...] For this reason to study semantics is to study cognitive psychology” (Jackendoff 1983, p. 19).

Langacker: “an ordered conception necessarily incorporates the sequenced oc-

currence of cognitive events as one facet of its neurological implementation” (Langacker 1986, p. 455).

Lakoff (“the brain is thus the seat of explanation for cognitive linguistic results”, Dodge *et al.* 2005, p. 71), in quanto reazioni ad una concezione della lingua come fatto puramente sociale, rischiano di operare una riduzione completa del senso al soggettivo o al neurale.

La prospettiva che si vuole adottare in queste pagine è però (pro)positiva. Consapevoli del rischio di riduzione, cerchiamo di considerare le potenzialità positive dell’approccio cognitivo, riprendendo in mano una definizione recente: la linguistica cognitiva “approaches language as an integrated part of human cognition which operates in interaction with and on the basis of the same principles as other cognitive faculties” (Evans *et al.* 2006, p. 50). All’interno di questo approccio la semantica cognitiva “is chiefly concerned with the study of the relationship between experience, embodied cognition and language” (*ibidem*). Analizzare il significato linguistico significa dunque tenere conto delle relazioni complesse tra linguaggio e altri domini e facoltà cognitive come esperienze corporee e mentali, image-schemas, percezione, attenzione, memoria, frames, categorizzazione, pensiero astratto, emozione, ragionamento, inferenze, etc. Il modello di cognizione in gioco è ben lungi dall’essere riducibile a un sistema individuale di concetti; si tratta piuttosto di un sistema complesso in cui diversi processi e componenti (anche sociali) interagiscono per dare vita alle facoltà cognitive (da cui il loro avere alcuni, ma non tutti, principi in comune).

Costruire un approccio cognitivo al linguaggio dunque non comporta necessariamente la riduzione del linguistico a concetti preformati, ma propone in forma nuova la problematica del simbolico e il suo ruolo nei processi cognitivi. Se il linguaggio permette di costruire astrazioni forti, simboliche (Deacon 1998; Donald 2001; Stjernfelt 2007), tali astrazioni emergono per la pressione di bisogni cognitivi e comunicativi e fungono da “concrete constraints on development and communication” (Raczaszek-Leonardi *et al.* 2007). Il linguaggio, reso possibile dalle capacità cognitive umane, vi contribuisce mutandole, aprendo nuove vie (Clark 2008). In tale prospettiva l’approccio cognitivo al linguaggio contribuisce allo sviluppo di una concezione della cognizione come dinamica, incarnata e distribuita (sull’intrecciarsi di questi temi: Clark 1997; Frank *et al.* 2008; Gibbs 2006; Hutchins 2001; Spivey 2006; Thelen *et al.* 1994; Ziemke *et al.* 2007). Una cognizione che, nel suo emergere da fattori e livelli diversi, è ecologica e profondamente informata da pratiche socio-culturali. Il linguaggio diviene uno spazio nuovo, simbolico, creato dalla cognizione, dove la cognizione

si mette in gioco, crea nuove forme e si ridefinisce, non solo nel suo sviluppo ontogenetico infantile, ma nel corso di ogni uso linguistico.

2. *La continuità come principio prasseologico*

Definito l’approccio teorico/epistemologico all’interno del quale ci muoviamo, il secondo passo è quello di capire esattamente cosa voglia dire continuità. Se ci si rivolge al dizionario, essa viene definita: “l’essere ininterrotto nel tempo o nello spazio” o anche: “di ente per il quale ci sia un passaggio graduale da uno stato a un altro e sia divisibile all’infinito ed esista sempre un elemento intermedio fra due elementi comunque vicini” (Dizionario Zanichelli 2007). Una posizione ben espressa dal modello dello spazio geometrico-algebrico cartesiano che pare nascere in certi passaggi aristotelici e attraverso Kant arrivare a Cantor e Dedekind, informando larga parte del pensiero filosofico e matematico contemporaneo (cfr. Salanskis *et al.* 1992; Fabbrichesi *et al.* 2006). Tale concezione della continuità, se applicata alla cognizione presta facilmente il fianco a critiche fondate sui numerosi indizi della discontinuità temporale dei supporti neurali e fisiologici dei processi percettivi e cognitivi. Dal momento che la riflessione continuista si è appoggiata all’analisi di azione e percezione in questo paragrafo e nel successivo ci occuperemo di esempi percettivi. Esempi che non inficiano il nostro tentativo di traduzione della continuità nell’ambito del semantico, visto che una delle assunzioni forti della semantica cognitiva che abbiamo visto è quella della continuità tra diverse facoltà cognitive e in particolare della sensorialità con le facoltà linguistiche e concettuali. Un argomento contrario alla continuità proposta da questo primo modello è l’apparente continuità del campo visivo umano e dell’esperienza visiva umana si fondano su sequenze di fissazioni saccadiche: dal momento che solo una piccola area della retina, la fovea permette un’alta risoluzione visiva, ogni 250-300 millisecondi si ha un movimento oculare che focalizza la fovea altrove, movimento detto saccade, durante il quale non si “riceve segnale”. Il continuum fenomenologico della nostra esperienza emergerebbe dunque a partire da atti discreti, esattamente come la linea geometrica è costituita da (sia pur infiniti) punti geometrici.

Tuttavia, un secondo modello di continuità, sia pur più sotterraneo, è presente nella storia del pensiero occidentale. Nelle opere degli Stoici, di Leibniz e Peirce (Fabbrichesi *et al.* 2005; Havenel 2008) è possibile rintracciare un modello che si fonda sul movimento, sulla relazione. Nel movimento il singolo istante è definito dal suo essere momento di una o più traiettorie, dal suo essere denso di protensioni e ritensioni. È solo con un atto di astrazione che

l'istante e il punto vengono definiti e mantengono la memoria di questa operazione. Così la sequenza di saccadi è determinata dall'esperienza visiva in corso e la percezione dell'istante correlato alla singola fissazione è già informata da ciò che si è visto prima e dall'attività in corso, dagli obiettivi e dalle anticipazioni, e solo a partire da esse può essere definita (cfr. Noe 2004 sia pure in una prospettiva che non tiene conto dell'intersoggettività e del sociale). Tant'è che l'insieme di neuroni, il *population code*, correlato con il riconoscimento di un oggetto visivo richiede quasi mezzo secondo di esposizione allo stimolo per raggiungere uno stato attivato stabile. A causa del movimento saccadico, tuttavia lo stimolo cambia ogni quarto di secondo. Il riconoscimento parrebbe dunque impossibile, se non si considera il sistema di aspettative e pre-attivazioni inerenti qualunque pratica percettiva e cognitiva.

Se la prima concezione della continuità non pareva trovare appoggio nelle direzioni della ricerca cognitiva contemporanea, la seconda presenta interessanti affinità con la teoria dei sistemi dinamici, che emersa dalla cibernetica negli anni '50, attraversa la teoria delle catastrofi di René Thom, e sta ottenendo un notevole successo descrittivo e predittivo in un numero crescente di applicazioni (Spivey 2006; Gibbs 2006). Senza addentrarci qui nei dettagli (matematici e non) della teoria, ci basta mostrarne la congruenza con quanto detto finora in due punti chiave:

L'ecologicità della cognizione: "the brain should not be seen as primarily a locus of inner descriptions of external states of affairs; rather, it should be seen as a locus of inner structures that act as operators upon the world via their role in determining actions" (Clark 1997, p. 47).

La densità del singolo istante, che si costituisce come momento di traiettorie piuttosto che come loro costituente primitivo: la cognizione non è una successione di rappresentazioni discrete, rigide e separate, bensì consiste in "partially overlapping fuzzy gray areas that are drawn over time" (Spivey 2006, p. 3).

3. La struttura della continuità

Una concezione di continuità intesa come movimento e relazione non comporta uno spazio, un background indifferenziato su cui si ritagliano arbitrariamente gli stati cognitivi. Essa comporta piuttosto uno spazio striato, in cui ogni "partially overlapping gray area" è già pre-attivazione possibile di momenti successivi. Come descrivere queste strutture della continuità? Si tratta dello stesso problema che si pone C. S. Peirce. Peirce è uno dei pensatori chiave nel definire la continuità come relazione e tutta la sua semiotica è un ten-

tativo di articolare il fluire della continuità attraverso un sistema di posizioni relative, di mostrare come le singole cognizioni si staglino su questo flusso e al tempo stesso vi partecipino. La semiotica di Peirce può essere vista come una risposta a questo problema. La semiosi è un movimento triadico, non riducibile a diade o monade, nel quale siano coinvolti: l'Oggetto (della cognizione), il Segno (la cognizione) e un Interpretante (le concepibili conseguenze del segno, in base agli habit sedimentati). In altri termini, sempre peirceani, sullo sfondo delle pratiche, degli habits (Terzità), la singola cognizione emerge distaccandosi dal resto (Secondità, anche detta "brute facticity") dicendo qualcosa di più (Primità), rendendo il soggetto in grado di procedere oltre nel suo percepire, agire e comprendere (cfr. Eco 2007).

Si tratta dunque di definire meglio in che cosa consista questa Terzità, questi habit, che costituiscono lo sfondo attraverso le quali le cognizioni emergono. Habit è una disposizione ad agire/interpretare/percepire in maniera simile in situazioni simili (cfr. CP 1.148, 1.157, 6.612). Una tendenza e non una regola rigida:

this law of habit seems to be quite radically different [...] from mechanical law, inasmuch as it would at once cease to operate if it were rigidly obeyed: since in that case all habits would at once become so fixed as to give room for no further formation of habits. In this point of view, then, growth seems to indicate a positive violation of law" (CP 6.613).

In termini contemporanei, l'habit è uno stabilizzarsi del processo semiotico e cognitivo, una struttura della cognizione intesa come distribuita, che emerge nell'incontro/interazione tra un soggetto e la sua nicchia ecologica cognitiva e fisica. La realtà dell'habit risiede nel suo dare forma alle azioni/percezioni/interpretazioni. Per esistere un habit necessita di essere messo in atto da una disposizione interpretante, ripetuto e integrato da una cultura e confermato dall'interazione col mondo.

Come esempio concreto esaminiamo l'illusione di Muller-Lyer. Essa consiste in due segmenti, di lunghezza uguale che, grazie alla giustapposizione di frecce di direzione opposta ai loro estremi, appaiono di lunghezza diversa al nostro sistema percettivo. Questa impressione è dovuta alla lunga frequentazione del nostro sistema percettivo di un mondo dove la prospettiva lineare, spigoli quadrati e distanze ampie sono all'ordine del giorno. L'impressione di diversa lunghezza è dovuta al vedere le frecce come angoli retti distorti dalla distanza e dunque al prepararsi ad agire in questo spazio. Ecco che il momento percettivo, il dato dell'esperienza è informato profondamente da pratiche di azione

nello e sullo spazio. Da una memoria di interazioni precedenti, dalle potenzialità di ulteriore azione, percezione e interpretazione, strutturate da caratteristiche e competenze del sistema percettivo e cognitivo, l'esperienza e il senso emergono come una configurazione di relazioni e affordances locali.

La teoria dei sistemi dinamici ci fornisce un concetto che ci sembra ricomprendere quello di habit sia pur più genericamente: gli attrattori, aree definite dal convergere di un alto numero di traiettorie "which profile depends on the overall state of the organism involved in some activity and past basins of attractions created within the system" (Gibbs 2006). Si mantiene così il parallelismo che ci sembra fondamentale per tenere assieme i modelli contemporanei della cognizione e un approccio peirceano. L'habit è una tendenza che per analogia trasla tentativamente certe relazioni rinvenute in uno o più token su altri token, ma con una sensibilità costitutiva al contesto. Non a caso la continuità emerge "non più come in Aristotele [come] l'infinita divisibilità di una sostanza, ma più come un'operazione, come un principio genetico, la continuazione di una pratica [...]. È la complessità dell'atto di pensiero [...]. La continuità diventa un principio prasseologico operativo" (Fabbrichesi *et al.* 2005, p. 37).

4. *Quale continuità per il significato linguistico*

Nel tentativo di costruire l'identità di un approccio cognitivo alla semantica, i semantici cognitivi si sono concentrati sul tentativo di ancorare le potenziali derive del senso alle esperienze corporee, rintracciando delle invarianti, degli schemi concettuali più profondi rispetto al linguistico che permettessero di determinare il significato delle occorrenze discorsive. Ma abbiamo visto nei paragrafi precedenti come la presenza della continuità nel sensorimotorio sia pregnante. Ci pare dunque vada meglio integrata.

In un altro articolo (Fusaroli *et al.* in stampa) si è mostrato il divario tra pratiche analitiche e potenzialità teoriche di alcuni modelli, sulla mancanza di focus analitico e almeno in parte concettuale sulla pratica di comprensione e produzione linguistica nel suo svolgersi. Si è mostrata la logica type-token delle metafore primarie e concettuali in Lakoff e Johnson (1999) e la prospettiva post-hoc in Fauconnier e Turner (2002). Ma anche la presenza di principi teorici che coniugati ad un approccio pragmatista peirceano permettono una forte attenzione alle pratiche culturali che informano gli schemi embodied e un'applicazione di questi schemi in contesto che sfugga un puro susseguirsi di applicazioni meccaniche di regole attraverso le quali ricondurre tokens a types (in altri termini teorici a giudizi determinanti kantiani, Kant 1781-1787).

Una ricerca analoga è in corso sull'opera di Langacker, rivolta a indagare l'evolvere del suo pensiero sulla continuità nel significato lessicale (Langacker 1994, 2006) e la parziale ammissione di un principio prasseologico, che invece emergerebbe più chiaramente da approcci usage-based (Tomasello 2001). Adottare il concetto di habit vuol dire ritornare a focalizzarsi sugli usi linguistici, sul modo in cui le strutture concettuali le motivano, vi sono messe in gioco e potenzialmente riconfigurate. Significa mettere in gioco una dimensione intersoggettiva e sociale dei processi cognitivi e del significato, perché queste pratiche sono condivise. Di nuovo, mostriamolo con un esempio. Pensiamo a una frase terribile come "Vietato l'ingresso ai cani e agli ebrei" che compariva sui negozi tedeschi durante il regime nazista. Il significato della parola "ebrei" non è dato nel singolo lessema. È solo nello svolgimento della frase su uno sfondo enciclopedico condiviso che viene a costruirsi un frame locale di negatività: il divieto, la mancanza di igiene di un cane all'interno di un negozio. Attraverso la congiunzione "e" che omologa "cani" e "ebrei" questi tratti negativi vengono proiettati, certo dando connotazioni morali, ma anche portandosi dietro un certo disgusto fisico. In questo processo certo hanno un ruolo importante schemi concettuali (come l'influenza della metafora concettuale "people are animals" nell'associazione cani-ebrei), ma è il mettersi in gioco di aspettative e competenze (habit) semantiche sedimentate, il loro rimodularsi e mutare nel contesto in interazione con le strutture sintattiche, fonetiche, i lessemi, che permette di descrivere il senso di quella frase. E le sue conseguenze, perché gli habit sono tendenze interpretative soggette al cambiamento e un tale messaggio, sufficientemente ripetuto e stabilizzato, contribuì al mutare le formazioni concettuali di quella cultura.

Trattare di continuità in semantica cognitiva ha un portato teorico e analitico molto denso, di cui abbiamo delineato alcune traiettorie iniziali. Si tratta da ora di delinearne meglio il percorso e di tracciarne le conseguenze.

Riferimenti bibliografici

- Albertazzi L. (ed.) (2002) *Unfolding perceptual continua*, Amsterdam, John Benjamins.
Allwood J. (2003) *Meaning Potential and Context*, in Cuyckens H., Dirven R., Taylor J.R. (eds.), "Cognitive Approaches to Lexical Semantics", pp. 29-65, Berlin, Mouton de Gruyter.
Clark A. (1997) *Being There*, Cambridge MA, Mit Press.
Clark A. (2008) *Supersizing the mind*, Oxford, Oxford UP.
Deacon T. (1998) *The symbolic species*, New York, Norton & Compton.

- Dodge E., Lakoff G. (2005) *Image schemas: From linguistic analysis to neural grounding*, in Hampe B., “From Perception to Meaning: Image Schemas in Cognitive Linguistics”, pp. 57-91, Berlin, Mouton de Gruyter.
- Donald M. (2001) *A mind so rare*, New York, Norton & Compton.
- Eco U. (2007) *La soglia e l'infinito*, in Paolucci C. (ed.) “Studi di semiotica interpretativa”, Milano, Bompiani.
- Evans V., Green M. (2006) *Cognitive Linguistics*, Edinburgh, Edinburgh UP.
- Fabbrichesi Leo R., Leoni F. (2005) *Continuità e variazione. Leibniz, Goethe, Peirce, Wittgenstein con un'incursione kantiana*, Milano, Mimesis.
- Fabbrichesi Leo R., Longo G. (2006) Il “mito del continuo” tra filosofia e scienza, *De-dalus*, 2(2-3), pp. 4-8.
- Fauconnier G., Turner M. (2002) *The Way We Think*, New York, Basic Books.
- Frank, Dirven, Ziemke (eds.) (2008) *Body, Language and Mind – Vol.2*, Berlin, Mouton de Gruyter.
- Fusaroli R., Vandi C. (in stampa) *More than a metaphor*, in Zlatev J., Johansson M., Lundmark C., Andrén M., “Studies in Language and Cognition”, Berlin, Mouton de Gruyter.
- Gibbs R. (2006) *Embodiment and Cognitive Science*, Cambridge, Cambridge UP.
- Havenel J. (2008) Peirce's Clarification of Continuity, *Transactions of the C.S. Peirce's Society*, Vol. 44(1).
- Hutchins E. (2001) *Distributed cognition*, in “The International Encyclopedia of the Social and Behavioral Sciences”, pp. 2068-2072, New York, Pergamon.
- Jackendoff R. (1983) *Semantics and Cognition*, Cambridge MA, MIT Press.
- Johnson M. (1987) *The Body in the Mind*, Chicago, UCP.
- Johnson M. (2007) *The Meaning of the Body*, Chicago & London, UP.
- Kant I. (1781-87) *Kritik der reinen Vernunft*, in *Kants gesammelte Schriften*, III-IV, Berlin-Leipzig 1903-04.
- Lakoff G. (1987) *Women, Fire and Dangerous Things*, Chicago, Chicago UP.
- Lakoff G., Johnson M. (1999) *Philosophy in the Flesh*, Chicago, Chicago UP.
- Langacker R. (1986) Abstract motion, *Proceedings of the Annual Meeting of the Berkeley Linguistics Society*, 12, pp. 455-471.
- Langacker R. (1994) *The limits of continuity: Discreteness in cognitive semantics*, in Fuchs C., Victorri B. (eds.), “Continuity in Linguistic Semantics”, pp. 9–20, Amsterdam/Philadelphia, John Benjamins.
- Langacker R. (2006) On the Continuous Debate on Discreteness, *Cognitive Linguistics* 17(1), pp. 107–151.
- Noe A. (2004) *Action in perception*, Cambridge MA, MIT Press.
- Peirce C.S. (1931-1958) *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, voll.I–VI, Hartshorne C., Weiss P. (eds.) 1931-1935, voll.VII–VIII Burks A.W. (ed.) 1958, Cambridge MA, Belknap Press.
- R_czaszek-Leonardi J., Kelso S. (2007) Reconciling symbolic and dynamic aspects of language, *New Ideas in Psychology* Vol.26(2), pp. 193-207.
- Rastier F. (2001) *Sémantique et recherches cognitives* (2 ed.), Paris, PUF.
- Rosch E. (1977) *Human Categorization*, in Warren N. (ed.), “Advances in Cross-Cultural Psychology 1”, pp. 1-72, Academic Press.
- Salanskis J.-M., Sinaceur H. (eds.) (1992) *Le Labyrinthe du Continu*, Paris, Springer Verlag.
- Sinha C. (1988) *Language and Representation*, New York, NY UP.
- Spivey M. (2006) *The Continuity of Mind*, New York, Oxford UP.
- Stjernfelt, F. (2007) *Diagrammatology*, New York, Springer-Verlag.
- Thelen E., Smith L. (1994) *A Dynamic Approach to the Development of Cognition and Action*, Cambridge MA, MIT Press.
- Tomasello M. (2001) *Constructing a Language*, Cambridge MA, HUP.
- Ziemke T., Zlatev J., Frank (eds.) (2007) *Body, Language and Mind* Vol. 1, Berlin, Mouton de Gruyter.
- Zlatev J. (1997) *Situated Embodiment*, Stockholm, Gotab.
- Zlatev J. (in stampa) *Phenomenology and Cognitive Linguistics*, in Gallagher S., Schmicking (eds.), “Handbook of Phenomenology and Cognitive Science”, Dordrecht, Springer.

Emozioni al cinema: analisi semiotica e cognitiva di una situazione sperimentale

Si va al cinema per piacere. Per un paio d'ore ci immergiamo nel buio della sala, sprofondiamo nella poltrona e ci lasciamo trascinare dentro storie altrui. Ci facciamo portare in luoghi splendidi e terribili, qualche volta viaggiamo nel tempo. E ci emozioniamo: ci stupiamo, ridiamo, ci commuoviamo, sentiamo la tensione, la gioia, l'angoscia, la paura, il sollievo. Qualcuno piange all'uscita del cinema. Una ricerca che si pone l'obiettivo di studiare i testi cinematografici e come vengono compresi, interpretati e ricordati non può certo trascurare, tra i diversi oggetti di indagine, la dimensione affettiva.

1. *Note metodologiche per indagare le emozioni dello spettatore*

Si parte da una situazione sperimentale nella quale ho cercato di ricreare l'esperienza quotidiana dell' "andare al cinema". Tredici persone hanno visto il film "Crash Contatto Fisico" di Paul Haggis e sono state intervistate immediatamente dopo la visione. Si tratta di un gruppo di età compresa tra i 20 e i 30 anni, maschi e femmine, con un grado di istruzione superiore o universitario. L'intervista è di carattere qualitativo ed è composta da sette domande aperte. Una domanda tra queste si propone di indagare il tema dell'affettività, presenterò alcuni risultati in questo articolo. Il framework teorico della ricerca delinea un percorso che unisce semiotica e scienze cognitive: il tentativo è quello di stabilire un dialogo tra il sapere semiotico rispetto a "come è fatto un film" e quello cognitivo rispetto a "cosa succede nella nostra mente quando guardiamo un film".

Come impostare una indagine sulle emozioni generate dalla visione di una pellicola? Nel contesto di una intervista qualitativa con domande a risposta aperta, un suggerimento interessante viene dalla nozione semiotica di interpretante. Qual è il significato di un segno, o più genericamente di un testo come un film?

Nel paradigma della semiotica interpretativa, che ha come fondatore Charles Sanders Peirce, la risposta è semplice: un interpretante. Ovvero un altro segno o testo che parla del primo segno o testo a partire da un certo punto di vista, o taglio. Questa nozione si può applicare anche al caso di un'intervista, dove siamo di fronte alla produzione di un nuovo testo, le varie risposte, che si riferiscono al primo testo, il film. Ma l'intervista ha una peculiarità in più. La domanda dell'intervistatore infatti impone all'intervistato il taglio secondo cui produrre il nuovo testo. La risposta dell'intervistato, semioticamente parlando, sarà allora un testo interpretante che parla del primo testo, il film, secondo l'impostazione definita dalla domanda dell'intervistatore.

Si delinea così un approccio semiotico per indagare le emozioni dello spettatore che consiste nel chiedergli di parlare del film dal punto di vista delle emozioni che ha provato. L'intervistato produrrà un nuovo testo che parla del testo cinematografico restituendone un particolare aspetto: quello affettivo. La sola richiesta di nominare le emozioni provate durante la visione del film ha però il difetto di fornire un dato generico e poco trattabile. Ho deciso quindi di domandare ai soggetti una breve descrizione di cosa abbiamo in mente mentre nominano l'emozione, chiedendo quindi di specificare, solo se possibile, a quali elementi o momenti del film è legata. La domanda che ne risulta è la seguente: "dai un nome alle emozioni che tu hai provato durante la visione del film. Specifica, se possibile, a quali elementi o momenti del film sono legate".

Il gruppo di dati prodotto da questa domanda è composto da una serie di coppie formate da una "etichetta affettiva" e una "determinazione". Si tratta di far dire ai soggetti che hanno provato una emozione che etichettano, ad esempio, come tristezza, e che questa emozione è stata determinata da una certa scena o da un certo elemento, ad esempio la tristezza è stata provata nel momento della morte del protagonista.

2. *Un primo risultato: le scene emotive*

La domanda riguardante le emozioni, a differenza della maggior parte dell'intervista, crea un notevole imbarazzo. I soggetti non replicano immediatamente e articolano con difficoltà la risposta. Il dato puramente conversazionale è l'abbondanza di silenzi, di esitazioni, e l'alto livello di contrattazione del giudizio che esprimono. La difficoltà maggiore risiede nel dare un nome ad uno stato emozionale. Gli intervistati sembrano trovarsi di fronte a dei grovigli affettivi difficili da sciogliere in una lessicalizzazione. Uno dei sintomi di questa difficoltà è il frequente ribaltamento dell'ordine posto dalla domanda per cui,

invece di indicare prima l'emozione e poi eventualmente collegarla ad un determinato momento della pellicola, i soggetti tendono a segnalare determinati momenti del film cercando poi di etichettarli affettivamente. Considerando il campione nel suo complesso, se prendiamo solo le etichette date alle emozioni, non troviamo delle convergenze significative. C'è una forte incongruenza: questo tentativo di analisi sembra essere poco promettente. È possibile allora ribaltare la prospettiva e considerare invece le determinazioni degli stati affettivi. Adottando questo punto di vista emerge immediatamente una forte convergenza tra i soggetti nell'individuare alcune scene del film come momenti emozionanti. Le etichette date alle emozioni sono quindi diverse e contraddittorie, ma un determinato gruppo di scene pare aver suscitato l'attenzione affettiva degli intervistati. Propongo di chiamarle scene emotive.

Cercherò ora di dare una sostanza quantitativa a questa ipotesi di lettura. L'idea generica è quella di contare quante volte una scena è indicata dai soggetti in relazione a uno stato affettivo. Consideriamo il gruppo di risposte a questa domanda, si tratta di 53 coppie formate da etichetta e determinazione, ogni intervistato ha riferito circa 4 emozioni provate durante la visione del film. Vanno prima di tutto escluse quelle coppie in cui non è presente un riferimento ad un momento preciso della pellicola. La domanda infatti chiede, se possibile, di descrivere lo stato affettivo specificando a quale momenti o elementi del film è legato. La maggior parte delle determinazioni trovano un riferimento preciso, ma alcuni soggetti sfruttano il "se possibile" della domanda per non circostanziare la determinazione dello stato affettivo, o per farlo solo in modo molto generale. Nel campione che sto esaminando su 53 stati affettivi 47 presentano un riferimento preciso. Arriviamo quindi alla distinzione cruciale per la definizione delle scene emotive: alcune determinazioni, espresse da più soggetti, legano lo stato affettivo allo stesso momento del film, alla stessa scena. Altre determinazioni invece fanno riferimento a un momento del film che nessun altro soggetto ha preso in considerazione. Distinguo quindi tra stati affettivi personali e condivisi: personali quando il riferimento ad una determinata scena del film è fatto unicamente da quel soggetto, condivisi se il riferimento è fatto da almeno due soggetti. Il dato interessante è che la maggior parte delle determinazioni sono condivise, cioè si dirigono in modo convergente verso un gruppo di scene del film. Nel campione dei 47 stati affettivi in esame 37 sono condivisi e solo 10 personali. In sintesi si può affermare che i 13 soggetti coinvolti hanno nel loro complesso etichettato e descritto 53 stati affettivi; 6 di questi non sono legati a nessun momento del film; dei restanti 47, 37 nella determinazione fanno riferimento a un momento del film a cui ha fatto riferimento almeno un altro

soggetto; per 10 volte è stato invece fatto un riferimento del tutto originale e personale a un momento del film che nessuno degli altri soggetti ha nominato. A questo punto è possibile stilare una sorta di lista delle scene emotive. Le scene affettivamente condivise sono nove, al primo posto si colloca quella in cui "il persiano spara alla bambina" a cui 6 intervistati su 13 fanno riferimento. Di questa mi occuperò in dettaglio. Si tratta di un episodio in cui uno dei protagonisti, di origine persiana, proprietario di una piccola drogheria, dopo aver subito una devastazione del negozio a sfondo razzista, decide di vendicarsi del torto subito. L'obiettivo della vendetta diventa però un fabbro che, secondo il suo punto di vista, non gli aveva riparato nel modo giusto la serratura della porta del negozio. Il persiano si reca allora di fronte all'abitazione del fabbro e lo attende al ritorno dal lavoro. Quando il fabbro scende dal furgone il persiano lo minaccia con una pistola nel giardino davanti a casa. La figlia piccola del fabbro, che osserva la scena da dentro casa, decide di andare ad aiutare il padre in questa situazione di pericolo. Lei crede di avere indosso un mantello magico in grado di proteggere lei e il padre dai proiettili. Corre così verso il padre e gli salta in braccio per difenderlo. Nello stesso istante il persiano, in uno stato di grande tensione, lascia inavvertitamente partire un colpo. Il fabbro, il persiano, e la madre della bambina, che intanto è accorsa sulla scena, per un momento si disperano per la tragedia che sta avvenendo. Dopo alcuni istanti si rendono però conto che la bambina non è stata colpita. La pistola era infatti caricata a salve, lo spettatore può facilmente inferire questa informazione a partire da alcuni indizi che il film aveva già fornito in precedenza. La famiglia si ritira in casa sconvolta, il persiano rimane attonito nel giardino.

3. *Una scena, sei persone, tante emozioni*

Il gruppo di intervistati mostra quindi una divergenza nel dare un nome alle emozioni, che però è allo stesso tempo una convergenza nel giudicare determinate scene come emotivamente rilevanti. Per esaminare meglio questo fenomeno consideriamo in dettaglio cosa hanno detto i sei soggetti che hanno riferito un'emozione per la scena appena descritta.

ANDREA afferma di essersi emozionato "poi quando addirittura l'iraniano va a spararlo (il fabbro) la bambina si va a buttare sul padre, lei inconsciamente, perché vive nel mondo delle fate, e il padre e la madre sono disperati, e mi ha veramente mosso a compassione perché cioè non so. Non compassione, non mi sta venendo il termine, guarda. Sì era toccante, ecco. Scena toccante, io pensavo che la bambina morisse".

Ci troviamo di fronte a un grumo affettivo difficile da districare. Il punto di partenza è la scena: la determinazione di qualcosa di affettivamente rilevante viene prima dell'etichetta. Anzi, l'elaborazione di un nome per lo stato affettivo è, in questo caso, un processo difficile. La verbalizzazione è incerta e confusa, sembrano emergere almeno due elementi: il fatto che la scena sia toccante, e la compassione nei confronti dei genitori della bambina. Dopo un breve riassunto della narrazione che lo ha emozionato, con una digressione sulla dimensione cognitiva della bambina, Andrea si rivolge allo stato affettivo dei genitori, e afferma di provare compassione. Compatire significa provare un sentimento di sofferta partecipazione ai mali altrui, etimologicamente "patire" "con". Chiaramente lo stato affettivo è generato da una dimensione empatica con questi personaggi. Da notare che Andrea conclude la sua determinazione rimarcando che pensava che la bambina morisse: il suo punto di vista è solidale con quello dei genitori, disperati perché credevano morta la figlia. Il tentativo di trovare un'etichetta si rivela però difficile e Andrea cambia strada e si rifugia nel termine toccante, e lo fa a partire da una operazione di allargamento del punto di vista all'intera scena. In definitiva non riesce a descrivere con precisione questa emozione, la denominazione toccante indica semplicemente un generico marcatore affettivo rispetto alla scena.

STEFANO afferma di aver provato "fastidio, quando il pachistano spara alla bambina. Più che fastidio un po' di ribellione alla scena che si sta vedendo". Anche in questo caso abbiamo una rinegoziazione conversazionale che riguarda l'etichetta affettiva. In effetti sono due le emozioni di cui Stefano parla. Abbiamo il fastidio, un affetto negativo, disforico e corporale, localizzato in modo preciso e puntuale nel momento stesso dello sparo. E poi abbiamo un allargamento della visione all'intera scena verso la quale Stefano prova ribellione. È quindi considerando l'intero svolgimento narrativo che lessicalizza uno stato affettivo più astratto come il desiderio di ribellione.

PUBA dice di aver provato "commozione nella scena della sparatoria alla figlia". Lo stato affettivo è rivolto in questo caso genericamente all'intera scena. L'emozione è molto simile a quella discussa per Andrea: la commozione riprende un'idea di empatia, di capacità di provare lo stesso sentimento di un'altra persona. Puba non qualifica ulteriormente questo affetto, però è interessante vedere come si riferisca al personaggio della bambina utilizzando il termine figlia, assumendo quindi come fondamentale la relazione con i personaggi dei genitori, e ponendosi in qualche modo nella loro prospettiva. Lo stato empatico potrebbe quindi essere ipotizzato, al pari di Andrea, per i personaggi dei due genitori.

DANIELA ha provato "solievo, quando il persiano non riesce a sparare nella scena della bambina".

Si tratta questa volta di un affetto positivo, euforico, che si colloca in un tempo preciso dello svolgimento della scena. Daniela guarda l'azione nel momento successivo allo sparo, quando i personaggi, e lo spettatore con loro, scoprono che la pistola in realtà non ha sparato. L'emozione ha quindi inizio in quel momento, e si sviluppa da lì in avanti. L'idea di sollievo ha origine in una metafora corporale, si tratta infatti di un sollievo di carattere cognitivo: il peso della negatività dell'omicidio immediatamente scompare, il nuovo sapere a proposito della storia cancella le aspettative negative. Il particolare punto di vista da cui Daniela si pone le permette dunque una lettura positiva della scena.

ELISABETTA sta descrivendo le sue emozioni e dice che "la seconda, molto forte, è stata tantissima tenerezza nei confronti della scena sempre di questo fabbro che, cioè, il contrario, della figlia del fabbro che per proteggerlo si butta addosso a lui e alla fine lo salva tra virgolette anche se la pistola era carica a salve. È stata molto forte. Una emozione di tenerezza, di tanta dolcezza, come una favola, è stata una bellissima scena".

L'emozione di Elisabetta è indirizzata verso il personaggio della figlia del fabbro. È interessante vedere come l'iniziale accesso alla scena a partire dal personaggio del padre, già nominato in una fase precedente dell'intervista, viene conversazionalmente rinegoziato in favore della figlia. L'attenzione è rivolta allo stato cognitivo della bambina, al suo mondo da favola, al suo non rendersi conto della realtà. Elisabetta riporta infatti come lei salvi il padre: si tratta della lettura della scena dal punto di vista della bambina. Ma proprio lo scarto tra il sapere della bambina e quello dello spettatore produce lo stato affettivo di tenerezza per l'ingenuità della piccola. Consapevoli del significato dell'atto nell'interpretazione fantastica della bambina emerge anche una seconda sfumatura affettiva: la dolcezza per il gesto compiuto.

SILVIA riferisce due stati affettivi alla scena. Afferma di aver provato "dolore ... paura, quando sparano alla bambina e secondo me l'intensità è alta soprattutto per l'espressione del padre" e poi aggiunge "sempre in questa scena, la disperazione invece dell'altro padre, della persona che ha sparato e anche il non capire quindi un po' l'ansia mi ha messo di vedere questa persona disperata e di accorgersi di aver sparato".

Silvia è imprecisa nell'indicare la prima emozione ed è necessario chiarire logicamente quello che viene semplicemente abbozzato. Ci sono due affetti indicati in questa prima risposta: dolore e paura, chiaramente riferiti alla figura del padre. Si tratta di due stati emotivi con una dimensione temporale distinta. La paura è uno stato permanente, durativo, riferito a qualcosa di molto brutto e puntuale che potrebbe accadere da un momento all'altro. È quindi riferibile ai

momenti precedenti lo sparo. Il dolore invece si prova per qualcosa di negativo già accaduto. Appartiene allora al momento successivo allo sparo, ma precedente la scoperta del fatto che la bimba è illesa. L'espressione del padre della bambina è il punto di accesso a questo doppio stato affettivo. Silvia etichetta poi una seconda emozione riferita alla stessa scena. Con un improvviso spostamento empatico si rivolge al personaggio del persiano, anche lui ricopre il ruolo di padre in alcune scene del film. E anche qui l'emozione è duplice. Disperazione è la prima etichetta, si tratta di un affetto durativo caratterizzato dalla mancanza di speranza che nasce dalla convinzione dell'imperdonabilità degli atti commessi. È il caso dell'omicidio che il persiano capisce di aver compiuto nell'istante che segue lo sparo. La disperazione è ancora più intensa per un vero e proprio conflitto morale, il colpo infatti parte quasi per caso, il Persiano è stato capace di fare qualcosa che non avrebbe mai voluto fare. L'idea di questo personaggio di fronte a questo conflitto interiore, da cui non è possibile sfuggire, mette Silvia in uno stato di ansia, la seconda emozione presentata.

4. Affetti, una questione di focalizzazione

Terminata questa breve rassegna qualche conclusione è possibile. Ho già mostrato come sembrano esserci delle forti marcature affettive su alcune scene, le ho definite scene emotive. Questo dato non emerge dall'analisi delle risposte dei singoli, ma dalla lettura dell'intero campione. A livello delle singole persone, anche quando si selezionano solo le risposte affettive relative alla stessa scena, prevale una forte eterogeneità. Le sei emozioni esaminate mi sembrano un caso esemplare: gli intervistati riferiscono tutti uno stato affettivo diverso. L'analisi, a questo punto, si pone il problema della ricerca di regolarità, dell'individuazione di tendenze, in vista di una ipotesi sulla relazione tra film ed emozioni.

C'è un fenomeno interessante. Se prendiamo in esame i singoli affetti dichiarati, si può osservare come lo sforzo dei soggetti sia quello di declinare con precisione l'emozione provata, di etichettarla. In questa fase, contemporaneamente alla ricerca della definizione appropriata, viene rievocato un determinato momento del film, viene riraccontata una scena. Il riracconto non è mai neutro e in questa operazione gli intervistati devono inevitabilmente fare una scelta di elementi, prendere una posizione, collocarsi sulla scena da un determinato "punto di vista". Parlando di "punto di vista" ci troviamo di fronte a un concetto di grande importanza negli studi linguistici, narratologici e semiotici. Come afferma Bertrand, "non esiste enunciato, di qualunque dimensione, che non sia soggetto all'orientamento fornito da un punto di vista, e anche la neutralità

più oggettivante ne implica inevitabilmente uno, sia pure in negativo" (Bertrand 2002, p. 74). Consideriamo questi frammenti della risposta, etichette e determinazioni, dove gli intervistati cercano di dare un nome all'emozione e di descriverla brevemente. È possibile parlare del "punto di vista" che presentano, del loro orientamento, del modo in cui organizzano i contenuti narrativi. I sei "micro-testi" presentati nel paragrafo precedente articolano tutti un "punto di vista", ripropongono la scena a partire da un determinato momento dell'azione, o concentrandosi su un particolare personaggio. Questo mi sembra il tratto unificante delle diverse risposte affettive.

Il "punto di vista" non è solo una questione di "chi vede" nel testo, per questa ragione in semiotica si preferisce utilizzare il termine focalizzazione. In senso generico il problema è quello di stabilire chi e in che modo mette a fuoco i contenuti presentati. La messa a fuoco può essere pensata a partire dalla presenza nel testo di una funzione, un ruolo, un attante (come si dice in semiotica) chiamato osservatore. L'attante osservatore presente nel testo è qualcosa di più di un mero "osservatore" ma in questo ruolo si incrociano diverse funzioni. Pozzato segnala la "triplicità della funzione dell'osservatore: *percettiva*, con punti di vista ottico-prospettico; *valutativa*, con punto di vista inteso come opinione, investimento di valore, orientamento di giudizio; *cognitiva*, dove il punto di vista consiste in una distribuzione dei saperi lungo il testo" (Pozzato 2001, p. 88). Dall'analisi delle risposte che qui presento sembra emergere una ulteriore funzione dell'osservatore legata alla dimensione affettiva. L'osservatore non articola solo il modo in cui viene percepito e valutato il contenuto, non articola solo il sapere rispetto ad esso, ma sembra articolare anche una funzione patemica, ovvero gli affetti e le emozioni che un determinato contenuto provoca.

I soggetti quindi, nel momento in cui riportano il loro stato affettivo, producono un micro-testo formato dall'etichetta e dalla determinazione. Così facendo riprendono una scena o un momento del film a cui riferiscono l'affetto. Il testo, prodotto nel momento in cui il contenuto narrativo viene rinarato a partire da un indizio affettivo, presenta una sua focalizzazione. Nell'analisi delle emozioni dichiarate è quindi possibile leggere le focalizzazioni che i soggetti inscrivono nella risposta nel momento del riracconto. È evidente come l'emozione provata sia connessa a questa focalizzazione, alla posizione patemica che questa messa a fuoco porta con sé. È difficile affermare una direzione in questa implicazione, ovvero distinguere se sia l'affetto che provoca una certa visione dei contenuti o se i contenuti producano l'affetto. Si tratta di una co-implicazione, di una interdipendenza, e nelle interviste si osservano entrambi i percorsi: quello che va dall'affetto alla scena e viceversa. L'elemen-

to di regolarità delle risposte sta allora nella procedura di focalizzazione dei contenuti narrativi che caratterizza tutti gli intervistati nel momento in cui cercano di definire l'emozione provata. La varietà degli affetti dichiarati è invece dovuta ai diversi risultati di questa procedura. Sono possibili tante e diverse "messe a fuoco", ognuna con una sua disposizione affettiva. Ogni persona, secondo le sue inclinazioni, ne sceglierà una e proverà così la sua emozione privata e personale ripensando alla serata passata al cinema.

Riferimenti bibliografici

Bertrand, Denis (2002) *Basi di semiotica letteraria*, Roma, Meltemi.

Pozzato, Maria Pia (2001) *Semiotica del testo: metodi, autori, esempi*, Roma, Carocci.

Caterina Scianna

Università degli Studi di Messina

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Un neuroprocessore evolutivo: nuove ipotesi sull'area di Broca nelle scienze cognitive del linguaggio

In questo lavoro vengono riconsiderate le teorie classiche sul funzionamento delle aree cerebrali del linguaggio, sulla base di dati di psicolinguistica e neuropsicologia. Questi dati permettono di attribuire funzioni specifiche di alto livello a strutture anatomiche quali le aree di Broca e di Wernicke, considerate sino a qualche tempo fa in maniera complessiva come aree di produzione e comprensione del linguaggio.

Il modello di spiegazione Wernicke-Geschwind prevede che a determinati aspetti del linguaggio siano preposte determinate aree cerebrali. Secondo questo modello, l'area di Broca, che si trova nella parte posteriore della terza circonvoluzione del lobo frontale dell'emisfero sinistro, controllerebbe i programmi motori per la coordinazione dei movimenti muscolari della bocca e l'area di Wernicke regolerebbe invece gli aspetti ricettivi del linguaggio. Queste due aree sarebbero in collegamento tra loro attraverso un fascio di fibre che passa sotto la corteccia, il fascicolo arcuato. Secondo la visione classica queste erano le uniche aree cerebrali ad occuparsi interamente delle funzioni linguistiche.

Questo modello si è rivelato empiricamente inadeguato. Negli ultimi anni tecnologie di brain-imaging sempre più sofisticate hanno rilevato che se le aree di Broca e di Wernicke svolgono effettivamente un ruolo importante, anche altre parti del nostro cervello sarebbero implicate nei processi linguistici. È stata messa in discussione l'idea di localizzazione esclusiva delle aree del linguaggio. La tendenza attuale in ambito neuroscientifico non è quella di individuare un'area precisa per una singola funzione ma funzioni complesse sono considerate come

regolate da network (Mesulam 1998). Si ritiene cioè che il linguaggio sia un meccanismo complesso, il cui funzionamento è regolato da un'ampia rete di circuiti nervosi, un network appunto di interazione tra aree corticali e aree sottocorticali, aree dell'emisfero sinistro ma anche aree dell'emisfero destro (Grodzinsky, Friederici 2006). Un insieme di reti nervose distribuite in zone diverse del cervello, che possono essere pensate come un doppio network di funzioni cerebrali stratificate: da una parte strutture profonde, quali i gangli basali, connesse ai comportamenti più primitivi come la fonazione e il controllo motorio, dall'altra un livello corticale superiore, responsabile delle operazioni astratte connesse alle funzioni secondarie superiori. Il funzionamento del linguaggio sarebbe cioè meglio spiegato dal modello evolutivo proposto da Lieberman (2006) che concepisce un'evoluzione del cervello a strati, dall'interno verso l'esterno. Le suddivisioni classiche, innanzitutto la suddivisione tra emisfero destro e emisfero sinistro, non darebbero dunque una spiegazione del funzionamento del linguaggio evolutivamente soddisfacente.

Ciò di cui discuteremo nello specifico è la funzione svolta dall'area di Broca, la parte del nostro cervello che per larga parte del secolo scorso è stata considerata come l'area della produzione linguistica. Mostreremo una recente ipotesi che riguarda il ruolo svolto dall'area di Broca all'interno del network linguistico. Quest'area, appartenente alla neocorteccia, dunque alla zona del cervello che si è sviluppata recentemente nella storia del sapiens, non è più pensata come l'area che si occupa della produzione o comunque dell'articolazione del linguaggio. L'area di Broca, presente soltanto nel cervello degli esseri umani, non svolgerebbe alcun compito diretto nelle funzioni articolatorie, bensì si occuperebbe di funzioni astratte, di livello più alto, specifiche del linguaggio umano.

1. *Teoria della cancellazione della traccia*

Comunemente l'area di Broca è pensata essere il centro di produzione del linguaggio e, in quanto tale, si crede racchiuda tutti i meccanismi sintattici. Grodzinsky propone una visione del tutto nuova, secondo cui questa area svolgerebbe una funzione molto più ristretta rispetto a quella sinora attribuite. Secondo questa ipotesi l'area di Broca avrebbe un ruolo altamente specifico: non racchiuderebbe tutta la sintassi, ma si occuperebbe soltanto di alcune regole sintattiche precise. Grodzinsky basa la sua teoria su diversi test condotti su pazienti afasici, dai quali appare chiaro come questi conservino la maggior parte delle loro capacità sintattiche. Un deficit all'area di Broca comporterebbe delle difficoltà con le frasi che contengono movimento sintattico,

frasi cioè in cui vi è un elemento che dalla sua posizione base subisce uno spostamento verso un'altra posizione all'interno della frase (Grodzinsky 1995).

Il ragazzo bacia la ragazza

La ragazza è baciata *t* dal ragazzo¹

Nella frase attiva è rispettato l'ordine canonico della struttura della frase SVO, il verbo assegna due ruoli tematici, di agente e paziente dell'azione, rispettivamente alla sua destra e alla sua sinistra. La frase passiva presenta invece un ordine non canonico degli elementi, ma non cambia il modo in cui vengono assegnati i ruoli tematici. L'ordine sequenziale è capovolto, la frase presenta un diverso ordine di superficie, ma la sua struttura profonda resta sempre la stessa. *La ragazza* si sposta nella posizione prima del verbo, ma nella sua posizione originale lascia una traccia, una categoria foneticamente vuota ma tematicamente attiva. L'assegnamento dei ruoli semantici è preservato: nonostante il cambiamento che subisce, l'elemento *la ragazza* resta comunque il paziente dell'azione. Il verbo *baciare* assegna il ruolo di paziente verso destra, come nella frase attiva, nella posizione adesso occupata dalla traccia. Ciò significa che foneticamente *la ragazza* è all'inizio della frase ma il suo ruolo tematico è nella posizione occupata dalla traccia. Le due posizioni sono collegate per assicurare una corretta interpretazione della frase.

La difficoltà degli afasici starebbe, per Grodzinsky, proprio nel non riuscire a rappresentarsi questo collegamento tra le due posizioni, tematica e fonetica, dell'elemento che ha subito lo spostamento. Il deficit in afasia di Broca consisterebbe dunque nel non riuscire ad avere la corretta interpretazione di frasi che presentano un diverso ordine, non canonico, dei loro elementi. Secondo la teoria della cancellazione della traccia di Grodzinsky l'agrammatismo risulta dunque dal danneggiamento di specifici meccanismi che connettono l'antecedente alla sua traccia: il deficit starebbe nell'incapacità di rappresentare le tracce del movimento nelle rappresentazioni sintattiche. Il ruolo primario dell'area di Broca nella percezione delle frasi sarebbe dunque quello di supportare il movimento sintattico. Le operazioni di indicizzazione delle tracce nel passaggio tra le strutture profonde e quelle superficiali costituirebbero la funzione centrale dell'area di Broca. Elaborare insieme informazioni sintattiche e semantiche permettereb-

¹ In italiano le frasi passive si comportano come le frasi passive nell'inglese, con un'eccezione: il participio passato si comporta come un aggettivo e si accorda in numero e genere con il soggetto grammaticale, es. la ragazza è abbracciata dal ragazzo, le ragazze sono abbracciate dal ragazzo.

be una corretta interpretazione dei ruoli tematici regolando il collegamento tra un elemento e la sua traccia, quindi tra le due posizioni che un elemento mosso occupa all'interno di una frase. L'area di Broca sarebbe dunque deputata ad operazioni puramente astratte di tipo trasformativa (Grodzinsky 2000).

2. Movimento sintattico nella lingua olandese

Notevoli prove a sostegno della teoria della cancellazione della traccia sono state trovate nella lingua olandese: ciò che è stato preso in esame è il movimento verbale, fenomeno sintattico caratteristico delle lingue germaniche. L'olandese presenta una forte connessione tra flessione verbale e ordine delle parole. È una lingua con struttura SOV, ovvero il suo ordine base è soggetto-oggetto-verbo: la posizione del verbo è dopo l'oggetto. Questa struttura si ha nelle frasi congiunte:

(a) Frase congiunta con verbo modale
(ik denk) dat de boer de koe wil melken
(I think) that the farmer the cow wants to milk
(I think that the farmer wants to milk the cow)

(b) Frase congiunta senza verbo modale/ausiliare
(ik denk) dat de boer de koe melkt
(I think) that the farmer the cow milks
(I think that the farmer milks the cow)

Nelle frasi principali, invece, i verbi finiti e gli ausiliari si spostano sino alla seconda posizione della frase. Questa regola sintattica viene detta *verb second*, dato che il verbo sale appunto in seconda posizione²:

(c) Frase principale con verbo modale
de boer wil de koe *t* melken
the farmer wants the cow (to) milk
(the farmer wants to milk the cow)

(d) Frase principale senza verbo modale/ausiliare

² La regola del *verb second* caratterizza pervasivamente tutte le lingue germaniche, ad esclusione dell'inglese dove il fenomeno è molto limitato.

de boer melkt de koe *t*
(the farmer milks the cow)
(la *t* indica la posizione originale del verbo)

La regola vale solo per verbi finiti e ausiliari. In presenza di un verbo modale si sposta solo quest'ultimo e il verbo resta in posizione finale. I verbi infiniti e i participi restano sempre in posizione finale. Gli afasici di Broca sono sensibili a questa relazione: non producono mai verbi finiti in posizione finale e verbi infiniti in seconda posizione, tuttavia producono meno frasi finite rispetto a quanto fanno i soggetti sani³.

Il parlato degli afasici di lingua olandese è caratterizzato da un maggiore uso di costruzioni non finite, in cui l'infinito è nella posizione finale. Questo uso maggiore di costruzioni non finite può essere ascritto ad un problema con la regola del *verb second*, piuttosto che ad un problema con i verbi finiti. Gli afasici olandesi sono consapevoli della relazione tra flessione e posizione strutturale del verbo, ma hanno problemi con i verbi mossi, hanno cioè problemi con la regola del *verb second*. Il movimento del verbo, che avviene normalmente nelle frasi principali, è difficile da realizzare per i pazienti agrammatici: esso causa problemi nella produzione dei verbi flessi, sebbene gli afasici siano sensibili alla relazione tra movimento e flessione. Negli afasici di Broca la capacità di produrre un verbo finito che è stato mosso dalla sua posizione base è notevolmente ridotta. Nella produzione di frasi principali essi fanno molti più errori con il verbo che si sposta in seconda posizione che con il verbo che resta in posizione finale, producono cioè i verbi che restano nella loro posizione base molto meglio dei verbi che si muovono alla seconda posizione. Per quanto riguarda le frasi congiunte invece, gli afasici olandesi non hanno alcun problema nella produzione verbale, dato che in queste il verbo non viene mai mosso dalla sua posizione (Bastiaanse, Zonneveld 1998).

Dai risultati di Bastiaanse emerge dunque che gli agrammatici olandesi sono perfettamente capaci di flettere il verbo sino a quando questo non è mosso dalla sua posizione. Se il verbo viene mosso dalla sua posizione base, come avviene nelle frasi principali dell'olandese, sorgono degli errori (Bastiaanse *et al.* 2002).

La profonda differenza tra produzione di verbi finiti in seconda posizione e verbi finiti nella posizione base ha portato a credere che il problema con i verbi sia

³ Bisogna però aggiungere che la comprensione di costruzioni cui è stato applicato il movimento è intatta. C'è una discrepanza tra comprensione e produzione: gli agrammatici comprendono strutture in cui il verbo è stato mosso ma falliscono nell'usare un verbo flesso mosso.

di natura sintattica e non morfologica, dato che gli afasici olandesi sono perfettamente in grado di produrre i verbi finiti, ma soltanto quando questi non sono mossi dalla loro posizione base. I problemi che gli afasici di Broca incontrano con la produzione di verbi finiti sarebbero dovuti a problemi con regole del movimento sintattico (regola del *verb second* presente nelle frasi principali).

Secondo Bastiaanse gli afasici avrebbero difficoltà nel produrre tutte le frasi che includono movimento, che divergono dal loro ordine canonico base, perché queste frasi comporterebbero una maggiore complessità sintattica. Questa complessità sintattica si rifletterebbe in una maggiore attivazione cerebrale durante l'esecuzione di queste frasi in soggetti sani. Recenti studi mostrano come la produzione di costruzioni con il *verb second* in olandese è correlata con una crescente attivazione neurale nel giro frontale medio e superiore dell'emisfero sinistro, estendendosi medialmente e superiormente all'area di Broca (Ouden *et al.* 2008). Questa maggiore attivazione cerebrale rifletterebbe la maggiore complessità sintattica delle costruzioni con il *verb second* e sarebbe la causa dei problemi che gli afasici hanno con la produzione di questo tipo di frasi. Gli agrammatici olandesi avrebbero più difficoltà nel produrre le frasi principali con il *verb second* perché queste richiederebbero un'operazione extra-sintattica.

L'ipotesi secondo cui tutte le frasi con trasformazioni, frasi che presentano cioè un ordine diverso dall'ordine base della lingua, sono difficili da produrre e comprendere per gli afasici (*derived order problem hypothesis*) è confermata da un altro studio (Bastiaanse e Zonneveld 2005) con verbi a transitività alternata, verbi cioè che possono essere usati sia con l'agente che con il tema nella posizione del soggetto. Quando c'è l'agente in posizione di soggetto si ha una frase transitiva, quando c'è il tema si ha una frase intransitiva.

1. The boy breaks the glass
2. The glass breaks *t*

La frase intransitiva sarebbe più complessa perché il tema non è nella sua posizione base, trovandosi invece nella posizione del soggetto. Il soggetto è cioè derivato dal movimento dell'oggetto. In questo tipo di frasi gli afasici di Broca presentano un solo tipo di errore: la produzione di una frase transitiva quando è richiesta un'intransitiva. I pazienti afasici, secondo Bastiaanse, produrrebbero più facilmente le frasi transitive e avrebbero invece più difficoltà con le frasi intransitive, perché sarebbe difficile produrre frasi in cui il tema non è nella sua posizione base. Frasi in cui l'ordine dei costituenti è modificato sarebbero, dunque, difficili da produrre per gli afasici.

3. *Object scrambling*

L'ipotesi secondo cui i deficit sono dovuti all'applicazione delle regole di movimento è supportata anche da un altro studio (Burchert *et al.* 2008) che evidenzia un danneggiamento in frasi in cui c'è un movimento dell'oggetto in una posizione non canonica. Questo studio è interessante perché presenta delle frasi in cui sebbene vi sia un movimento dell'oggetto, questo non coinvolge le parti più alte dell'albero sintattico. Verrebbe dimostrato quindi come sia importante il movimento in sé e non la posizione che l'elemento mosso occupa nell'albero sintattico. Ogni frase che diverge dall'ordine canonico di base a causa di un movimento provocherebbe delle difficoltà ai pazienti agrammatici. I deficit degli agrammatici sarebbero causati da un movimento che co-occorre con un ordine delle parole non canonico.

Non sarebbero dunque danneggiate le posizioni più alte dell'albero sintattico ma è il movimento in sé a causare difficoltà ai pazienti afasici. Quest'ipotesi è confermata anche da uno studio sull'*object scrambling*, un'operazione della lingua olandese che prevede il movimento dell'oggetto oltre il verbo.

In olandese l'ordine base, abbiamo detto, è soggetto-avverbio-oggetto-verbo. La posizione base dell'avverbio è prima sia dell'oggetto che del verbo. Ciò perché l'oggetto è un complemento (specificatore) del verbo, quindi è adiacente a questo. L'oggetto può però spostarsi oltre l'avverbio sia nelle frasi principali che nelle subordinate:

(e) Frase principale con ordine canonico

Jan heeft gisteren het boek gekocht⁴
John has yesterday a book bought

(f) Frase principale con *object scrambling*

Jan heeft het boek gisteren *t* gekocht
John has a book yesterday bought

(g) Frase congiunta con ordine canonico

Jan die gisteren het boek kocht
John who yesterday the book bought

(h) Frase congiunta con *object scrambling*

⁴ Dato che si tratta di una frase principale è presente la regola del *verb second*, che riguarda il modale.

Jan die het boek gisteren *t* kocht
John who the book yesterday bought

L'*object scrambling* è un'operazione opzionale, ma vi sono dei casi in cui vi sono delle restrizioni, per esempio, è obbligatorio quando è usato un pronome:

Jan die hem gisteren *t* zag
John who him yesterday saw

L'*object scrambling* è un'operazione di movimento che riguarda soltanto la parte bassa nell'albero sintattico. Ciononostante gli individui con afasia di Broca hanno più difficoltà nella produzione di frasi in cui è stata applicata la regola dell'*object scrambling* rispetto a frasi con un ordine canonico dei costituenti. L'errore più comune è l'omissione dell'avverbio o dell'oggetto. Gli afasici di Broca hanno cioè delle difficoltà anche nel produrre frasi che contengono un'operazione di movimento bassa nell'albero sintattico (Bastiaanse *et al.* 2003).

4. Conclusioni

Abbiamo discusso di una nuova ipotesi sul funzionamento dell'area di Broca. Punto centrale di questa teoria è l'idea che l'area di Broca svolga sicuramente una funzione specifica, non è cioè l'area che si occupa interamente della sintassi, né tanto meno è l'area della produzione linguistica. Grodzinsky si colloca all'interno di quegli studi che considerano il linguaggio come una facoltà supportata da un complesso network cerebrale, da una rete che connette diverse aree corticali e sottocorticali. All'interno di questo network l'area di Broca svolgerebbe un compito ben preciso, regolerebbe un meccanismo astratto. Secondo Grodzinsky la funzione centrale dell'area di Broca sarebbe quella di supportare le costruzioni derivate dai movimenti trasformazionali. Questa area si occuperebbe delle operazioni di indicizzazione delle tracce nel passaggio tra struttura profonda e struttura di superficie.

Vi sono notevoli differenze tra le lingue. Le difficoltà del testare l'ipotesi di Grodzinsky stanno proprio nel fatto che le regole del movimento sintattico variano da una lingua all'altra. Gli studi che hanno portato alla formulazione dell'ipotesi di Grodzinsky sono stati tutti effettuati con pazienti afasici: si è risaliti alla funzione dell'area di Broca osservando quali siano le strutture danneggiate dopo una lesione a questa area. Per stabilire con precisione quali siano le strutture danneggiate in seguito ad una lesione al cervello è di fonda-

mentale importanza avere precisa cognizione della struttura del linguaggio, delle sue regole interne e dei suoi principi.

Partendo dagli studi sul danneggiamento delle frasi passive effettuato da Grodzinsky (circa la netta differenza che vi sarebbe tra produzione di frasi attive, che non presentano trasformazioni nella loro struttura e non sono danneggiate, e produzione di frasi passive, che presentano invece dei cambiamenti nella loro struttura e comportano problemi ai pazienti afasici), si è passati ad altri studi che mostrano come in presenza di una lesione all'area di Broca sono diverse le strutture contenenti movimento sintattico danneggiate.

Per ciò che riguarda l'italiano, gli studi volti a testare l'ipotesi di Grodzinsky sinora sono stati esigui e hanno riguardato esclusivamente la differenza tra frasi attive e frasi passive. Nonostante siano stati poco numerosi, gli studi sulla lingua italiana (Caramazza *et al.* 2005; Luzzatti *et al.* 2001) sembrerebbero confermare l'ipotesi di Grodzinsky, rivelando come pazienti afasici italiani hanno difficoltà con frasi in forma passiva e frasi che contengono pronomi clitici:

Flora è cercata *t* da Mario

Mario la cerca *t*

Per quanto riguarda le altre lingue, si riscontrano delle difficoltà nella produzione di frasi interrogative che comportano lo spostamento di un morfema interrogativo all'inizio della frase, come le interrogative inglesi (Friedmann 2002). Vi sono danneggiamenti anche nella produzione di frasi negative in quelle lingue in cui la negazione interferisce con il movimento verbale (Rispen *et al.* 2001). Sono danneggiate le strutture che contengono movimento verbale: nella lingua olandese vi sono problemi nella produzione e comprensione di frasi a cui è applicata la regola del *verb second* e nella lingua inglese sono danneggiate le interrogative in cui vi è il movimento dell'ausiliare (Bastiaanse, Thompson 2003). Abbiamo visto, infine, come vi siano difficoltà anche con lo spostamento del complemento oggetto in olandese. Dai test effettuati risultano dunque danneggiate tutte le strutture che contengono movimenti trasformazionali, frasi in cui la struttura di superficie presenta dei cambiamenti rispetto alla struttura profonda. La teoria di Grodzinsky attribuisce dunque all'area di Broca una funzione avanzata, permettendo una nuova ricostruzione dei processi di funzionamento del linguaggio, inteso come insieme di capacità complesse e stratificate, che nel corso dell'evoluzione sono state soggette a modifiche e specializzazioni e che si trovano in aree cronologicamente sovrapposte e diversamente funzionalizzate del nostro cervello.

Riferimenti bibliografici

- Bastiaanse R., Hugen J., Kos M., Zonneveld R. (2002) Lexical, morphological, and syntactic aspects of verb production in agrammatic aphasics, *Brain and Language*, 80, pp. 142-159.
- Bastiaanse R., Koekkoek J., Zonneveld R. (2003) Object scrambling in dutch Broca's aphasia, *Brain and Language*, 86, pp.287-299.
- Bastiaanse R., Thompson C. (2003) Verb and auxiliary movement in agrammatic Broca's aphasia, *Brain and Language*, 84, pp. 286-305.
- Bastiaanse R., Zonneveld R. (1998) On the relation between verb inflection and verb position in Dutch agrammatic aphasics, *Brain and Language*, 64, pp. 165-181.
- Bastiaanse R., Zonneveld R. (2005) Sentence production with verbs of alternating transitivity in agrammatic Broca's aphasia, *Journal of Neurolinguistic*, 18, pp. 57-66.
- Burchert F., Meibner N., De Bleser R. (2008) Production of non-canonical sentences in agrammatic aphasia: limits in representation or rule application?, *Brain and Language*, 104, pp. 170-179.
- Caramazza A., Capasso R., Capitani E., Miceli G. (2005) Patterns of comprehension performance in agrammatic Broca's aphasia: A test of the trace deletion hypothesis, *Brain and language*, 94, pp.43-53.
- Friedmann N. (2002) Question production in agrammatism: the tree pruning hypothesis, *Brain and Language*, 80, pp. 160-187.
- 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., Friederici A. (2006) Neuroimaging of syntax and syntactic processing, *Current Opinion in Neurobiology*, 16, pp. 240-246.
- Lieberman P. (2006) *Toward an evolutionary biology of language*, Harvard University Press.
- Ouden D., Hoogduin H., Stowe L., Bastiaanse R. (2008) Neural correlates of dutch verb second in speech production, *Brain and Language*, 104, pp. 122-131.
- Luzzatti C., Toraldo A., Guasti M., Ghiradi G., Lorenzi L., Guarnaschelli C. 2001 Comprehension of reversible active and passive sentences in agrammatism, *Aphasiology*, 15, pp. 419-441.
- Mesulam M. (1998) From sensation to cognition, *Brain*, 121, pp.1013-1052.
- Rispens J., Bastiaanse R., Zonneveld R. (2001) Negation in agrammatism: a cross-linguistic comparison, *Journal of Neurolinguistics*, 14, pp. 59-83.

Claudia Scorolli

Università degli Studi di Bologna
Dottorato di ricerca in Mente, Logica e Linguaggio

Effetti del linguaggio sul sollevamento bi-manuale di un oggetto

Lo studio indaga se la comprensione del linguaggio modula la produzione dell'azione. L'azione presa in esame è il sollevamento bi-manuale di un oggetto. I partecipanti ascoltano frasi che si riferiscono al sollevamento di oggetti leggeri o pesanti; quindi devono sollevare una scatola leggera o pesante. Nell'analisi cinematica prendiamo in esame la fase del movimento che segue il contatto con l'oggetto. Dopo il grasping, infatti, il pattern motorio è principalmente determinato dal feedback propriocettivo derivato dal peso. Se il linguaggio non avesse nessuna influenza sul sistema motorio, i cambiamenti nei parametri bio-meccanici dovrebbero essere determinati dal reale peso dell'oggetto. I risultati mostrano invece che i partecipanti sono più lenti quando il peso suggerito dalla frase e quello sollevato corrispondono. Questo effetto va a sostegno della teoria della simulazione; i risultati suggeriscono che la simulazione che formiamo è piuttosto dettagliata e sensibile al peso, una proprietà intrinseca dell'oggetto, non desumibile dall'informazione visiva.

1. Introduzione

Molti studi recenti dimostrano che la comprensione del linguaggio comporta un'attivazione delle aree motorie (Wise, Chollet, Hadar, Frison, Hoffner, Frackowiak 1991; Martin, Wiggs, Ungerleider, Haxby J.V., 1996; Lafuente de e Romo 2004; Hauk, Johnsrude, Pulvermüller 2004) e influenza il comportamento motorio esplicito (Glover, Rosenbaum, Graham, e Dixon 2004; Gentilucci, Benuzzi, Bertolani, Daprati, Gangitano 2000; Gentilucci e Gangitano 1998). In particolare gli studi di cinematica hanno esaminato l'effetto di diverse categorie sintattiche (aggettivi, avverbi e verbi) e semantiche (es. corto *vs.* lungo) sul movimento di reaching e grasping mono-manuale (Gentilucci *et al.* 2000; Glover e Dixon 2002; Boulanger, Roy, Paulignan, Deprez, Jeannerod, Nazir 2006).

Questi studi hanno dimostrato un'interazione del linguaggio con le caratteristiche sia intrinseche (proprietà invariante dell'oggetto, come forma e grandezza) che estrinseche (visive) degli oggetti (come l'orientamento) (Gentilucci *et al.* 2000; Glover e Dixon 2002).

L'obiettivo di questi studi era testare se il linguaggio ha un effetto sulle trasformazioni visuo-motorie durante la programmazione del movimento. Le analisi cinematiche si sono quindi focalizzate sul grasping mono-manuale, in particolare sul movimento di prensione, dall'inizio del reaching fino al grasping.

Le evidenze mostrano che sia la componente del reaching che quella del grasping sono modulate dalle parole. Per esempio, etichette linguistiche come lontano e vicino stampate su un oggetto target influenzano la cinematica del reaching, mentre etichette come grande e piccolo influenzano soprattutto la cinematica iniziale del grasping (Gentilucci e Gangitano 1998; Gentilucci *et al.* 2000; Glover e Dixon 2002). Non solo il significato, ma anche la classe della parola modula il movimento: i verbi influenzano la cinematica dell'azione più degli aggettivi (es., solleva *vs.* alto) (Gentilucci 2003). La classe della parola ha inoltre un effetto specifico sul timing: mentre gli avverbi (es., su *vs.* giù) influenzano maggiormente il grasping, gli aggettivi (es., alto *vs.* basso) modulano soprattutto le fasi di programmazione del movimento (Gentilucci *et al.* 2000).

Dopo il grasping il movimento è influenzato dalle caratteristiche propriocettive dell'oggetto più che dagli indici visivi. Un esempio di caratteristica propriocettiva è il peso¹, in quanto non può essere predetto visivamente. Come accennato, tipicamente gli studi di cinematica che indagano il linguaggio si focalizzano su proprietà dell'oggetto che possono essere rilevate visivamente.

Il panorama è simile anche se più genericamente si considerano gli studi di cinematica sul movimento di prensione.

I pochi lavori che indagano gli effetti del peso dell'oggetto sul movimento concordano nel dimostrare che più l'oggetto è pesante più il tempo necessario a sollevarlo sarà maggiore (Brouwer, Georgiou, Glover, Castiello 2006; Johansson, Westling 1984, 1988; Westling e Johansson 1984).

La maggior parte di questi studi manipolano gli indici visivi per la stima del peso (es.: grandezza, illusione di grandezza, colore, identità dell'oggetto), e/o l'apprendimento e le aspettative delle persone (ad es. mostrando ai partecipanti degli oggetti pesanti all'interno di un blocco di oggetti leggeri, o viceversa).

¹ La massa è una proprietà intrinseca dell'oggetto, che non dipende quindi dalla sua posizione nello spazio. Il peso esprime invece l'effetto del campo gravitazionale sulla sua massa. Da qui in avanti faremo riferimento alla massa come *peso*, conformemente alla letteratura sull'argomento.

Le evidenze mostrano che in generale il tempo di sollevamento è maggiore nel caso di oggetti inaspettatamente pesanti, e minore nel caso di oggetti inaspettatamente leggeri (Brouwer *et al.* 2006; Johansson, Westling 1988; Weir, MacKenzie, Marteniuk, Cargoe, Frazer 1991; Jenlman, Schmitz, Forssberg, Ehrsson 2006). A differenza di quanto ottenuto nei primi studi (Glover 2004; Goodale 1998; Milner e Goodale 1993), le evidenze più recenti dimostrano inoltre che il controllo visivo online non è specializzato solo per caratteristiche di basso livello, quali la forma e la grandezza, ma anche per caratteristiche quali il peso (Brouwer *et al.* 2006). Le novità del presente lavoro consistono 1. nell'investigare gli effetti del linguaggio su una proprietà che non può essere rilevata visivamente e 2. nel verificare se è possibile rilevare un effetto del linguaggio sul sistema motorio dopo il grasping, cioè nella prima fase di sollevamento dell'oggetto. Possiamo formulare tre possibili ipotesi. In base alla prima, la comprensione del linguaggio non implica una simulazione, o questa simulazione non tiene in alcun conto della proprietà peso. L'ipotesi 1 predice quindi che il peso dell'oggetto descritto dalla frase non avrà effetto alcuno sulla cinematica del sollevamento. La seconda ipotesi afferma invece che la comprensione del linguaggio non implica una simulazione. Il linguaggio potrebbe comunque essere usato per controllare il comportamento. La predizione che ne deriva è un effetto principale del contenuto della frase sulla cinematica del sollevamento: comprendere una frase relativa al sollevamento di oggetti pesanti porterà ad applicare una forza maggiore, e quindi causerà tempi più veloci nel sollevamento rispetto alla comprensione di una frase che descrive il sollevamento di oggetti leggeri. La terza ipotesi si basa sul modello MOSAIC (Hamilton, Wolpert, Frith 2004): la forza usata per una data azione deriva dall'integrazione tra diversi moduli (diversi parametri di forza) che potrebbero applicarsi in quello specifico contesto (es. moduli per il sollevamento di una scatola leggera *vs.* moduli per il sollevamento di una pesante). L'integrazione si basa sulla probabilità stimata che un certo modulo si applichi in quello specifico contesto. Inoltre, i moduli potrebbero essere resi temporaneamente non disponibili se usati simultaneamente in un altro compito (repulsion effect). Quando un modulo per produrre una forza adatta ad un oggetto leggero è usato nel Task 1, e quindi non è disponibile per il Task 2, nel Task 2 saranno usati moduli che producono troppa forza. In modo simile, quando un modulo per produrre una forza adatta ad un oggetto pesante è usato nel Task 1, nel Task 2 saranno usati i moduli che producono troppa poca forza. Scorrolli, Glenberg, Borghi (2007) hanno dimostrato che la comprensione del linguaggio potrebbe fungere da Task 1 e rendere i moduli non disponibili quando il Task 2 consiste nello stimare il peso sollevato da un altro. Ci aspettiamo che un simile effetto di

repulsione si verifichi anche nel presente esperimento. Quando i partecipanti sollevano una scatola ricevono un feedback propriocettivo, che rivela l'eventuale discrepanza tra la forza generata e la forza richiesta. Quando la discrepanza è molto grande, prevediamo che sarà necessario un tempo maggiore per ri-calcolare e applicare la nuova forza. In base all'Ipotesi 3 prediciamo (v. Tab1 e 2) che nel sollevamento di una scatola leggera l'ascolto di una frase leggera provocherà il rallentamento di alcuni parametri cinematici (come la latenza al picco di velocità), rispetto all'ascolto di una frase pesante. Simmetricamente, durante il sollevamento di una scatola pesante l'ascoltare una frase pesante provocherà il rallentamento dei parametri cinematici, rispetto all'ascolto di una frase leggera.

Tabella 1. Calcolo della Forza secondo il modello MOSAIC

Forza	Leggero Scatola + Frase				Pesante Scatola + Frase	
	Mod1	Mod2	Mod3	Mod4	Mod5	Mod6
Probab.	.1	.3	.1	.1	.3	.1
Forza - No Frase =	$(1 \times .1 + 2 \times .3 + 3 \times .1 + 4 \times .1 + 5 \times .3 + 6 \times .1) / 1 = 3.5$					
Forza - Frase Leggera =	$(1 \times .1 + 3 \times .1 + 4 \times .1 + 5 \times .3 + 6 \times .1) / 7 = 4.14$					
Forza - Frase Pesante =	$(1 \times .1 + 2 \times .3 + 3 \times .1 + 4 \times .1 + 6 \times .1) / 7 = 2.86$					

Tabella 2. Previsioni

	Forza generata, relat. Forza richiesta	
	Rich. Scatola Leggera (2)	Rich. Scatola Pesante Leggera (5)
Forza - dopo Frase Leggera (4.14)	"Oltre" la forza richiesta	"Vicina" alla forza richiesta
Forza - dopo Frase Pesante (2.86)	"Vicina" alla forza richiesta	"Oltre" la forza richiesta

2. Studio

L'obiettivo del presente studio è quindi capire se il linguaggio ha un effetto sul sistema motorio e, più nello specifico, indagare se comprendere una frase relativa al sollevamento di un oggetto modula la cinematica del movimento nella produzione dell'azione di sollevamento.

Metodo

Partecipanti

18 partecipanti (3 maschi, 15 femmine) hanno preso parte al presente studio (età media: 20 anni; altezza: 1,62 – 1,80 cm; spanna: 17 – 19 cm).

Materiali

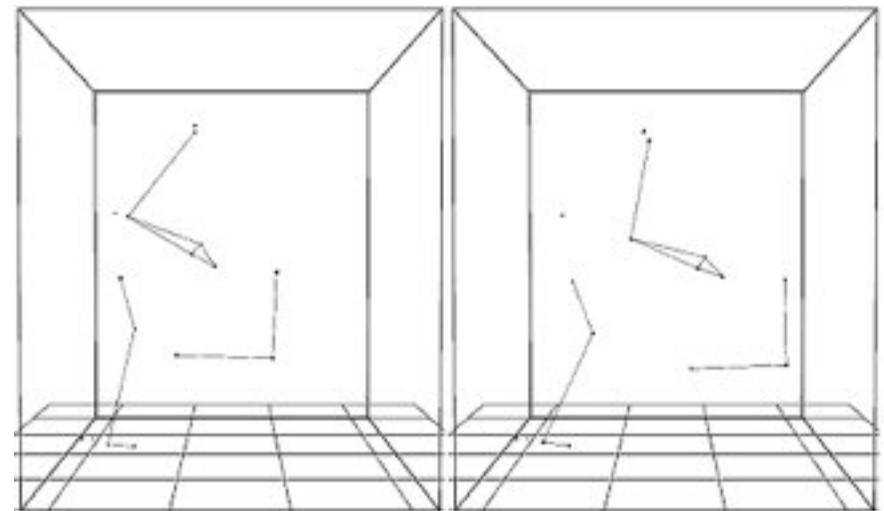
Abbiamo selezionato dodici frasi, sei leggere (es. Sposta il cuscino da terra e mettilo sul tavolo) e sei pesanti (es. Solleva la cassetta di mele da terra e mettila sul tavolo); e due scatole, una leggera (3 kg) e una pesante (12 kg), non distinguibili visivamente, in quanto aventi stessa forma e stessa grandezza.

Procedura

All'inizio dell'esperimento il partecipante è in piedi, con le braccia distese lungo il corpo, a 15 cm di distanza dalla scatola (leggera o pesante, precedentemente posizionata dallo sperimentatore). Viene quindi presentata acusticamente una frase che può fare riferimento al sollevamento di un oggetto pesante o di un oggetto leggero.

Dopo avere ascoltato la frase, deve sollevare con entrambe le mani la scatola e appoggiarla su un piedistallo (alto 30 cm e disposto a 35 cm di distanza dai piedi del soggetto). Il movimento è inizialmente mostrato dallo sperimentatore; l'unica indicazione data, in aggiunta, è di eseguire il sollevamento nel modo più naturale possibile. Dopo l'esecuzione del sollevamento il partecipante torna nella posizione di partenza. Gli viene quindi fatta una domanda di comprensione (es., Il contenitore sul tavolo contiene cibo?; L'oggetto sul tavolo è morbido?), a cui deve rispondere in maniera affermativa o negativa

Figura 1



Registrazione e analisi del movimento

Per la registrazione del sollevamento abbiamo usato il sistema di cinematica SMART, dotato di tre telecamere a infrarossi (frequenza di acquisizione 50-60Hz; risoluzione 768x576 pixel) e di tre software per la ricostruzione e l'analisi del movimento esplicito. Per ogni acquisizione abbiamo applicato dieci sensori: sulla mano (terzo metacarpo), sul polso esterno, sul gomito, sulla spalla (acromion), sul collo (C4), sul fianco (cresta iliaca), sulla coscia, sul ginocchio, sulla caviglia e sul piede (quinto metatarso).

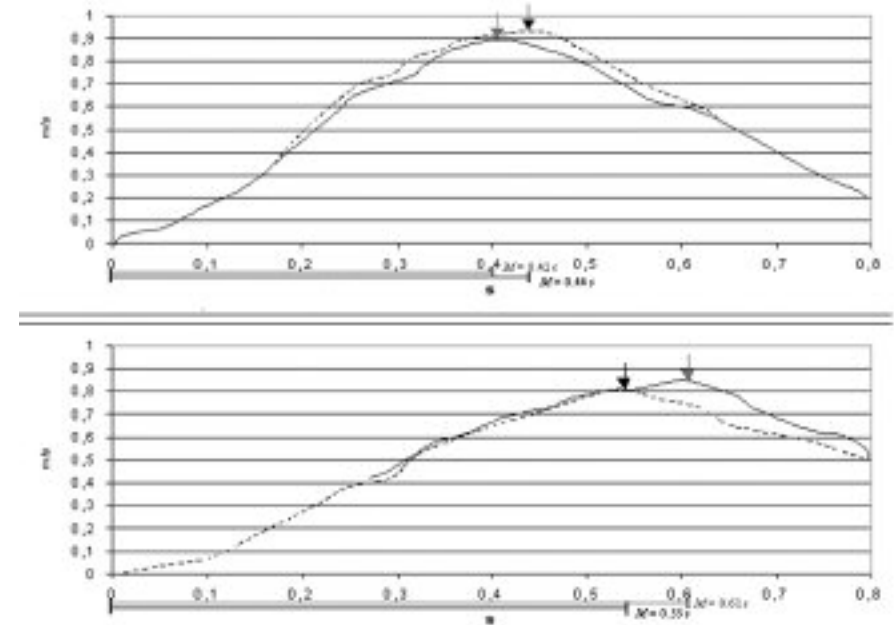
Il movimento è stato suddiviso in due fasi: da quando il partecipante inizia a muoversi a quando tocca la scatola, e da quando tocca la scatola a quando la appoggia sul piedistallo. Per verificare se la simulazione attivata dalla frase modula la produzione del sollevamento abbiamo preso in esame la fase del movimento che segue il contatto con l'oggetto. In particolare abbiamo studiato le latenze del primo picco di velocità della mano e del braccio (estensione e flessione dell'articolazione al gomito), subito dopo che il soggetto ha afferrato la scatola per posarla sul piedistallo. Abbiamo escluso dalle analisi le prove per le quali i partecipanti hanno risposto in maniera scorretta alla domanda di comprensione.

Risultati

Mano

Per quanto concerne il movimento della mano ci siamo focalizzati sul valore assoluto della velocità al terzo metacarpo durante la fase di sollevamento. Le latenze del primo picco sono state sottoposte ad un'ANOVA 2 (tipo di Frase: Pesante vs. Leggera) X 2 (tipo di Scatola: Pesante vs. Leggera), con tipo di frase e tipo di scatola come variabili within. Nel sollevamento delle Scatole Leggere i partecipanti raggiungono il picco di velocità prima (0.43 s) che nel sollevamento delle Scatole Pesanti (0.58 s), $p < .001$. È cruciale l'interazione che troviamo tra il tipo di frase e il tipo di scatola, $p < .05$: nel sollevamento della Scatola Leggera i partecipanti raggiungono il picco di velocità più tardi nel caso di ascolto di una Frase Leggera (0.44 s) che nel caso di ascolto di una Frase Pesante (0.42 s). Simmetricamente, durante il sollevamento di una Scatola Pesante, nel raggiungere il picco di velocità sono più lenti dopo una Frase Pesante (0.61 s) che dopo una Frase Leggera (0.55 s). Le analisi indicano che questo effetto è dovuto principalmente all'effetto della Frase (Leggera vs. Pesante) durante il sollevamento della Scatola Pesante ($p < .04$). Questi risultati sono coerenti con le predizioni che derivano dall'Ipotesi 3.

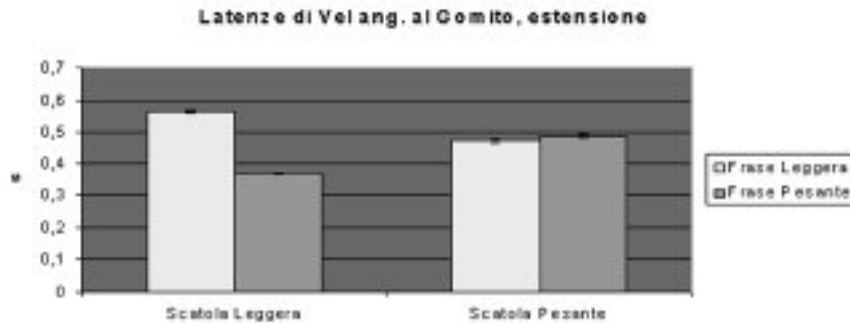
Figura 2



Estensione del braccio

Per quanto concerne il movimento estensorio del braccio ci siamo focalizzati sul valore positivo della velocità angolare al gomito durante la fase di sollevamento. Le latenze del primo picco sono state sottoposte ad un'ANOVA 2 (tipo di Frase: Pesante vs. Leggera) X 2 (tipo di Scatola: Pesante vs. Leggera), con tipo di frase e tipo di scatola come variabili within. Anche da queste analisi emerge un effetto di interazione tra il tipo di frase e il tipo di scatola, $p < .04$. Quando sollevano la Scatola Leggera i partecipanti sono più lenti se hanno precedentemente ascoltato la Frase Leggera (0.56 s) piuttosto che la Frase Pesante (0.37 s). Simmetricamente, dopo avere ascoltato la Frase Leggera sono più veloci (0.47 s) nell'estendere il braccio per sollevare la Scatola Pesante, rispetto al caso in cui abbiano ascoltato una Frase Pesante (0.49 s). Le analisi indicano che l'effetto è prevalentemente dovuto alla differenza tra la Frase Leggera e la Frase Pesante durante il sollevamento della Scatola Leggera ($p < .04$). Anche questi risultati sono coerenti con le predizioni che derivano dall'Ipotesi 3.

Figura 4



Contrazione del braccio

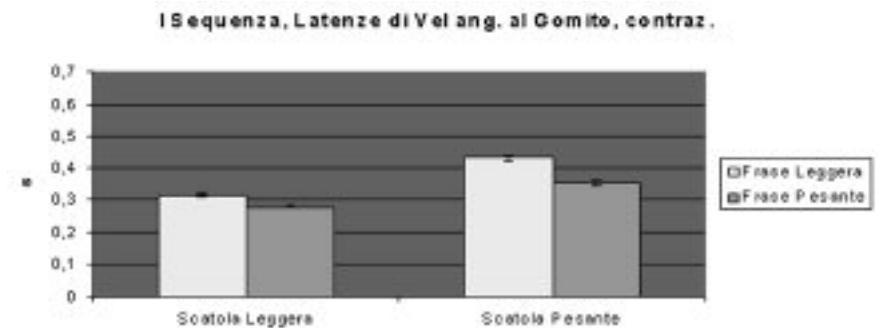
Per quanto concerne il movimento flessorio del braccio ci siamo focalizzati sul valore negativo della velocità angolare al gomito durante la fase di sollevamento. Le latenze del primo picco sono state sottoposte ad un'ANOVA 2 (tipo di Frase: Pesante vs. Leggera) X 2 (tipo di Scatola: Pesante vs. Leggera), con tipo di frase e tipo di scatola come variabili within. Nel sollevamento delle Scatole Leggere i partecipanti raggiungono prima il picco di velocità (0.26 s) che nel sollevamento delle Scatole Pesanti (0.37 s), $p < .001$. Inoltre, dopo l'ascolto della Frase Leggera sono più lenti (0.33 s) nel raggiungere il primo picco di velocità che dopo l'ascolto della Frase Pesante (0.30 s), $p < .01$. Nell'analisi del movimento di contrazione del braccio non troviamo però l'interazione tra il tipo di frase e il tipo di scatola. Una possibile spiegazione è da ricercarsi nell'effetto dell'aspettativa generata dalla frase. Nella prima parte dell'esperimento i partecipanti potrebbero avere considerato le frasi come dei suggerimenti relativi al peso reale delle scatole (come suggeriamo nell'Ipotesi 2). Nella seconda parte dell'esperimento, dopo aver constatato che non c'è relazione alcuna tra il peso suggerito dalla frase e il peso reale della scatola, è probabile che non abbiano più considerato le frasi come dei validi suggerimenti (l'effetto dell'aspettativa è stato quindi quanto meno minimizzato). Per verificare questa possibilità abbiamo analizzato separatamente la prima e la seconda metà delle prove.

Analisi separate, prima sequenza

Dall'ANOVA condotta sulla prima metà delle prove (latenze del primo picco negativo) emerge che nel sollevamento delle Scatole Leggere i partecipanti

raggiungono prima il picco di velocità (0.30 s) rispetto al caso in cui sollevino delle Scatole Pesanti (0.39 s), $p < .02$. Inoltre, dopo l'ascolto delle Frasi Leggere sono più lenti (0.37 s) nel raggiungere il primo picco di velocità che dopo l'ascolto di Frasi Pesanti (0.32 s), $p < .02$. Non troviamo un'interazione tra il tipo di frase e il tipo di scatola. Questi risultati sono simili a quelli prodotti dalle aspettative (Johansson e Westling 1988; Jenmalm, Schmitz, Forsberg, Ehrsson 2006): se mi aspetto di sollevare una scatola leggera, e invece la scatola reale è pesante, la fase di carico richiederà un tempo maggiore. Questi risultati sono coerenti con le predizioni che derivano dall'Ipotesi 2.

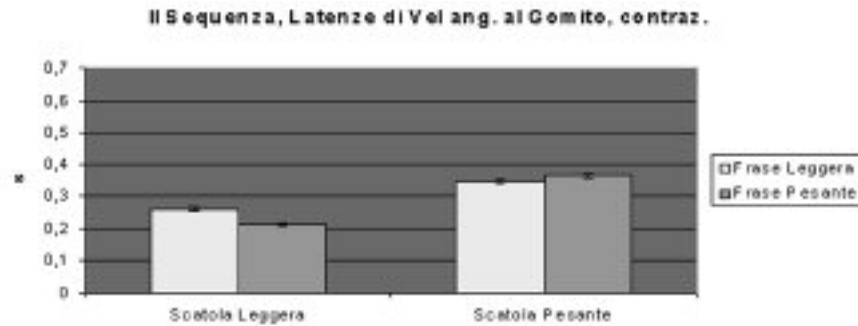
Figura 5



Analisi separate, seconda sequenza

Dall'ANOVA condotta sulla seconda metà delle prove (latenze del primo picco negativo) emerge nuovamente che nel sollevamento delle Scatole Leggere i partecipanti raggiungono prima il picco di velocità (0.24 s) che nel sollevamento delle Scatole Pesanti (0.36 s), $p < .02$. È cruciale l'interazione che troviamo tra il tipo di frase e il tipo di scatola, $p < .11$. Come emerge chiaramente dalla Fig.6, il pattern è completamente cambiato rispetto al pattern della prima sequenza di prove (Fig.5): i partecipanti sono ancora più veloci nel sollevare una Scatola Leggera dopo una Frase Pesante (0.21 s) piuttosto che dopo una Frase Leggera (0.26 s), ma sono più veloci nel sollevare una Scatola Pesante (0.35 s) dopo aver ascoltato una Frase Leggera rispetto al caso di preventivo ascolto di una Frase Pesante (0.37 s). Questi risultati sono coerenti con le predizioni che derivano dall'Ipotesi 3.

Figura 6



3. Conclusioni

L'effetto che troviamo nell'analisi della cinematica della mano e del braccio va a sostegno della teoria della simulazione, in base alla quale la comprensione del linguaggio comporta l'attivazione degli stessi meccanismi coinvolti quando percepiamo e agiamo (Jeannerod 2007; Gallese e Goldman 2008). I risultati suggeriscono inoltre che la simulazione che formiamo è piuttosto dettagliata, ed è sensibile al peso, una proprietà intrinseca dell'oggetto, ovvero non desumibile dall'informazione visiva. Le evidenze che supportano questa affermazione sono i risultati delle analisi cinematiche della mano e quelle del braccio (entrambe coerenti con il modello MOSAIC, e quindi con l'Ipotesi 3), e la coerenza tra i risultati ottenuti in questo studio e quelli ottenuti in un precedente esperimento dove si indagava la percezione del peso (Scorolli, Glenberg, Borghi 2007). Un gruppo di partecipanti doveva sollevare delle scatole, della stessa grandezza e forma, ma di diverso peso, per familiarizzare con la cinematica appropriata allo specifico movimento. Un altro gruppo di partecipanti non eseguiva questo training motorio. Entrambi i gruppi dovevano quindi leggere una frase relativa al sollevamento di un oggetto pesante o di un oggetto leggero, e successivamente osservare un video che mostrava il sollevamento di una scatola pesante o di una scatola leggera. Il compito consisteva nello stimare il peso delle scatole sollevate nei video. Il gruppo che aveva eseguito il training motorio otteneva un notevole miglioramento nelle correlazioni ottenute tra peso osservato e peso stimato. Più interessante è l'interazione trovata tra il tipo di frase e il tipo di video: per i video leggeri le frasi leggere producevano le correlazioni più basse, mentre per i video pesanti le frasi pesanti producevano le correlazioni più basse. Questi ri-

sultati, come quelli sulla produzione del movimento di sollevamento, sono coerenti con il modello MOSAIC e con l'Ipotesi 3.

Diverse evidenze mostrano che la simulazione attivata durante la comprensione del linguaggio è piuttosto specifica. La novità del presente studio consiste nel dimostrare che questa simulazione tiene conto dell'informazione sul peso dell'oggetto.

Nell'esperimento l'informazione sul peso non poteva essere inferita in alcun modo dagli indici visivi, ma poteva essere ricavata unicamente dal feedback propriocettivo e cinestetico. L'analisi dei parametri cinematici ha permesso di rilevare come il linguaggio può avere un diverso tipo di effetto specifico sul sistema motorio.

Nel sollevamento mono-manuale di oggetti è stato dimostrato che quando un oggetto inaspettatamente pesante viene sollevato dopo un oggetto leggero la durata della fase di carico è maggiore rispetto al caso in cui un oggetto pesante viene sollevato dopo un altro oggetto pesante (Johansson e Westling 1988; Jenmalm, Schmitz, Forssberg, Ehrsson 2006); il sollevamento di un oggetto inaspettatamente leggero dopo un oggetto pesante produce invece una fase di carico di durata inferiore.

I nostri risultati differiscono parzialmente da quelli ottenuti in questi studi (troviamo infatti che i partecipanti sono più veloci nel caso del sollevamento di scatole pesanti precedute da frasi leggere): sembra quindi che il linguaggio produca un effetto differente da quello prodotto dalle aspettative. Sebbene tali discrepanze potrebbero essere determinate dalle differenze nel metodo adottato (sollevamento mono-manuale vs. bi-manuale), questi dati sollevano l'interessante possibilità che il linguaggio e le aspettative siano governati da meccanismi differenti. Coerentemente, in uno studio di risonanza magnetica funzionale, Jenmalm *et al.* (2006) trovano un'attivazione nella corteccia parietale inferiore destra a prescindere dal fatto che l'oggetto sollevato sia più pesante o più leggero del previsto, e un'attivazione differente (corteccia sensori-motoria primaria sinistra) a seconda della specifica direzione del cambiamento di peso.

Purtroppo gli studi sulle differenze tra gli effetti del linguaggio e quelli delle aspettative sono complicati dal fatto che il linguaggio può anche essere usato per generare / cambiare delle aspettative. I nostri dati sulla latenze della contrazione del braccio sono infatti coerenti con l'affermazione che il linguaggio può produrre sia un effetto di aspettativa (prima metà dell'esperimento), sia effetti più sottili sul controllo dell'azione (seconda metà dell'esperimento).

Si dovranno condurre ulteriori studi per capire se la comprensione del linguaggio coinvolge diversi circuiti cerebrali rispetto a quelli attivati da un cambiamento inatteso nel peso dell'oggetto, e se i moduli coinvolti nel confronto

tra il feedback sensoriale predetto e quello reale sono diversi da quelli coinvolti durante la comprensione del linguaggio.

Riferimenti bibliografici

Boulanger V., Roy A.C., Paulignan Y., Deprez V., Jeannerod M., Nazir T.A. (2006) Cross-talk between language processes and overt motor behavior in the first 200 msec of Processing, *Journal of cognitive neuroscience*, 18, pp. 1607-1615.

Brouwer A.M., Georgiou G., Glover S., Castiello U. (2006) Adjusting reach to lift movements to sudden visible changes in target's weight. *Experimental Brain Research*, 173, pp. 629-636.

Eastough D., Edwards M. (2007) Movement kinematics in prehension are affected by grasping objects of different mass, *Experimental Brain Research*, 176, pp. 193-198.

Gallese V., Goldman A. (1998) Mirror neurons and the simulation theory of mind reading, *Trends in Cognitive Science*, 2, pp. 493-501.

Gentilucci M. (2003) Object motor representation and language, *Experimental Brain Research*, 153, pp. 260-265.

Gentilucci M., Benuzzi F., Bertolani L., Daprati E., Gangitano M. (2000), Language and motor control. *Experimental Brain Research*, 133, pp. 468-490.

Gentilucci M., Gangitano M. (1998), Influence of automatic word reading on motor control, *European Journal of Neuroscience*, 10, pp. 752-756.

Glover S., Dixon P. (2002) Semantics affect the planning but not control of grasping, *Experimental Brain Research*, 146, pp. 383-387.

Glover S., Rosenbaum D.A., Graham J., Dixon P. (2004) Grasping the meaning of words, *Experimental Brain Research*, 154, pp. 103-108.

Goodale M.A. (1998) Visuomotor control: Where does vision end and action begin?, *Current Biology*, 8, R 489-R 491.

Hamilton A., Wolpert D., Frith U. (2004) Your Own Action Influences How You Perceive Another Person's Action, *Current Biology*, 14, pp. 493-498.

Hauk O., Johnsrude I., Pulvermüller F. (2004) Somatotopic Representation of Action Words in Human Motor and Premotor Cortex, *Neuron* 41, pp. 301-307.

Jeannerod M. (2007) *Motor cognition. What actions tell to the self*; Oxford, Oxford University Press.

Jenmalm P, Johansson R.S. (1997) Visual and Somatosensory Information about Object Shape Control Manipulative Fingertip Forces, *The Journal of Neuroscience*, 17, pp. 4486-4499.

Jenmalm P., Schmitz C., Forssberg H., Ehrsson H.H. (2006) Lighter or hea-

vier than predicted: neural correlates of corrective mechanisms during erroneously programmed lifts, *The Journal of Neuroscience*, 26, pp. 9015-9021.

Johansson R.S., Westling G. (1984) Roles of glabrous skin receptors and sensorimotor memory in automatic control of precision grip when lifting rougher and more slippery objects, *Experimental Brain Research*, 56, pp. 550-564.

Johansson R.S., Westling G. (1988) Coordinated isometric muscle commands adequately and erroneously programmed for the weight during lifting task with precision grip. *Experimental Brain Research*, 71, pp.59-71.

Lafuente de V., Romo R. (2004) Language Abilities of Motor Cortex, *Neuron*, 41, pp. 178-180.

Martin A. (2007) The representation of object concepts in the brain. *Annual Review of Psychology*, 58, pp. 25-45.

Milner A.D., Goodale M.A. (1993) *Visual pathways to perception and action*, in Hicks T.P., Molotchniko V.S., Ono T. (eds), "Progress in brain research", Elsevier, Amsterdam, vol. 95.

Scorolli C., Glenberg A., Borghi, A. (2007) Effects of language on the perception and on the production of a lifting movement, *IV Annual Meeting of Italian Association of Cognitive Science, Rome*.

Weir P.L., MacKenzie C.L., Marteniuk R.G., Cargoe S.L., Frazer M.B. (1991) The effect of object weight on the kinematics of prehension. *Journal of Motor Behavior*, 23, pp. 192-204.

Wise R., Chollet F., Hadar U., Frison K, Hoffner E., Frackowiak R. (1991) Distribution of cortical neural networks involved in word comprehension and word retrieval, *Brain*, 114, pp. 1803-1817.

Westling G., Johansson, R.S. (1984) Factors influencing the force control during precision grip, *Experimental Brain Research*, 53, pp. 277-284.

Note sulle dinamiche temporali nella percezione. Tra teoria peirciana e approccio ecologico

Dunque, il problema reale non è scegliere se militare dalla parte del continuo o del discreto,
poiché essi sono gemellati in un destino comune;
il problema vero è cercare di comprendere cosa conduce a *continuare*,
cioè come va inteso l'intervallo che fa, di due, uno,
o che nell'uno vede il due, lo stacco, il discreto.
(Fabbrichesi Leo 2005)

Ciò che ci proponiamo di affrontare, qui solo brevemente, è un tema di una vastità sterminata come quello della temporalità nella percezione. Dal nostro punto di vista, dell'approccio che ci individua, quello semiotico, si tratta di cercare di lavorare non già sulla temporalità narrata o narrante (temporalità dell'enunciato e dell'enunciazione) sulla quale molto è stato scritto e detto, bensì sulla temporalità percepita, proprio nell'ottica di estendere l'analisi, non limitata più ai soli testi, anche alle pratiche sociali e alla percezione¹. In questa prospettiva si tratta, per la semiotica, non solo di ritrarre i propri strumenti, ma anche di ripensarli sulla base di un dialogo fecondo con le altre discipline che stanno lavorando su questioni affini, nell'ottica di traduzione metodologica e di integrazione interdisciplinare che caratterizza questo convegno. In particolare vorremmo proporre un "viaggio archeologico", a partire dal pensiero del padre della psicologia ecologica quale James Jerome Gibson, che è stato riconosciuto come un autore di riferimento per una certa linea di stu-

di che si riconoscono nella famiglia delle scienze cognitive, per orientarsi poi sull'opera di un altro brillante pensatore, la cui teoria della percezione è passata però piuttosto in sordina in contesti extra-filosofici. Si tratta di Charles Sanders Peirce, il padre fondatore della semiotica di indirizzo interpretativo. Crediamo infatti che il pensiero di questi due autori vada considerato più vicino di quanto è stato fatto, al di là delle evidenti diversità. Infatti, pur sviluppando una teoria della percezione fondata sul concetto di interpretazione, il modello peirciano sembra in realtà molto più affine ad una prospettiva ecologica che ad un approccio cognitivista, inteso nel senso forte del termine. D'altra parte se l'idea alla base dell'approccio di Gibson si fonda su un rifiuto dell'elaborazione cognitiva a favore di un modello in cui già nell'*assetto ottico ambiente* sono presenti delle *affordances* che si tratta di cogliere, questa posizione appare molto meno lontana di quanto si pensi dal concetto semiotico di interpretazione. L'interpretazione in semiotica infatti si definisce come un'attività non diadica, caratterizzata dalla presenza di quello che Eco ha definito spazio C, uno spazio della scelta che ci sottrae dal meccanismo tutto diadico dello stimolo-risposta. Ma anche se andiamo nei suoi territori più propri, quelli della testualità (lo spazio C emerge invece, diversamente, nell'ambito di una discussione circa l'estensione del concetto di interpretazione nel corso di un dibattito con gli immunologi, cfr. Eco 1990), Eco sottolinea la centralità dell'*intentio operis*, cioè dell'importanza dell'immanenza del senso², e della sottrazione da un modello di mera applicazione di codice, collocandosi ben al di là di una prospettiva informazionale.

Inoltre, entrambe le posizioni sono realiste e si costruiscono sull'idea di una struttura relazionale. Il concetto stesso di *affordance*, centrale nell'approccio ecologico, si presenta come un concetto di natura eminentemente relazionale; l'*affordance* non è una proprietà dell'oggetto ma un "invito all'uso" che si costruisce nella relazione soggetto/oggetto (in questo senso si perde una distinzione tra i due). D'altra parte per Peirce il significato stesso risiede proprio nella relazione, nel continuo rilancio dell'attività interpretativa e, come nota Sandra Rosenthal, Peirce sviluppa una concezione della percezione all'insegna della co-dipendenza, dove "perceptual facts at their very core emerge neither from mind alone nor from the dynamic reality of the universe alone, but rather from the interaction of the two which constitutes experience"³.

² Sempre in quest'ottica, in analogia alle *affordances*, si vedano anche le linee di resistenza dell'essere che suggeriscono dei percorsi di segmentazione della materia, cfr. Eco 1997.

³ È chiaro che la posizione peirciana si pone agli antipodi da una concezione dualista, come nota anche Fabbrichesi Leo 2005, p. 60 e segg.

¹ Per una discussione di questi temi si veda Basso 2003.

Ma, al di là di riflessioni più ampie sul pensiero peirciano e che esulano dai limiti di questo scritto, coglieremo l'occasione lanciata dai testi stessi dei due autori, che rivelano, come mostreremo, un'affinità di modello almeno locale e che oltretutto chiamano a riferimento lo stesso autore. Entrambi infatti sviluppano una concezione della temporalità percepita sulla base di un modello psicologico di tempo della durata che si rifà, più o meno esplicitamente, e vedremo come, alla riflessione sulla temporalità di William James e al concetto di *specious present*.

Partiremo quindi da alcune affermazioni di Gibson, per poi procedere a ritroso risalendo fino a cento anni prima, agli scritti di un allora giovane filosofo americano quale Peirce, con l'idea che questo viaggio nel tempo ci porti, oggi, da qualche parte. Vorremmo mostrare come, muovendosi intorno al pensiero di William James, due personaggi pur così diversi abbiano sviluppato delle riflessioni che dovrebbero essere integrate. Il nostro interesse non sta tanto nella ricostruzione di una linea di affinità tra questi pensatori, ma piuttosto si fonda sulla convinzione che un'integrazione sarebbe proficua nella discussione di queste tematiche. Al di là di ricostruzioni filologiche che non sono qui di nostro interesse, né abbiamo lo spazio per indugiarvi, si tratta di vedere se far risuonare il pensiero di uno con quello dell'altro, anche se in un dialogo artificioso, sia fruttuoso per le nostre ricerche future. Proprio perché non vorremmo essere parassiti, ma aspiriamo al massimo ad essere i nani sulle spalle di giganti di cui ci parlava Bernardo di Chartres (XII sec.), da qualche parte bisogna pur cominciare ad arrampicarsi.

In particolare vorremmo mostrare come, passando attraverso la riflessione peirciana e l'impostazione dell'approccio ecologico, si possa giungere ad una prospettiva sulla temporalità percepita che da questa ricchezza tragga la sua efficacia. In particolare, come mostreremo, la percezione temporale si delinea come:

- 2) continua e confrontativa, o meglio *confrontiziale* (usando la terminologia peirciana);
- 3) sempre coinvolta con una dimensione passata (retrospezione) e una dimensione futura (prospezione);
- 4) caratterizzata da una dimensione differenziale nella costituzione di senso;
- 5) fondata sulla tendenza alla narrativizzazione;

1. *Specious present e tempo della coscienza in William James*

Ma partiamo con ordine. Come accennato in precedenza vorremmo iniziare da qualcosa che è esplicitamente comune ai due pensatori che ho preso in esame, che è il riferimento a William James. Inizieremo quindi subito questo dia-

logo impossibile, partendo proprio dall'intertesto comune intorno al concetto di *specious present*.

Il concetto di *presente specioso* è stato diffuso attraverso l'opera di William James (1890), anche se in realtà si tratta di un concetto elaborato da Clay che lo definisce così:

Così dunque il Tempo, per quanto è appreso dall'uomo, si compone di quattro parti, cioè il passato evidente, il presente specioso, il presente reale ed il futuro. Lasciamo da parte il presente specioso, il tempo resterà composto di tre non-entità, il passato che non esiste, il futuro che non esiste ed il loro comune limite – il presente. La facoltà donde esso procede sta per noi nella finzione del presente specioso (Clay 1882, p. 167, cit. in James 1890).

William James (1890) parlava di uno *specious present* che apre una finestra temporale, un ancoraggio minimo per il soggetto. Lo *specious present* è un presente solo in apparenza (la traduzione italiana di *The Principles of Psychology* riporta l'espressione "presente parvente"), un presente che "non è un filo di una lama, ma piuttosto un dorso di sella abbastanza largo e, sul quale sedendo, guardiamo in due direzioni ad un tempo" (James 1890, p. 437). James nota che nel presente specioso, il presente di cui abbiamo coscienza non in termini di successione di istanti ma di durata percepita, scorrono sia momenti passati (ritenzioni) sia momenti futuri (protensioni) e che esso viene quindi a configurarsi per sovrapposizione reciproca, all'insegna della coesistenza: "ciò che è passato, per essere riconosciuto come passato, deve essere conosciuto insieme a ciò che è presente e durante il momento «presente»" (*ivi*, p.435)⁴. Si noti la tangenza con il sinechismo peirciano per cui Peirce spiega che un'idea passata può essere presente "solamente per percezione diretta. In altre parole, per essere presente deve essere presente *ispo facto*. Cioè non può essere interamente passata; può essere solo trascorrente, infinitesimalmente passata, meno passata di ogni assegnabile momento passato. Siamo così portati a concludere che il presente è connesso con il passato mediante una serie di passi infinitesimali reali" (CP 6.109).

Il concetto di *specious present* viene esplicitamente ripreso da Gibson (1979) ed è, come mostreremo, alla base del modello peirciano, che invece curiosamente non cita mai James a questo proposito, almeno nei saggi che si occu-

⁴ Il traduttore italiano di James purtroppo traduce *spot of time* con "momento", perdendo in tal modo una sottigliezza che la scelta di un termine piuttosto dell'altro permetterebbe, visto che "spot" significa macchia.

pano specificamente della questione. È veramente strano infatti, viste le significative tangenze, che Peirce, per quanto ne sappiamo, non faccia mai esplicito riferimento a questo proposito ai *Principles*, che pure conosceva benissimo (li aveva persino recensiti, cfr. CP 8.55 e segg.), nonostante anche il suo rapporto di amicizia con James, che nel periodo di disgrazia accademica offrirà all'amico un sostegno economico. D'altra parte, rispetto a Gibson, il problema della temporalità percepita viene più diffusamente trattato da Peirce, con una trattazione più ampia e più fedele a quella di James. Infatti, se gli assunti jamesiani sono mantenuti da Gibson, ciò che si perde è, ad esempio, la riflessione sulla prospezione, sulla relazione con la dimensione futura.

2. Tra l'approccio ecologico e il sinechismo di Peirce

Gibson muove da un rifiuto della logica della successione per spiegare la temporalità in favore di una logica del continuo, del flusso. Il fatto è che il flusso ottico scorre, l'ambiente si modifica intorno a noi, mentre cerchiamo di raccoglierne le invarianti. Il processo percettivo è continuo, non è una sequenza di scene, tanto che, dice Gibson, si può parlare di flusso della percezione, negli stessi termini in cui James parlava di flusso di coscienza (*stream of consciousness*) (1979, p. 364). Per Gibson è infatti improprio parlare di passato e di presente riguardo alla percezione, proprio dato che la percezione è un flusso, di fatto “non ha una fine, ma procede sempre” (*ivi*, p. 384). Egli nota:

Forse questa dicotomia tra esperienza presente e passata trae la sua forza dal linguaggio, dove non ci è consentito dire nulla di intermedio tra “Ti vedo” e “Ti vidi” o tra “Ti sto vedendo” e “Ti stavo vedendo”. I verbi si possono porre al presente o al passato, e non ci sono parole che descrivono una consapevolezza continua di te, sia tu in vista o fuori di vista. Il linguaggio è categorico (*ibidem*, corsivo aggiunto).

Non si tratta in alcun modo di spiegare un'esperienza presente in base ad un'esperienza passata (la distinzione in due tipi di esperienze è una “falsa dicotomia”), dato che la percezione è una raccolta di informazioni, di invarianti (a partire dall'*ambient optic array*). In questo modo si rifiuta una concezione di “elaborazione cognitiva” su stimoli in sé incapaci di fornire conoscenza sul mondo e che non ammette, secondo Gibson, che due soluzioni: o il ricorso a idee innate o a qualcosa di memorizzato; entrambe ovviamente da lui rifiutate, in favore del ricorso all'apprendimento (learning), inteso però come “il miglioramento della percezione con l'esercizio e con l'educazione dell'attenzione”. Come notava Gibson,

è certo che la conoscenza dell'ambiente si sviluppa con lo sviluppo della percezione, si estende con gli spostamenti dell'osservatore, diventa sempre più fine man mano che questi apprende ad esaminare le cose, si estende con il suo apprendere più eventi, si fa più piena con il suo veder più oggetti, si fa più ricca con il suo rilevare più *affordances*. Una conoscenza di questo tipo non “giunge da” nessuna parte; si ottiene guardando, mentre anche si ascolta, si sente, si annusa, si gusta (*ivi*, p.383).

Una simile posizione, d'altronde, non pare così distante da quella peirciana che individua una delle sue specificità nella funzione dell'*habit* (abito), cioè di un fenomeno di stratificazione che si presenta come una memoria di usi e che assume poi una funzione regolativa.

Nella ricerca delle parole per rendere conto di una “consapevolezza continua di te” ci sposteremo quindi sull'opera di Charles Sanders Peirce, prendendo in esame in particolare due saggi emblematici al nostro riguardo: da una parte il celebre saggio “The Law of the Mind” (1892), dall'altro un saggio sulle dinamiche percettive apparso sotto il nome di “Telepathy and Perception” (1903), mai tradotto in italiano. Non volendo entrare in disquisizioni filologiche né in ricostruzioni del pensiero peirciano che non interessano qui, ci limiteremo ad illustrare il portato dei due saggi citati.

Il saggio “The Law of Mind” (1892) segna un momento importante nell'evoluzione del pensiero del filosofo americano; Peirce vi illustra la sua teoria del *continuum* a partire dall'affermazione della continuità delle idee (cfr. CP 6.111). In questo saggio fondamentale si suggerisce un approccio allo studio della temporalità nella percezione: se consideriamo la percezione come una sequenza temporale di istanti (inizio, mezzo, fine), l'inizio della percezione immediatamente successiva si sovrapporrà al ‘mezzo’ della percezione precedente, e così via. La percezione è quindi comparativa, mediando tra queste successioni infinitesimali: essa è “oggettivamente, ossia relativamente all'oggetto rappresentato” diffusa sui quattro istanti, ma poiché è colta nella sua durata è per il soggetto completamente compresa nel secondo momento (si noti che per Peirce il termine “istante” indica un punto nel tempo, mentre “momento” una durata infinitesimale). Considerando un flusso continuo di questi atti, l'ultimo momento conterrà quindi l'intera serie, rifiutando una logica della successione in favore di una logica del continuo. Si affacciava l'idea di una finestra sul presente, “un intervallo infinitesimale di tempo” (CP 6.110), infinitesimale perché non si può intendere il tempo come finito, e ciò che Peirce sta dicendo è qualcosa di analogo al paradosso zenoniano di Achille e la tartaruga.

Peirce nota inoltre che “se teniamo presente la definizione della continuità, ne

segue che quando una particolare specie di sensazione è presente, un continuo infinitesimale di tutte le sensazioni infinitesimalmente diverse da quelle è anche presente” (CP 6. 132). È su questa linea che si sviluppa la trattazione del 1903, dove Peirce ci descrive una temporalità percepita come “un lasso di tempo, altamente *confrontiziale*” (CP 7.653). In questo senso probabilmente deve essere colta la metafora della “composite photograph”⁵ (CP 7.634), un’espressione con cui si indicava una tecnica fotografica diffusa ai tempi in cui scriveva Peirce che consisteva nello stampare uno sull’altro più negativi il più possibile simili, relativi allo stesso ritratto, esposti alla luce per la stessa frazione di secondo. Anche il “feeling” è quindi una sorta di *composite photograph* che dischiude tutti i compostibili. Fabbrichesi Leo nota, commentando proprio questo passaggio, una stretta analogia con le piccole percezioni leibniziane: si ricordi il celebre esempio di Leibniz del rumore del mare, che non percepiamo come somma del mormorio delle onde, bensì quando due o più onde eterogenee entrano in rapporto tra loro di modo che ne sia determinata una terza che prevale sulle altre e diventa cosciente. Ciò che ci sembra maggiormente mettere in campo l’uso di questa espressione è l’importanza della dimensione differenziale nella costituzione di senso, come si vede nell’esempio peirciano della sedia che appare gialla (CP 7.634); questo giallo è diverso da tutti i gialli visti, ma essi lo interdefiniscono non solo in negativo bensì anche in positivo dato che c’è un’identità che va a costituirsi come la stratificazione di tutti i ruoli ricoperti in situazione (una relazione sé ipse/sé idem, se volessimo metterla nei termini di Ricoeur); la nostra percezione presente pare quindi avere in memoria le nostre percezioni passate e prospetta quelle future (cfr. “*mind’s future self*”, CP 7.630). Possiamo qui pensare alla questione dell’apprendimento per come viene assunta da Gibson, per il quale appunto esso consiste in un perfezionamento dei processi percettivi, in un modo analogo all’abito peirciano.

Per tornare a Peirce, ecco che l’ardito termine “confrontitional” non appare più così pretestuoso, ma viene giustificato nella trattazione. Peirce ricorre a una parola che sembra racchiudere in sé non soltanto un sema di confronto, ma anche uno di processualità evidenziandone un’aspettualizzazione durativa (prosegue qualche riga dopo dicendo che “the confrontital is continually flowing in upon us”, dove *confrontital* viene addirittura sostantivizzato)⁶.

Perché è proprio in questa parola quantomeno eccentrica che risiede l’evoluzione del pensiero peirciano riguardo al tempo che pare passare da una concezione *confrontativa* (del 1892) ad una che tiene presente anche una possibilità *confrontiziale* (1903), la quale guarda caso riguarda proprio la temporalità percepita (il presente del vissuto). Ed infatti qui si parla di tempo in termini di momenti e non di istanti, ed è nel *percipuum* (ovvero quello che in psicologia si chiama percetto) che “moment melts into moment. That is to say, moments may be so related as not to be entirely separate and yet not be the same” (CP 7.656). Come si afferma in un passo coevo, “la continuità si dà nella percezione: ovvero, qualunque sia il processo psichico sottostante, noi abbiamo l’impressione di percepire un autentico fluire del tempo, tale che in esso gli istanti si fondono l’uno nell’altro senza costituire individualità separate” (CP 5.205).

3. Conclusioni provvisorie

La riflessione non si esaurisce certo qui insieme alle pagine a disposizione. Giunti a questo punto della ricognizione, è però con due interrogativi che fungano da rilancio che vorremmo terminare.

In primo luogo, la questione della temporalità e del presente specioso è strettamente connessa con il concetto di coscienza; se è possibile parlare di “coscienza come processo che è continuo ma in continuo cambiamento” (Edelman e Tononi 2000), si tratterebbe quindi per parafrasare Gibson di render conto di una “consapevolezza continua di te” ma *in continuo cambiamento*, che si costruisce costantemente differenziandosi e continuando purtuttavia a riconoscersi come propria. Ma come può in questo senso esservi un riconoscimento di durata, la percezione dello scorrere del tempo? Non si tratta forse del fatto che ciò avviene per il ruolo giocato dalla narrativizzazione dell’esperienza? Abbiamo infatti, in quanto soggetti, la tendenza a non rilevare la presenza di scenari di disconnessione, di elementi irrelati, ma a mettere in relazione i vari elementi come proto-attanti caricandoli di senso, cosa che ci permette di riconoscerli come sempre gli stessi ma in continua evoluzione.

In secondo luogo, nell’esame della temporalità percepita il concetto di continuità può reggere da solo, oppure è necessario ammettere anche altri tipi di prospettive sul tempo? Si tratta infatti di un concetto che è stato anche larga-

⁵ A proposito di questo concetto si veda Hookway 2002 e Basso Fossali 2006.

⁶ La voce “confrontital” non è attestata nella lingua inglese, dove invece esiste l’aggettivo “confrontative” che deriva dal verbo “to confront”, e l’aggettivo “confrontational” che deriva dal sostantivo “confrontation”. Ora “confrontital” sembra ragionevolmente derivare dal verbo “to

confront” in seguito all’aggiunta del suffisso “ital”; non pare tanto riferirsi a un confronto (confrontativo) quanto piuttosto basarsi su di esso, analogamente al rapporto di non sinonimità di “different” e “differential”.

mente criticato, ma che è alla base di molte riflessioni di rilievo, come quella di Edelman (2004), che tra l'altro mette in evidenza tutta l'attualità della riflessione di James. D'altra parte, sempre per restare nel campo delle neuroscienze, si prenda la riflessione di Libet intorno al mezzo secondo di scarto tra presa di coscienza di un avvenimento e realtà, in cui "l'esperienza del presente è in effetti esperienza di un evento avvenuto 500 msec prima, nel passato" (Libet 2004 p. 91). L'esperienza sarebbe così retrodatata con un ritardo di 500 msec, portando Libet a concludere che il presente soggettivo parrebbe così essere relativo ad un evento sensoriale del passato, in maniera del tutto coerente con un modello della continuità come quello qui discusso.

Riferimenti bibliografici

- Basso P. (2003) Tempo del soggetto in semiotica, *Semiotiche. Paesaggio Soggetto Mondo sensibile: Hjelmslev Greimas*, Torino, Ananke, 1.
- Basso P. (2006) *Peirce e la fotografia: abusi interpretativi e ritardi semiotici*, in Basso P., Dondero, M. (a cura di) "Semiotica della fotografia", Rimini, Guaraldi.
- Borghi A.M., Iachini T. (a cura di) (2002) *Scienze della mente*, Bologna, Il Mulino.
- Clay E.R. (1882) *The Alternative: a Study in Psychology*, London, Macmillan.
- Eco U. (1990) *I limiti dell'interpretazione*, Milano, Bompiani.
- Eco U. (1997), *Kant e l'ornitorinco*, Milano, Bompiani.
- Edelman G.M. (2004) *Wider Than the Sky. The Phenomenal Gift of Consciousness*, trad. it. *Più grande del cielo. Lo straordinario dono fenomenico della coscienza*, Torino, Einaudi, 2004.
- Edelman G.M., Tononi G. (2000) *A Universe of Consciousness: How Matter Becomes Imagination*, New York, Basic Books, trad. it. *Un universo di coscienza: come la materia diventa immaginazione*, Torino, Einaudi, 2000.
- Fabbrichesi Leo R. (2005) *Continuità e limite. Leibniz e Peirce*, in Fabbrichesi Leo R., Leoni F. (a cura di) "Continuità e variazione. Leibniz, Goethe, Peirce, Wittgenstein con un'incursione kantiana", Milano, Mimesis.
- Gibson J.J. (1966) *The Senses considered as Perceptual System*, Boston, Houghton Mifflin.
- Gibson J.J. (1979) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Hillsdale (N.J.) – London, Erlbaum, trad. it. *Un approccio ecologico alla percezione visiva*, Bologna, Il Mulino.
- Hookway, C. (2002) " '...a sort of composite photograph': Pragmatism, Ideas, and Schematism", *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, Greenwood, Penkevill Publishing Company, vol. XXXVIII, n. 1-2.
- James W. (1890) *The Principles of Psychology*, Chicago, Encyclopaedia Britannica, Inc.

[1996] trad. it. *Principi di psicologia*, con aggiunte e note di G. C. Ferrari; diretta e riveduta da A. Tamburini, Milano, Società Editrice Libreria, 1909.

Libet B. (2004) *Mind time. The Temporal Factor in Consciousness*, President and Fellows of Harvard College, trad. it. *Mind Time. Il fattore temporale nella coscienza*, Milano, Raffaello Cortina, 2007.

Paolucci C. (2004) *Piegature della continuità. Semiotica interpretativa e semiotica generativa*, *Versus – Quaderni di Studi Semiotici*, n. 97, Milano, Bompiani.

Peirce C.S. (1866-1913) *Collected Papers*, Cambridge, Harvard University Press, pp. 1931-58; trad. parz. in *Opere*, Milano, Bompiani, 2003.

Rosenthal S. (1984) *Temporality, Perceptual Experience and Peirce's "Proofs" of Realism*, *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, Greenwood, Penkevill Publishing Company, vol. XX, n. 4.

Spinicci P. (2002) *Sensazione, percezione, concetto*, Bologna, Il Mulino.

Violi P. (2003) *Le tematiche del corporeo nella Semantica Cognitiva*, in Gaeta L., Luraghi S. (a cura di), "Introduzione alla linguistica cognitiva", Roma, Carocci.

Cristiana Cardinali

Università degli studi Ca' Foscari di Venezia
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze del Linguaggio,
della Cognizione e della Formazione*
Dottorato di ricerca in *Scienze della Cognizione e della Formazione*

Empatia online: il quoziente relazionale nell'elearning

La correlazione tra processi cognitivi e dinamiche sociali, relazionali e affettive è oggi riconosciuta grazie agli studi delle neuroscienze, dell'intelligenza artificiale e della psicologia cognitiva, ciò ha avuto ripercussioni significative anche sul piano educativo e della formazione online. Nel nuovo contesto d'apprendimento mediato dalle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, l'attenzione si volge sempre più verso l'importanza fondamentale della componente socio-affettiva dell'interazione comunicativa e collaborativa tra i membri del gruppo e verso la figura sempre più emergente del tutor online. L'attenzione crescente per il possibile ruolo delle emozioni nell'apprendimento in rete ha portato alla costruzione di veri e propri modelli di emozioni legate alle varie fasi d'apprendimento (Kort *et al.* 2001): identificare correttamente lo stato emotivo del discente costituisce un indicatore indispensabile per assisterlo nel suo cammino verso la comprensione del processo formativo. Tutto ciò restituisce centralità all'empatia, capacità fondamentale per la costruzione di relazioni interpersonali positive e la promozione di comportamenti prosociali, sancendo definitivamente la reciproca fondazione e correlazione operativa tra processo empatico e processo di apprendimento. L'attuale riconoscimento della natura multidimensionale del processo empatico, del suo legame con i meccanismi neurofisiologici, consentono finalmente di indagare sul "sentire empatico" con un approccio scientifico ed epistemologico. In realtà, la strada da percorrere verso questo entusiasmante traguardo è an-

cora piena di ostacoli da superare, sia sul piano teorico che metodologico, che di seguito proviamo ad evidenziare.

Partiamo dalla definizione stessa di empatia. La ricerca si è a lungo divisa tra due prospettive: l'una che la considera un'esperienza primariamente affettiva, l'altra che la reputa un'esperienza prettamente cognitiva. Ciò ha dato origine ad una distinzione priva di senso, una falsa dicotomia, riduttiva e artificiosa, come tutte le semplificazioni di fenomeni complessi. Per queste ragioni i ricercatori più attenti hanno cercato, soprattutto negli ultimi anni, di ricomporre un quadro teorico che rendesse ragione della complessità del fenomeno, delle sue diverse modalità di espressione, dei processi cognitivi ed emotivi che lo mediano. La persona empatica non solo comprende, ma anche condivide e partecipa allo stato emotivo dell'altro. Questa partecipazione non si esaurisce nella mera condivisione cognitiva, ma comporta un sentire comune; senza almeno un segno di risonanza emotiva, non vi è empatia (Bonino *et al.* 1998). Considerare l'empatia un'esperienza emotiva di condivisione, mediata da processi cognitivi, conduce a ritenerla un fenomeno non unitario né unidimensionale. Accettare il fatto che l'empatia sia un costrutto non unitario, un concetto che comprende molte dimensioni o livelli interconnessi – cognitivo/affettivo/sociale – come un riflesso della sua complessità, tuttavia non equivale a rinunciare al tentativo di fornire una maggiore chiarezza epistemologica.

Occuparsi oggi del processo empatico implica altresì tenere presente i risultati raggiunti dal filone di studi neuroscientifici che in tempi relativamente recenti ha iniziato ad occuparsi dell'argomento: le nuove prospettive offerte dalle scoperte sui neuroni specchio nell'uomo (Rizzolatti *et al.* 2006) per la prima volta ci consentono di definire una base neuropsicologica per la capacità di comprendere le azioni altrui fornendoci un quadro teorico e sperimentale unitario entro cui cominciare a decifrare la compartecipazione di azioni e emozioni, presupposto di ogni nostra esperienza intersoggettiva.

Pertanto, l'attuale modello multifattoriale dell'empatia che prevede un approccio integrato basato sul ruolo congiunto di cognizione e affetti (Hoffman 2001; Vreek *et al.* 2003), gli studi delle neuroscienze che hanno indagato i legami tra l'empatia e i meccanismi neurofisiologici sottostanti, identificando quelle che possono essere considerate le fondamenta anatomofisiologiche del sentire empatico, rappresentano la *nuova frontiera* degli studi sull'empatia. Tutto ciò avvalorava una definizione più scientifica dell'esperienza empatica che prende le distanze da quell'atteggiamento riduttivistico che ha di fatto espulso dall'ambito della ricerca scientifica la componente soggettiva e intersoggettiva, intenzionale e relazionale.

Ciò nonostante alla rivalutazione culturale e scientifica del fenomeno empatico si interpone una antiquata concezione che ritiene che essa si realizzi nel confine di contatto ridotto alla sola dimensione fisica, per cui l'attività percettiva e sensoria focalizza, come principale riferimento solo qualcosa di visibile e percettibile esteriormente. Se così fosse, il passaggio da interazioni fisiche a interazioni virtuali proprie della rete non consentirebbe l'attivazione del processo empatico. Occorre perciò verificare se l'empatia, uno dei fondamenti primitivi dei rapporti interpersonali, risulti incrinata dai mutamenti tecnologici, dato che, in relazione alla virtualità delle interazioni in rete, la vicinanza fisica, da sempre ritenuta condizione necessaria alla sua realizzazione, scompare.

Quale rapporto esiste tra empatia e mutamenti tecnologici? Come nasce e come evolve l'esperienza empatica in rete? Questi i primi interrogativi, nuove domande emergono infatti dall'analisi del contesto della formazione online, dove il contatto interpersonale è parte costitutiva dell'esperienza di apprendimento e le competenze comunicativo-relazionali dell'e-tutor, divengono di basilare importanza. Come attivare l'empatia nell'e-learning? Quanto incidono le competenze comunicativo-relazionali ed emotive dell'e-tutor nell'attivare il processo empatico quale facilitatore dei rapporti sociali nonché fattore motivante per l'apprendimento? Quest'area di competenze è una delle più complesse e delicate, ma al tempo stesso riveste un'importanza cruciale fino a costituire il perno stesso di una buona ed efficace azione di e-tutoring (Rizzi *et al.* 2006; De Luca *et al.* 2006; Rotta *et al.* 2005; Fata 2004). Il monitoraggio delle competenze comunicativo-relazionali ed emotivo-affettive del tutor online che può essere dedotto dall'analisi delle interazioni con i corsisti rivela infatti come, trasversale alle abilità di codifica e decodifica del messaggio è la capacità di relazionarsi dell'e-tutor che si realizza nell'entrare in sintonia con l'altro attraverso l'empatia, la creazione di un clima disteso e di fiducia. Ciò porta da un lato, al riconoscimento dell'e-tutor come soggetto partecipante al processo formativo e al processo empatico, dall'altro, a rivalutare culturalmente e scientificamente il fenomeno dell'empatia come atto fondante della vita interiore, propria delle integrazioni cerebrali tra aspetti istintuali, emotivi e razionali della comunicazione interattiva in rete.

Se si riconosce che la creazione di un tessuto socio-emozionale coeso costituisca un fattore rilevante per l'apprendimento, allora un elemento diviene decisivo per la nascita di relazioni di fiducia tra i partecipanti e di percorsi intellettualmente significativi e coinvolgenti: la *presenza sociale*. Di recente definita come "la capacità dei membri di una comunità di apprendimento di proiettare se stessi socialmente ed emotivamente, come persone 'reali', attraverso il me-

dium comunicativo in uso” (Garrison *et al.* 1999, p. 94), la presenza sociale sta ad indicare la capacità di presentare se stessi agli altri membri del gruppo come soggetti dotati di personalità, emozioni, aspettative e motivazioni, attraverso la comunicazione mediata dal computer. Allo stesso tempo la presenza sociale sembra essere in grado di supportare gli obiettivi affettivi rendendo le interazioni interne al gruppo coinvolgenti e quindi intrinsecamente gratificanti (Rourke *et al.* 2001), di assicurare la soddisfazione generale (Gunawardena *et al.* 1997; Richardson *et al.* 2003), di garantire il successo e la qualità di un’esperienza di apprendimento in rete (Stacey 2002; Shin 2003). A questo proposito, Delfino e Manca (2005) sul versante dell’analisi linguistica della natura sociale delle interazioni, analizzano il ricorso da parte delle comunità di apprendimento al “linguaggio figurato” inteso come modalità creativa con cui si esprime la presenza sociale che contribuisce altresì a migliorare il processo collaborativo dal punto di vista sociale e didattico. Nel linguaggio figurato attraverso invenzioni linguistiche, ogni individuo proietta se stesso ed il proprio gruppo di appartenenza nel contesto virtuale di cui entra a far parte. Sul piano metodologico la ricerca combina l’analisi quantitativa delle occorrenze in cui compare questa forma di linguaggio con l’analisi qualitativa del contenuto testuale dei messaggi. Sul medesimo versante un’analisi semantica della comunicazione emotiva è stata condotta da Magno Caldognetto, Poggi, Così e Cavicchio (Magno Caldognetto *et al.*, 2005) focalizzando l’attenzione su segnali, come i saluti o gli emoticon, che sopperiscono alle carenze comunicative delle interazioni scritte in ambienti web. È al fine di rendere più immediata la comprensione reciproca la messa a punto sul piano sperimentale di un’interfaccia uomo-macchina, che sintetizza emozioni e atteggiamenti. Mentre quest’ultimo approccio si basa sull’assunto che le distanze fra la realtà virtuale e quella di un contesto faccia a faccia vadano in qualche modo colmate, quello di Delfino e Manca valorizza le potenzialità degli ambienti in rete partendo dal presupposto che in un contesto online le relazioni interpersonali si intreccino in maniera simile a quella dei contesti in presenza e che siano anche più orientate in senso sociale. Il linguaggio figurato contribuisce infatti alla creazione di una “nuova realtà collaborativa”. Nell’analisi di questo tipo di linguaggio la sfera sociale è profondamente intrecciata con quella cognitiva ed è intento delle autrici quello di esplorarla indagando sui processi mentali coinvolti.

Una delle maggiori prove dell’e-learning è allora costituita proprio dalla messa in atto di sistemi attraverso i quali il discente possa avvertire il senso della presenza intesa in senso pedagogico, ossia possa percepire l’esistenza di una mediazione che lo guidi nel superamento delle difficoltà, lo supporti affettivamente ed

emotivamente, lo faciliti nel processo di apprendimento, costruzione e negoziazione della conoscenza. Si apre a questo punto un’altra problematica.

Nella formazione in rete l’esperienza di apprendimento è principalmente caratterizzata dalla comunicazione scritta; di conseguenza anche la dimensione affettivo-relazionale dell’apprendere è espressa e modulata dalla scrittura. I primi orientamenti di analisi della CMC (Short *et al.* 1976; Rice 1993) hanno evidenziato proprio la mancanza di indicatori non verbali – la voce, le espressioni del viso, la gestualità, la vicinanza spaziale, la prossemica – che ne limiterebbero fortemente la ricchezza, causando un basso livello di presenza sociale e finendo per svalutare gli obiettivi di apprendimento. Sebbene l’approccio di questi primi studi sia stato gradualmente rimpiazzato da metodi e strumenti di indagine che rilevano come anche la sola comunicazione scritta sia in grado di sviluppare un clima di presenza sociale e affettiva, è necessario ancora oggi impegnare la ricerca nella rivalutazione della specificità dell’interazione scritta della formazione in rete. La CMC è un medium espressivo dotato di proprie specificità, vale a dire di un proprio sistema di vincoli e possibilità e non può essere considerata una modalità surrogata per esprimere gli stessi bisogni emotivi che intervengono nella comunicazione faccia-a-faccia. Perciò diventa importante analizzare come la comunicazione scritta mediata da computer permetta di esprimere gli stati emotivi e affettivi presenti in contesti online. Gli studi sulla dimensione sociale dell’apprendimento in rete, dovrebbero svincolarsi dai presupposti che hanno caratterizzato le sue origini, per analizzare piuttosto l’utilizzo creativo che gli utenti di un mezzo sono in grado di esprimere. La comunicazione scritta in un contesto di apprendimento online consente una molteplicità di declinazioni interpretative da parte di una comunità di apprendimento, spesso inaspettate e ignorate, che costituiscono l’orizzonte entro il quale *sentirsi-assieme*. Capire pienamente le implicazioni relazionali sottese ai diversi comportamenti che è possibile mettere in atto in un ambiente di CMC potrà consentire di progettare e supportare migliori interventi formativi basati sull’uso delle tecnologie di rete.

A questo proposito sul piano metodologico, gli studi che si stanno rivelando più interessanti sono quelli che prendono in esame diversi frame di analisi, sia di natura quantitativa che qualitativa, in un’ottica di integrazione e non di mera giustapposizione degli strumenti adottati. Questi sono gli unici in grado di mettere a fuoco la natura semantica, ma anche quella pragmatica e relazionale, della comunicazione in rete. Se si concepisce l’apprendimento come un processo complesso generato dall’insieme delle dinamiche cognitive e metacognitive, affettive e relazionali, la sfera emotivo-motivazionale potrebbe es-

sere un ipotetico terzo asse strettamente correlato agli altri due ma con una consistenza tale da non dover essere assimilato ad alcuna di esse. Una via per avere una visione più completa che non trascuri aspetti rilevanti e significativi per l'apprendimento potrebbe quindi essere quella di esplorare il "campo vettoriale" risultante dall'incontro fra queste tre dimensioni o comunque fra diverse componenti altrettanto significative. È auspicabile che indagini tanto ampie quanto intensive orientino la ricerca verso l'esplorazione di un insieme di fenomeni che non possono essere colti esaminando solo alcuni aspetti o considerando le varie dimensioni come indipendenti l'una dall'altra, ma che necessariamente si comprendono adottando una prospettiva che recuperi l'istanza valutativa e la oltrepassi interrogandosi sulla natura e sui processi generativi degli apprendimenti in un ambiente virtuale.

Per concludere, il contesto della formazione online restituisce centralità all'empatia, sancendo definitivamente la reciproca fondazione e correlazione operativa tra processo empatico e processo di apprendimento. Ciò nonostante nel nuovo contesto d'apprendimento in rete, una pluralità di aspetti di natura psicologica, quali senso di solitudine, vissuti di abbandono, difficoltà di integrazione nel gruppo, difficoltà ad interagire col tutor e con gli altri discenti testimoniano un livello di relazionalità ancora oggi carente. Frustrazione, paura, ansia, apprensione, vergogna, imbarazzo, entusiasmo, eccitazione, orgoglio, sono alcune emozioni che sono riscontrate in modo ricorrente in un ambiente d'apprendimento online.

Indubbiamente è ancora presto per entusiasinarsi e molto resta da capire sul sentirsi assieme.

Riferimenti bibliografici

- Bonino S., Lo Coco A., Tani F. (1998) *Empatia. I processi di condivisione delle emozioni*, Firenze, Giunti.
- Delfino M., Manca S. (2005) *Vecchie 500, tartarughine e città che si popolano: quando il linguaggio figurato esprime la presenza sociale*, in Delfino M., Manca S., Persico D., Sarti L. (a cura di), "Come costruire conoscenza in rete?", pp. 161-175, Ortona, Edizioni Menabò.
- De Luca P., Friendenthal M. (2006) *Relazione*, in Rivoltella P.C. (a cura di), "E – tutor. Profilo, metodi, strumenti", pp. 71-88, Roma, Carocci Faber.
- Fata A. (2004) *Gli aspetti psicologici della formazione a distanza*, Milano, Franco Angeli.
- Hoffman M. (2001) *Toward a comprehensive Empathy-based Theory of Prosocial Moral Development*, in Bohart A.C., Stipek D.J. (eds), "Constructive and Destructive Beha-

viour Implications for Family, School and Society", pp. 61-86, Washington (DC), American Psychological Association.

Garrison D.R., Anderson T., Archer W. (1999) Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education, *The Internet and Higher Education*, 2(2-3).

Gunawardena C.N., Zitte F. (1997) Social presence as a predictor of satisfaction within a computer mediated conferencing environment, *American Journal of distance Education*, 1(2-3), pp. 147-166.

Magno Caldognetto E., Poggi I., Cosi P., Cavicchio F. (2005) *Aspetti dell'interazione mediata da computer nell'e-learning: dall'analisi di chat e forum alla sintesi della faccia parlante*, in Delfino M., Manca S., Persico D., Sarti L. (a cura di), "Come costruire conoscenza in rete?", pp. 177-191, Ortona, Edizioni Menabò.

Rice R.E. (1993) Media appropriateness: Using social presence theory to compare traditional and new organizational media, *Human Communication Research*, 19(4), pp. 451-484.

Richardson J.K., Swan K. (2003) Examining social presence in online courses in relation to students' perceived learning and satisfaction, *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 7(1).

Rizzi C., Tassalini E. (2006) *Funzioni*, in Rivoltella P. C. (a cura di), "E – tutor. Profilo, metodi, strumenti", pp. 33-50, Roma, Carocci Faber.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina Editore.

Rotta M., Ranieri M. (2005) *E-tutor: identità e competenze. Un profilo professionale per l'e-learning*, Trento, Erickson.

Rourke L., Anderson T. (2002) Exploring social interaction in computer conferencing, *Journal of Interactive Learning Research*, 13(3), pp. 257-273.

Short J., Williams E., Christie B. (1976) *The social psychology of telecommunications*, London UK, Wiley.

Stacey E. (2002) Social presence online: networking learners at a distance, *Education and Information Technologies*, 7 (4).

Vreeke G.J., Van Der Mark I. L. (2003) Empathy, an Integrative Model, *New Ideas in Psychology*, 21, pp. 177-207.

Annotazione di emozioni e cooperazione in dialoghi Map Task: il Rovereto Emotive Corpus (REC)

1. Introduzione

In questa ricerca sono state analizzate la relazione tra emozioni e il livello di cooperazione in dialoghi Map Task. Una delle maggiori problematiche in questo campo è l'etichettatura, l'annotazione e il riconoscimento delle emozioni, soprattutto di quelle "miste", attenuate o enfatizzate. In letteratura solitamente troviamo un basso livello di accordo tra annotatori sulla etichetta emotiva da attribuire, ed inoltre, in alcune ricerche, il riconoscimento di una emozione raggiunge sorprendentemente maggiori livelli di accordo in caso di deprivazione sensoriale, ovvero di attribuzione a una voce o ad una faccia *vs* a faccia e voce insieme di una emozione. A causa di questi risultati, non abbiamo chiesto agli annotatori di annotare direttamente le emozioni ma di usare alcune caratteristiche emotive, come ad esempio la forma della bocca o delle sopracciglia, per annotare il Rovereto Emotive Corpus (REC). Tale corpus è composto da interazioni dialogiche Map Task elicitate a mezzo di script. I materiali emotivi del corpus sono stati individuati mediante misurazioni psicofisiologiche (elettrocardiogramma, battito cardiaco e conduttanza cutanea) registrate contemporaneamente e allineate automaticamente con le registrazioni audiovisive. Grazie a queste misurazioni abbiamo individuato i *token* di parlato audiovisivo emotivo da analizzare con il nostro schema di annotazione. Ogni annotazione porterà a un *cluster* di segnali che identificano la relazione esistente tra emozione e livello di cooperazione comunicativa corrispondente. Ricerche future analizzeranno con metodi di neuroimmagine l'effetto di verbalizzare le emozioni e il ruolo del contesto nel riconoscimento emozionale.

2. Il nostro metodo di elicitazione delle emozioni e il map task

Qual è il rapporto tra emozioni e il comportamento cooperativo comunicativo? Le emozioni positive aiutano la cooperazione? Quelle negative la bloccano? Quali sono le strategie conversazionali per superare una aggressione verbale? E in un dialogo mediato come il Map Task qual è la configurazione facciale delle emozioni negative o positive? Sono attenuate o esasperate quando i dialoganti possono vedersi faccia a faccia rispetto a quando non si vedono? Per rispondere a domande come queste abbiamo creato il Rovereto Emotive Corpus (REC) composto da interazioni dialogiche in coppie di partecipanti, utilizzando il Map Task come metodo di elicitazione.

Il Map Task è un compito per definizione cooperativo che coinvolge due partecipanti e che è stato impiegato per la prima volta dal gruppo HCRC della Edinburgh University (Anderson *et al.* 1991). In questo compito due interagenti, seduti uno di fronte all'altro, hanno una mappa che differisce per alcuni elementi senza però poter vedere uno la mappa dell'altro, uno dei due interagenti, designato come *giver*, ha una strada tracciata sulla mappa e dà le istruzioni all'altro interagente, il *follower*, in maniera che questo riproduca il percorso il più fedelmente possibile sulla propria mappa; le mappe non sono identiche, come comunicato agli integranti prima di iniziare il compito. Sta comunque a loro capire in cosa queste mappe differiscono.

Nel nostro Map Task i due interagenti, entrambi parlanti nativi italiano, possono vedersi in volto oppure essere separati da uno schermo. Entrambi hanno una mappa con degli oggetti ma la maggior parte di questi si trova in posizioni differenti e ha nomi differenti, con però notevole assonanza tra loro. Una ulteriore condizione è che il *follower* o il *giver* possono essere dei *confederate*, ovvero in accordo con lo sperimentatore di recitare uno *script* allo scopo di elicitarne rabbia nell'altro. Prima di cominciare l'interazione è detto ai due partecipanti che l'intero task non deve durare più di 15 minuti, e che in caso contrario la registrazione verrà in ogni caso interrotta. Ai minuti 4, 9 e 13 viene riprodotto lo script seguente nel caso in cui il *follower* sia il *confederate* (Anderson *et al.* 2005):

- “Mi sai portando nella direzione sbagliata! Fa più attenzione”.
- “Ma è ancora sbagliato! Non ti stai impegnando abbastanza, ricominciamo da dove ci siamo fermati!”
- “Non sei proprio capace di dare le istruzioni”.

Durante il dialogo lo stato psicofisiologico del *follower* o del *giver* sono alternativamente registrati e sincronizzati all'*output* audiovisivo. Questo metodo di elicitazione e raccolta dati ci permette di individuare i momenti in cui assistiamo a una modificazione significativa degli indici periferici di battito cardiaco e con-

duttanza cutanea rispetto a quando viene svolto normalmente il *task* o quando si è a riposo. Queste modificazioni degli indici periferici non ci indicano però con chiarezza quali sono le emozioni che vengono provate dal partecipante (Cacioppo *et al.* 2000). Per questo motivo il compito di disambiguare la tipologia di emozione spetta all'annotatore e allo schema di annotazione per interpretare i *token* emotivi e le corrispondenti configurazioni facciali ed emotive da correlare al simultaneo comportamento comunicativo cooperativo.

3. Il metodo

Lo schema di annotazione utilizzato per analizzare il REC corpus è simile per certi aspetti a quello di Craggs e Woods (2004) e di Martin *et al.* (2006) per le emozioni "miste". Come per le emozioni analizzate da questi autori, anche quelle del REC corpus sono espresse da differenti livelli di "mescolamento" sia di diversi stati emotivi che di differente intensità. Nello schema di Craggs e Woods gli annotatori dovevano etichettare le emozioni con un termine emotivo "principale" (come ad esempio rabbia, gioia o paura) correggendo poi lo stato emotivo con un punteggio tra 1 (basso) e 5 (alto) per l'intensità dell'emozione.

Nel campo delle scienze cognitive e delle neuroscienze molti studi hanno dimostrato come le parole emotive e i concetti a loro connessi influenzano il giudizio sulle emozioni e di conseguenza l'attribuzione di una etichetta emotiva (per una revisione delle ricerche in questo campo vedi Feldman Barrett *et al.* 2007). Inoltre ricerche sul riconoscimento delle emozioni attraverso l'espressione facciale hanno evidenziato che alcune emozioni come rabbia o paura sono discriminabili dalle altre solo grazie all'espressione degli occhi/sopracciglia o della bocca (Susskind *et al.* 2007). La faccia da un punto di vista evolutivo sembra quindi essersi specializzata per la trasmissione di segnali ortogonali con un basso livello di correlazione l'uno rispetto all'altro. Questi segnali sono decostruiti sensorialmente per raggiungere l'ottimizzazione come *input* per essere poi elaborati dal cervello in differenti aree e circuiti cerebrali (Smith *et al.* 2005). Sulla base di queste ricerche abbiamo deciso di non etichettare direttamente le emozioni ma di attribuire valenza positiva o negativa, e attivazione alta o bassa, a segnali verbali e non verbali "decostruendoli" in segnali più semplici con dimensioni emotive implicite. Per questo motivo nel nostro sistema di annotazione un sorriso viene annotato con il simbolo "(") e un sorriso largo, o un riso, con "+)", che sta a significare che la valenza è la medesima (emozione positiva) ma l'attivazione è maggiore (cfr. Figura 1). L'uso di tale sistema di annotazione richiama il sistema di annotazione per le

espressioni facciali emotive FACS (*Facial Action Coding System*) di Ekman e Friesen (1978) ma il nostro sistema di annotazione è molto più semplice e soprattutto richiede meno training per gli annotatori.

Poiché il REC è un corpus multimodale, vengono analizzati e annotati dati provenienti da diverse modalità comunicative, come riportato in Tabella 1.

Modalità	Tipologia Espressiva
Configurazione Facciale	
(Non verbale)	Sopracciglia
	Occhi
	Sguardo
	Bocca
	Movimenti della Testa
Parlato	Tipologia di Cooperazione
	Turni Conversazionali

Tabella 1. Modalità coinvolte nell'analisi multimodale.

Di seguito descriviamo estensivamente le modalità e le caratteristiche di annotazione del nostro schema di annotazione multimodale.

4. Lo schema di annotazione

I filmati audiovisivi selezionati sono stati trascritti ortograficamente. Per la trascrizione ortografica abbiamo utilizzato un sottogruppo delle opzioni di trascrizione già utilizzato per il corpus LUNA (cfr. Rodriguez *et al.* 2007).

Per quanto riguarda il comportamento comunicativo cooperativo abbiamo elencato una serie di comportamenti cooperativi e non cooperativi che seguono o violano le norme sulla cooperazione di Grice (vedi Tabella 2, Davies 2006 adattato). Assegniamo ad ogni frase del *giver* o del *follower* un punteggio compreso tra - 2 e +2 che evidenzia, rispettivamente, il comportamento non cooperativo e quello cooperativo.

Inoltre abbiamo analizzato i turni conversazionali annotando la presa e la cessione del turno di conversazione; quando il *giver* o il *follower* dà il turno conversazionale all'altro si parla di *turn taking* o di *turn offering*, quando invece il

turno viene offerto. Il turno conversazionale può anche essere mantenuto con strategie come allungamento vocalico di alcune parole, oppure può essere preso, interrompendo la comunicazione dell'altro.

Per quanto riguarda i movimenti facciali abbiamo analizzato i movimenti della parte superiore e inferiore della faccia. Sono stati etichettati i movimenti emotivi di labbra e sopracciglia ed è stata effettuata una analisi di testa, fronte e sguardo; l'annotazione è basata su un numero ridotto di segni simili alle *emoticons*. Inoltre è stato implementato lo stato di attivazione dell'emozione con i segni di + e -.

Nessuna risposta a domanda posta: livello di cooperazione - 2
Nessuna informazione aggiunta quando richiesta: livello di cooperazione - 2
Risposta inappropriata (non informativa): livello di cooperazione - 1
Istruzione data: livello di cooperazione 0
Risposta a domanda con sì/no: livello di cooperazione +1
Ripetizione di istruzione: livello di cooperazione +1
Risposta a domanda con sì/no + aggiunta di informazione: livello di cooperazione +2
Controllo della comprensione (ci sei? Hai capito?): livello di cooperazione +2
Aggiunta spontanea di informazioni/istruzioni: livello di cooperazione +2

Tabella 2. Tipi di cooperazione e livelli di cooperazione implementati nel nostro schema di annotazione.

In particolare per quanto riguarda i movimenti labiali:

- *Labbra chiuse*: quando le labbra sono chiuse sceglierà l'etichetta *chiuso*.
- *Angoli delle labbra innalzati*: ad esempio con il sorriso); +) per molto sorridente o riso.
- *Angoli delle labbra abbassati*: ad esempio nelle espressioni di tristezza, (+) per molto triste.
- *Labbra protruse*: quando le labbra sono arrotondate, O.
- *Mordersi un labbro*: quando una delle labbra viene morsa, tipicamente quella inferiore.
- *1 angolo della bocca innalzato*: per etichettare sorrisi asimmetrici.

Il sistema di annotazione è implementato nel software di annotazione multimodale AnViL, che permette di analizzare simultaneamente caratteristiche audio e video (vedi Figura 2).

5. Conclusioni e direzioni future

Il comportamento comunicativo cooperativo e la sua relazione con le emozioni è un *topic* di grande interesse nel campo dell'annotazione del dialogo. In generale il comportamento emotivo raggiunge un basso livello di accordo tra gli annotatori e sorprendentemente il riconoscimento delle emozioni è maggiore in casi di unimodalità comunicativa (solo acustico o solo visivo *vs* audiovisivo). Ricerche cognitive e neuroscientifiche hanno dimostrato che il riconoscimento delle emozioni è un processo che passa primariamente per la vista e viene processato dal sistema limbico, ma che la consapevolezza e la conseguente etichettatura delle emozioni è un processo mediato dalla corteccia prefrontale. Inoltre un *set* predefinito di etichette può influenzare la percezione dell'espressione emotiva trasmessa da una faccia. Per questi motivi abbiamo deciso di decostruire ogni segnale emotivo senza dover attribuire direttamente una etichetta emotiva. Anche se solo ora abbiamo avuto i primi, parziali risultati, l'accordo tra gli annotatori è piuttosto alto, sebbene sia necessario testare un maggior numero di *token*. Consideriamo quindi promettente da un punto computazionale, tener conto dei processi cerebrali descritti dalla letteratura neuroscientifica sulla trasmissione e decodifica dei volti e delle emozioni, sui quali è a disposizione una vasta letteratura. Ulteriori ricerche porteranno a un esperimento di neuroimmagine funzionale per investigare la funzione del contesto sull'etichettatura delle emozioni.

Riferimenti bibliografici

- Anderson A., Bader M., Bard E., Boyle E., Doherty G. M., Garrod S., Isard S., Kowtko J., McAllister J., Miller J., Sotillo C., Thompson H. S., Weinert R. (1991) The HCRC Map Task Corpus, *Language and Speech*, 34, pp. 351-366.
- Anderson J. C., Linden W., Habra M. E. (2005) The importance of examining blood pressure reactivity and recovery in anger provocation research, *International Journal of Psychophysiology*, 57, pp. 159-163.
- Cacioppo J. T., Klein D. J., Berntson G. G., Hatfield E. (2000) *The psychophysiology of emotion*, in R. Lewis, J. M. Haviland (Eds.), "The handbook of emotion", pp. 119-142, New York, Guilford Press.
- Craggs R., Wood M. (2004) *A Categorical Annotation Scheme for Emotion in the Linguistic Content of Dialogue*, in "Affective Dialogue Systems", pp. 89-100, Berlin, Elsevier.
- Davies B.L. (2006) Testing dialogue principles in task-oriented dialogues: An exploration of cooperation, collaboration, effort and risk, *Leeds Working Papers in Linguistics and Phonetics*, n.11.

Douglas-Cowie E., Devillers L., Martin J.-C., Cowie R., Savvidou S., Abrilian S., Cox C. (2005) *Multimodal Databases of Everyday Emotion: Facing up to Complexity*, in “9th European Conference on Speech Communication and Technology (Inter-speech 2005)”, pp. 813-816, Lisbon.

Ekman P., Friesen W. V. (1978) *Facial Action Coding System*, USA, Palo Alto, Consulting Psychologists Press Inc.

Feldman Barrett L., Lindquist K. A., Gendron M. (2007) Language as Context for the Perception of Emotion, *Trends in Cognitive Sciences*, 11 (8), pp. 327-332.

Martin J. C., Caridakis G., Devillers L., Karpouzis K., Abrilian S. (2006) *Manual Annotation and Automatic Image Processing of Multimodal Emotional Behaviors: Validating the Annotation of TV Interviews*, in “Fifth international conference on Language Resources and Evaluation (LREC 2006)”, Genoa, Italy.

McNeill D. (2005), *Gesture and thought*, Chicago, University of Chicago Press.

Rodríguez K., Stefan K. J., Dipper S., Götze M., Poesio M., Riccardi G., Raymond C., Wisniewska J. (2007) *Standoff Coordination for Multi-Tool Annotation in a Dialogue Corpus*, in “Proceedings of the Linguistic Annotation Workshop at the ACL’07”, Prague, Czech Republic.

Smith M. L., Cottrell G. W., Gosselin F., Schyns P. G. (2005) Transmitting and Decoding Facial Expressions, *Psychological Science*, 16 (3), pp. 184-189.

Susskind J. M., Littlewort G., Bartlett M. S., Movellan J., Anderson A. K. (2007) Human and computer recognition of facial expressions of emotion, *Neuropsychologia*, 45, pp. 152-162.

Margherita Di Mariano
 Università degli Studi di Palermo
 Dottorato di ricerca in *Filosofia del linguaggio e della mente*

Emozione e lingua nel pensiero di Wittgenstein

Prendi tutti questi fenomeni psicologici: pensiero, dolore, collera, gioia, desideri, paura, intenzione, ricordo ecc. – e confronta i comportamenti corrispondenti a ciascuno. – Ma che cosa fa parte del comportamento in questi casi? Solo il gioco dell’espressione facciale insieme ai gesti? Oppure anche le circostanze di contorno (*Umgebung*), per così dire il motivo (*Anlass*) di questa espressione (*Ausdruck*)? (BPP I §129).

Se dico a qualcuno: Gli uomini pensano, provano sentimenti, desiderano e così via, gli comunico un’informazione di storia naturale; (*Naturgeschichte*, BPP II §§18-19).

1.

Che natura hanno le sensazioni e le emozioni degli uomini? Qual è il ruolo che esse assolvono nelle azioni e nei comportamenti degli esseri viventi? Esiste poi un nesso tra sensibilità e linguaggio nella forma di vita umana e una differenza tra emozioni primarie e innate ed emozioni secondarie che variano da cultura a cultura? Qual è, infine, il limite fra elementi naturali ed elementi artificiali nelle azioni e nei comportamenti umani?

Queste sono soltanto alcune delle questioni che si pongono, oggi come in passato, nel momento in cui ci si interroghi sul significato dei fenomeni che, come le emozioni o la lingua, appartengono alla storia naturale degli uomini¹, e sul conseguente e presunto confine ontologico tra forme di sensibilità animale (non linguistica) e forme di sensibilità propriamente umana (linguistica).

Queste sono, per passare dal piano teorico a quello dei fatti quotidiani, le eterne

¹ Sulla storia del concetto di storia naturale cfr. S. J. Gould 1992; sul significato particolare che assume nel pensiero di Wittgenstein cfr. Andronico 1998, Cavell 2001, McDowell 2005.

domande che l'uomo si pone nel momento in cui si trovi, ad esempio, dinanzi all'immagine di una mamma di gorilla (Ghana, luglio 2008) che, innescando il meccanismo di riconoscimento reciproco, soffre per il proprio cucciolo venuto a mancare, ovvero, per contrasto, dinanzi all'immagine di un altro uomo che, "disinnescando" apparentemente l'attività dei *neuroni mirror* che spiegano la comprensione immediata tra conspecifici (Rizzollatti e Sinigaglia 2006), uccide e sacrifica la vita di un altro uomo, non riconoscendolo, appunto, come altro.

Tali avvenimenti dimostrano, pur nella loro diversità, come la *storia naturale* quasi si diverta a presentare casi che negano ora l'una ora l'altra delle tesi che si contrappongono nella partita giocata, ormai da lungo tempo, tra chi sostiene una continuità evolutiva tra l'uomo e l'animale e chi invece pone un confine ontologico tra la forma di vita umana e le altre forme di vita animale.

Se è vero, infatti, che i casi di comportamenti sociali e intelligenti degli altri animali, come quelli della gorilla Ghana o dei bonobo studiati da F. de Waal (2006), unitamente alle recenti scoperte scientifiche come quella dei *neuroni mirror*, dimostrano l'esistenza di una socialità originaria che accomunerebbe gli uomini agli altri animali, è anche vero d'altro canto che le azioni e i comportamenti che appartengono alla storia naturale degli uomini, come, ad esempio, non riconoscere l'altro, mentire o fare una battuta di spirito (VB, p. 146), mostrano invece come la specificità della socialità umana sia connessa al possesso del linguaggio ed in particolare al possesso di quelle operazioni logiche che ne stanno alla base².

Che l'uomo possa negare l'evidenza di un fatto e mentire (LW, pp. 192-199), oppure che possa negare l'evidenza percettiva "Questo è un uomo" e non riconosce l'altro come uomo (Virno 2004) sono eventualità legate all'uso della lingua. L'attività di linguaggio, infatti, sganciando l'essere umano dal proprio contesto sensibile e dall'immediatezza delle proprie sensazioni e percezioni, ristrutturata le sue relazioni con l'ambiente circostante e con gli altri (Lo Piparo 2003; Virno 2004).

Tale passaggio dall'intersoggettività originaria al riconoscimento reciproco si può forse comprendere alla luce della concezione wittgensteiniana dell'apprendimento dei giochi linguistici attraverso cui gli uomini esprimono le loro sensazioni ed emozioni. Il carattere istintuale dei giochi linguistici, intesi da Wittgenstein come reazioni all'ambiente circostante (*Umgebung*), implica, infatti, che essi siano parte costitutiva dei *modi* attraverso i quali le sensazioni e le emozioni si manifestano nella vita dell'uomo.

² Sull'intreccio di operazioni logiche, quali inferenza, negazione, possibilità, fantasia linguistica e così via, che costituiscono la base del linguaggio cfr. in particolare BGM parte I e V, BPP, BT e PU. Cfr., inoltre, Lo Piparo 1999, 2003; Virno 2004, 2006.

Ne consegue che nel pensiero di Wittgenstein l'originaria socialità dell'essere umano, ovvero la concreta esperienza di riconoscimento reciproco non è immediata, bensì *mediata* dai giochi linguistici, che con la loro presenza costituiscono un nuovo spazio logico: lo spazio logico del senso, della possibilità, della regola, dell'immaginazione linguistica, nonché della riflessione (BPP II § 632).

Non a caso nelle osservazioni sull'esperienza del riconoscimento e sulla comprensione di gesti ed espressioni dell'altro³ Wittgenstein parla di un intreccio di azioni, pensieri e sensazioni (*Handlungen, Gedanken, Empfindungen*) che ne sta alla base; tale intreccio, poi, come la gomina che lega la barca al molo, consta di fibre e riceve "la forza non da una singola fibra che lo percorra da un capo all'altro, ma dal sovrapporsi di molte fibre" (cfr. BB, pp. 115-116).

Assumendo come punto di partenza quest'ultima idea, centrale nel c.d. espressivismo di Wittgenstein secondo il quale le proposizioni non sono altro che espressioni, reazioni e gesti che valgono per se stessi (cfr. Gargani 2008), si intende affrontare il problema della connessione tra sensibilità, intesa tradizionalmente come espressione innata e universale dei corpi, e lingua, intesa viceversa come mezzo d'espressione appreso e diverso da cultura a cultura del complesso di sensazioni, emozioni e sentimenti dell'essere umano. Più precisamente, l'intento è di rileggere la concezione di Wittgenstein delle emozioni, fondata sull'idea che esista un necessitato rapporto tra emozioni e linguaggio, alla luce della nozione di "storia naturale degli uomini" (PU § 25).

Ed infatti, attraverso l'uso innovativo che Wittgenstein fa della nozione di storia naturale è possibile mettere in luce la dimensione naturale e il carattere spontaneo della lingua, intesa, però, come prima natura, ovvero come reazione, e non *a là* McDowell come 'seconda natura', ossia come *Bildung* (educazione)⁴.

2. Nel famoso passo delle *Ricerche* sopra menzionato si legge:

talvolta si dice gli animali non pensano perché mancano loro le facoltà spirituali (*geistiges*, mentali). E questo vuol dire: «non pensano e pertanto non parlano». Ma appunto: non parlano. O meglio non impiegano il linguaggio – se si eccettuano le forme linguistiche più primitive. Il comandare, l'interrogare, il raccontare, il chiac-

³ Sul riconoscimento come base dei giochi linguistici e dell'agire umano cfr. ad esempio BGM I § 33 §61, BPP II §219, BT 10 § 9, LC, pp. 111-112, PG, p. 136, UG §378. Sulla comprensione dei gesti cfr. PU II, ma anche BT I-III, pp. 180 e 430, LC, pp. 52-53, PG, p. 21.

⁴ Sul naturalismo della seconda natura cfr. McDowell 1999; 2005. Sui limiti dell'attribuzione di tale forma di naturalismo a Wittgenstein cfr. Carapezza 2008.

chierare fanno parte della nostra *storia naturale* (*Naturgeschichte*) come il camminare, il mangiare, il bere, il giocare (PU §25; ma anche BT, p. 220; BGF, p. 26).

Che Wittgenstein intendesse la lingua come istinto, come reazione, come prima natura dell'uomo è dimostrato anche dalla circostanza, messa in luce da Gargani (2008), che nel passo in questione viene ripresa quasi alla lettera l'idea del filosofo moldavo Ernst Mach: "ogni cosa avviene *per istinto* e senza un intervento deliberato dell'uomo [...]. Noi impariamo a parlare e a comprendere la nostra lingua materna così come impariamo a camminare (*cors. mio*, Mach 1932, p. 130; cfr. Gargani 2008, pp. 27-56).

Ben si vede come l'osservazione wittgensteiniana rappresenti una eco dell'idea di Mach; eppure, ad un secondo sguardo, salta agli occhi una differenza terminologica, solo apparentemente banale: l'impiego della nozione di 'storia naturale' al posto dell'espressione machiana "per istinto".

Questa sostituzione dovrebbe mostrare come in realtà Wittgenstein, attraverso un uso innovativo della nozione di storia naturale, volesse andare oltre la mera affermazione del carattere naturale e istintuale del linguaggio.

Infatti, a differenza del concetto di istinto (usato da Wittgenstein raramente e con qualche incertezza), l'ossimoro 'storia naturale', se correttamente inteso, può ben rappresentare la duplicità d'aspetti di quei fenomeni che, come provare piacere o dolore, desiderare, parlare, fare una battuta di spirito, appartengono, appunto, alla storia naturale degli uomini.

In altre parole, tale nozione mettendo in luce, da una parte, la natura istintuale della lingua, considerata tradizionalmente come un fatto sociale e, dall'altra, la natura sociale delle emozioni e sensazioni, considerate viceversa come fatti naturali (istintivi, innati), tradisce una peculiare forma di naturalismo. Naturalismo che, come si vedrà oltre, pur fondandosi sull'idea di una connessione ontologica tra natura umana e linguaggio, non identifica i due termini della relazione, cercando per converso di mettere in luce il continuo contrappunto tra natura (sensibilità) e cultura (lingua) che contraddistingue i fenomeni della storia naturale degli uomini (PU §25). La lingua e le altre istituzioni umane non costituiscono dunque per Wittgenstein la linea divisoria tra ciò che è naturale e ciò che non è naturale nell'uomo, ovvero, nel nostro caso, tra sensibilità e lingua, bensì tra due diversi tipi di naturalità, quella non linguistica (animale) e quella linguistica (umana).

L'idea che la natura biologica dell'essere umano includa in sé in un rapporto di inclusione ed esclusione la lingua e con essa la tecnica e la cultura, implica infatti non solo un cambiamento del significato dei concetti di lingua e di bio-

logia umana o di istinto, ma anche un diverso modo di vedere il loro rapporto (VB, pp. 99 e 111). Questo dovrebbe spiegare la ragione per la quale nozioni, come 'storia naturale', 'istinto', 'primitivo', 'ambiente', 'reazione', che stavano alla base delle teorie naturalistiche ed evoluzionistiche sette-ottocentesche, vengano impiegate nelle sue osservazioni in un modo per certi versi ambiguo, ma sicuramente innovativo: tali nozioni sono usate, infatti, sia in riferimento alle attività pre-verbali sia in riferimento ai giochi linguistici. Si pensi, solo per fare un esempio, all'impiego (significato) del termine 'primitivo' (cfr., rispettivamente, Z § 541 e BPP I §§ 93, 121; UG §402).

In particolare, la nozione di storia naturale riuscendo a tenere insieme l'aspetto biologico (naturale, innato) e l'aspetto sociale (culturale, appreso) dei fenomeni umani, consente di mettere in luce la natura "storico-naturale" non solo delle lingue, ma anche delle emozioni. Scardinando in tal modo il vecchio quadro teorico all'interno del quale la conversione della sensazione o pulsione non verbale in espressione verbale (parola, proposizione) implicherebbe il passaggio da una dimensione per sua natura soggettiva, interna e privata ad una dimensione intersoggettiva, pubblica e sociale.

In tale ultima prospettiva il complesso di sensazioni, emozioni e pulsioni viene inteso come mondo interno, privato, vale a dire come elemento soggettivo che irromperebbe nella vita pubblica della lingua attraverso una decisione o un'azione in grado di operare il passaggio dalla pulsione soggettiva alla sua espressione verbale, la quale è invece intesa come norma fissata, pubblica e intersoggettiva.

Per contro, secondo Wittgenstein anche le emozioni, pur essendo istintive, sono legate alla socialità dell'essere umano, al vivere in una forma di vita comune, dato che esse, così come i giochi linguistici, sono delle reazioni all'ambiente e all'altro, e si sviluppano a partire da certe circostanze ambientali (*Umständen, Umgebung*), storiche, che sono essenziali per comprenderne il significato.

Per tale motivo, secondo il filosofo, anche la comprensione delle espressioni non verbali (emozioni, gesti), così come quella delle espressioni verbali, presuppone l'appartenenza ad un determinato ambiente vitale (PU § 384, §§ 583-585; VB, p. 146), ad una forma di vita, che può essere intesa come un'intera cultura (BB, p. 173; VB, p. 99). Sulla comprensione dei gesti si legga ad esempio: "capiamo i gesti dei cinesi né più né meno come le proposizioni in cinese. [...] Impariamo a capire i gesti come da bambini impariamo a capire (senza spiegazioni) i gesti e i visti degli adulti. Imparare a capire non significa in questo senso imparare a spiegare; e allora capiamo il viso ma non siamo in grado di spiegarlo con un'altra espressione" (BT 40 § 22; cfr. VB, p. 146; BFG, pp. 34-35, BT 40 §§ 7-9). La comprensione di entrambe le tipologie di espressioni, quelle non ver-

bali e quelle verbali, presuppone dunque la padronanza di una tecnica; tecnica che a sua volta può svilupparsi soltanto sullo sfondo di quella preliminare regolarità del «modo comune di comportarsi gli uomini» (PU §206-208)⁵ all'interno della quale qualcosa, come ad esempio il dolore, è regolarmente espresso e connesso con un'espressione caratteristica del corpo: pianto, urlo, espressioni del volto, ma anche parole e proposizioni dato che per Wittgenstein “del comportamento primitivo del dolore fa parte anche l'uso della lingua. E in generale ne fa parte sia ciò che viene appreso sia ciò che non viene appreso, come le grida del bambino” (BPP I §93, §131).

Non appare superfluo precisare che con l'uso della nozione di ambiente circostante o vitale (*Umgebung, Umstände*) Wittgenstein non intende rinviare alle circostanze materiali degli atti di enunciazione (ai contesti), ma al tessuto (*Gerüst*) di relazioni (logiche e materiali) che costituisce lo sfondo delle nostre azioni (PU § 240), ovvero a quella regolarità del “modo comune di comportarsi gli uomini” presupposta dalla padronanza di una lingua (PU §208). Il filosofo ne mette in evidenza la peculiare natura in alcune osservazioni come le seguenti:

ci sono certi movimenti con il loro *ambiente circostante* fatto di intenzione, apprendimento, tentativi, azioni, che noi chiameremmo volontari (BPP I §776); il tema non rinvia a nulla che lo travalica? Oh sì! Ma questo significa che la sensazione che esso suscita in me è legata con le stesse *cose che gli stanno intorno* – per esempio con *l'esistenza della lingua* tedesca e la sua intonazione, ossia con *l'intero ambito dei nostri giochi linguistici* [...].E tuttavia non vi è qui alcun paradigma al di fuori del tema. Eppure un paradigma al di fuori del tema c'è: è il *ritmo del nostro linguaggio*, del nostro modo di pensare e sentire. E il tema, a sua volta è anche una parte nuova del nostro linguaggio, si incorpora in esso; impariamo un nuovo *gesto* (cors. mio; VB, p. 102; cfr., inoltre, BPP I §§ 150-151).

Ci si soffermerà più avanti nel testo sull'importanza dell'idea del “ritmo del nostro linguaggio”, che sta alla base della concezione wittgensteiniana della comprensione, del senso e della proposizione.

Per concludere su questo punto, come la lingua è natura (istintiva) e cultura (appresa), così anche le emozioni e i gesti sono natura e cultura: “pensa soltanto alle parole che si dicono gli innamorati! Sono carichi di sentimenti. E non sono certo sostituibili – come le espressioni tecniche – con altri suoni

qualsiasi sulla base di una convenzione. Non è forse perché sono *gesti*? Un gesto non deve necessariamente essere innato; è inculcato istillato, ma anche *assimilato*.[...]” (LW I §712).

Se è vero, infatti, che l'uomo può imparare a dire e a riconoscere le emozioni solo in quanto esse sono originariamente sociali, vale a dire rivolte all'altro e accompagnate da caratteristiche espressioni del corpo considerate innate e universali, è anche vero, d'altro canto, che esse sono incorporate nella nostra vita in un determinato modo, sono caratterizzate da contesti ben determinati e possono essere trasformate attraverso l'addestramento (*Abrichtung*, cfr. BT 40 §§9-10; BGB, pp. 26, 30-35, 49; PU §198).

3.

Alla luce di quanto detto fino ad ora sul necessitato rapporto tra sensibilità e linguaggio, la questione fondamentale che sorge è, allora, se la lingua intesa come prassi complessa attraverso cui si esprimono sensazioni ed emozioni si limiti a governare queste ultime, funzionando da semplice regolatore sociale, ovvero se essa con la sua presenza, con il suo uso, “riorganizzi e ristruttururi” anche quelle sensazioni ed emozioni, per così dire, più primitive, come il provare piacere o dolore, che sono innate e comuni tanto agli uomini che agli animali.

Al riguardo, è stato merito di Wittgenstein aver distinto, attraverso un'attenta descrizione delle diverse forme di sensibilità umana, quali impressioni (*Eindruck*), sensazioni (*Empfindung, Körpergefühl*), emozioni (*Gefühl, Gemütsbewegungen*) e sentimenti (*Gefühl*), due diversi gradi di sensazioni ed emozioni, quelle primitive, come il piacere e il dolore, e quelle che implicano la padronanza di una lingua (tecnica), come la speranza, il timore, il sentimento del bene, il sentimento di familiarità (i passi sono davvero numerosi cfr., ad esempio, BPP I §§ 133-136, § 449, § 836, BPP II §§ 14-15, § 148; LW I § 379; PU II, p. 241; PU II, pp. 274-275). Mentre le prime possono manifestarsi anche in forme di vita non linguistica, come quella animale o quella degli infanti, le seconde invece sono manifestazioni della vita linguistica dell'uomo.

Tuttavia, come si è visto, seguendo le stesse argomentazioni di Wittgenstein ci si rende conto che non solo le sensazioni ed emozioni linguistiche, ma anche quelle non linguistiche, che condividiamo con gli altri esseri viventi, sono in realtà originariamente connesse e intrecciate con il linguaggio, ovvero con la padronanza di una tecnica. E più in generale si può dire che per il filosofo “soltanto di colui che *sappia fare*, abbia imparato, padroneggi una certa cosa ha senso dire che abbia *esperito* una certa cosa” (LW I 734; PU II, xi, p. 209).

⁵ Cfr. anche BB, pp. 135-137.

L'idea del necessitato rapporto tra sensibilità e linguaggio, unitamente a quella della lingua come struttura proposizionale e costruttiva (cfr. ad esempio BT I e III), implica dunque non solo la presenza di emozioni e sentimenti peculiari della forma di vita umana, come il timore, il bene o la speranza, ma anche una ristrutturazione di quelle sensazioni primitive, come il piacere, il dolore, la paura, che vengono, per così dire, "ri-articolate" e quasi modificate dal momento in cui il bambino impara i giochi linguistici attraverso i quali può dar forma alle proprie emozioni e ai propri vissuti.

Dall'idea wittgensteiniana dell'intrascendibilità della lingua intesa come forma di vita, la quale rinvia al fatto che la vita umana è quella vita che non può essere separata dalla sua forma (Agamben 1996), segue infatti che nell'esistenza dell'uomo ogni emozione (sensazione e pulsione) non può essere articolata senza passare dalla struttura logico-grammaticale della lingua storico-naturale.

Il bambino che impara la prima espressione verbale primitiva del proprio dolore – e che poi comincia anche a raccontare di un dolore passato – un bel giorno può raccontare: "Quando ho un dolore viene il medico". In questo processo di apprendimento la parola "dolore" ha cambiato significato? – Sì; ha cambiato impiego. Ma la parola nell'espressione primitiva e nella proposizione non si riferisce alla *stessa cosa*, e cioè alla stessa sensazione? Certo, ma non alla stessa tecnica. (LW I 899).

Per il fatto di essere incorporati nella vita umana attraverso la lingua intesa come una *tecnica* che consente di articolare diversamente la *stessa* sensazione (PU I § 384, § 583), anche i concetti delle sensazioni che ci accomunano agli animali, come il piacere e il dolore, assumeranno in quella umana un significato diverso e nuovo rispetto a quello che potrebbero avere in una forma di vita non linguistica (BPP I 662).

Nelle osservazioni sull'apprendimento dei giochi linguistici in cui si fa uso di espressioni verbali (parole e frasi) che si riferiscono ai cosiddetti stati interni o che si riferiscono ai giudizi (buono, grazioso), Wittgenstein sottolinea come essi non siano "strumenti artificiali" inventati dagli uomini al fine di veicolare e comunicare emozioni o giudizi, bensì reazioni che vanno a sostituire le loro espressioni primitive.

In altre parole, i giochi linguistici attraverso cui gli uomini esprimono i propri vissuti e i propri giudizi si sviluppano spontaneamente come reazioni, come *interiezioni*, che sostituiscono e non descrivono le espressioni originarie: "la parola viene insegnata come sostituto di un'espressione del volto o di un gesto" (LC, p. 53).

Il gioco linguistico "provo dolore" non rappresenta dunque un mero sviluppo

graduale del grido animale, né una descrizione, sia pure più articolata, del gridare; al contrario esso rappresenta una vera e propria *sostituzione* di quel grido da parte di un individuo inserito in una comunità linguistica, vale a dire un passaggio logico dal grido e dal gesto primitivo inarticolato alla voce articolata. "Se il grido non è la descrizione del dolore, allora non lo è neppure l'espressione verbale che lo sostituisce. Le manifestazioni verbali non sono descrizioni, ma espressioni di dolore" (BPP II §728, ma cfr. anche BPP II § 722-723 e PU II, XI, p. 249). Per questa ragione "le parole 'sono felice' equivalgono ad un comportamento di gioia" (BPP I 450).

L'idea su cui Wittgenstein insiste è che l'apprendimento del linguaggio delle emozioni non comporta l'apprendimento della corrispondenza puntuale tra la singola parola e la singola emozione, ma comporta proprio l'apprendimento del gioco linguistico nel quale articoliamo mosse e proposizioni (PU I §258, §256). Si capisce, dunque, che la connessione tra un'emozione come la gioia e l'espressione verbale "sono felice", pur essendo interna e necessaria, non è di natura fisica, né psicologica, bensì di natura logica, ovvero essa implica un passaggio logico dall'espressione originaria (legata al contesto) all'espressione verbale, o meglio al gioco linguistico inteso da Wittgenstein come una tecnica che consente all'uomo di distaccarsi dall'immediatezza del proprio contesto sensibile.

Dal momento in cui è padrone della lingua il bambino può, infatti, esprimere e rappresentare con le espressioni verbali (parole, proposizioni) non solo le sensazioni/emozioni provate qui e ora, ma anche quelle che ha provato in passato, che vorrebbe provare in futuro e addirittura quelle che non proverà mai. Dunque solo colui che è padrone del linguaggio può mentire o come il poeta può fingere di non provare i dolori che realmente prova.

Tuttavia occorre precisare che le espressioni verbali (del dolore, della speranza), pur andando a *sostituire* l'espressione primitiva (grida animali, voci, gesti), ne *conservano* intatta la natura (funzione) originariamente gestuale (espressiva, figurativa). Infatti, il gioco linguistico (l'espressione verbale) con un movimento simile all'*Aufhebung* di hegeliana memoria, *toglie e conserva* (sostituisce e mantiene) la natura originaria dell'emozione, la sua "figuratività" ed espressività originaria, ovvero il suo essere sempre accompagnata da caratteristiche espressioni del corpo, il suo essere originariamente rivolta all'altro.

Tale espressività, o figuratività naturale delle emozioni e dei sentimenti che accompagnano tutti gli eventi della vita umana, si mostra poi nell'elemento, per così dire, più corporeo e materiale dell'attività linguistica vale a dire nel *Klang*, ossia nel suono, nel ritmo, nel tono: "Nel linguaggio verbale – scrive Wittgenstein – è presente un forte elemento musicale. Un sospiro, l'intonazione

interrogativa, quella degli annunci o della nostalgia, tutti gli innumerevoli *gesti* dell'intonazione" (BPP I § 888; Z 161). Ma anche: "talvolta una proposizione può essere compresa solo leggendola con il *ritmo giusto*. Le mie proposizioni vanno lette tutte lentamente" (VB, p. 111).

L'importanza del suono e del ritmo per la comprensione delle proposizioni e dei giochi linguistici mette in rilievo la funzione della sensibilità (percezioni, sensazioni, emozioni, sentimenti e immaginazione) nell'eloquio umano, mostrando che l'espressione verbale include in sé il muto linguaggio del corpo, ovvero le interiezioni, gli accenti, i suoni e i gesti "*inconditi di passioni*" che stanno alla base della lingua: "Il linguaggio (*Sprache*) ha appunto una radice multipla; ha radici, non *una radice*" (BPP II § 891).

Si pensi a quanto Wittgenstein scrive in alcune osservazioni del BT, in cui il suono viene indicato come uno dei criteri per poter riconoscere e distinguere ciò che è proposizione da ciò che non lo è: "che cosa è una proposizione? – Intanto nel nostro linguaggio esiste un *suono* (*Klang*) di proposizione (Donde le poesie insensate come quelle di Lewis Carroll). Ma non tutto ciò che *suona come una proposizione*, lo è. Donde l'idea di proposizione dotata di senso o insensata" (cfr. BT 17, §§ 1-2).

In queste riflessioni sulla comprensione del senso, in cui quest'ultima viene significativamente paragonata alla comprensione di un brano musicale, il suono e il tono costituiscono il marchio dell'emozione e del sentimento sulla lingua, ovvero il modo in cui l'emozione o il sentimento accompagnano la produzione e la comprensione di una proposizione, così come quella di un brano musicale (VB, p. 111)⁶.

Alla luce di quanto detto fino ad ora si può forse meglio comprendere la concezione della lingua intesa come fenomeno della storia naturale, come attività naturale e senza scopo (rituale), che in quanto tale è caratterizzata dall'intreccio di elementi fisiologici (non verbali) e logico-semantiche (verbali). Ed infatti, le argomentazioni fin qui svolte mostrano come l'idea wittgensteiniana dell'intreccio tra sensibilità e lingua, tra elementi non linguistici ed elementi linguistici, non implica una "ri-composizione" dei suoi termini in una quieta unità che elimina le differenze; tutt'al più tale intreccio talvolta può dar luogo per Wittgenstein ad un *urto*, urto che indica (mostra) ciò che è indicibile (LC, pp. 21-22).

Non ci si soffermerà su tale aspetto fecondo della riflessione di Wittgenstein, ovvero sul rapporto tra inesprimibile (non detto) ed esprimibile (detto), tut-

⁶ Quest'ultimo tema meriterebbe una trattazione a parte; spunti interessanti si trovano in Leoni 2005.

tavia non sembra superfluo ricordare che l'interpretazione in chiave linguistica del sentimento mistico (T. 6.45)⁷, oltre a rappresentare un buon banco di prova della ristrutturazione linguistica della sensibilità, costituisce un punto di passaggio obbligato per comprendere l'idea della connessione tra lingua (logica) ed etica (sentimento), tra ciò che può esser detto e ciò che si mostra, tra esprimibile e inesprimibile: "L'inesprimibile costituisce forse lo sfondo sul quale ciò che ho potuto esprimere acquista significato" (VB, p. 45).

Per concludere, l'analisi dell'apprendimento delle espressioni verbali di sensazioni ed emozioni, mettendo in rilievo la natura proposizionale e costruttiva dei giochi linguistici, concepiti come principi di articolazione che ristrutturano e riorganizzano la sensibilità e la socialità originaria, rappresenta un superamento della tradizionale idea secondo la quale le proposizioni si distinguono dalle grida e dai versi animali per la loro funzione descrittiva. Ciò va, infine, a suffragare l'idea da cui siamo partiti, ovvero quella secondo cui la specificità della socialità umana non è data tanto dall'empatia originaria o *co-sentire originario*, quanto piuttosto dal nesso tra socialità, linguaggio e normatività che contraddistingue la forma di vita umana.

Sebbene le lingue e le altre istituzioni che costituiscono la cultura umana siano, per così dire, "il prodotto del soddisfacimento dei bisogni biologici dell'uomo"⁸, tuttavia tale legame tra il complesso di bisogni, di pulsioni, di emozioni che costituisce la sensibilità umana e il sistema di regole (usi) che costituisce la lingua non è causale, come dimostra la diversità delle lingue e delle istituzioni storico naturali.

Piuttosto, per Wittgenstein, la lingua, così come ogni altra attività sociale organizzata, costituisce il risultato di regole sociali, di abitudini, usi e istituzioni (PU § 199), ovvero, per dirla con le parole dell'antropologo polacco Malinowski, di "abitudini corporee" e di usi che "sono sanciti mediante misure esplicite oppure operano in forma *apparentemente* automatica"⁹.

Riferimenti bibliografici

Opere di Wittgenstein

BGB: *Bemerkungen über Frazers «The Golden Bough»* (1931 e dopo il 1948), a cura di

⁷ Il problema dei sentimenti linguistici o di 'secondo grado' e quello del mistico come sentimento sono troppo complessi per poter essere affrontati nello spazio di poche righe. Si rinvia a Lo Piparo 2003, Id. 2007; Virno 2003.

⁸ Malinowski (1931: 191).

⁹ Malinowski (1931: 138).

R. Rhees, in «Synthese», 17 (1967), pp. 233-253 (trad. it. di S. de Waal, Milano, Adelphi, 1975).

BGM: *Bemerkungen über Grundlagen der Mathematik* (1937-44), a cura di G. H. Von Wright, R. Rhees, G.E.M. Anscombe, Oxford, Blackwell 1956, 1978 (trad. it a cura di M. Trinchero, Torino, Einaudi 1971).

BB: *The Blue and Brown Books*, Oxford 1858, 1964 (trad. it. di A.G.Conte, Torino, Einaudi 1983).

BPP: *Bemerkungen über die Philosophie der Psychologie* (I: 1946-197; II: 1947-1949), a cura di G.E.M. Anscombe e G.H von Wright (libro primo) e G.H. von Wright e H. Nyman (libro secondo), Oxford, Blackwell, 1980 (trad.it. di R. De Ponticelli, Milano, Adelphi 1990).

BT: *The Big Typescript*, Springer-Verlag, Wien 2000 (trad. it.di A. De Palma, Torino, Einaudi 2002).

LC: *Lezioni e conversazioni sull'etica, l'estetica, la psicologia e la credenza religiosa*, Milano, Adelphi 1967.

LW: *Last Writings on the Philosophy of Psychology*. Voll. 1 e 2, Oxford, Blackwell 1992 (tr. it. di Gargani e Agnese, Roma – Bari, Laterza 1998).

PU: *Philosophische Untersuchungen* (I: 1945; II: 1947-49), a cura di G.E.M. Anscombe, R. Rhees, Oxford, Blackwell 1953 (trad. it. di R. Piovesan e M. Trinchero, Torino, Einaudi 1967).

TLP: *Tractatus Logico-Philosophicus* (1921), London, Routledge & Kegan Paul, 1922 (trad. it. di A. G. Conte, Einaudi, Torino 1968).

UG: *Über Gewissheit* (1950-51), a cura di G.E.M. Anscombe e G.H Von Wright, Oxford, Blackwell 1969 (trad.it. di M. Trinchero, Torino, Einaudi 1978).

VB: *Vermischte Bemerkungen* (1914-1951), a cura di G: H. von Wright, Frankfurt am Main, Surkamp Verlag 1977 (trad. it. di M. Ranchetti, Milano, Adelphi 1980).

UW: *Ursache und Wirkung: Intuitives Erfassen*, in *Philosophical Occasions 1912-1915*, a cura di J.C Klagge e A. Nordmann, pp. 368-426 (tr. it. di Voltolini, Torino, Einaudi 2006, pp. 4-51).

Altri testi

Agamben G. (1996) *Mezzi senza fine. Note sulla politica*, Torino, Bollati Boringhieri.

Andronico M. (1997) *Giochi linguistici e forme di vita*, in D. Marconi (a cura di) "Guida a Wittgenstein" Roma – Bari, Laterza.

Id. (1998) *Antropologia e metodo morfologico. Studio su Wittgenstein*, Napoli, la Città del Sole.

Carapezza M. (2008) *La distinzione tra lingua e linguaggio e la riflessione wittgensteiniana su Sprache*, in "Il logos nella polis. La diversità delle lingue e delle culture, le nostre identità", Roma, Aracne.

Cavell S. (2001) *La riscoperta dell'ordinario. La filosofia, lo scetticismo e il tragico*, Roma, Carocci.

Cimatti F. (2007) *Il volto e la parola. Psicologia dell'apparenza*, Quodlibet Studio, Macerata.

De Carolis M. (2005) *La questione dello psicologismo tra Frege e Wittgenstein*, in S. Borutti e L. Perissinotto (a cura di) "Il terreno del linguaggio. Testimonianze e saggi su Wittgenstein", Roma, Carocci.

De Waal F. (2006) *La scimmia che siamo. Passato e futuro della natura umana*, Milano, Garzanti.

Frege F.L.G. (1918-1919) *Gedanke. Eine Logische Untersuchung*, «Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus», I (1918-19), pp. 58-77; tr. it. *Il pensiero. Una ricerca logica*, a cura di M. Di Francesco, Guerini, Milano 1988; ult. rist. 2008, pp. 43-74.

Gargani A.G. (2008) *Wittgenstein. Musica, parola e gesto*, Milano, Raffaello Cortina.

Gould S. J. (1992) *Bravo Brontosaurus. Riflessioni sulla storia naturale*, Milano, Feltrinelli.

Fabbrichesi Leo R., Leoni F. (2005) *Continuità e variazione. Leibniz, Giethe, Peirce, Wittgenstein con un'incursione kantiana*, Milano, Mimesis.

Lo Piparo F. (1999) *Il mondo, le specie animali e il linguaggio. La teoria zoocognitiva di Wittgenstein*, in "Percezione linguaggio coscienza. Saggi di filosofia della mente", Macerata, Quodlibet.

Id. (2003) *Aristotele e il linguaggio. Cosa fa di una lingua una lingua*, Roma-Bari, Laterza.

Id. (2007) *Corpo mente linguaggio coscienza. Il punto di vista di Aristotele*, in V. G. Kurotschka e G. Cacciatore (a cura di) "Saperi umani e consulenza filosofica", pp. 151-159, Roma, Meltemi.

Malinowski M. (1931) *Culture*, in Rossi P. (ed.), "Il concetto di cultura. I fondamenti teorici della scienza antropologica", pp. 132-192, Torino, Einaudi.

McDowell J. (1999) *Mente e mondo*, Torino, Einaudi.

Id. (2005) *Il naturalismo in filosofia della mente*, in M. De Caro e D. Macarthur (ed.), "La mente e la natura. Per un naturalismo liberalizzato", Roma, Fazi.

Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai*, Milano, Raffaello Cortina.

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

Id. (2004) *Neuroni mirror, negazione linguistica, reciproco riconoscimento, Forme di vita*, 2+3, pp. 198-206, Roma, DeriveApprodi.

Neurofisiologia dei comportamenti religiosi

Le ricerche sui correlati neurobiologici della religione individuale e dei comportamenti religiosi utilizzano ormai strumenti sempre più raffinati e mirati e possono offrire utili contributi sia alle scienze cognitive sia alle scienze sociali a patto che si chiariscano alcune questioni di metodo e di interpretazioni. Tali questioni verranno prese in rassegna nelle pagine seguenti attraverso una rassegna critica delle ricerche più recenti di Newberg A., d'Aquili E., Persinger M., Beauregard M., Paquette V.

Il punto di partenza che vorrei sottolineare in via preliminare è la constatazione che l'oggetto di studio della neuroteologia è un fenomeno umano complesso che è impossibile circoscrivere poiché definito, preliminarmente alla stessa ricerca, da un livello culturale e dall'esperienza personale.

Apparirebbe confusivo il concetto di una "neuroteologia" basata sulla pretesa di una "esperienza di Dio" a livello neuronale poiché, come si vedrà meglio in seguito, i dati ottenuti dagli esperimenti non consentono una teorizzazione precisa né tantomeno apportano contributi significativi per la risoluzione del problema; inoltre, la conclusione di alcuni autori (d'Aquili e Newberg) circa l'esistenza "neurologicamente fondata" di una metateologia, che dovrebbe spiegare come i miti della creazione e della salvezza siano nati e come si siano differenziati nelle diverse espressioni teologiche, sembra non solo poco condivisibile, ed in alcuni casi impraticabile, ma non confermata dai dati scientifici prodotti in altri studi che giungono a conclusioni dissimili (cfr. Beauregard 2006).

Il modello d'Aquili-Newberg

Il lavoro di d'Aquili e Newberg presenta diversi motivi di interesse sia per l'impianto teorico sia per l'utilizzo di tecniche sofisticate di scansione cere-

brale. Le considerazioni sull'esperienza religiosa e mistica sono ricondotte ad una teorizzazione più ampia delle funzioni del cervello in termini di quelli che vengono definiti gli "operatori cognitivi". In realtà, il loro modello è stato costruito con l'intenzione di conciliare (ridurre) i processi cognitivi a quelli neurologici. Senza soffermarci molto sull'impianto teorico diremo semplicemente che ogni operatore cognitivo è una funzione che ha una sua localizzabilità in una o più aree cerebrali ed è sede di una particolare attività mentale. Complessivamente gli autori identificano sei operatori cognitivi: olistico, riduzionistico, quantitativo, binario, causale, astratto. Nell'esperienza religiosa sarebbero coinvolti due operatori, quello causale che è implicato nella percezione del mondo e quello olistico che sostiene le esperienze di stati modificati di coscienza, questi ultimi centrali nelle esperienze mistiche.

Il dato che emerge da queste ricerche e da altre precedenti (Newberg, Baime, Alavi, Mozley, d'Aquili 1998) è un inusuale calo dell'attività della parte posteriore della prima circonvoluzione parietale superiore che gli autori indicano come "area associativa dell'orientamento" ed un incremento funzionale della corteccia prefrontale dorsolaterale, frontale inferiore ed orbitaria, oltre che nel talamo e nel giro cingolo. Al fine di una migliore comprensione delle successive argomentazioni giova ricordare che la circonvoluzione parietale superiore presiede, essenzialmente, all'orientamento spaziale del soggetto e alla percezione delle forme degli oggetti; come è noto lesioni parietali comportano disturbi della sensibilità, asternognosia e abatiestesia. Durante gli stati meditativi le immagini tomografiche mostrano un basso livello di attività di quest'area; ciò viene spiegato dagli autori come una deafferenza "indotta" dell'area di orientamento che coinvolge le strutture del sistema limbico e interpretata come una "perdita dei confini dell'io e un assorbimento in un essere unito con tutto il cosmo" (Newberg 2002; Newberg e Iversen J. 2003). L'iperattività della corteccia prefrontale è stata interpretata rideclinando il suo ben noto ruolo nell'attenzione, nella pianificazione e nella soluzione di compiti cognitivi che richiedono concentrazione e riflettere il fatto che il raggiungimento della trance meditativa è ottenibile esclusivamente con un'intensa concentrazione.

Sono state rivolte molteplici critiche ai dati dedotti da questo studio: lo stato di bassa attività del lobo parietale posteriore non è una manifestazione esclusiva degli stati meditativi: è possibile riscontrarlo anche in casi di delirio, in stati alterati di coscienza dovuti al consumo di droghe (Aleman 2001; Bressloff 2002) o alcool e nelle lesioni parietali.

È stato, inoltre, rilevato che la bassa attività della circonvoluzione parietale superiore possa essere dovuta, piuttosto che ad una volontaria perdita dei

confini del sé, alla carenza di stimoli sensoriali durante l'atto meditativo (Diener e Clifton 2002).

C'è inoltre, una precisazione metodologica da fare: da un punto di vista strettamente neurologico, infatti, gli stati meditativi e quelli mistici non hanno una specificità che li contraddistingua come "religiosi". Di fatto, pur se distinti, sono stati di coscienza definiti non in funzione dell'oggetto ma delle aree cerebrali attivate e la "percezione di Dio" (o il senso di congiunzione con un Essere Assoluto) non è molto diversa dalla percezione della presenza di una manticora: in altre parole l'idea della presenza di Dio non può essere definita religiosa più di quanto lo possa essere l'idea che l'automobile abbia sete se rimane senza benzina.

Tra l'altro anche il termine "esperienza religiosa" così come usato da Newberg e d'Aquili sembra ricoprire significati o giustificare esperienze teologicamente estremamente diversificate che non sembrano spiegabili con il modello proposto (probabilmente non coincide neanche con le cosmogonie delle diverse fedi religiose). Verosimilmente, il punto debole di questo modello è che viene posto dai ricercatori come universale ed incorre per questo motivo in critiche di carattere metodologico. Più precisamente, che spiegazione neurologica si può dare alla sovrapposibilità dell'esperienza di unione con il cosmo e di quella di un Dio personale come accade nelle religioni abramitiche? E di contro, che spiegazione neurologica si può dare alla sovrapposibilità di un'esperienza di unione con l'universo e quella della congiunzione con divinità diverse che sono fogge differenti dell'"Essere Assoluto" così come accade nelle religioni darmiche? E i pattern di attivazione neuronale sono identici in atteggiamenti meditativi di soggetti buddisti, vedisti, liisti e shintoisti?

Nelle ricerche di d'Aquili e Newberg, il confronto tra esperienze mistiche di suore cristiane e meditatori buddisti mette in luce che, a parità di condizione funzionale neurobiologica, mutano la descrizione e la percezione della percezione, ovvero, l'interpretazione attributiva dei soggetti circa le loro esperienze mistiche riflettono la religione e la cultura di riferimento e questo pare abbastanza ovvio (risultati simili sono stati ottenuti da Davidson 2007). Ciò che non è ovvio, invece, è l'intento di far diventare questo modello teorico come una spiegazione strutturale biogenetica della religione nel tentativo di evitare una interpretazione della religione come costruito sociale e culturale. E se da un lato è condivisibile l'idea per cui gli autori teorizzano una predisposizione filogenetica del cervello in vista dell'esperienza religiosa [di fatto gli antropologi cognitivi Pascal Boyer (2001) e Dan Sperber (2004), anche se con paradigmi teorici e termini diversi, sostengono un'ipotesi simile] dall'altro appare

complicato seguire la loro teorizzazione quando questa si fa più astratta e meno legata ai dati neurologici osservati.

Gli autori partono dall'idea che dagli stati di trascendenza (esperienze mistiche e di congiunzione con Esseri Assoluti) trae origine la religione e propongono, come si accennava prima, una metateologia fondata neurologicamente che spiegherebbe non solo la natura delle credenze religiose ma anche il loro estrinsecarsi sociale in quelle espressioni neuromotorie che conosciamo meglio come riti, culti e cerimonie religiosi (d'Aquili e Newberg, 1999, pp. 195-203).

Dio non può essere convocato su richiesta

Esperimenti simili, ma con tecniche e metodiche diverse, sono stati condotti da Beauregard e Paquette (2006) su suore carmelitane.

Lo studio è fondato sulla teoria di Newberg circa il coinvolgimento delle aree cerebrali che abbiamo visto, ma effettuato utilizzando fMRI e QEEG. La scelta delle suore carmelitane non è casuale. È risaputo, infatti, che le appartenenti a questo ordine scelgono di vivere in clausura e contemplazione. Come scrive Beauregard, inizialmente si era pensato di effettuare le scansioni cerebrali durante momenti di preghiera pensando che le suore potessero raggiungere la loro "unio mystica" durante gli esperimenti; tuttavia la madre superiora del convento, deridendo questa visione fin troppo semplicistica, aveva osservato che "God can't be summoned at will". Preso atto dell'avvertimento circa la pericolosità di interferenze dovute all'intenzione volontaria, nel protocollo sperimentale è stato inserito un correttivo di questo eventuale disturbo (mental noise). Il protocollo di sperimentazione è stato definito ricercando i correlati neuronali di due condizioni (mistica ed affettiva) prendendo lo stato di inattività come controllo; tali stati sono riassumibili nello schema che segue:

rievocazione dell'esperienza affettiva più rilevante vissuta insieme ad un membro dell'ordine (condizione affettiva);

rievocazione di intense esperienze pregresse di unione con Dio (condizione mistica);

stato di riposo come stato di controllo.

Le tre condizioni (che si verificano sempre ad occhi chiusi) sono state misurate tramite fMRI in 15 suore carmelitane con un'età variabile dai 23 ai 64 anni con una cadenza di 3 secondi per circa 2 minuti. Nessuna delle suore soffre di disturbi psichici, neurologici o è fumatrice. Nove soggetti sono in meno pausa. Al termine dell'operazione è stata effettuata un'intervista composta di due questionari strutturati in modo tale da avere una valutazione soggettiva

va dell'esperienza vissuta e una valutazione secondo la "Hood's Mysticism Scale"; quest'ultima è stata somministrata solo in parte.

Le condizioni di attivazione comparate sono la condizione Mistica più intensa mai vissuta dalle suore da quando sono entrate a far parte dell'ordine alle quali è stato chiesto di rievocarla e la condizione di controllo registrata durante lo "stato di riposo" (sempre bendate).

L'esperienza mistica è caratterizzata da un senso di unione con Dio e può includere anche un numero di altri elementi, come il senso di irrealtà o l'esperienza della sospensione spazio-temporale, il senso di unione con l'universo e sentimenti positivi come la pace, la gioia e l'amore incondizionato. Tuttavia, una prima critica che è possibile fare è che l'esperimento non comportò esattamente l'induzione di una "esperienza mistica" quanto piuttosto la rievocazione mnemonica di una esperienza mistica; è rilevante notare che una parte dell'esperimento riguardava due condizioni molto interessanti: da una parte la condizione di controllo richiedeva la rievocazione di una sorta di sensazione affettiva nei confronti di una persona, dall'altra, la condizione investigata richiedeva la reminescenza della sensazione dell'esperienza di unione con Dio. In quest'ultima condizione era possibile notare una certa attivazione della corteccia orbitofrontale media, del lobulo parietale inferiore e superiore, corteccia mediotemporale, corteccia prefrontale mediale, corteccia cingolata anteriore.

Le regioni del cervello che si attivavano in entrambe le condizioni rievocative (rispetto alla condizione di riposo) sono state il lobulo parietale superiore, la parte sinistra del nucleo caudato, la parte sinistra della corteccia cingolata anteriore e del tronco cerebrale.

Successivamente all'esame di neuroimaging, le monache hanno valutato l'intensità dell'esperienza soggettiva durante le condizioni "mistiche" rispetto a quella di controllo utilizzando una scala di valori che vanno da "zero" (nessuna esperienza di unione) a "cinque" (massima intensità dell'esperienza di unione). I valori attribuiti, ovviamente, riguardavano la percezione soggettiva durante la scansione ma non le sensazioni percepite durante l'episodio originale. I risultati hanno mostrato come in entrambe le esperienze le suore avessero attribuito una intensità medesima sia alla rievocazione di unione divina sia a quella di unione affettiva ad un essere umano.

Le suore, durante la somministrazione dei quesiti e durante le attività di meditazione, hanno riferito di avere sentito la presenza di Dio; questo studio ha messo in luce che si sono attivate sei aree cerebrali differenti durante la rievocazione di esperienze mistiche pregresse: nucleo caudato, insula di Reil, lobulo parietale inferiore, corteccia orbito-frontale, corteccia prefrontale mediale e cor-

teccia temporale media destra oltre alla corteccia visiva e al tronco encefalico nell'antimero sinistro. Recentemente è stato dimostrato il coinvolgimento del nucleo caudato nell'innamoramento (Aron *et al.* 2005; Bartels *et al.* 2000) e proprio da questa evidenza Beauregard ha ipotizzato che i neuroni del nucleo caudato siano il correlato neuronale dell'amore incondizionato delle suore verso Dio spiegandone così l'attivazione durante le meditazioni. Inoltre, la natura piacevole delle meditazioni delle suore, secondo gli autori, spiega l'attivazione di alcune cellule nervose nell'insula di Reil. In contrasto con i risultati di Newberg sarebbe l'aumento di attività nel lobulo parietale inferiore ma giova ricordare che in questo caso si trattava di suore carmelitane e non di monaci buddisti. Non è esattamente chiaro l'intento di questo esperimento poiché lo stesso non solo non dimostra l'esistenza o meno di Dio ma la stessa strutturazione sperimentale è opinabile in più punti; scoprire i correlati neuronali della rievocazione di un evento che ha provocato una sensazione di "amore incondizionato" verso Dio è senza dubbio interessante ma probabilmente per indagare questi meccanismi non è necessario scomodare ricordi mistici; questi studi non sono risolutivi sia perché i dati non sono stati confermati sia perché le aree indicate sono correlate a compiti molto diversi; sarebbe però interessante confrontare i diversi comportamenti e percezioni soggettive di ogni suora al fine di individuare eventuali affinità. Inoltre altro aspetto interessante potrebbe essere la comparazione tra i meccanismi di rievocazione di ricordi mistici rispetto ad altri ricordi ed individuarne potenziali difformità o somiglianze.

Modello "Persinger"

La base neuronale delle esperienze mistiche che abbiamo visto, pur nella loro diversità e divergenza relativa ai risultati, va contro l'idea dell'esistenza di un "God Spot" unico sostenuto da Persinger (1983, 1987, 1997) secondo cui sarebbero causate da stimolazioni magnetiche prodotte naturalmente dall'ambiente che provocherebbero delle microcrisi elettriche che indurrebbero esperienze mistiche. Persinger muove dalla constatazione che le zone amigdalippocampali, se opportunamente stimolate danno origine a vari fenomeni mentali. Così come avviene che inusuali attività elettriche aprano a ricordi infantili dimenticati o ad esperienze di distorsioni spazio-temporali o ad esperienze di estraneità del proprio corpo, così le esperienze mistiche e religiose sarebbero evocate da transitorie microcrisi elettriche all'interno delle strutture profonde del lobo temporale (Persinger 2003). Queste microcrisi potrebbero essere, secondo Persinger, apprese come risposta adattativa alle traumatiche situazioni esistenziali (ad esem-

pio l'ansia di fronte alla morte). Questo spiegherebbe la formazione di atteggiamenti religiosi nell'individuo e, in prospettiva evolutiva, nella specie umana. Andando nel dettaglio della sua tesi, Persinger ritiene di aver dimostrato che l'applicazione di deboli campi magnetici attraverso gli emisferi cerebrali di soggetti normali induce l'esperienza del "senso di una presenza". Ipotizza, inoltre, che questa esperienza sia un'emergenza dell'emisfero destro, equivalente al senso di sé dell'emisfero sinistro, nodale per l'esperienza di Dio.

Per confermare questa tesi ha progettato un casco ("God Helmet") che invia impulsi elettromagnetici alle regioni amigdalalo-ippocampali rilevando che l'80% dei soggetti sottoposti al test riferivano di aver avuto allucinazioni di tipo uditivo e visivo (Persinger 2003). Tuttavia i soggetti erano al corrente degli scopi dell'esperimento e degli effetti possibili del casco divino e certamente ciò ha contribuito in maniera determinante a creare un certo grado di suggestionabilità. Persinger crede così che l'esperienza religiosa e la fede in Dio siano soltanto i risultati di anomalie elettriche nel cervello umano ritenendo che le inclinazioni religiose di figure come quelle di San Paolo o Mosè o Gesù sono da imputare a "cavilli" neuronali. Il fatto di ritenere che queste esperienze siano "vere" deriva dal fatto che esiste un condizionamento psicologico derivabile dall'abbinamento dei riti religiosi con situazioni piacevoli (Persinger 1987).

Tuttavia non tutte le esperienze riferite sono risultate essere uguali. Alcuni soggetti che appartengono o seguono una specifica tradizione religiosa riferiscono sensazioni di calma e benessere durante la recitazione del rosario. Altri ancora riferiscono una sensazione di percezione divina. Successivamente, l'esperimento è stato replicato da un team di ricercatori svedesi con risultati nettamente diversi e per questo non sono stati confermati (Biello 2007).

Conclusioni

I dati riportati da questi studi dimostrerebbero la possibilità di individuare aree cerebrali specifiche per i comportamenti religiosi. Ho voluto sottolineare gli aspetti contraddittori, esagerati o paradossali degli studi che ad oggi godono di maggior credito per coglierne le sfumature non condivisibili e per mettere in luce i dati interessanti. Constatare il fatto che un gruppo di monaci buddisti o suore cattoliche presentino, entrambi, durante la meditazione, una diminuzione dell'attività elettrica e del flusso ematico in una porzione cerebrale, non significa necessariamente che quella iperattivata (o ipoattivata) sia l'area preposta alla meditazione o alla religione. Per mantenere l'obiettivo di individuazione dei correlati neurali di alcuni stati cognitivi individuabili nelle attività religiose bi-

sognerebbe trovare un concetto di meditazione nomotetico che prescindere dalla cultura di appartenenza e dalla religione in questione e che quindi sia identico per i monaci buddisti, per le suore carmelitane e per chi fa gli esperimenti. Inoltre, come abbiamo detto prima perché si possa parlare di localizzazione cerebrale delle credenze religiose è anche necessario individuare un'area che si attivi sempre e soltanto in concomitanza con la pratica religiosa cosa che non solo non avviene ma gli esperimenti dimostrano che i pattern di attivazione neuronali cambiano in base alla religione di appartenenza: si potrebbe dire che si colorano culturalmente e a mio parere rimangono a-specifici perché pensare che un correlato funzionale di uno stato meditativo abbia un rapporto con il vissuto religioso non è un'equazione che si possa definire ovvia e, almeno i dati, al momento, non sembrano dirci questo fornendo quadri neurologico-funzionali diversi in corrispondenza di forme di meditazione (o preghiera) di soggetti che hanno un credo religioso differente. In altre parole il fatto che i lobi parietali abbiano un'attivazione non corrispondente nelle suore carmelitane e nei monaci buddisti è una questione che merita riguardo perché, con tutte le cautele del caso, è motivabile con l'influenza culturale nella neurofisiologia cerebrale, ma anche con l'impossibilità di modularizzare in aree cerebrali funzioni cognitive superiori: di fatto, l'interpretazione dei dati ottenuti ha tentato di ridurre l'atteggiamento mistico al neurologico e la separazione tra un particolare stato cerebrale ed il suo contenuto nasconde una seria insidia interpretativa caratterizzata dal presupporre un'indipendenza delle funzioni cerebrali che caratterizzano gli stati di coscienza. Le conclusioni cui si giunge sono sostanzialmente due: bisogna circoscrivere scrupolosamente cosa si vuole indagare; cercare i correlati neuro-funzionali delle diverse forme di atteggiamento religioso e ricondurle ad un "misticismo" fondato neurologicamente non credo ci possa fornire indicazioni particolarmente rilevanti perché porta ad interpretare i dati seguendo la ratio della generalizzazione senza offrire alcun quadro funzionale. Inoltre, il concetto di "atteggiamento religioso" non è definibile tramite criteri obiettivabili poiché si relaziona ad un certo tipo di contenuto mentale (aspetto cognitivo) ad una connessa condizione neuro-funzionale (aspetto funzionale) e a manifestazioni esterne conseguenti (aspetto antropologico-sociale). In altre parole non si riesce a rispondere a domande del tipo "come avviene il passaggio dalla a-specificità di un processo neurologico alla specificità di un atteggiamento religioso?"

In ultima analisi, il problema è che si tenta di modularizzare aspetti cognitivi caratterizzati a una forte complessità derivabile dall'articolato e non osservabile intreccio filogenetico ed ontogenetico; Poiché la religione coinvolge pro-

cessi neuropsicologici estremamente complessi e variegati, è difficile identificare indicatori cerebrali della religiosità. Probabilmente sarebbe opportuno classificare l'atteggiamento religioso in due categorie: un atteggiamento interiore che è specifico per l'individuo ed interiorizzato ed un atteggiamento esteriore che è sociale, osservabile e dipendente da quello interiore. Mentre quest'ultimo può essere facilmente misurato da parametri come la fede religiosa, il rispetto dei precetti e dei cerimoniali propri del credo, quello interiore è correlabile a più substrati neuronali che mediano l'atteggiamento (Teoria della Mente, Autocoscienza) ma i dati che possediamo non ci permettono, al momento, di individuarli con precisione anche perché definire ciò che è religioso e ciò che non lo è appare veramente difficile: l'altruismo è un atteggiamento che è correlabile alla religione ma talvolta non assimilabile ad essa (o comunque non la definisce) così come la pietà, la compassione, l'indulgenza e le norme morali.

I vari studi che abbiamo preso in rassegna sono stati certamente utili al fine di individuare nella corteccia prefrontale uno dei pattern connessi all'attività religiosa tuttavia è necessario ricordare che i comportamenti religiosi di un soggetto possono variare per altri motivi (ad esempio una spontanea conversione) ed in questo caso sarebbe complicato stabilire un apporto causativo fra l'attività religiosa e quella neurologica.

Riferimenti bibliografici

Aleman A. (2001) Hallucinations and the cerebral hemispheres, *Journal Psychiatry & Neuroscience*, n° 26, pp. 64-65.

Aron A., Fisher H.E., Mashek D.J., Strong G., Hai-fang Li, Brown L., Reward L. (2004) Motivation and Emotion Systems Associated with Early-Stage Intense Romantic Love, *J. Neurophysiol.*, 10.1152/jn.00838.

Bartels A., Zeki S. (2000) The neuronal basis of romantic love, *NeuroReport* 11 pp. 3829-3834.

Beauregard M., Paquette V. (2006) Neuronal correlates of a Mystical experience in Carmelite nuns, *Neuroscience letters*, 405 pp. 186-190.

Biello D. (2007) Searching for God in the Brain, *Scientific American Mind*, 18(5), pp. 38-45.

Boyer P. (2001) *Religion explained. The evolutionary origins of religious thought*, New York, Basic Books.

Bressloff P.C. et al. (2002) What geometric visual hallucinations tell us about the visual cortex, *Neural Computation*, n°14, pp. 473-491.

d'Aquili E.G, Newberg A.B. (1999) The neuropsychology of aesthetic, spiritual and mystical states, *Zygon* 35(1), pp. 39-52.

Davidson R. J. (2007) Neural correlates of attentional expertise in long-term meditation practitioners, *PNAS*, vol. 104, n°. 27 pp. 11483-11488

Diener E., Clifton D. (2002) Life satisfaction and religiosity in broad probability samples, *An International journal of peer commentary and review*, 13(3), pp. 206-209.

Newberg A. (2002) The neuropsychology of ritual and meditative states, *Psyche & Geloof* 4, pp. 174-183.

Newberg A., Alavi A., Bhatnagar A., Baime M., d'Aquili E. (1998) The neurophysiological correlates of meditation: Implications for neuroimaging, *Journal of the Indian Academy of Clinical Medicine* 3, pp. 13-18.

Newberg A.B., Iversen J. (2003) The neural basis of the complex mental task of meditation: Neurotransmitter and neurochemical considerations, *Medical Hypothesis* 61(2), pp. 282-291.

Persinger M. A., (2003) Experimental simulation of the God Experience: implications for religious beliefs and the future of the human species, in "Neurotheology: Brain, science, spirituality, religious experience", pp. 179-194, Jefferson (NC), McFarland & Company.

Persinger M. A. (1997) I would kill in God's name: role of sex, weekly attendance, report of a religious experience and limbic lability, *Perceptual and Motor Skills*, 85, pp. 128-130.

Persinger M. A. (1987) MMPI profiles of normal people who display frequent temporal-lobe sigs, *Perceptual and Motor Skills*, 64, pp. 1112-1114.

Persinger M. A. (1983) Religious and mystical experience as artifacts of temporal lobe function: a general hypothesis, *Perceptual and Motor Skills*, 57, pp. 1255-1262.

Sperber D. (2004) The epidemiology of beliefs, in C. Fraser & G. Gaskell (Eds.), "The social psychological study of widespread beliefs", Oxford, Calendon Press.

Percezione e neuroestetica nella fruizione fotografica

1. *Sulla fotografia*

La fotografia si presenta, tra tutti, come lo strumento di comunicazione più anomalo e difficilmente definibile. La teoria sul fotografico ha cercato, nel corso degli ormai centosessant'anni di storia del *medium*, di offrire una spiegazione teorica che giustificasse le caratteristiche semiotiche del linguaggio fotografico. È impossibile nascondere una certa perplessità quando si parla di fotografia, perché il suo uso, le sue funzioni, i suoi molteplici ambiti di appartenenza, fanno sì che essa appaia come un multiforme strumento di creazione grafica, adatto alla cattura di momenti celebrativi come della più ovvia quotidianità, strumento d'arte raffinatissima e contemporaneamente di ingenuo consumo.

Tutti possono fare fotografie, tutto si può fare con le fotografie. Non serve una straordinaria sapienza tecnica per eseguire uno scatto fotografico suggestivo, quantomeno non è indispensabile possederla: l'immagine dell'occhio mentale del fotografo si trasferisce sul supporto bidimensionale con tagliente velocità, senza che il tempo corrompa il ricordo o sbiadisca la percezione. La genesi grafica è affidata allo strumento, più precisamente alla impressionabilità del supporto fotosensibile che in pochi millisecondi restituisce una traccia.

Tuttavia, nonostante i molteplici aspetti del *medium* fotografia e le apparenti divergenze, deve pur esserci un *noema* (Barthes 1980) della fotografia, qualcosa che al di là degli stili, delle epoche, delle tecniche e dei costumi si conservi intatto ed esclusivo nell'ontologia dell'immagine fotografica, un punto con il quale chi si occupa di fotografia debba necessariamente fare i conti.

La teoria ha cercato di trovare il genio della fotografia attraverso la ricostruzione storica, l'indagine semiotica e quella sociologica: all'inizio, quando la fotografia nacque, si pensava che essa fosse lo specchio della realtà, più precisamen-

te si credeva che le immagini fotografiche fossero delle trasposizioni oggettive e perfette della realtà. Ma già dopo qualche tempo si comprese che la rappresentazione fotografica aveva ben poco da restituire in termini di oggettività: la modificazione delle forme attuata tramite le lenti e la scelta delle variabili da parte del fotografo, erano già condizioni sufficienti per dissipare l'illusione dell'oggettività fotografica. In realtà anche le immagini fotografiche, come i quadri, non sarebbero altro che manufatti che crollano sotto l'umana tendenza alla cultura: ogni fotografia è il simbolo che rappresenta un concetto, un'immagine che si inserisce in un contesto culturale che non ha ragion d'essere se non attraverso la fruizione e la decodifica culturale dell'osservatore.

Anche questa posizione, però, lasciava fuori l'aspetto più significativo della fotografia e cioè la sua capacità di garantire la relazione naturale e fisica tra segno e referente: l'indice è la figura semiotica che permette questo tipo di relazione, ovvero una continuità fisica tra ciò che viene rappresentato e l'immagine bidimensionale. Non analizzeremo dettagliatamente le posizioni teoriche sull'indicalità fotografica, non in questa sede: sarà sufficiente tenere a mente che mentre "la produzione di un quadro ha una partenza e un arrivo separati nel tempo, l'immagine della fotografia è simultanea e psicologicamente non si conclude" (Gilardi 2008, p. 13). Il funzionamento della fotografia, cioè la completa espletazione comunicativa, ha senso soltanto in una prospettiva che sottintende questa fondamentale intuizione: nell'osservazione di una fotografia, *sappiamo* che la rappresentazione è il frutto di un collegamento naturale innescato nella fase dello scatto. Le fotografie sono come reliquie, frammenti di memoria la cui potenza sociale risiede nella sicurezza della genuinità del ponte naturale tra segno e referente. Se la fotografia perdesse questa sua caratteristica essenziale, semplicemente non avrebbe senso di esistere.

Sulla base di queste argomentazioni, proveremo ad utilizzare i dati provenienti dalle scienze cognitive per sostenere l'idea che l'impatto cognitivo della produzione mediatica fotografica – in special modo quella relativa alla testimonianza della guerra – possa intervenire sul modo in cui costruiamo la nostra percezione di un fatto; come, altrimenti, le immagini alimentino e modifichino le rappresentazioni che ci facciamo di un evento.

La finzione è fisiologicamente connessa con l'informazione, ancor più nel caso della guerra. Nella pratica fotografica la finzione acquisisce un peso maggiore, in virtù del fatto che i processi di significazione che si succedono nella mente del fotografo allo scopo di attribuire un orizzonte di senso a ciò che vede, sono spesso inconsapevoli e immediati. Avremo modo di constatare il tipo di processi che entrano in gioco nella formulazione di giudizi estetici e co-

me, nel caso della fotografia, il passaggio dalla genesi intellettuale alla trasposizione materiale si concretizza quasi istantaneamente.

2. *Neuroestetica: un ponte reale con le immagini*

Se l'uso comune della parola estetica ha privilegiato l'accezione relativa alla fruizione del bello, appare assai utile, nella prospettiva speculativa che stiamo proponendo, ricondurre il significato del termine all'accezione classica per la quale l'estetica sarebbe la dottrina della conoscenza sensibile. In altri termini, per comprendere le dinamiche della fruizione artistica, dobbiamo innanzitutto sforzarci di capire come la mente entri in relazione con gli oggetti del mondo, sia da un punto di vista cognitivo, sia da un punto di vista emotivo e corporeo. Le ricerche nell'ambito della neuroestetica partono esattamente da questo assunto: piuttosto che affermare se un oggetto artistico sia bello o brutto, gradevole o sgradevole, la preoccupazione degli scienziati dovrebbe essere quella di descrivere la relazione puramente percettiva tra figure e soggetto osservante. Infatti, benché l'idea di descrivere la bellezza in termini neurologici appaia suggestiva, quantomeno in una fase iniziale la neuroestetica dovrebbe concentrare i propri sforzi nella costruzione di un paradigma volto all'identificazione ed alla comprensione delle dinamiche percettivo-emotive che ci consentono di relazionarci col mondo e di fornire giudizi circa la natura e la qualità dei percetti, lasciando da parte qualunque tentativo di formalizzazione del bello:

Il problema di definire la bellezza o il sentimento del bello si sottrae ad un'indagine sperimentale, per quanto rigorosa. Se ne sottrae per il semplice fatto che la bellezza – al pari del pensiero o della pianificazione di un comportamento – è un concetto che viene costruito, mediante un atto creativo, a partire da una decisione filosofica nella quale si riflette immancabilmente la visione del mondo e della natura umana di chi opera la costruzione (Civita 2007, pp.180-181).

Dagli esperimenti progettati in questa prospettiva sperimentale si evince come il tipo di rapporto che si instaura tra osservatore e quadro sia principalmente di tipo sensoriale, emotivo e motorio: più precisamente, l'esperienza estetica causerebbe l'attivazione di molti circuiti neurali capaci di riprodurre le sensazioni espresse dalle immagini. Ma che cosa, esattamente, succede nel cervello quando ci troviamo di fronte ad un'opera d'arte? O meglio, e più in dettaglio, cosa succede quando siamo posti di fronte ad un'immagine fotografica?

Il nostro intento è offrire una descrizione degli eventi cognitivi legati alla fru-

zione delle immagini fotografiche nella convinzione che esse, proprio a causa delle ripercussioni sociali che promuovono, abbiano una funzione di rappresentazione della cognizione sociale superiore rispetto alle canoniche immagini pittoriche. In altri termini, le fotografie, sia pure per motivi esclusivamente legati alle abitudini sociali o più in generale alla conoscenza del mezzo fotografico, si farebbero carico di una responsabilità maggiore nella descrizione degli eventi umani. Queste considerazioni prendono avvio dal celebre scritto di Susan Sontag (2003) in cui l'autrice si interroga sul modo in cui le civiltà occidentali reagiscono alla visione delle immagini di guerra provenienti dagli scenari bellici. Nel mondo attuale dell'informazione, le fotografie di guerra hanno assunto un ruolo determinante nel plasmare le idee delle persone sulla legittimità delle guerre stesse: sono strumenti di propaganda e, nel bene e nel male, vestono un ruolo di testimonianza che non è mai ingenua. La neuroestetica, a tale riguardo, svela la profonda vulnerabilità cognitiva alla quale siamo esposti nell'osservare delle immagini; il tipo di attivazione neuronale che si innesca e la conseguente reazione soggettiva degli osservatori. Rappresentare una guerra, spesso, vuol dire rappresentare il dolore, e la sensibilità umana alla fruizione del dolore si dimostra altamente specifica, sia da un punto di vista emotivo che, per certi versi, sensoriale: esistono basi neurofisiologiche nella struttura di *Homo sapiens* grazie alle quali noi saremmo in grado di agganciarci *realmente* al dolore altrui, di comprenderne biologicamente la natura. Diversi studi hanno dimostrato, infatti, che nell'osservare il dolore altrui succedono alcuni fenomeni interessanti: in un esperimento (Singer *et al.* 2004), ad esempio, si volevano cercare le basi neurali della percezione del dolore sia quando questo fosse vissuto in prima persona sia quando fosse stato visto provare da altri. L'esperimento era così strutturato: il gruppo sperimentale era costituito da 16 coppie (presumendo che la complicità emotiva tra le coppie fosse garantita), e la registrazione cerebrale avveniva sulle donne mentre veniva somministrato un piccolo stimolo doloroso a loro o ai loro partners. Questi erano seduti vicino alla macchina per l'fMRI in modo tale da permettere alle donne di vedere la mano eventualmente esposta allo stimolo. In uno schermo leggibile per le donne veniva segnalato se gli uomini stessero o meno ricevendo lo stimolo doloroso: l'idea era, in questo caso, capire la differenza della qualità dell'attivazione del dolore nella "*self-condition*" e nella "*other-condition*". I risultati hanno mostrato che l'intera *pain-matrix* – ossia l'intera regione neurale che viene attivata quando percepiamo il dolore in prima persona (corteccia somatosensoriale primaria e secondaria (SI-SII), insula anteriore (AI), corteccia cingolata anteriore (ACC), cervelletto e talamo) – si attiva an-

che quando si vede il dolore percepito da altri, fatta eccezione per la corteccia somatosensoriale primaria e secondaria. Questo significa che, quando vediamo il dolore percepito da altri, si attivano le stesse regioni cerebrali deputate alla *condivisione emotiva* dell'evento, ma non le aree somatosensoriali. In altre parole, di fronte al dolore degli altri noi siamo in grado di riprodurre le stesse condizioni per quanto concerne la sfera emotiva dell'evento.

In un altro interessante esperimento (Jackson *et al.* 2006) si è cercato di capire se, in assenza di stimolo doloroso reale, esistano differenze di risposta neuronale se si assume una prospettiva in prima persona o una prospettiva in terza persona. L'esperimento era così strutturato: a dei soggetti venivano somministrate delle immagini *painful vs non-painful* e veniva chiesto loro di assumere tre prospettive (o atteggiamenti) differenti: *self-perspective*, *other-perspective* e *artificial-perspective*. L'ipotesi preliminare era che l'immaginazione del *self-pain* fosse più simile all'esperienza reale del dolore rispetto all'immaginazione dell'*other's pain*: i risultati hanno mostrato un'attivazione della corteccia somatosensoriale secondaria durante l'immaginazione in prima persona. Quindi, anche in assenza di stimolo diretto, se si assume, di fronte a immagini statiche, una prospettiva in prima persona (se si immagina cioè che le immagini rappresentino parti del proprio corpo) la corteccia somatosensoriale secondaria si attiva per riconoscimento.

Poc'anzi abbiamo accennato alla condivisione emotiva che accompagnerebbe ogni percezione del dolore altrui: di fronte al dolore degli altri, siamo in grado di simulare le stesse condizioni emotive che accompagnerebbero una nostra personale percezione del dolore, assumiamo cioè un atteggiamento empatico nei confronti dell'altro.

Sia l'estetica che l'empatia hanno quindi a che fare con il sentire. Potremmo dire che la prima costituisce la generale capacità del sentire il mondo, mentre la seconda si ritaglia uno spazio più piccolo, ma esclusivo. L'empatia costituisce una fenomenologia dell'altro che si struttura in virtù di una fruizione estetica dalla quale non si può prescindere in nessun caso: non è possibile, infatti, sentire l'altro senza percepirlo primariamente, non possiamo farci carico delle emozioni altrui senza prima averle lette sul suo corpo. Sentiamo la sofferenza solo quando fruiamo la sofferenza; anche quando proviamo empatia attraverso l'immaginazione, l'efficacia emotiva di questo nostro immaginare è resa possibile dalle esperienze pregresse della percezione, dall'addestramento che abbiamo somministrato al nostro corpo, modulandolo nell'esperienza di vita. La fruizione estetica è molto spesso per noi così riccamente connotata per la semplice ragione che noi, attraverso l'empatia, riusciamo a collegarci emotivamente alle

raffigurazioni di un'opera, siamo in grado di sentirle risuonare dentro di noi come se quelle stesse azioni, quelle stesse emozioni, appartenessero al nostro universo di significato, facessero parte del nostro mondo fenomenico.

David Freedberg e Vittorio Gallese (2007) hanno proposto un modello scientifico per lo studio della relazione tra estetica ed empatia, postulando la necessaria connessione psicologica e neuronale tra queste due funzioni. Secondo loro, le strutture fisiologiche che stanno alla base dell'esperienza empatica sarebbero coinvolte massicciamente anche nella fruizione estetica delle opere d'arte. Prima di procedere oltre è però necessario fare una precisazione: bisogna adottare un punto di vista estremamente cauto quando ci si propone di formalizzare scientificamente concetti così culturalmente determinati come l'arte, in virtù dell'estrema relatività che necessariamente recano con sé. È già un'impresa pressoché impossibile per le scienze umane offrire una definizione del concetto di arte che sia esente da controindicazioni, ma del resto è inevitabile che sia così, considerata la poliedrica essenza di questa antica pratica umana. Del resto forse non è neanche necessario riunificare tutti gli aspetti dell'arte sotto un'unica definizione, è una pretesa epistemologica mal posta; ancor di più lo è l'idea di riuscire a trovare un compromesso terminologico all'interno del rigido paradigma scientifico come quello proposto dalle scienze cognitive.

Mettere tra parentesi un solo aspetto dell'arte è il migliore compromesso per contribuire allo sviluppo teorico su queste questioni; in questo senso concentrarsi solo sugli aspetti empatici della forza emotiva delle immagini potrebbe offrirci una spiegazione parziale ma plausibile dei fenomeni artistici. Ora, il genere di condivisione di cui possiamo fare esperienza nelle opere artistiche è variegato, così come sono variegate le possibilità di condivisione di cui abbiamo parlato nel caso dell'empatia. Non resta altro che affrontarle una per una valutandone la specifica plausibilità.

Azioni e intenzioni. Gli esseri umani, così come le scimmie antropomorfe, i macachi e probabilmente altre specie animali filogeneticamente lontane, sono in possesso di un sistema neuronale – i neuroni specchio – che si attiva sia quando compiamo un'azione sia quando vediamo questa stessa azione compiuta da altri (per una rassegna cfr. Rizzolatti e Sinigaglia 2006). Più precisamente, questa condivisione motoria avviene solo se l'azione che vediamo è orientata ad uno scopo. Per avvalorare questa ipotesi sono stati effettuati numerosissimi esperimenti che dimostrano inequivocabilmente il coinvolgimento del sistema *mirror* nella comprensione delle azioni altrui anche sulla base di elementi non direttamente collegati all'azione stessa. In un'altra sede, David Freedberg (2007) ha usato la celeberrima fotografia di Robert Capa per illustrare questo punto: la ca-

duta del militare colpito a morte risuona dentro di noi, al punto che “sentiamo nei nostri stessi corpi l’instabilità di quell’uomo che cade” (*ibidem*, p. 32).

Il riconoscimento dei corpi è un’attività che ha una base specifica nel nostro cervello, da quando Paul Downing e colleghi (2001) ne hanno scoperto il correlato neurale: si chiama EBA (*Extrastriate Body Area*) e si attiva esclusivamente quando vediamo un corpo o parti di esso. Così, sappiamo di essere percettivamente sensibili al corpo umano in maniera esclusiva, possediamo un’area del cervello che si attiva solo ed esclusivamente in risposta a tali stimoli. Ma la comprensione sensorimotoria del corpo è sostenuta, oltre che dai numerosissimi esperimenti del gruppo di Parma, anche da altri esperimenti: Beatriz Calvo-Merino (Calvo-Merino *et al.* 2008) aveva come scopo quello di investigare le aree cerebrali coinvolte nella fruizione della danza attraverso la somministrazione di immagini che vedevano coinvolti ballerini di danza classica e capoeira. L’esperimento era così strutturato: ai soggetti veniva chiesto di osservare dei video di soggetti danzanti e di giudicarli attraverso cinque dicotomie concettuali (semplice/complesso; noioso/interessante; teso/rilassato; debole/forte e piacevole/spiacevole). I risultati hanno dimostrato che solo per l’ultima categoria si registra una risposta neuroestetica in virtù dell’attivazione della corteccia occipitale (bilateralmente) e della corteccia premotoria destra. Questi dati dimostrano evidentemente come nel valutare piacevolmente un atto motorio di tipo artistico noi simuliamo mentalmente il movimento percepito, e come tale simulazione sia causa del nostro apprezzamento. La spiegazione di tale fenomeno sarebbe giustificata da una maggiore consapevolezza motoria che modulerebbe fortemente il modo in cui riusciamo a sintonizzarci sul movimento stesso. La prova scientifica di ciò è stata offerta sempre dal gruppo della Calvo-Merino (Calvo-Merino *et al.* 2005): in un esperimento con fMRI sono state visualizzate le differenze nelle reazioni cerebrali tra esperti ballerini di danza classica, esperti in capoeira e persone senza abilità nella danza, durante la fruizione di passi delle due diverse discipline. I risultati dimostrano come i ballerini, durante la fruizione di passi di danza relativi alla propria disciplina, dimostravano un’attivazione molto superiore delle aree premotorie rispetto al gruppo di controllo, ma anche rispetto al gruppo impegnato nella fruizione della danza non appartenente alla propria disciplina, in tutti e due i sensi.

Emozioni e sensazioni. Un altro momento fenomenologico di estrema importanza nella qualità dell’esperienza estetico-empatica è costituito dalla condivisione emotiva e sensoriale. Il neuroscienziato Antonio Damasio (1994) è il teorico del circuito “come-se”, che sarebbe responsabile della relazione tra stati del corpo ed emozioni: secondo questa teoria alcune aree cerebrali si attiverebbero al fine di assumere lo stesso stato che avrebbero dovuto assumere se

l’osservatore delle emozioni o delle azioni di altri fosse ingaggiato nelle stesse azioni o si trovasse nelle condizioni del soggetto osservato. Analogamente, ma in relazione alle raffigurazioni, Damasio sostiene che, nell’osservare un’immagine che trasmette un’emozione come la paura, il corpo tende a reagire indirettamente – in realtà solo simulando lo spostamento senza eseguirlo realmente – e il cervello riproduce lo stato somatico fruito dall’immagine stessa. Una prova sperimentale per questa condivisione delle mappe corporee è offerta da un esperimento (Keyesers *et al.* 2004) in cui viene dimostrato come, nell’osservare una parte del corpo di un’altra persona, si attiva la corteccia somatosensoriale secondaria relativa al punto che viene toccato. In altre parole, il cervello dell’osservatore è in grado di riprodurre lo stato corporeo del soggetto osservato come se il tocco fosse stato somministrato all’osservatore stesso. Si badi bene che il genere di condivisione non ha caratteristiche cognitive, ma si fonda sulla risposta automatica del cervello allo stimolo.

Modulazione cognitiva. È stato ampiamente dimostrato – sempre in relazione agli atteggiamenti empatici – come gli aspetti cognitivi possano modulare tali reazioni: in un esperimento (Singer *et al.* 2006) si è visto come la reazione empatica dei soggetti venisse condizionata da giudizi cognitivi che si basavano sulla valutazione dell’equità. In pratica, a dei soggetti venivano somministrate immagini di persone che ricevevano stimoli dolorosi e che però precedentemente erano state presentate agli osservatori attraverso un gioco economico. Chi nel gioco economico si era dimostrato non equo, al momento della ricezione del dolore elicitava una scarsa reazione empatica nelle donne e nessuna negli uomini. Anzi, in questi ultimi ad attivarsi era l’area relativa alla ricompensa. Questo esperimento dimostra come una conoscenza concettuale possa condizionare fortemente anche le reazioni empatiche che dovrebbero essere automatiche e irriflesse. In un altro esperimento (Saarela *et al.* 2007) è stato dimostrato come l’attivazione delle aree cerebrali relative all’osservazione del dolore altrui è differente se i soggetti osservati sono in uno stato di dolore cronico o di dolore episodicamente causato: in sostanza si ha un’attivazione maggiore dell’insula anteriore e della corteccia cingolata anteriore nell’osservazione del dolore episodicamente causato. In questo caso il coinvolgimento concettuale derivava dall’attenzione richiesta agli osservatori, ai quali veniva esplicitamente detto che le espressioni facciali (gli stimoli) erano relative alla percezione del dolore, piuttosto che alla paura o al disgusto. I fattori attentivi, e più in generale cognitivi, giocano un ruolo fondamentale: in un recente articolo, alcuni studiosi (Gu *et al.* 2007) si sono posti come obiettivo di individuare i meccanismi neurali sottostanti il controllo attentivo del

dolore e valutare l'influenza delle aspettative. I risultati sono interessanti: non solo l'attenzione modula la capacità di provare dolore, ma l'aspettativa del dolore stesso attiva le stesse aree deputate alla percezione del dolore. Più precisamente, quando l'arrivo di una stimolazione dolorosa è segnalato da un cursore su un monitor, il periodo di aspettativa che intercorre tra la presentazione del cursore e la stimolazione reale è caratterizzato da un incremento di segnale delle aree che elaborano il dolore, a causa di questa anticipazione e di tale preventiva attivazione di aree come SI, ACC o AI, si è registrata una maggiore percezione del dolore nella somministrazione dello stimolo.

Se un osservatore vede che viene somministrato dolore ad un altro individuo per fini terapeutici, allora la sua reazione al dolore stesso sarà inferiore. Qualcosa di più preciso hanno provato a dimostrarlo Lamm e collaboratori (2007) in un esperimento in cui venivano presentate delle immagini di volti di persone che ricevevano un trattamento medico: in base alle informazioni che accompagnavano la visualizzazione delle immagini, relative al fatto che l'esito del trattamento fosse positivo o meno, l'attivazione della risposta era più o meno alta: infatti, se il dolore era giustificato da un trattamento medico utile, l'attivazione era molto bassa, mentre se il trattamento era stato inutile, l'attivazione era più alta.

La modulazione cognitiva dell'empatia non avviene soltanto attraverso episodiche modulazioni circoscritte, ma ad incidere su di essa intervengono anche fattori di *expertise*; Cheng e collaboratori (2007) hanno progettato un esperimento in cui venivano somministrate delle immagini che mostravano inserimenti di aghi in specifiche parti del corpo: i soggetti della sperimentazione erano esperti di agopuntura e praticanti novizi. I risultati hanno mostrato evidentemente che gli esperti subivano un'attivazione molto più bassa delle aree deputate all'osservazione del dolore.

3. Percezione e produzione fotografica

Da un punto di vista meramente percettivo, lo abbiamo già sostenuto, le fotografie "funzionano" come i quadri, nel senso che il genere di computazione neuronale necessaria per fruirle non differisce sostanzialmente da quello usato per la fruizione dei quadri. A dirla tutta, siamo inclini a credere, però, che in qualche misura osservare delle fotografie possa differire dalla normale fruizione di opere per una ragione banale ma efficace: nell'osservare una fotografia noi sappiamo che essa costituisce una traccia del reale, siamo maggiormente portati a credere che, in virtù dell'atteggiamento psico-sociale che ingaggiamo con esse, il carico di partecipazione che siamo disposti a concedere potrebbe

essere maggiore rispetto al quadro. Detta altrimenti, dato che le fotografie *indicano* qualcosa che è stato posto dinanzi all'obiettivo, qualcosa che è veramente esistito in un certo tempo e in certo luogo, noi potremmo investire più partecipazione, condividere maggiormente il destino del soggetto raffigurato. Non è un problema di qualità dello stimolo, nel senso che questo nostro possibile atteggiamento non risiederebbe nella purezza del dettaglio, quanto nell'atteggiamento mentale che inconsapevolmente assumiamo. Se è vero che la modulazione cognitiva incide drasticamente sulla qualità dell'attivazione empatica, in linea di principio dovremmo aspettarci che la conoscenza della natura ontologica di un'immagine possa influire sul modo in cui noi ne ingaggiamo la fruizione. Precisiamo subito, però, che nessun-esperimento ha focalizzato l'attenzione su questo particolare problema, il che significa che non disponiamo ancora di elementi di falsificazione circa questa nostra ipotesi. I processi cognitivi che abbiamo finora esaminato, però, suggeriscono un dato significativo in merito, e cioè che una larghissima parte dei processi estetici che avvengono nel nostro cervello sono automatici e, cosa molto più importante, emotivamente e somatosensorialmente elicitati. Questo significa che la disposizione fenomenica degli individui verso i fatti del mondo, in special modo quelli che ingaggiamo con i nostri simili, paga un prezzo molto alto al mercato delle emozioni e, più in generale, alle inclinazioni che il sistema cervello-corpo produce. È vero che la modulazione cognitiva del fenomeno è significativa, possiamo, in misura più o meno importante, ridurre o incrementare tali disposizioni sulla base di assunzioni di tipo cognitivo, ma rimane inalienabile la forza di automazione e di inclinazione alla quale siamo soggetti. Abbiamo dimostrato, inoltre, come le reazioni di natura empatica che si registrano nel quotidiano interagire con gli altri possano venire causate anche dalla fruizione di opere bidimensionali; questo significa che il cervello non ha bisogno della realtà vera e propria per riconoscere determinate configurazioni e provvedere ad una risposta efficace. Il passaggio successivo di questo ragionamento ci conduce direttamente alle fotografie, contemporaneamente oggetti d'arte e di rappresentazione indicale, atti di creazione e istanti di memoria: queste funzionano ampiamente quando vengono usate come effettori di una reazione estetica ed empatica, come dimostrano i tantissimi esperimenti in cui sono state usate. Tuttavia, c'è dell'altro. Basandoci sull'omologa attivazione dei sistemi di condizione – siano essi motori, emotivi o somatosensoriali – sia durante l'esperienza fenomenica ordinaria, sia durante la fruizione di immagini statiche, non potremmo supporre che, vista la subitanea capacità della pratica fotografica di ottenere immagini, la condizione di fruizione estetica possa essere estesa anche al-

la fase di produzione? Se, in sostanza, l'ontologia di un'immagine fotografica richiede solo pochi millisecondi per essere attuata, cosa ci vieterebbe di credere che nel concretizzarsi di un atto di coscienza noi saremmo immuni da influenze di tipo estetico? Scattare una fotografia è come congelare un'immagine della mente, il risultato di una lettura sociale che prende forma istantaneamente. Da quando il fotografo sceglie la porzione di spazio da rappresentare a quando ciò avviene realmente, il *gap* temporale è ridottissimo. Non solo, ma mentre tutti gli altri strumenti di comunicazione necessitano che il corpo, attraverso la sapienza tecnica, trasferisca l'idea dalla mente al mondo, la fotografia delega questa mansione al dispositivo, restringendo ancora di più il disturbo cognitivo che inevitabilmente altera la traccia mnestica.

Facciamo un passo in avanti verso le considerazioni della Sontag e cerchiamo di immaginare il ruolo che i fotoreporter svolgono nel fare il loro mestiere: un fotoreporter è obbligato a rappresentare, a leggere un determinato contesto culturale, decifrarne gli aspetti sociali e scegliere l'oggetto della sua raffigurazione. Nel fare questo, presumibilmente, le aree del suo cervello deputate a questa mansione si accendono sintonizzandosi sulla realtà circostante: sarà empatico, assumerà prospettive in terza persona, si muoverà nello spazio. Naturalmente è sperimentalmente complicato offrire una descrizione cognitiva dell'atto fotografico. Però è opportuno quantomeno segnalare che alcuni studi sulla modulazione dell'empatia e sul dolore dimostrano l'incredibile varietà di reazioni che si possono avere di fronte ad uno stesso fenomeno in base alle disposizioni emotive e cognitive dell'agente.

Conoscere questo tipo di reazioni cognitive potrebbe essere utile, inoltre, per una definizione dell'etica fotografica: sapere come le nostre emozioni unite alle nostre inclinazioni cognitive guidano le nostre scelte può configurarsi come un'ottima guida per la responsabilizzazione delle scelte dei fotoreporter, proprio in relazione al ruolo cruciale che sempre di più queste immagini svolgono nel pilotare giudizi e atteggiamenti.

Riferimenti bibliografici

- Barthes R. (1980) *La camera chiara*, Torino, Einaudi.
- Calvo-Merino B., Glaser D.E., Grèzes J., Passingham R.E., Haggard P. (2005) Action Observation and Acquired Motor Skills: An fMRI Study with Expert Dancers, *Cerebral Cortex*, 15, pp. 1243-1249.
- Calvo-Merino B., Jola C., Glaser D., Haggard P. (2008) Towards a sensorimotor aesthetics of performing art, *Consciousness and Cognition*, 17(3), pp. 911-922.

- Cheng Y., Lin C.P., Liu H.L., Hsu Y.Y., Lim K.E., Hung D., Decety J. (2007) Expertise modulates the perception of pain in others, *Current Biology*, 17, pp. 1708-1713.
- Civita A. (2007) *Estetica, filosofia e neuroscienze*, in Lucignani G., Pinotti A. (a cura di), "Immagini della mente. Neuroscienze, arte, filosofia", pp. 13-67, Milano, Raffaello Cortina.
- Damasio A.R. (1994) *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi.
- Downing P.E., Jiang Y., Shuman M., Kanwisher N. (2001) A Cortical Area Selective for Visual Processing of the Human Body, *Science*, 293, pp. 2470-2473.
- Freedberg D., Gallese V. (2007) Motion, emotion and empathy in esthetic experience, *Trends in Cognitive Sciences*, 11(5), pp. 197-203.
- Gu X. e Han S. (2007) Attention and reality constraints on the neural processes of empathy for pain, *Neuroimage*, 36, pp. 256-267.
- Keysers C., Wicker B., Gazzola V., Anton J., Fogassi L. e Gallese V. (2004) A touching sight: SII/PV activation during the observation and experience of touch, *Neuron*, 42, pp. 335-346.
- Lamm C., Batson C.D. e Decety J. (2007) The Neural Substrate of Human Empathy: Effects of Perspective-taking and Cognitive Appraisal, *J. Cogn. Neurosci.*, 19, pp. 42-58.
- Lucignani G., Pinotti A. (a cura di) (2007) *Immagini della mente. Neuroscienze, arte, filosofia*, Milano, Raffaello Cortina.
- Gilardi A. (2008) *Lo specchio della memoria. Fotografia spontanea dalla Shoah a YouTube*, Milano, Bruno Mondadori.
- Jackson P.L., Brunet E., Meltzoff A.N., Decety J. (2006) Empathy examined through the neural mechanism involved in imagining how I feel versus how you feel pain, *Neuropsychologia*, 44, pp.752-761.
- Rizzolatti G. e Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina.
- Saarela M.V., Hlushchuk Y., Williams AC., Schürmann M., Kalso E. e Hari R. (2007) The compassionate brain: humans detect intensity of pain from another's face, *Cereb. Cortex*, 17, pp. 230-237.
- Singer T. (2006) The neuronal basis and ontogeny of empathy and mind reading: Review of literature and implications for future research, *Neurosc. and Biobehav. Rev.*, 30, pp. 855-863.
- Singer T., Seymour B., O'Doherty J., Kaube H., Dolan R.J., Frith C.D. (2004) Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain, *Science*, 303, pp. 1157-1161.
- Sontag S. (2003) *Davanti al dolore degli altri*, Milano, Mondadori.

Gradi di attenzione condivisa

1. *Condivisione dello sguardo: sviluppo e implicazioni teoriche*

I fenomeni attentivi entrano in gioco nelle più svariate situazioni della vita quotidiana. L'attenzione è un processo cognitivo che ci permette di concentrarsi selettivamente su uno stimolo, ignorandone gli altri: essa, quindi, funzionerebbe come una sorta di "filtro" che seleziona gli stimoli che l'ambiente ci invia e ci fa concentrare su quelli più *interessanti*.

Che significa, però, *condividere un fenomeno attentivo*? L'abilità di seguire lo sguardo di un'altra persona verso un oggetto di comune interesse è considerata la prima manifestazione dell'attenzione condivisa ed il suo requisito fondamentale (Carpenter *et al.* 1998). La maggior parte degli studi sull'attenzione condivisa fissano la data d'insorgenza di tale facoltà cognitiva tra i 9 e i 12 mesi (Tomasello 1999; Corkum e Moore 1998; Bruner 1975), come diretta conseguenza dello sviluppo del sistema intenzionale. Oggi, però, la questione della data d'insorgenza appare più complicata: la capacità di seguire lo sguardo (*gaze following*), infatti, pare essere stata individuata nei bambini già intorno ai 3 mesi circa (Striano e Stalh 2005; D'Entremont *et al.* 1997), i quali, a partire da questo periodo, sarebbero in grado di cogliere gli aspetti rilevanti dei *social cue* forniti dall'adulto durante le loro interazioni.

Lo studio dell'ontogenesi della sensibilità agli aspetti rilevanti di una interazione triadica ci porterebbe a ri-considerare l'attenzione condivisa nei seguenti termini: *a*) innanzitutto, studi recenti mostrano che è un'abilità molto precoce e determinante affinché i bambini, entro il primo semestre della loro vita, mostrando di comprendere i *links* attentivi che mettono in relazione un soggetto ad un oggetto (o ad un altro soggetto), s'interessino in modo sistematico agli altri e al mondo esterno; *b*) essendo i bambini, nei primi mesi di vita, *predisposti* (Karmiloff-Smith 1997) a cogliere aspetti rilevanti dell'attenzione triadica, come la direzione dello sguardo e i segnali comunicativi (vocalizzazioni soprattutto) e le espressioni del volto, è ipotizzabile che questi, nel corso dei radicali cambiamen-

ti cognitivi che avvengono nel corso del primo anno di vita, usino l'attenzione in modo più flessibile; e *c*) l'attenzione per gli stimoli sociali può essere modulata da strategie diverse (attenzione per i volti, uso di vocalizzazioni, *intention reading*, capacità di imitazione), che permettono di scoprire se stessi, la potenza delle proprie rappresentazioni, gli effetti del proprio comportamento e quello altrui.

Avendo definito l'attenzione condivisa in termini di prerequisito allo sviluppo sociale e comunicativo, possiamo individuare alcuni momenti salienti della conquista di questa facoltà:

a. tra i 3 e i 6 mesi, i bambini sono sensibili alla deviazione della direzione dello sguardo e della contingenza dei movimenti della testa degli adulti (D'Entremont *et al.* 1997; Striano e Stalh 2005);

b. tra i 6 e i 12 mesi, i bambini rinforzano quella che abbiamo definito "sensibilità all'interazione triadica", in modo tale che emergano veri e propri comportamenti di attenzione condivisa: importante in questa fase è, com'è noto, la comprensione della direzione dello sguardo e l'uso del gesto indicale (Floom e Pick 2003; Tomasello *et al.* 2005; Liszkowski *et al.* 2007);

c. a partire dai 12 mesi, l'uso del gesto d'indicazione e del controllo visivo sull'interlocutore contribuiscono alla comparsa di quella che Michael Tomasello e Malinda Carpenter (2007) definiscono *shared intentionality* (intenzionalità condivisa).

2. *Ontogenesi dell'attenzione condivisa (0-6 mesi)*

Lo sviluppo di capacità per la coordinazione dell'attenzione è oggi oggetto di numerosi studi che hanno messo in evidenza che già a 3 mesi i bambini intuiscono e seguono lo sguardo degli altri quando questo è rivolto verso oggetti esterni (D'Entremont *et al.* 1997; Tremblay e Rovira 2007). Il cosiddetto *gaze following*, quindi, comparirebbe tra i 3 e i 6 mesi di vita, sebbene diventi maturo intorno ai 7-8 mesi (Woodward 2005).

La sensibilità del neonato per i volti umani e, nello specifico, per i tratti del volto della madre e della sua voce, rappresenta un enorme vantaggio evolutivo: in questo modo, il bambino cerca nell'ambiente il proprio genitore e, allo stesso tempo, da inizio ad una sorta di apprendistato che lo porterà ad imparare a coordinarsi e "sintonizzarsi" con l'altro, dando vita ad una forma *primitiva di condivisione di esperienze*¹.

¹ Trevarthen (2004), Bruner (1983) e Stern (1985) hanno mostrato come queste interazioni possono essere paragonate a "dialoghi", perché caratterizzati dall'alternanza dei turni e del ritmo in generale.

Tricia Striano e Daniel Stahl (2005), ad esempio, hanno mostrato che i bambini di 3 e 6 mesi, durante le “conversazioni” che gli adulti hanno con loro, esplorano i nuovi stimoli sociali e coordinano l’attenzione e, nello stesso tempo, sono in grado di prendere l’iniziativa nelle interazioni triadiche padre-madre-bambino quando vengono a crearsi situazioni di conflitto (ad esempio, quando i genitori parlano tra loro escludendo il contatto visivo col bambino) (Fivaz-Depeursinge *et al.* 2005), che viene interpretato come una sorta di “distruzione delle relazioni interpersonali”. Tra i 3 e i 6 mesi, i bambini mostrano, quindi, di essere sensibili alla direzione dello sguardo dell’adulto durante le interazioni faccia-a-faccia (*mutual gaze*) e comprendono se l’adulto guarda in una direzione diversa da quella propria, sebbene non siano in grado di *guardare dove l’altro guarda* (che è specifico degli episodi di attenzione condivisa in senso stretto).

Nonostante non siano capaci di prevedere ed anticipare le conseguenze di un comportamento (Bates *et al.* 1975), si è visto che i bambini intorno ai 6 mesi utilizzano come “indicatori sociali” le vocalizzazioni e i movimenti oculari che spesso accompagnano le interazioni faccia-a-faccia (Tremblay e Rovira 2007). È probabile, pertanto, che queste possano dirigere, forse in modo involontario, il comportamento sociale nei bambini. I bambini, dal canto loro, potrebbero sfruttare la loro ormai consolidata sensibilità ai suoni linguistici e la capacità di instaurare un contatto visivo con l’altro come strategie compensative per comprendere il valore dell’interazione e la condivisione interpersonale (Stern 1985; Striano *et al.* 2007). Questi studi suggeriscono che può esistere un *link* tra la precoce interazione diadica *vis a vis* e l’attenzione condivisa. Per esempio, i bambini potrebbero, nel corso dei radicali cambiamenti cognitivi che avvengono nel corso del primo anno di vita, semplicemente usare l’attenzione in modo più flessibile.

Questi dati che fin qui abbiamo riportato non sono però immuni da difficoltà teoriche. Le più rilevanti riguardano la possibilità di retrodatare anche la consapevolezza delle intenzioni o degli scopi e la capacità di riferire gli stati mentali altrui (Tomasello *et al.* 2005), l’intersoggettività di secondo livello (Trevathan 2004), la comunicazione referenziale (Camaioni 2001), la capacità di prendere l’iniziativa per dirigere l’attenzione altrui, in relazione ai propri stati emotivi e mentali (Brooks e Meltzoff 2005), che sembrano diventare mature solo a partire dai 9 mesi. Ci sono almeno due interpretazioni plausibili. La prima *a*) afferma che i bambini tra i 3 e i 6 mesi sono sensibili alla direzione dello sguardo altrui – senza essere in grado di coglierne pienamente la direzione – perché considerano lo sguardo come se fosse un atto referenziale, *se e solo se* esso occorre in una situazione comunicativa ostensiva creata dal contatto visivo e dalla condivisione delle emozioni (Csibra 2003). Dato che le recenti ricerche hanno stabi-

lito che il *gaze following* è preceduto, per un breve periodo, da quello che abbiamo indicato come *mutual gaze*, il contatto visivo può fornire diversi tipi di *cues*. Considerare lo sguardo come un tipo specifico di atto referenziale implica una sorta di decodifica delle informazioni più rilevanti, su cui viene convogliata l’attenzione di entrambi i partecipanti alla scena comunicativa. Non essendo matura la capacità di condividere una scena attentiva nella forma della *joint attention*, i bambini possono sfruttare la loro sensibilità alla condivisione delle emozioni per dirigere il comportamento sociale verso gli altri individui e per prendere parte con loro alle attività comunicative. La *b*) seconda interpretazione fa leva su quel genere di abilità che il bambino acquisisce entro le prime 5 settimane di vita, che non implicano necessariamente la condivisione attiva di un contatto visivo: sensibilità al movimento, alle espressioni, al ritmo. Questi possono diventare dei *cues* per distinguere un’azione interpersonale intenzionale da un’azione *goal-directed* verso gli oggetti (Woodward 2005).

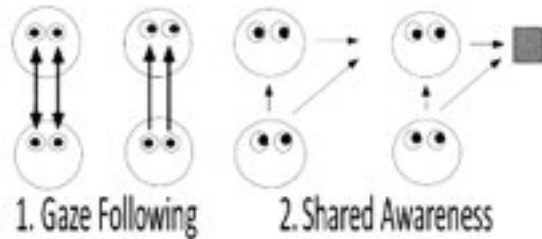
Questo porta a pensare che i bambini possiedono una conoscenza dei *cues* rappresentativi delle interazioni sociali e comunicative che riguardano due individui (due adulti o un adulto e un bambino) e lo sviluppo dei processi di comprensione delle informazioni sociali è prioritario per la conoscenza della reciprocità delle azioni intenzionali che compiono due individui.

3. Dall’attenzione all’intenzione condivisa (6-12 mesi)

Per definizione, l’attenzione condivisa indica quel genere di abilità cognitiva che permette a due agenti, ad esempio un bambino e un altro individuo, di dirigere il proprio sguardo verso un ente – oggetto o evento – esterno in modo reciproco (Carpenter *et al.* 1998). Questa facoltà, che compare tra i 9 e i 12 mesi, implica che i bambini, dopo aver effettuato una sorta di apprendistato nella fissazione dello sguardo e dopo aver compreso che si può avere reciprocamente accesso alla medesima scena percettiva, comprendano che lo sguardo può essere considerato un eccellente indicatore sociale, ma possono altresì utilizzarlo per instaurare con l’adulto una più complessa relazione triadica. Quest’ultima, infatti, a partire dai 6 mesi, diventerà sempre più complessa e verrà realizzata facendo ricorso a canali differenti, in cui l’uso del gesto indicale e gli stimoli vocali sono sicuramente i principali.

Il punto importante di questi studi è, come abbiamo visto, che i bambini comprendono piuttosto presto che le azioni degli altri individui sono influenzate da scopi, azioni, che potenzialmente possono essere modificate da fattori che gli individui adattano in base ai contesti. Quando il bambino acquisisce in modo più ma-

turo questi meccanismi di condivisione dell'attenzione, diventa capace di orientare il proprio comportamento sulla base di quello esibito dall'adulto: in questa fase, infatti, è nelle condizioni di comprendere non solo "che" l'adulto mostra attenzione a qualcosa, ma anche a "quale" entità è rivolta l'attenzione (Tomasello 2005).



Fonte: N.J. Emery [2000:590, adattato Puleo]

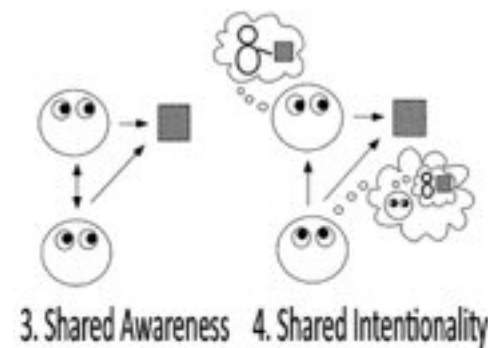
Una consistente mole di ricerche ha ormai stabilito che 1) i bambini, entro il loro primo compleanno, comprendono che gli altri individui sono agenti psicologici che possiedono, cioè, scopi e intenzioni, e che manifestano "motivazioni" (Liskowski *et al.* 2007; Tomasello e Carpenter 2007) nel condividere momenti di esperienza; 2) a partire dal primo anno di vita, poi, la comprensione di questi scopi e intenzioni, la percezione e l'attenzione alle cose, diventano il motore degli episodi di attenzione condivisa che chiama in causa, a questo punto, un più sofisticato livello di comprensione dell'intenzione, la *shared intentionality* per l'appunto, che, a sua volta, ha alla base un'altrettanto sofisticata forma di *shared awareness* (Floom e Pick 2003).

In questo senso, un comportamento di particolare importanza è il cosiddetto *declarative pointing*, che emerge intorno ai 12 mesi ed è assente sia nei primati che nei bambini autistici (Tomasello e Camaioni 1997). Una importante caratteristica dei gesti d'indicazione è che questi sono abitualmente accompagnati dal controllo visivo sul destinatario: già a 12 mesi, infatti, circa il 40% delle indicazioni sono accompagnate dallo sguardo alla madre (Franco 2005). Il *pointing*, quindi, è usato per dirigere l'attenzione di qualcuno su un oggetto e/o un evento dell'ambiente circostante: la capacità di usare il gesto d'indicazione presuppone che i bambini, dai 12 mesi circa in poi, sono in grado di attuare forme pre-linguistiche di comunicazione cooperativa attraverso cui si tenta di influenzare gli stati informativi e gli scopi altrui (Tomasello e Carpenter 2007).

È piuttosto intuitivo che il gesto d'indicazione serva per attirare l'attenzione su un determinato elemento dell'ambiente percettivo. Ma l'uso del *pointing*

presuppone, al contempo, un'intenzione referenziale: infatti, chi indica qualcosa a qualcun altro è a conoscenza che quell'elemento che viene indicato è *rilevante* rispetto agli altri elementi del contesto che condividono (Sperber e Wilson 1986). Come sostiene Bruner (1975), il gesto indicale va inteso come "*social tool*" e generato in formati di attenzione condivisa, consente di condividere informazioni e richieste d'aiuto (Werner e Kaplan 1963; Tomasello *et al.* 2005). Tomasello e collaboratori (2007a, p. 708) hanno ipotizzato che il gesto indicale può esprimere tre differenti tipi di "intenzionalità":

a. una sociale: quando C vuole che R faccia/conosca/ecc. Essa, a sua volta, assume tre forme: 1) richiestiva: R fa X, aiutando così C; 2) espressivo-dichiarativa: in cui il bambino cerca di condividere (*share*) un'attitudine con un adulto verso un referente comune; 3) informativo-dichiarativa: in cui il bambino cerca di "sollecitare" l'adulto di cui ha bisogno (per realizzare i suoi scopi, come, ad esempio, afferrare un oggetto distale) e con cui vuole condividere informazioni sullo stesso referente; b. una comunicativa: quando io so che entrambi (io e il partecipante alla comunicazione) abbiamo inteso il genere di cose che vorrei che l'altro facesse per me; c. una referenziale: come dicono gli stessi autori, si può tradurre nella forma "*She intends that I attend to X (and wants us to know this together) for some reason relevant to our common ground*".



Fonte: N.J. Emery [2000:590, adattato Puleo]

Il gesto d'indicazione, come diversi autori hanno individuato (Bates *et al.* 1979; Camaioni 2001; Liskowski *et al.* 2007; Bruner 1975), può rappresentare il ponte che segna il passaggio, sia dal punto filogenetico che ontogenetico, da una forma di comunicazione non linguistica a quella che Tomasello definisce "*human-style cooperative communication*" (Tomasello *et al.* 2007, p. 721), a partire

dalla quale si forma il linguaggio così come noi intuitivamente lo intendiamo. L'uso – e la comprensione – del gesto d'indicazione durante gli episodi di attenzione condivisa, forniscono la cornice intersoggettiva nella quale ha luogo il processo di simbolizzazione (Trevvarthen 2004): il bambino, in questo senso, considera se stesso sullo stesso piano dell'adulto con cui interagisce e scambia con questi il proprio ruolo nel processo di apprendimento. Questo processo non crea solo le convenzioni o simboli comunicativi compresi in maniera intersoggettiva, ma permette al bambino di cogliere le intenzioni comunicative della persona con cui interagisce e, in questo modo, di sollecitare il bambino stesso a prestare attenzione a qualcosa nella scena di attenzione condivisa.

Riferimenti bibliografici

Bates E., Camioni L., Volterra V. (1975) The acquisition of performatives prior to speech, *Merril Palmer Quarterly*, 21, pp. 205-226.

Brooks R., Meltzoff A.N. (2005) The development of gaze following and its relation to language, *Developmental Science*, 8, pp. 535-543.

Bruner J.S. (1975) The ontogenesis of speech acts, *Child Language*, 2, pp. 1-19.

Bruner J.S. (1983) *Child's Talk: learning to use language*, Norton, New York, trad. it., *Il linguaggio del bambino: come il bambino impara il linguaggio*, Roma, Armando, 1987.

Camaioni L. (2001) *Psicologia dello sviluppo del linguaggio*, Milano, Il Mulino.

Carpenter M., Akhtar N., Tomasello M. (1998) Fourteen-throught 18-month-old infants differentially imitate intentional and accidental action, *Infant Behaviour and Development*, 21, pp. 315-330.

Csibra G. (2003) Teleological and referential understanding of action in infancy, *Philosophical Transactions of the Royal Society*, London, 358, pp. 447-458.

Corkum V., Moore C. (1998) The origin of joint visual attention in infants, *Developmental Psychology*, 34, pp. 28-38.

D'Entremont B., Hains S.M.J., Muir D.W. (1997) A demonstration of gaze following in 3 – and 6 – month – old, *Infant Behavior and Development*, 20, pp. 596-572.

Fivaz-Depeursinge E., Favez N., Lavanchy C., de Noni S., Frascarolo F. (2005) Four-month-olds make triangular bids to father and mother during trilogue play with still-face, *Social Development*, 14, pp. 361-378.

Floom R., Pick A.D. (2003) Verbal encouragement and joint attention in 18-month-old infants, *Infant Behavior and Development*, 26, pp. 121-134.

Franco F. (2005) *Infant pointing: servant of two masters*, in Eilan, N., Hoerl, C., McCormack, T., Roessler, J. (ed.), "Joint Attention: communication and other minds", Oxford, Clarendon Press, pp. 129-164.

Karmiloff-Smith A. (1997) *Oltre la mente modulare*, Bologna, Il Mulino.

Liszkowski U., Carpenter M., Striano T., Tomasello M. (2006), 12 – and 18-month-olds point to provide information for others, *Journal of Cognition and Development*, 7, pp. 173-187.

Liszkowski U., Carpenter M., Tomasello M. (2007) Pointing out new news, old news, and absent referents at 12 months of age, *Developmental Science*, 10, pp. 1-7.

Sperber D., Wilson D. (1986) *Relevance*, Harvard University Press, Cambridge, trad. it., *La pertinenza*, Milano, Anabasi, 1993.

Stern D. (1985) *The interpersonal world of the infants*, Basic Books, New York, trad. it., *Il mondo interpersonale del bambino*, Torino, Bollati Boringhieri, 1987.

Striano T., Stahl D. (2005) Sensivity to tradic attention in early infancy, *Developmental Science*, 8, pp. 333-343.

Striano T., Stahl D., Cleveland A., Hoehl S. (2007) Sensivity to triadic attention between 6 weeks and 3 months of age, *Infant and Behavior Development*, 30, pp. 529-534.

Tomasello M. (1999), *The cultural origins of human cognition*, Harward University Press, Cambridge, (Mass.), trad. it., *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino, 2005.

Tomasello M., Camaioni L. (1997) A comparison of the gestural communication of apes and human infants, *Human Development*, 40, pp. 7-24.

Tomasello M., Carpenter M. (2007) Shared intentionality, *Developmental Science*, 10, pp. 121-125.

Tomasello M., Carpenter M., Call J., Behne T., Moll H. (2005) Understanding and sharing intentions: the origin of cultural cognition, *Behavioral and Brain Sciences*, 28, pp. 675-735.

Tomasello M., Carpenter M., Liszkowski U. (2007) A new look at infant pointing, *Child Development*, 78, pp. 705-722.

Tremblay H., Rovira K. (2007) Joint visual attention and social triangular engagement at 3 and 6 months, *Infant Behavior & Development*, 30, pp. 366-379.

Trevvarthen C. (2004) Learning about ourselves, from children: why a growing human brain needs interesting companions, in <http://www.perception-in-action.ed.ac.uk/publications.htm#present>.

Werner H., Kaplan B. (1963) *Symbol formation: an organismic developmental approach to language and expression of thought*, New York, Wiley, trad. it., *La formazione del simbolo*, Milano, Cortina, 1989.

Woodward A.L. (2005) *Infants' understanding of the action involved in joint attention*, in Eilan N., Hoerl C., McCormack T., Roessler J. (eds), "Joint Attention: communication and other minds", Oxford, Clarendon Press, pp. 110-128.

Annalisa Sindoni

Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

La natura non sociale dell'intelligenza

1. *Social learning* e processi cognitivi

I meccanismi di organizzazione cognitiva degli esseri viventi che sono legati alla cosiddetta "*social intelligence*" rappresentano un'interessante finestra grazie alla quale è possibile comprendere alcuni aspetti importanti che riguardano il funzionamento della mente. Con il termine "*social intelligence*", che ha una tradizione molto ampia in letteratura, viene indicato in questa sede l'insieme dei requisiti psicologici necessari ad un individuo per acquisire nuove abilità, nuove risorse o informazioni mediante l'interazione con un conspecifico.

Oggi le ricerche legate al *social learning* attraversano in maniera trasversale numerosi *taxa*, anche filogeneticamente distanti dai primati, ad esempio gli insetti. Gli esperimenti di Worden e Papaj (2005) si occupano delle modalità di apprendimento presenti nel *Bombus impatiens* che sfrutta attraverso il meccanismo cognitivo del condizionamento operante di secondo ordine l'informazione sociale generata in modo inavvertito. Da questo punto di vista, malgrado l'apertura del mondo scientifico verso gli studi cognitivi e comportamentali sugli invertebrati, le teorie inerenti alla *social intelligence* riguardano principalmente i primati.

Lo stato attuale dell'arte in campo etologico prevede, ovviamente, che il *social learning*, concepito semplicemente come l'acquisizione di informazioni influenzata dall'osservazione o interazione con un conspecifico (oppure un organismo che appartiene ad un'altra specie) o con un suo prodotto (Leadbeater e Chittka 2007; Heyes 1994), sia un fenomeno complesso che può manifestarsi attraverso differenti modalità di processi cognitivi nell'ambito dei differenti *taxa*. Il *local enhancement*, l'emulazione, l'imitazione sono considerati sorte di categorie di meccanismi coinvolti nell'apprendimento sociale, eppure sono fenomeni molto diversi fra loro (Horner e Whiten 2005).

Il *local enhancement*, definibile come *social learning* indiretto, è basato sull'attrazione di un individuo verso una fonte o un indizio ambientale a causa dei segnali della presenza di un altro conspecifico. Una volta raggiunta tale fonte, l'organi-

simo apprende nuove informazioni o comportamenti tramite l'interazione diretta con l'ambiente, in modo indipendente rispetto al compagno (Danchin *et al.* 2004). L'emulazione è definibile come *social learning* diretto ed è studiata principalmente all'interno dei *setting* sperimentali, nell'ambito dell'uso degli attrezzi nei primati acquisito socialmente, per esempio negli esperimenti di Horner e Whiten (2005). Si riferisce ad un processo dove un individuo, attraverso l'osservazione di un *set* di comportamenti compiuti da un dimostratore, impara i risultati complessivi delle azioni osservate, piuttosto che ogni singolo dettaglio. Si tratta di un fenomeno cognitivo più articolato del *local enhancement*, dove il *focus* attento del soggetto è riversato verso un oggetto o un luogo, piuttosto che nei confronti di un conspecifico come sembrerebbe avvenire nel caso dell'emulazione.

La modalità di apprendimento sociale specie-specifica umana (ma non l'unica) consiste nell'insieme dei processi cognitivi legati all'imitazione, intesi come l'attitudine da parte di un individuo di attuare, *step* dopo *step*, in modo algoritmico, fedele e preciso i comportamenti prodotti da un dimostratore che viene osservato. L'imitazione presuppone, comunque, che il soggetto non replichi i comportamenti osservati in modo passivo, ma sembrerebbe essere preliminare una fase di valutazione da parte del soggetto circa le azioni esaminate che dovrebbe riprodurre (Castro e Toro 2004). L'imitazione è strettamente legata all'emergere delle forme culturali (Tomasello 1999), in particolare l'evoluzione culturale cumulativa. Soprattutto nell'ambito delle specie altamente sociali, primati e cetacei, si sviluppa una sorta di "protocultura". Una definizione *basic* del fenomeno culturale suppone la presenza di diversità nel fenotipo comportamentale sia all'interno di una popolazione che fra diverse popolazioni di una stessa specie che sono stanziate in territori geografici diversi (Whiten *et al.* 1999). Questi comportamenti sarebbero tramandati socialmente e sarebbero esclusi i fattori genetici, ecologici (cioè legati alla presenza o meno di una determinata risorsa ambientale), nonché l'apprendimento non sociale.

Nell'analisi del complesso rapporto fra le dimensioni del cervello e l'evoluzione della cognizione risulta come questi fattori siano messi in relazione in modo inequivocabile. In questo campo di ricerca sono di grande importanza le forme di apprendimento sociale riscontrate all'interno dei differenti *taxa*. Attraverso una raccolta di dati etologici, provenienti essenzialmente dai primati, che comprende 533 esempi di innovazioni comportamentali, 445 casi di *social learning* e 607 prove di utilizzo degli attrezzi, Reader e Laland (2002) dimostrano la correlazione positiva fra l'insorgere di questi tre processi e la grandezza del cervello delle specie. In altre parole, maggiore è il volume dell'encefalo in un primate, maggiormente saranno riscontrati questi tre fenomeni.

2. *Innovazioni comportamentali ed evoluzione*

A questo punto, prima di andare avanti, è necessario fare una premessa. Un organismo può ottenere informazioni essenziali alla propria sopravvivenza grazie a tre principali modalità di apprendimento che coesistono. La prima è la determinazione genetica, presente in tutti i *taxa* entro gradienti differenti, la seconda è l'apprendimento individuale, *trial and error*, grazie al quale l'organismo acquisisce innovazioni comportamentali mediante l'interazione diretta con l'ambiente fisico, e la terza è l'apprendimento sociale, di cui si è appena accennato. In termini evolutivi, sono in buona parte i fattori ambientali, in particolare i tassi legati ai ritmi di velocità della mutazione ecologica, a sancire la prevalenza in una specie di una modalità di apprendimento piuttosto che un'altra (Whitehead 2007).

Nello studio del fenomeno culturale negli animali e delle intelligenze cosiddette "sociali" molti studiosi utilizzano il metodo "etnografico" (Laland e Janik 2006). L'obiettivo consiste nel prendere in esame un comportamento e vedere se questo potrebbe essere definito come il prodotto dell'apprendimento sociale, scartando di fatto spiegazioni alternative (ovvero genetiche o ecologiche) riguardo la variabilità comportamentale. In effetti un approccio del genere presenta dei punti labili, perché è impossibile escludere del tutto e con assoluta certezza i fattori genetici, ecologici e l'eventuale presenza di processi di apprendimento non sociale nell'insorgenza della variabilità dei fenotipi comportamentali. Piuttosto l'euritopicità della vita mentale risulta da un compromesso fra tutti questi fattori.

Per esempio lo scimpanzè e l'orango potrebbero avere sviluppato delle tendenze innate ad apprendere in modo più efficace determinate associazioni fra uno stimolo e una risposta piuttosto che altre. I macachi *rhesus* *Macaca mulatta* acquisiscono la paura dei serpenti attraverso l'osservazione dei propri simili, mentre non sono altrettanto pronti ad acquisire la paura verso altre classi di oggetti sempre tramite contatto sociale (*ibidem*). Inoltre nel campo dello studio dell'emergenza dei fenomeni culturali vale la pena mettere l'accento sull'incidenza nel produrre comportamenti innovativi dei meccanismi di *social* e *asocial learning*. Questa differenziazione può essere operata con precisione negli esperimenti di laboratorio che sono organizzati attraverso l'impiego di soggetti raggruppati nelle due categorie di dimostratori e osservatori. Invece è più complicato stabilire tramite le osservazioni sul campo se il comportamento di un individuo appartenente ad una determinata popolazione presa in esame sia il prodotto di processi cognitivi *social* o *asocial*. Un metodo attendibile per capire questa distinzione consiste nel valutare se sia presente oppure no una certa omogeneità all'interno di una popolazione del comportamento preso in analisi. Ovviamente è intuitivo che se il comportamento è diffuso, allora sarà probabilmente il frutto di un apprendimento sociale, poi-

ché sarebbe trasmesso da un individuo a un altro. Nel caso non sia omogeneo, allora dovrebbe essere il frutto di un apprendimento *asocial*, ovvero *trial and error*, prodotto da un'interazione diretta dell'individuo con l'ambiente.

Dal breve delineamento di questo quadro iniziale risulta chiaro come nei modelli di intelligenza sociale coesistano i fattori di apprendimento trasmesso e apprendimento individuale. Esiste un pregiudizio secondo cui una cognizione articolata possa essere presente soltanto nell'ambito di specie che posseggano una vita comunitaria complessa, i cui soggetti possano intrattenere relazioni elaborate e a lungo termine con i conspecifici. Questo pregiudizio probabilmente affonda le sue radici nelle teorie di Humphrey (1976). Secondo le sue intuizioni, peraltro condivisibili e dalle quali derivano i successivi studi sulla *social intelligence*, la marcata encefalizzazione presente nei primati umani e non umani sarebbe "a servizio" del *problem solving* legato alla vita collettiva.

3. *Il case study dei cefalopodi*

Accanto ai modelli di intelligenza delle specie legati alla vita sociale, esistono modelli di cognizione complessa che non contemplano un'abilità sviluppata da parte degli individui ad elaborare un *information processing* riguardante le relazioni a lungo termine con i conspecifici (Mather e Anderson 2000). Il caso dei cefalopodi mostra, in effetti, come sia possibile che un organismo sfrutti e utilizzi la propria intelligenza entro domini differenti rispetto alla socialità.

Alcuni studi sulla *social recognition* (Boal 2006) hanno attestato che questi organismi sono in grado di riconoscere se gli individui con cui entrano in contatto appartengano alla propria specie oppure no; sono in grado di distinguere la maturità sessuale dei conspecifici (che sono due fenomeni riscontrati pressoché in tutti i *taxa*), ma, fatta eccezione del periodo riproduttivo, queste specie conducono una vita piuttosto solitaria. Persino le seppie, che hanno un'attitudine gregaria maggiore rispetto ai polpi, formano gruppi la cui struttura probabilmente non è determinata da forme di cooperazione che, a loro volta, presupporrebbero un coordinamento dei *decision making* individuali.

È possibile definire la cognizione di queste specie, tentando di evitare per quanto possibile delle generalizzazioni, come intelligenza non sociale, usando questo termine in modo non dispregiativo. Piuttosto l'utilizzo di questa definizione è volto a sottolineare come l'euritopicità marcata non sia una caratteristica esclusiva delle specie altamente sociali. Lo studio dei modelli di funzionamento intellettuale nei cefalopodi è, inoltre, un'occasione per capire come sia organizzata una modalità di organizzazione mentale evoluta in maniera completamente diversa

dalla nostra. Infatti la distanza filogenetica che intercorre fra i primati e questa classe è di circa un miliardo di anni. Per farsi un'idea di questo dato, occorre pensare che l'*Homo sapiens* e lo scimpanzè sono separati da sei milioni di anni circa. Questo tipo di analisi mostrerà in concreto la tangibilità del fenomeno della convergenza, uno dei pilastri dell'apparato teorico evolutivo, secondo cui possono esistere delle analogie nelle strutture e nelle funzioni fra specie evolute da antenati molto diversi fra loro, a causa dei vincoli di natura chimica e fisica entro cui la selezione naturale opera (Conway Morris 1998).

Anzitutto sono interessanti gli studi sull'*imprinting* che sono stati effettuati negli ultimi anni grazie agli esperimenti di Darmaillacq e collaboratori sulla *Sepia officinalis* (2004, 2006). Questo fenomeno è stato studiato principalmente nelle specie avicole, i polli domestici, ad esempio. Nell'ambito di queste ultime il processo si manifesta attraverso una tendenza nei soggetti giovani a sviluppare una preferenza sessuale verso gli individui che siano simili, dal punto di vista fisico e comportamentale, ai propri membri familiari di cui hanno avuto un'esperienza precoce (Healy 2006). Visto che nella specie *Sepia officinalis* durante i primi giorni di vita non sono presenti fenomeni di socialità o *parental care* (l'individuo appena dopo la schiusa dell'uovo è indipendente e assume uno stile di vita bentico), non si prevede che l'*imprinting* si riferisca ad una forma di familiarizzazione precoce con il genitore. Piuttosto si tratta di *food imprinting*. Gli individui appena nati riconoscono in maniera innata e si cibano di gamberetti (*Crangon crangon*). La preferenza nei confronti di questo tipo di preda può essere modificata se il soggetto entro un periodo sensibile viene esposto visivamente ad un altro *food item*, in questo caso dei granchi (*Carcinus sp.*). Dagli esperimenti presi in analisi risultano i seguenti dati. Se il soggetto viene esposto visivamente ad un granchio per un periodo sensibile che va dalle 2 ore alle 8 ore dopo l'alba del primo giorno di vita (quando l'individuo è nato durante la notte) e per un periodo di almeno 120 minuti, allora la preferenza innata nei confronti del tipo di preda *Crangon crangon* è modificata. Questi soggetti esposti visivamente ad un altro *food item*, il granchio, preferiranno quest'ultimo, una volta che avranno l'occasione di cibarsi per la prima volta, ovvero tre giorni dopo la nascita. La figura 1 rappresenta i risultati di questa ricerca.

Tali esperimenti soddisfano i tre principali criteri che sono necessari per definire la presenza del fenomeno dell'*imprinting*. Il primo è l'esistenza di un periodo sensibile in cui dovrebbe avere luogo il fenomeno (cioè se l'esperienza avviene prima o dopo non ci sono effetti sulle scelte e sulla vita cognitiva dell'individuo). Il secondo è l'effetto di una familiarizzazione precoce con lo stimolo e il terzo è l'assenza di rinforzo. In questi esperimenti l'individuo è semplicemente esposto

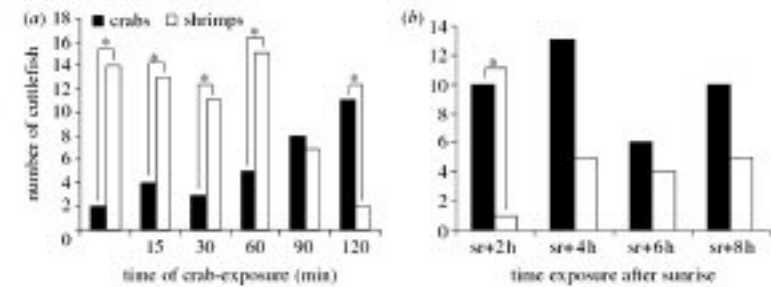


Figura 1. Preferenza per *Carcinus sp.* (crab) e *Crangon Crangon* (shrimps) nelle seppie nate da tre giorni. (a) Senza alcuna esposizione al *Carcinus sp.* (n = 16) e dopo differenti esposizioni temporali a cinque esemplari di *Carcinus sp.*: 15 min. (n = 17), 30 min. (n = 14), 60 min. (n = 20), 90 min. (n = 15), 120 min. (n = 13). (b) Attraverso un periodo di familiarizzazione, dopo la schiusa. Il primo giorno di vita è suddiviso in periodi di due ore, 2h dopo l'alba (sr, sunrise), durante cui l'individuo viene esposto a cinque esemplari di *Carcinus sp.* (sr + 2h, n = 11; sr + 4h, n = 18; sr + 6h, n = 10; sr + 8h, n = 15). Fonte, Darmaillacq *et al.*, 2006, adattato Sindoni.

visivamente alla preda, ma durante il periodo sensibile non gli viene data la possibilità di ingerirla, altrimenti, se modificasse in seguito le sue tendenze alimentari innate, si tratterebbe di apprendimento associativo e non di *imprinting*. D'altra parte analizzare le forme di apprendimento associativo e di acquisizione di nuovi *task* è un altro metodo per studiare i comportamenti innovativi complessi prodotti dai cefalopodi. I ricercatori hanno elaborato una sorta di protocollo che è definito "*prawn in the tube*" per stabilire come queste specie riescano ad acquisire nuovi *task* e nuove risposte, diversamente rispetto a quanto avvenga nei fenomeni di abitudine o sensibilizzazione, tipicamente studiati nei molluschi, dove l'organismo semplicemente diminuisce o aumenta una risposta che già appartiene al proprio repertorio comportamentale (Kandel e Schwartz 1982). La procedura avviene nel seguente modo. Un soggetto viene inserito in una vasca dove è presente un congegno nascosto e viene lasciato acclimatarsi all'interno di essa. Dopo qualche ora questo congegno viene scoperto e successivamente vengono testate le reazioni dell'animale. Si tratta di un tubo di vetro trasparente dove è inserita una preda di cui i cefalopodi si nutrono, un gamberetto. Inizialmente il soggetto tenterà di catturare la preda attraverso i propri tentacoli, ma, tipicamente meno di una decina di minuti dopo, inibirà i tentativi di attività predatoria, in quanto associa questa azione in questione con la sensazione di "dolore" ai tentacoli che è provocata dalla loro collisione con il vetro. I quattro esperimenti condotti dal gruppo di Agin (2006) stabiliscono che l'i-

nibizione del comportamento predatorio in questo caso sia il frutto di apprendimento associativo e non di abituazione. Nell'esperimento numero uno, descritto dalla figura 2, una volta che il soggetto impara gradualmente ad inibire i tentativi di cattura dell'*item*, alla fine cioè del decimo minuto dalla presentazione del tubo di vetro, viene inserita nella vasca sperimentale uno stimolo, in questo caso un *food item* diverso rispetto a quello usato nella fase precedente (un granchio appeso a un filo) che dovrebbe provocare *arousal* nel soggetto.

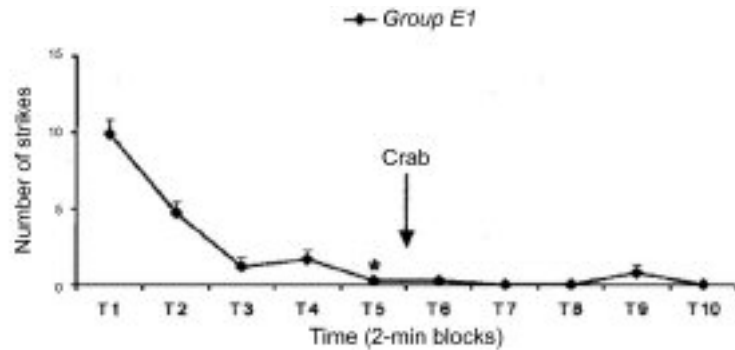


Figura 2. *Massed training*. Il tubo di vetro contenente la preda è disponibile alla vista del soggetto durante una singola presentazione di 20 minuti (dieci blocchi da 2 minuti ciascuno). Alla fine del decimo minuto di addestramento, veniva offerto ai soggetti sperimentali (Gruppo E1) uno stimolo che suscita *arousal* (*crab*). L'asterisco indica un'ottima acquisizione del *task*. Fonte: Agin *et al.*, 2006, adattato Sindoni.

In effetti questo causa immediatamente una ripresa nell'attività predatoria da parte dell'individuo. La fonte di cibo viene tirata fuori dalla vasca appena prima che possa essere afferrata e, 30 secondi dopo, inizia nuovamente la fase di presentazione del tubo di vetro contenente la preda per altri 10 minuti. Se confrontiamo i dati ottenuti appena prima e appena dopo l'introduzione dello stimolo che provocherebbe *arousal*, è possibile vedere che l'inibizione del comportamento predatorio è ugualmente alta in entrambe le fasi. Questo significa che non si tratta di disabituazione, perché, altrimenti, subito dopo l'introduzione del secondo stimolo (la fonte di cibo) il soggetto avrebbe dovuto aumentare nuovamente i tentativi di cattura nei confronti della preda contenuta nel tubo di vetro, cosa che peraltro non avviene, proprio perché ha imparato un nuovo *task*. Inoltre la procedura "*prawn in the tube*" è utilizzata per analizzare le attività legate alla neurobiologia dell'apprendimento, in particolare i processi di formazione della memoria a breve e a lungo termine, nonché la presenza dell'atti-

vità enzimatica colinergica nelle aree cerebrali coinvolte nelle funzioni cognitive più elaborate, il lobo verticale e sub-verticale (Bellanger *et al.* 2003).

In queste specie ci sono zone specifiche dell'area cerebrale che sono dedicate all'apprendimento e alla memoria. Fra le più importanti abbiamo il *network* costituito dal collegamento fra lobo verticale e il lobo frontale superiore mediano. È interessante come il concetto di *network* ricorra anche negli studi inerenti al funzionamento del sistema nervoso centrale dei vertebrati superiori, inclusa l'organizzazione del cervello negli esseri umani (Pennisi 2006). La rimozione chirurgica o la stimolazione elettrica di queste aree o parte di esse non incide nel comportamento normale dell'individuo, il quale riesce a svolgere le proprie attività, ad esempio cacciare, risiedere nella propria tana oppure nuotare. Ciò che viene compromesso è l'attività legata all'apprendimento di nuovi compiti o nuove informazioni inerenti all'ambiente. Per esempio un soggetto cui è stato asportato parte del lobo verticale, continua ad attaccare un granchio, che si è detto essere una tipica preda, anche quando ogni volta che compie questa azione riceve una scossa elettrica (Young 1991). Non riesce ad associare un rinforzo negativo con l'inibizione ad attaccare. Negli esperimenti di Young (1983) avviene una cosa simile. Tre diversi gruppi di individui sono addestrati a discriminare oggetti lisci da oggetti che hanno tredici incisioni. I gruppi che presentano lesioni al lobo verticale o al lobo frontale superiore mediano hanno prestazioni più scarse rispetto ai gruppi di controllo che non presentano lesioni. Secondo le ricerche del *team* di Hochner (2003, 2006) il correlato morfologico che include il lobo verticale e il lobo frontale superiore mediano (figura 3), aree almeno in parte responsabili dell'apprendimento, potrebbe rappresentare un esempio di convergenza con l'ippocampo presente nei mammiferi.

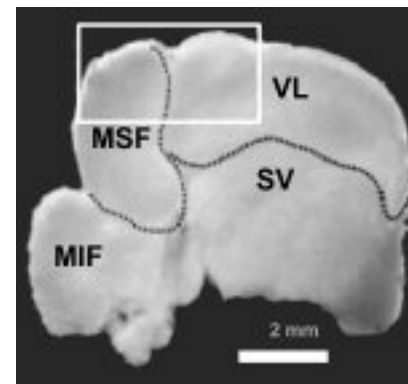


Figura 3. Un'immagine di una sezione cerebrale di *Octopus vulgaris* usata negli esperimenti fisiologici. Una sezione sagittale dalla parte mediale della massa cerebrale sopraesofagea mostra il lobo verticale (VL) e il lobo frontale superiore mediano (MSF), situati dorsalmente rispetto ai lobi frontale inferiore mediano (MIF) e sub-verticale (SV). L'area nel rettangolo bianco rappresenta lo schema del circuito del sistema MSF-VL (*Median Superior Frontal e Vertical Lobe*). Fonte: Hochner *et al.*, 2003, adattato Sindoni.

Il lobo verticale contiene circa 25 milioni di interneuroni di amacrine i cui assoni attraversano in modo perpendicolare il tratto del lobo frontale superiore mediano, così che possano essere costituiti dei legami sinaptici fra queste cellule e gli 1,8 milioni di assoni del lobo frontale superiore mediano. Questo tipo di comunicazione mostrerebbe un esempio di funzionamento simile al circuito che mette in collegamento i collaterali di Schaffer, presenti nell'area C3 dell'ippocampo, con le cellule piramidali dell'area C1, ovvero mediante un tratto perpendicolare l'area C3 invia assoni all'area C1. In questa direzione negli ultimi anni le metodologie elettro-neurofisiologiche sono state un mezzo di indagine utile per capire come funzionino le strutture nervose legate all'apprendimento in queste specie. La stimolazione elettrica di queste zone mediante alcuni microelettrodi del diametro di 0.08 mm produce una determinata risposta nelle cellule, ovvero avviene un'induzione nella plasticità dei legami sinaptici a lungo termine, generati da un aumento del potenziale di massa, in altre parole la somma algebrica dell'attività elettrica delle risposte ottenute dalle cellule. Questo risultato è coerente con un sistema legato all'immagazzinamento dell'informazione e alla capacità mnemonica, proprio in virtù della formazione di legami sinaptici a lungo termine. Fenomeni simili, infatti, avvengono quando viene stimolato un neurone della zona ippocampale. In conclusione questi dati ci mostrano come l'intelligenza sviluppata non sia proprietà delle specie che presentano una vita sociale complessa come i primati e i cetacei e neppure una prerogativa dei vertebrati. Il significato evolutivo dell'euritopicità dei cefalopodi risiede nel contesto ecologico in cui queste specie vivono. Pur avendo pochi scambi con i conspecifici e poche opportunità di acquisire informazioni tramite essi, la loro capacità a manifestare un fenotipo comportamentale flessibile è adattata al tipo di ambiente in cui sono stanziati. L'oceano, infatti, è noto essere un contesto piuttosto instabile e variabile, dove gli individui nell'arco della loro vita incontrano tipi diversi di prede, predatori e luoghi in cui cacciare e rifugiarsi (Mather e Anderson 2007). Senza la predisposizione ad essere diversi e plasmabili dall'esperienza, un organismo avrebbe poche *chance* di sopravvivere in un ambiente di per sé estremamente caratterizzato da cambiamenti repentini. Le future ricerche sulla cognizione nei cefalopodi, seguendo i binari paralleli degli approcci neuroscientifici ed etologici, rappresenteranno uno *step* fondamentale nella comprensione delle dinamiche che intercorrono fra l'organizzazione e il funzionamento dell'intelligenza sociale e intelligenza non sociale.

Riferimenti bibliografici

- Agin V., Chichery R., Dickel L., Chichery M. P. (2006) The "prawn-in-the-tube" procedure in the cuttlefish: Habituation or passive avoidance learning?, *Learning & Memory*, 13, pp. 97-101.
- Agin V., Chichery R., Maubert E., Chichery M. P. (2003) Time-dependent effects of cycloheximide on long-term memory in the cuttlefish, *Pharmacology, Biochemistry and Behavior*, 75, pp. 141-146.
- Bellanger C., Dauphin F., Chichery M. P., Chichery R. (2003) Changes in cholinergic enzyme activities in the cuttlefish brain during memory formation, *Physiology and Behavior*, 79, pp. 749-756.
- Boal J. G. (2006) Social Recognition: A Top Down View of Cephalopod Behaviour, *Vie et Milieu – Life & Environment*, 56(2), pp. 69-79.
- Castro L., Toro M. A. (2004) The evolution of culture: From primate social learning to human culture, *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101(27), pp. 10235-10240.
- Conway Morris S. (1998) *The Crucible of Creation*, New York, Oxford University Press.
- Danchin E., Giraldeau L. A., Valone T. J., Wagner R. H. (2004) Public Information: From Nosy Neighbors to Cultural Evolution, *Science*, 305, pp. 487-491.
- Darmaillacq A. S., Chichery R., Dickel L. (2006) Food imprinting, new evidence from the cuttlefish *Sepia officinalis*, *Biology Letters*, 2, pp. 345-347.
- Darmaillacq A. S., Chichery R., Poirier R., Dickel L. (2004) Effect of early feeding experience on subsequent prey preference by cuttlefish, *Sepia officinalis*, *Developmental Psychobiology*, 45, pp. 239-244.
- Healy S. D. (2006) Imprinting: Seeing Food and Eating It, *Current Biology*, 16(13), pp. 501-502.
- Heyes C. (1994) Social learning in animals: Categories and mechanisms, *Biological Review*, 69, pp. 207-231.
- Hochner B., Brown E. R., Langella M., Shomrat T., Fiorito G. (2003) A Learning and Memory Area in the Octopus Brain Manifests a Vertebrate-Like Long-Term Potentiation, *Journal of Neurophysiology*, 90, pp. 3547-3554.
- Hochner B., Shomrat T., Fiorito G. (2006) The Octopus: A Model for a Comparative Analysis of the Evolution of Learning and Memory Mechanisms, *Biological Bulletin*, 210, pp. 308-317.
- Horner V., Whiten A. (2005) Causal knowledge and imitation/emulation switching in chimpanzees (*Pan Troglodytes*) and children (*Homo sapiens*), *Animal Cognition*, 8, pp. 164-181.
- Humphrey N. K. (1976) *The social function of intellect*, in Bateson P. P. G., Hinde R.A. (eds), "Growing points in ethology", New York, Cambridge University Press, pp. 303-317.
- Kandel E. R., Schwartz J. H. (1982) *Molecular biology of learning: Modulation of*

transmitter release, *Science*, 218, pp. 433-443.

Laland K. N., Janik V. M. (2006) The animal cultures debate, *Trends in Ecology and Evolution*, 21(10), pp. 542-547.

Leadbeater E., Chittka L. (2007) Social Learning in Insects – From Miniature Brains to Consensus Building, *Current Biology*, 17, pp. 703-713.

Mather J. A., Anderson R. C. (2007) Ethics and invertebrates: a cephalopod perspective, *Diseases of Aquatic Organisms*, 75, pp. 119-129.

Mather J. A., Anderson R. C. (2000) Octopuses are Smart Suckers!, *The Cephalopod Page*, Wood J. B. Ed., da <http://is.dal.ca/ceph/TCP/>.

Pennisi A. (2006) *Patologie e psicopatologie del linguaggio*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di), “Le Scienze Cognitive del Linguaggio”, Bologna, il Mulino, pp. 193-258.

Reader S. M., Laland K. N. (2002) Social intelligence, innovation, and enhanced brain size in primates, *Proceedings of the National Academy of Science of the United States of America*, da: www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.062041299.

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

Whitehead H. (2007) Learning, climate and the evolution of cultural capacity, *Journal of Theoretical Biology*, 245, pp. 341-350.

Whiten A., Goodall J., McGrew W. C., Nishida T., Reynolds V., Sugiyama Y., Tutin C. E. G., Wrangham R. W., Boesch C. (1999) Cultures in chimpanzees, *Nature*, 399, pp. 682-685.

Worden B. D., Papaj D. R. (2005) Flower choice copying in bumblebees, *Biological Letters*, 1, pp. 504-507.

Young J. Z. (1991) Computation in the Learning System of Cephalopods, *Biological Bulletin*, 180, pp. 200-208.

Young J. Z. (1983) The distributed tactile memory system of *Octopus*, *Proceedings of Royal Society B.*, 218, pp. 135-176.

Elisabetta Sirgiovanni
 Università degli Studi di Siena
 Scuola di Dottorato di ricerca in *Informatica*,
Logica matematica e Scienze cognitive
 Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Quali speranze per una psichiatria cognitiva? Nuova luce sul disturbo mentale e sulla tassonomia psichiatrica da una prospettiva cognitiva della mente

La Psichiatria, ovvero la branca specialistica della medicina che si occupa di spiegazione, prevenzione e cura delle patologie mentali, è una disciplina dallo stato problematico ed ambivalente (Aragona 2006).

Da un lato, essa è ancora, in termini kuhniani, ad uno stato *pre*-paradigmatico, poiché ci troviamo dinanzi ad una moltitudine di approcci teoretici e clinici e l'affermarsi di alcuni su altri ha costituito, fino ad ora, solo un fattore di moda. Dall'altro lato, l'unica area paradigmatica è la nosografia, la classificazione dei disturbi, almeno a partire dal 1980, anno di uscita della terza edizione del DSM (*Manuale Diagnostico e Statistico dei disturbi mentali*, oggi all'edizione IV-TR). Dal momento in cui tale manuale si impose come nomenclatura ufficiale dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, esso è diventato una vera e propria ortodossia sia nella clinica che nella ricerca. La sua a-teoreticità, ovvero il suo astenersi da teorie causali sui disturbi, e il suo approccio descrittivo, basato sui segni e sintomi manifesti, ne hanno permesso la fruizione e l'accettazione da parte degli operatori clinici di tutti i paesi occidentali e di tutti gli orientamenti teorici.

Tale manuale, tuttavia, ha evidenziato, negli anni, dei limiti profondi che mettono in crisi la sua validità teorica e la sua utilità pratico-applicativa. Tant'è che esso vive in anni recenti una messa in discussione che, se non ancora in grado di decretarne la definitiva condanna, invoglia al cambiamento.

L'idea generale suggerita da questo scritto è che la direzione che la psichiatria dovrebbe intraprendere, negli anni futuri, per uscire dalla crisi nosografica che la riguarda sia quella delle scienze cognitive.

In primo luogo, mi propongo di identificare quali potrebbero essere i fondamenti teorici di una disciplina psichiatrica ad orientamento cognitivo, la Neuropsichiatria cognitiva, che, pur figurandosi come un campo di ricerca già attivo (Halligan *et al.* 1996), è ancora molto incerta riguardo ai postulati teorici di base (David 1993). Basti pensare al fatto che, nonostante abbia raggiunto risultati scientifici importanti (riguardo a patologie come, ad esempio, l'autismo, la schizofrenia o le sindromi deliranti), essa non compare ancora nella rosa delle scienze cognitive propriamente dette.

In secondo luogo, è mia intenzione dimostrare come tale disciplina, come da me definita, possa portare nuova luce alla definizione del disturbo mentale e, dunque, alla tassonomia psichiatrica in generale.

1. I limiti del DSM

Sin dal DSM-III, frutto dell'opera di psichiatri come Robert Spitzer e del filosofo neopositivista Carl Hempel, che nel 1959 tenne una lungimirante conferenza all'Associazione Psichiatrica Americana, il DSM si caratterizza strutturalmente nel modo in cui appare anche oggi. Esso è un sistema *categoriale*, in cui la distinzione in categorie e classi diagnostiche è una distinzione netta, che non identifica malattie (ovvero condizioni cliniche dall'eziologia nota) ma *sindromi*, liste di segni e sintomi. Esso è dunque un mero sistema descrittivo, in cui ogni categoria (ad esempio, la depressione, la schizofrenia, l'ansia) è definita da una lista di cosiddetti criteri *politetici* (ovvero criteri sufficienti ma individualmente non necessari) legati da una soglia diagnostica convenzionale (ovvero un numero minimo di criteri sufficienti per l'individuazione del disturbo). Ad esempio, il disturbo depressivo è definito da 5 di 9 sintomi. Ciò vorrà dire che alcuni pazienti potranno mostrare i criteri 1-2-3-4-5, mentre altri i criteri 5-6-7-8-9, provocando una grande *eterogeneità* all'interno della stessa classe diagnostica, ma anche vaghezza ed arbitrarietà. L'approccio descrittivo del DSM poggia filosoficamente sull'*operativismo*, ispirato alla teoria di Bridgman e suggerito alla psichiatria da Hempel, secondo cui le categorie diagnostiche possono essere identificate mediante le operazioni per misurarle; nel caso psichiatrico, però, esso è un operativismo *liberale* poiché le misurazioni non corrispondono a procedure scientifiche e quantificabili, ma semplicemente all'osservazione diretta e sono dunque variabili soggettivamente e distorte dal contesto. Ciò fa del DSM un manuale *qualitativo*, quindi poco fondato empiricamente, *proto-scientifico* nella raccolta dei dati e nel linguaggio utilizzato. Vi sono poi tutta una serie di circostanze che esso produce, a livello pratico-applicativo, che sono spesso motivo di disaccordo o incertezza tra i clinici. Esso produce

in modo eccessivo la *comorbidity* (la presenza di troppe patologie all'interno di uno stesso soggetto), include un gran numero di ibridi (le categorie "miste") e di residui (le categorie "altrimenti specificate"), utilizza distinzioni poco fondate ed è troppo rigido nella categorizzazione, non ammettendo la possibilità di interpretare dimensionalmente la patologia (ovvero come un *continuum*).

Sposa, in ultimo, una teoria di dubbia scientificità ed utilità clinica, denominata delle "*syndromes with unity*" (Poland *et al.* 1994, p. 214), secondo cui le categorie definite sull'osservazione sono in grado di identificare *generi naturali*, e dunque condizioni clinicamente trattabili.

La sua attuale messa in crisi trae le sue radici dai fattori interni descritti, che nel tempo ne hanno rivelato scarsa utilità clinica e inaccettabilità scientifica. È proprio il riconoscimento dei limiti di questo manuale ad aver trasmesso ai ricercatori del settore l'urgenza di formulare ipotesi tassonomiche alternative e più proficue.

2. Verso una neuropsichiatria cognitiva

Ciò che le critiche al DSM hanno messo in luce è che l'impostazione descrittiva ed a-teoretica nasconde delle insidie invalicabili: produce la mancanza di validità scientifica e l'inutilità clinica.

È riconosciuto quasi universalmente dagli psichiatri che la strada da intraprendere per classi diagnostiche valide (e, di conseguenza, utili ai clinici) è quella dell'eziopatogenesi (cfr. Kupfer *et al.* 2002). Una tassonomia medica deve identificare i *taxa*, in questo caso le patologie, attraverso i fattori causali che li determinano. Ciò che dunque la psicopatologia deve fare per costruire una tassonomia di tal fatta è guardare al funzionamento normale della mente e costruire, a partire da esso, una teoria del funzionamento anormale, o patologico.

È chiaro che, al momento, questa direzione si profili solo come una direzione auspicata ma non effettivamente praticabile. Si sa pochissimo dell'eziologia delle malattie mentali. Tuttavia, la psichiatria è stata troppo a lungo isolata dall'impresa scientifica sulla mente del nostro tempo, le scienze cognitive. Se la psichiatria si costituisse a tutti gli effetti come una disciplina cognitiva, potrebbe costruire spiegazioni eziologiche sempre più sofisticate e, attraverso esse, rivedere la sua nosologia (Murphy 2006).

Le scienze cognitive non condividono un paradigma di fondo, ma sono accomunate da alcuni postulati teorici fondamentali (Paternoster 1993). Tali postulati costituiranno la base per la costruzione di una Neuropsichiatria cognitiva come disciplina scientifica.

Innanzitutto, ad essere condiviso all'interno delle scienze cognitive è un ap-

proccio di stampo naturalistico alla mente. La Neuropsichiatria cognitiva è da caratterizzarsi anch'essa come una disciplina naturalistica, per la quale tutti i fenomeni sono spiegabili mediante leggi di natura. Ciò significa sposare una concezione materialistica ed antidualistica, ovvero una concezione ontologica della mente per cui, poiché la mente è un prodotto del cervello, tutti i disturbi mentali sono disturbi cerebrali. I fattori causali che intervengono nella formazione di una patologia risiedono sia nell'organismo, sia nell'ambiente fisico e sociale, ma tutti sono spiegabili in termini naturalistici. La psichiatria si caratterizza, in tal modo, innanzitutto come una disciplina medica e biologica.

Il suo scopo è dunque, come per le altre scienze cognitive, la descrizione della mente, ovvero delle funzioni superiori del cervello, almeno a tre macro-livelli di spiegazione: il livello *personale*, di spiegazione in termini di esperienze coscienti e stati intenzionali, il livello *sub-personale* che scompone l'insieme delle funzioni psicologiche della persona in meccanismi computazionali, ovvero di elaborazione dell'informazione, ed il livello *neurologico*, che localizza queste funzioni fisicamente nel cervello fornendo spiegazioni di tipo anatomico e neurobiologico.

Una impostazione di tal fatta è una forma di psichiatria *multilivello* (Andreasen 1997), o di riduzionismo *meccanicistico* (Bechtel *et al.* 1993), per cui la mente è riducibile al cervello mediante le due prassi di scomposizione delle funzioni cognitive e della loro localizzazione nel cervello. La riduzione è, per questi autori, un processo interattivo e dinamico (diversamente da Gall e Fodor, per i quali la riduzione va solo dall'alto verso il basso, la riduzione meccanicistica è sia *top-down* che *bottom-up*), ma che conserva i pregi del *pluralismo esplicativo*, per il quale il fenomeno mentale, pur ridotto ad un fenomeno cerebrale, è spiegato in maniera esaustiva da descrizioni incrociate a vari livelli.

Questa impostazione si differenzia dalla corrente oggi in voga, la Psichiatria Biologica Molecolare, un vero e proprio fondamentalismo genetico-molecolare (Kandel 1998), che, appoggiandosi ai successi recenti degli psicofarmaci, intende ridurre l'intera psichiatria a spiegazioni al solo livello delle molecole e che ritiene inessenziali tutte le spiegazioni che si presentano ad altri livelli.

Oltre ai limiti teorici del fondamentalismo di Kandel, che è una versione del riduzionismo interteorico di Ernst Nagel, già largamente discusso dai filosofi della scienza, i limiti dell'impostazione genetico-molecolare sono molteplici. Già nella sola spiegazione neurobiologica, difatti, non è chiaro quale sia il corretto livello in cui il nesso causale ricorre, poiché lo stesso cervello è indagabile a livelli differenti (molecolare, cellulare, neuroanatomico). Essa deve, dunque, tener conto dell'intrinseca dinamicità della fisiologia nervosa, poiché è tale dinamicità a produrre i fenomeni cognitivi.

I vocabolari ed i linguaggi di discipline diverse riguardo allo stesso oggetto, mente-cervello, hanno il pregio di mettere in luce proprietà che non sarebbero visibili ad un solo ed unico livello di descrizione. Si pensi, ad esempio, all'ipotesi sulla formazione dei deliri in psichiatria: sebbene sia stato stabilito un legame tra le psicosi in generale (fenotipo comportamentale) e la modulazione della dopamina e noradrenalina (molecole o espressioni dei geni), la rilevazione di tale legame è insufficiente per la spiegazione di un fenomeno così complesso che coinvolge più livelli e che è meglio descritto da spiegazioni neurocomputazionali incrociate, come ad esempio quelle che provengono proprio dall'ambito cognitivo.

Detto ciò, e cioè che la Neuropsichiatria cognitiva deve costituirsi come una disciplina scientifica, riduzionista ma *multilivello*, potrebbe mostrarsi proficuo per essa, come per l'attuale medicina, confrontarsi con la dimensione evuzionistica delle spiegazioni biologiche (McGuire *et al.* 1998; Nesse *et al.* 1994). Infatti, essa deve tener conto che il cervello-mente, come tutti gli altri organi, è il risultato di un processo di evoluzione e, quindi, della selezione naturale. Ciò che va compreso è come ogni singolo meccanismo possa essere stato il frutto di un adattamento all'ambiente. E che, come in medicina generale, una patologia mentale può essere sia il frutto di un malfunzionamento di un meccanismo interno (una malattia) sia il frutto di un adattamento all'ambiente (una difesa). Non tutti i sintomi psichiatrici sono interpretabili, dunque, come manifestazioni disfunzionali. Molti sintomi, come quelli che coinvolgono l'umore, sono reazioni adattative che si sono evolute per limitare i danni all'organismo. Queste considerazioni offrono nuovi interrogativi e nuove soluzioni che, come vedremo, sono essenziali al dibattito sul disturbo mentale all'interno dell'orientamento cognitivo.

3. *Il disturbo come disfunzione nella Neuropsichiatria cognitiva*

Nell'attuale nosografia, il disturbo mentale, termine che come ovvio ricorre in tutto il DSM, rimane pressoché indefinito, o definito in modo decisamente confuso. Ad esempio, esso è definito attraverso una serie di termini di valore (come "disagio", "disabilità" e "aumento significativo del rischio di morte, di dolore o di limitazione di libertà") che finiscono col minare la scientificità della diagnosi.

Il dibattito sulla concezione del disturbo evidenzia due posizioni divergenti (Woolfolk 1999): gli oggettivisti, che ritengono che i fenomeni psicopatologici siano il risultato di malfunzioni organiche e quindi descrivibili mediante una terminologia scientifica ed oggettiva; i normativisti, per i quali i dati rilevanti per stabilire o meno la presenza di un disordine mentale non sono fatti sulla natura umana, ma fatti sociali (la trasgressione delle norme della società

di cui la persona in oggetto fa parte). Il normativismo è soggetto, però, ad obiezioni: non è in grado di distinguere tra comportamento patologico e meramente disapprovato (come il razzismo, la maleducazione o l'ipocrisia); inoltre, può dar luogo al relativismo e finire per asserire la liceità di qualsiasi impostazione nosologica che si conforma al contesto sociale. Per un oggettivista, invece, la presenza della malattia mentale è stabilita su basi empiriche.

Certo, va riconosciuto che il normativismo coglie una caratteristica importante della psichiatria come disciplina: la psichiatria è una disciplina che aspira ad essere il più possibile descrittiva, ma conserva una seria componente normativa, che alcuni ritengono non eliminabile. Infatti, essa si occupa sia di spiegare e curare l'improprio funzionamento di parti del corpo (ed è questa la componente descrittiva che la accomuna al resto della medicina), sia di comprendere in che modo le sue scoperte si relazionino con le nostre concezioni normative sulla normalità o anormalità. Tuttavia, è proprio la strategia oggettivistica della malattia, una strategia che ricorra all'indagine empirica, che può aiutarci nell'opera di smascheramento delle "malattie presunte", ovvero costruite socialmente.

Innanzitutto è necessario identificare, da un punto di vista cognitivo, il disturbo come una *disfunzione*. Non si dà il caso in cui si stabilisca la presenza di malattia in assenza di malfunzionamento di un meccanismo interno.

Per questo motivo, è di grande fascino la concezione come quella di Jerome Wakefield (che potrebbe essere approvata nel DSM-V che uscirà nel 2012) nella quale il disturbo è caratterizzato come *disfunzione dannosa*. Tuttavia, una definizione di disturbo mediante un criterio di valore, come quello di "danno al soggetto e/o agli altri", potrebbe, a lungo andare, creare dei problemi ai clinici e allo statuto scientifico della disciplina stessa.

Inoltre, la caratterizzazione della disfunzione come *dannosa* risulta in parte superflua, poiché è la mera disfunzione a stabilire la presenza del processo morboso in atto e non il contenuto fenomenico che tale processo manifesta agli occhi del paziente o di terzi, che al massimo può suggerire la *possibilità* di una patologia. Perfino l'esempio di Wakefield, della disfunzione di un solo rene che, poiché *non* dannosa, non costituisce disturbo, è aggirabile: in realtà, la persona che vive con un unico rene ha un rene che, per compensare alla mancanza dell'altro, svolge la funzione di entrambi. Ciò vuol dire che non c'è disfunzione, quindi non c'è disturbo, *se* il sistema (uno o due reni) riesce a svolgere la sua funzione propria (data dalla somma dei due reni).

Le suggestioni che provengono dall'evoluzionismo (Murphy *et al.* 1998) aprono però a nuovi interrogativi sulla semplice definizione del disturbo come disfunzione.

Per un evoluzionista, il disturbo non è solo un prodotto del malfunzionamento di

un meccanismo interno ma può anche originarsi (come dimostrato da studi su alcuni disturbi ansiosi, sulle fobie, su alcune forme depressive e la depressione post-partum) da un cambiamento che risiede nell'ambiente. Le fobie e gli attacchi di panico, ad esempio, potrebbero essere compresi come la manifestazione estrema di sistemi sottostanti che sono evoluti per rispondere alle situazioni pericolose degli ambienti ancestrali e non come espressione di una vera e propria malfunzione. Un meccanismo (quello che produce ansia) che poteva essere adattivo nell'ambiente ancestrale, non lo è oggi nell'ambiente contemporaneo; nonostante, quindi, il meccanismo interno continui a funzionare nel modo in cui dovrebbe.

Allo stesso modo, alcuni disturbi potrebbero essere ancora oggi produttori di adattamento. I disturbi di personalità, ad esempio, non sono necessariamente comportamenti che nuocciono all'individuo che li commette: sia il disturbo di personalità antisociale, che si manifesta come un'incuranza dei desideri, dei diritti e dei sentimenti altrui, sia il disturbo istrionico che è caratterizzato dalla ossessiva ricerca d'attenzione, producono adattamento.

La proposta che emerge, pertanto, da una prospettiva che unisce cognitivismo ed evoluzionismo produce la seguente tassonomia. I disturbi sono, per un evoluzionista, distinguibili in tre macro-categorie: il disturbo può derivare dalla *rottura* di un meccanismo interno; il disturbo può derivare da una *discrepanza* tra l'organismo e l'ambiente mutato; il disturbo può emergere da una *persistenza adattiva* all'ambiente.

Poiché l'unico criterio che accomuna le tre categorie evoluzionistiche sembra, in realtà, nuovamente essere quello dell'esperienza fenomenica, il *danno* all'individuo o a terzi (nei termini di Wakefield), queste tre categorie individuano *condizioni clinicamente rilevanti*, ma non identificabili tutte come patologie in senso stretto (si pensi, in medicina generale, al travaglio, ai dolori del ciclo mestruale o alle nausee in gravidanza: sono condizioni clinicamente rilevanti, producono sofferenza e sono trattabili, ma non sono patologie). Lo è solo la prima categoria, il disturbo come rottura di un meccanismo interno, per cause genetiche o ambientali.

Questo non significa affermare che i disturbi d'ansia e depressione non nascondano patologie, poiché potrebbero essere segni di una disfunzione sottostante. Significa solo tenere in conto, nella costruzione di una tassonomia eziopatogenetica, che sono sintomi e la loro mera presenza è una condizione insufficiente a garantire una disfunzione, poiché potrebbero rientrare nelle altre due categorie, rilevanti ma non specificatamente morbose. Queste considerazioni potrebbero, inoltre, spiegare la *comorbidity* e l'apparente esplosione epidemiologica di queste due condizioni nella società contemporanea.

4. Conclusioni riassuntive

In questo scritto, sono state offerte le direzioni generali di una disciplina nascente e dai confini ancora instabili. La Neuropsichiatria cognitiva è una disciplina nettamente auspicabile e che può portare nuova luce alla concezione di disturbo e alla tassonomia psichiatrica in generale, orientate dalle teorie sul funzionamento normale della mente che emergono all'interno delle neuroscienze cognitive. Una definizione di tale disciplina che emerge da questo scritto è di una vera e propria neuroscienza cognitiva clinica, che si occupi di spiegare il comportamento e il sintomo anomalo come perdita o danno di una *funzione* cognitiva normale. E tramite essa (la *disfunzione*) identifichi e classifichi le patologie e le distingua dalle condizioni clinicamente rilevanti ma non morbose.

Certo, va riconosciuto che tale disciplina presenta oggi delle limitazioni pratiche. Le teorie cognitive della mente normale o patologica sono ancora lungi dall'essere definitive e condivise.

Tuttavia, ritengo che questo sia un terreno da percorrere nel tentativo di costruire una tassonomia psichiatrica su basi eziopatogeniche che ovvi ai limiti di inutilità e a-scientificità dell'attuale tassonomia descrittiva offerta dal DSM-IV-TR. È inoltre una strada scientificamente più produttiva di quella della mera psichiatria biologico-molecolare. La Neuropsichiatria cognitiva sembra infatti cogliere la multidimensionalità dei fenomeni cognitivi attraverso il pluralismo prospettico delle scienze che partecipano al progetto di spiegazione di tali fenomeni.

Riferimenti bibliografici

- American Psychiatric Association (2000) *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision (DSM-IV-TR)*, American Psychiatric Association, Washington, DC.
- Andreasen N. C. (1997) Linking mind and brain in the study of mental illnesses: a project for a Scientific Psychopathology, *Science*, New Series, 275, pp. 1586-1593.
- Aragona M. (2006) *Aspettando la rivoluzione, Oltre il DSM-V: le nuove idee sulla diagnosi tra filosofia della scienza e psicopatologia* Roma, Editori Riuniti.
- Bechtel W., Richardson R. C. (1993) *Discovering complexity: Decomposition and localization as strategies in scientific research*, Princeton, Princeton University Press.
- David A. S. (1993) Cognitive neuropsychiatry?, *Psychological Medicine*, 23, pp. 1-5.
- Kandel E. R. (1998) A new intellectual framework for psychiatry, *Am. J. Psychiatry*, 155, pp. 457-469.
- Kupfer D., First M., Regier D. (eds) (2002) *A research agenda for DSM-V*, American

Psychiatric Publishing, Washington.

Halligan P. W., Marshall, J. C. (eds) (1996) *Method in madness: Case studies in cognitive neuropsychiatry*, East Sussex, UK, Psychology Press.

Marraffa M., Meini, C. (2004) Verso una psichiatria cognitiva, *Sistemi intelligenti*, 2, pp. 159-184.

McGuire M. T., Troisi A. (1998) *Darwinian Psychiatry*, Oxford, Oxford University Press.

Murphy D., Stich S. P. (1998) *Darwin in the madhouse*, paper at Evolving the Human Mind Conference, Hang Seng Centre for Cognitive Studies, University of Sheffield, 24-27 June.

Murphy D. (2006) *Psychiatry as a scientific image*, Cambridge, MA, MIT Press.

Nesse R. M., Williams G. C. (1994) *Why we get sick: The new science of Darwinian medicine*, New York, Times Books.

Paternoster A. (2002), *Introduzione alla filosofia della mente*, Roma-Bari, Laterza.

Poland J., Von Eckhardt B., Spaulding W. (1994) *Problems with DSM approach to classifying psychopathology*, in Graham G. e Stephens G.L. (eds), "Philosophical Psychopathology", Cambridge, MA, MIT Press.

Wakefield J. C. (1992) Disorder as harmful dysfunction: A conceptual critique of DSM-III-R's definition of mental disorder, *Psychological Review*, 99, pp. 232-247.

Woolfolk (1999) Malfunction and mental illness, *The Monist*, 82, pp. 658-70.

POSTER

Alfio Bonfiglio, *Intenzionalità e neuroscienze: modelli a confronto*
Domenica Bruni e Mario Graziano, *Esistono differenze di genere nelle abilità matematiche?*

Manuela Bruno, *Il fenomeno del blindsight nei primati e nell'uomo*
Nino Bucca, *Aspetti, segni e significato della follia omicida*

Mariangela Campochiaro, *L'illusione subcosciente. Il fenomeno della pareidolia*

Concetta Alessandro, Maria C. Quattropiani, *Memoria prospettica e schizofrenia*

Francesco Conti, *La "vita" nella Rete. Personalità, modalità relazionali ed uso del web da parte dei blogger*

Tiziana Dominici, *Comprensione ed integrazione di stati mentali in bambini di età prescolare: il ruolo dei fattori contestuali*

Denis Francesconi, *Embodied Mind. La coscienza intenzionale delle esperienze corporee*

Anna Fratantonio, *L'Abilità di previsione lessicale e la sua influenza sul processo di lettura*

Doriana Oliveri, *Strumenti neuropsicologici per l'identificazione della simulazione in ambito psicologico-forense*

Assunta Penna, *Tecnica, linguaggio e cognizione. Un'ipotesi sulla storia dell'evoluzione umana*

Maria Primo, *Gesti da Sapiens. Alle radici del linguaggio umano*

Pasqualina Riccio, *Gangli della base ed evoluzione del linguaggio*

Mariastella Signoriello, *Azioni epistemiche e impalcature esterne: il caso di Tetris*

Intenzionalità e neuroscienze: modelli a confronto

Obiettivi

L'obiettivo principale della ricerca è quello di esplorare le interazioni esistenti tra le strutture mente/cervello tenendo conto dei progressi fatti nel campo delle neuroscienze.

Dallo studio dell'intenzionalità e dei tentativi di naturalizzazione di Dennett e Dretske, si è passati all'analisi della Corteccia Pre-Frontale Umana (HPFC) e di alcuni modelli relativi alla sua attività nel tentativo di individuare la nascita e il manifestarsi dell'intenzionalità nei processi cognitivi superiori ponendo come elemento discriminante la presenza di un sistema inibitorio incarnato.

Intenzionalità ed evoluzione

Il nucleo centrale della ricerca è la naturalizzazione dell'intenzionalità che prende spunto dalla prospettiva di Dennett e Dretske per evidenziare un legame forte tra intenzionalità e natura, ovvero tra filosofia ed evoluzione, cioè tra stati intenzionali, processi biologici, organismi viventi e ambiente naturale.

Nella nostra ipotesi distinguiamo tra intenzionalità intesa come *scopo/fine* ed intenzionalità come *rappresentazione*. Nel primo caso, secondo la nostra scala, abbiamo a che fare con una intenzionalità di basso livello che si può applicare sia agli organismi biologici e vegetali, sia agli enti inorganici e ai manufatti. In quanto *rappresentazione*, abbiamo a che fare con una intenzionalità di alto livello caratteristica degli esseri umani nell'ambito delle attività cognitive superiori quali pensiero, linguaggio, elaborazione di piani e lettura della mente. Processi che si attivano nella corteccia prefrontale del cervello umano.

Nel caso di Dennett, la via alla naturalizzazione dell'intenzionalità fa riferimen-

to al processo evolutivo che ha condotto Madre Natura a selezionare, nel corso del tempo, alcune creature sempre più complesse che meglio si interfacciano con il mondo, piuttosto che altre. Si passa dalle *creature darwiniane* dove l'ambiente seleziona un fenotipo favorito (selezione naturale) alle *creature skinneriane*: la creatura cerca per prova ed errore la risposta adeguata finché una viene selezionata per rinforzo (condizionamento operante). Successivamente subentrano delle *creature popperiane*: creature intelligenti che dispongono di un ambiente selettivo interno che prova in sicurezza le risposte all'ambiente prima di agire. Infine le *creature gregoriane* che sono in grado di copiare i progetti altrui e di adattarli importando strumenti mentali (ambiente culturale) che migliorano la loro capacità di verificare e di generare risposte appropriate.

La corteccia prefrontale umana

La Corteccia Pre-Frontale Umana (CPFU – HPFC) sembra avere una funzione fondamentale nell'elaborazione di piani sulla base di stimoli esterni. Nell'uomo essa rappresenta circa 1/3 di tutta la corteccia, ma si distingue sia per l'alto numero di connessioni neurali che per la presenza di un'elevata concentrazione di neuroni rispetto a tutte le altre specie animali (fig. 3) anche con un cervello più grande (l'elefante è l'animale che più si avvicina per numero di neuroni).

La teoria proposta da E. D. Huey, F. Krueger e J. Grafman (2006), modello "SECs" (Eventi Strutturati Complessi), sostiene che le relazioni tra le rappresentazioni dei SECs (eventi strutturati complessi) e la forza della loro rappresentazione nella memoria dipendono dalla frequenza dell'esposizione allo stimolo: maggiore è la frequenza, più forte è la rappresentazione e quelle con maggiore frequenza inibiscono quelle a bassa frequenza. Questa teoria sembra supportata dal fatto che le rappresentazioni nella HPFC sono diverse dai ricordi "semantici" (contenuti nel lobo temporale infero laterale) che sono espliciti (attenzione cosciente) e dichiarativi (coscientemente richiamati), ma che possono essere implicitamente preparati. I ricordi nella HPFC sono costruiti astruendo informazioni attraverso il tempo ed eventi che integrano elementi di conoscenza (p. es. temi che non possono essere ulteriormente ridotti a elementi più semplici senza perdere il loro significato). Tutto ciò porta gli autori a sostenere la superiorità del modello rappresentazionale dove diverse aree della corteccia posteriore processano informazioni più semplici mentre la parte anteriore della corteccia si occupa di quelle più complesse. Tuttavia l'area prefrontale della corteccia non è funzionalmente separata da quella posteriore, ma sembra confermato

l'accesso alle rappresentazioni delle aree posteriori in modo simile a come avviene l'elaborazione degli stimoli visivi. Infatti l'HPFC, pianificando un compito complesso e articolato, può integrare gli elementi più generali e complessi con quelli più semplici, nella forma e nella struttura, contenuti nelle aree della corteccia posteriore, realizzando in tal modo una sorta di rete neurale che coinvolge sia la PFC che il resto della corteccia.

Gli autori presentano una suddivisione delle aree neurali della corteccia prefrontale che sembra individuare diversi aspetti delle funzioni specifiche della PFC in determinate regioni cerebrali (fig. 4) per cui l'area PFC di SINISTRA focalizzerebbe le caratteristiche specifiche di eventi individuali; quella di DESTRA medierebbe l'integrazione di informazioni tra eventi (trovare un significato del piano come un tutto); l'area PFC MEDIALE conserverebbe le caratteristiche chiave di prevedibili piani cognitivi appresi che hanno una relazione contingente con processi senso-motori raramente modificati; quella LATERALE conserverebbe piani che vengono modificati di frequente mentre la PFC DORSALE presiederebbe a piani relativi ad attività meccaniche. Inoltre gli autori ipotizzano una funzionalità della PFC ANTERIORE tesa a rappresentare piani complessi di lunga durata e della PFC POSTERIORE, al contrario, tesa a rappresentare piani semplici e azioni di breve durata e con pochi eventi.

La cosa interessante e particolarmente promettente è che il loro modello SEC sembra funzionare nella rappresentazione della HPFC infatti in uno studio svolto con la fMRI (Risonanza Magnetica Funzionale per Immagini) sugli esseri umani è stato scoperto che i SECs ad alta frequenza sono codificati nell'area 10 posteriore mediale di Brodmann e i SECs a bassa frequenza sono codificati nell'area 10 anteriore mediale di Brodmann.

Queste ricerche sembrano confermare l'importanza strategica della corteccia prefrontale nella elaborazione dei processi intenzionali di alto livello e forniscono un supporto neuroscientifico al modello teorico dei circuiti condivisi.

Il modello dei circuiti condivisi

Il modello, proposto dalla Hurley, si pone in mezzo tra il livello di implementazione neurale e il livello personale di percezione cosciente e di azione intenzionale. Il modello descrive un'architettura subpersonale funzionale che si articola su cinque livelli fondamentali: I livello: Sistema di controllo dinamico comparatore via feedback; II livello: Predizione simulativa (dalla causa all'effetto), controllo strumentale e informazione condivisa per percezione e azione; III livello: Mirroring (informazione condivisa per le azioni proprie e

degli altri); IV livello: Predizione simulativa (dalla causa all'effetto) e/o mirroring simulativo (dall'effetto alla causa) con inibizione monitorata di output; V livello: Simulazione monitorata di input.

La suddivisione in cinque livelli e il loro ordine non necessariamente rappresenta l'ordine di evoluzione o di sviluppo delle funzioni neurali anche se appare abbastanza chiaro che le basi neurali sono fornite di meccanismi di controllo, mirroring e simulazione con inibizione monitorata, che rendono possibile il manifestarsi di forme sociali di cognizione quali l'imitazione, la simulazione e la lettura della mente. Inoltre il termine simulazione in questo contesto viene usato in due sensi: come simulazione di effetti (simulazione predittiva) e come simulazione di cause (mirroring).

Il modello dei circuiti condivisi ci incoraggia a sostenere la nostra ipotesi di una *intenzionalità incarnata* a livello neurale non del tutto consapevole che si esprime con i meccanismi del mirroring e della copiatura attuale, ed una intenzionalità/emulazione che invece evolve verso livelli di complessità neurale che coinvolge vere e proprie reti che prevedono atti di simulazione, di inibizione dell'output e dell'input, di predizione per giungere alle attività più complesse della cognizione sociale, dell'apprendimento sociale, della deliberazione strategica e della lettura della mente.

Intenzionalità e coscienza

Un contributo particolarmente importante allo studio degli atti intenzionali e della coscienza è stato dato da Benjamin Libet. L'obiettivo principale degli esperimenti di Libet è quello di stabilire in modo oggettivo, grazie ad una strumentazione specifica, quando ha inizio l'attività volitiva cosciente.

Le registrazioni effettuate con l'EEG hanno mostrato che l'attività cerebrale coinvolta nell'avvio dell'azione si è presentata in media circa cinquecento millisecondi prima dell'inizio dell'azione. Cioè è stata registrata dell'attività cerebrale crescente trecento millisecondi prima che comparisse la decisione consapevole di agire. Questo accumulo inconscio di attività elettrica nel cervello è stato chiamato "potenziale di preparazione" e sembra confermare che gli atti volontari, i desideri sono preceduti da un'attività cerebrale inconscia che li precede e li determina.

Più tardi, Libet propone la teoria del campo mentale cosciente (CMF) nel tentativo di radicare l'elemento mentale con quello propriamente fisico. Il Conscious Mental Field è affine al concetto di campo magnetico, ma non è riducibile ad alcun processo fisico. La sua caratteristica peculiare sarebbe l'unitarietà dell'esperienza cosciente e la capacità di influenzare o modificare l'at-

tività neuronale. Il conscious mental field, secondo Libet, non è neanche riducibile ad un semplice processo neuronale, anche perché gli eventi mentali non sono isomorfici agli eventi neurali. Questo tipo di indagine si sofferma in modo specifico sull'inizio dell'attività di tipo motorio consapevole, mentre non indaga sulle attività cognitive superiori, né tenta di dare una spiegazione della nascita cosciente del pensiero. Questo vuoto d'indagine ci fa dubitare che la coscienza del pensiero, l'elaborazione di un piano o la verbalizzazione di un'idea possa seguire il medesimo meccanismo illustrato nell'esperimento di Libet riguardo all'azione volontaria.

Conclusioni

Alla luce delle ricerche e degli studi nel campo delle neuroscienze che abbiamo menzionato, riteniamo che la nostra ipotesi di una *intenzionalità incarnata* con una funzione di *controllo inibitorio* radicata a livello neuronale sia plausibile. Inoltre fondandosi sulla visione di una forte e diffusa interconnessione neuronale, anche se diverse aree cerebrali sono deputate a compiti più specifici, è in grado di dare una spiegazione abbastanza convincente sia degli atti intenzionali di basso livello, fondamentalmente legati a degli automatismi, che ad un'intenzionalità di alto livello dove sono coinvolti tutti i processi cognitivi superiori quali il ragionamento, la pianificazione, il linguaggio e la lettura della mente.

Riferimenti bibliografici

- Curtis C.E., D'Esposito M. (2003) Persistent activity in the prefrontal cortex during working memory, *Trends in Cognitive Sciences*, 7, pp. 415-423.
- Dennett D. (1993) *L'atteggiamento intenzionale*, Bologna, Il Mulino.
- Dennett D. (2006) *La mente e le menti*, Milano, RCS.
- Elston G.N. (2003) Cortex, cognition and the cell: New insights into the pyramidal neuron and prefrontal function, *Cerebral Cortex*, 13, pp. 1124-1138.
- Gallese V. and Goldman A. (1998) Mirror neurons and the simulation theory of mindreading, *Trends in Cognitive Sciences*, 2, pp. 493-501.
- Huey E.D., Krueger F., Grafman J. (2006) Representations in the Human Cortex, *Journal compilation Association for Psychological Science*, 15(4), pp. 167-171.
- Hurley S. (2001) Perception and action: Alternative views, *Synthese*, 291, pp. 3 - 40.
- Hurley S. (2005a), The shared circuits model: How control, mirroring and simulation can enable imitation and mindreading, in *What Do Mirror Neurons Mean? Interdisciplinary Web Forum*, www.interdisciplines.org/mirror/papers/5.

- Hurley S. (2005b), Social heuristics that make us smarter, *Philosophical Psychology* 18, pp. 585-611.
- Libet B. (1996) Conscious mind as a field, *Journal of Theoretical Biology*, 178, pp. 223-224.
- Libet B. (2004) *Mind time: The temporal factor in consciousness*, trad. it. *Mind Time: il fattore temporale nella coscienza*, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2007.
- Rizzolatti G., Sinigaglia C. (2006) *So quel che fai*, Milano, Raffaello Cortina Editore.

Domenica Bruni
Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato in *Scienze Cognitive*

Mario Graziano
Università degli Studi di Messina

Esistono differenze di genere per le abilità matematiche?

È possibile eliminare il ruolo giocato dalle differenze di genere nelle capacità di apprendimento delle conoscenze matematiche e, più in generale, nelle competenze e nelle abilità scientifiche? Ha effettivamente luogo questa polarizzazione oppure è un modo per stereotipare alcuni campi rendendoli, così, fonte di dominio maschile o femminile? Non esiste, ovviamente, un'unica risposta per una questione così complicata e dibattuta (Baron-Cohen 2003; Halpern 1992; Kimura 1987; Hyde, Fennema, Ryan, Frost 1990; Gallaghe, Kaufman 2005). Non basta fare appello esclusivamente alle differenze ormonali, genetiche o alle capacità cognitive, né volgere lo sguardo verso i soli fattori sociali o le sole questioni di politica culturale, non basta inoltre individuare il modo in cui i nostri progenitori conducevano le loro esistenze, per individuare una risposta soddisfacente. Ma prima ancora di suggerire un possibile approccio a questo genere di domande è necessaria una precisazione terminologica.

Sesso e genere sono i due modi solitamente impiegati per offrire una spiegazione sulle cause delle differenze nelle abilità cognitive fra maschi e femmine. Al primo ci si riferisce per chiamare in causa comportamenti geneticamente e biologicamente determinati, quindi imm modificabili, innati ed invariabili che caratterizzano in maniera profondamente diversa uomo e donna. La seconda espressione, invece, ha un sapore fortemente sociale, culturale ed ambientale (Caplan e Caplan 2005). Il campo del dominio matematico spinge a mettere in evidenza l'impossibilità di separare totalmente i contesti sociali e culturali dai fattori biologici e genetici, sottolineando la loro complessa interazione. Partendo dal presup-

posto che la biologia non può essere separata dalle influenze culturali crediamo, inoltre, che continuare a riferirsi alle differenze fra uomo e donna utilizzando, nel senso appena descritto, le parole “sesso” e “genere” non sia semplicemente una questione di lana caprina terminologica ma un tentativo di alimentare le tendenze dicotomiche, che risultano spesso artificiose e poco aderenti alla realtà. L'uso di due termini diversi risulterebbe, dunque, un modo per reiterare ed alimentare il dualismo mente-corpo restandone ancora una volta impigliati.

Anche il termine *innato* è spesso frainteso. A quest'ultimo, infatti, si fa riferimento per indicare ciò che è immutabile ma il suo uso corretto indica, in realtà, un potenziale pronto a svilupparsi purché l'ambiente sia favorevole. Ancora una volta, dunque, appare evidente l'influenza reciproca fra biologia e fattori ambientali. L'analisi delle differenze tra uomo e donna riscontrabili nelle abilità matematiche e scientifiche non è lineare e la risposta alla nostra domanda iniziale, ossia se è possibile parlare di differenze di genere nelle abilità matematiche, dipende da quali tipi di abilità vengono indagate, dal contesto all'interno del quale le stesse sono valutate, in che periodo della vita vengono testate e così via. In generale analizzando lo stato dell'arte sull'indagine delle abilità matematiche (Carroll 1992), sono tre le tipologie di abilità cognitive che vengono prese in considerazione, eterogenee al loro interno e per niente unitarie: *abilità verbali* (fluenza nell'eloquio e nella grammatica; capacità di lettura; ampiezza del vocabolario; comprensione del linguaggio), *abilità quantitative* (abilità nella risoluzione dei problemi; calcolo; geometria) e *abilità visuo-spaziali* (memoria a lungo termine; creazione, ritenzione e trasformazione di una immagine; interconnessione tra resoconti verbali e rappresentazioni di immagini mentali). Le donne presentano in media maggiori capacità verbali e di scrittura che esigono una attivazione più simmetrica degli emisferi cerebrali, una memoria episodica maggiore ed una migliore abilità nella memorizzazione dei volti.

Gli uomini, invece, si dimostrano più talentuosi nelle capacità visivo-spaziali, in particolare nell'essere in grado di modellare mentalmente il movimento degli oggetti in tre dimensioni. Eccellono, infatti, nella cosiddetta “rotazione mentale”, vale a dire nella capacità di conservare in memoria un oggetto tridimensionale e contemporaneamente trasformarlo. L'effettiva riuscita di un soggetto nelle attività matematiche e scientifiche dipende, dunque, da numerose altre capacità cognitive che si sviluppano spesso in modo individuale e soggettivo, per una molteplicità di fattori che vanno dalle influenze biologiche alle diversità delle esperienze che un soggetto fa durante la propria vita, alle variabili culturali quali, ad esempio, l'educazione, gli stereotipi, le discriminazioni ed i ruoli sociali dei sessi.

La conquista della conoscenza numerica è, di fatto, uno dei processi più problematici e complessi dello sviluppo infantile sia maschile sia femminile. Come già evidenziato, l'interrogarsi sullo sviluppo della conoscenza numerica ha concorso a far emergere una questione quanto mai delicata: come va intesa l'evoluzione delle diverse abilità cognitive implicate nella comprensione e nella rappresentazione dei numeri? In particolare riguardo al rapporto che intercorre tra lo sviluppo del sistema di elaborazione del numero e gli altri sistemi cognitivi, le riflessioni si sono articolate almeno in due distinte linee interpretative identificabili nelle proposte alla base del modello piagetiano ed in quelle alla base delle ricerche sull'interdipendenza tra conoscenza numerica e conoscenza verbale. Sotto l'influenza di Piaget e della corrente “costruttivista”, si è per molto tempo pensato infatti che i neonati e i bambini in età prescolare fossero incompetenti nella abilità numeriche, dal momento che tali competenze erano considerate molto complesse e che per tale ragione potessero essere acquisite solo in presenza di uno sviluppo cognitivo adeguato.

In questi ultimi 25 anni, il modello piagetiano è stato rimesso in discussione per l'evidenza di alcune capacità numeriche negli animali e nei bambini: numerosi lavori hanno, infatti, mostrato che non solo gli animali ed i bambini sono capaci di rappresentarsi il numero in maniera approssimativa, ma che questa capacità chiama in causa strutture cerebrali simili tra le varie specie. Questi sistemi cerebrali emergono presto nell'infanzia, rimangono presenti durante l'intera vita, sono sfruttati dai bambini quando imparano la matematica e sono usati dagli adulti quando si trovano coinvolti nel pensiero matematico e scientifico (Dehaene 1997; Feigenson, Dehaene e Spelke 2004; Spelke 2003), fornendo in tal modo le basi neurobiologiche della competenza numerica, ugualmente presente sia nei piccoli maschi, sia nelle piccole femmine (così come nei primati). Soprattutto, in questi ultimi anni sono stati condotti molti studi per comprendere la base biologica della competenza numerica dal livello anatomico fino ai meccanismi cellulari e molecolari (Nieder 2005).

È importante distinguere le basi biologiche della competenza numerica dalle capacità dell'intelligenza umana nel campo delle abilità logico-matematiche in generale. È evidente che le seconde impiegano un substrato cerebrale vario e comune a molti altri processi cognitivi, in un'attività mentale complessa di analisi e sintesi che si presta poco alla parcellizzazione morfo-funzionale. Questa distinzione, apparentemente banale, può non essere superflua, perché alcune scuole di pensiero hanno a lungo sostenuto l'ipotesi che le abilità connesse con l'uso delle cifre numeriche derivassero da quelle linguistico-verbali. La ricerca neuroscientifica ha invece accertato da tempo che la capacità di afferrare la car-

dinalità di oggetti al fine di valutarne la quantità e l'abilità di definire la posizione di un elemento in una serie ordinata, non nascono nell'uomo come conseguenza delle abilità linguistiche, ma hanno un'origine filogenetica più antica e indipendente. Secondo il neuroscienziato Stanislas Dehaene (1997) 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. L'ipotesi dell'autore è infatti quella che gli esseri umani siano provvisti di un *sensu 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 presenti anche in altre specie, che funziona come un accumulatore, vale a dire una sorta di contatore approssimativo che ci permette di percepire, di memorizzare e confrontare grandezze numeriche.

Le teorie di Dehaene trovano seguito negli studi di Brian Butterworth che sostiene che il "genoma umano contiene le istruzioni per costruire circuiti cerebrali 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" (Butterworth 1999, p.24). 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. Secondo Butterworth, il modulo numerico rappresenta il nucleo centrale di tutte le nostre capacità matematiche ed intorno a questo costruiamo le capacità più avanzate, apprendendo dalla cultura da cui siamo circondati ciò che è già noto sui numeri.

Quindi, non si deve confondere la difficile definizione del concetto di numero che richiede locuzioni linguistiche e riferimenti semantici adeguati e che implicano per questi motivi la cultura e l'insieme delle abilità cognitive umane ed il possesso di capacità – presenti nei bambini e negli animali – di compiere operazioni mentali che richiedono il riconoscimento di piccole quantità e l'ordinamento in successione. In quest'ultimo caso, infatti, non è necessario possedere il "concetto di numero", così come lo si intende in matematica, bensì di impiegare le risorse di un particolare substrato neurale. La registrazione da singoli neuroni nelle scimmie e lo studio mediante immagini funzionali nell'uomo (fMRI) hanno evidenziato che il substrato neurale che codifica l'informazione relativa alla quantità è rappresentata in una parte della corteccia parietale, il solco intraparietale (*HIPS*, ovvero "bilateral horizon-

tal segment of intraparietal sulcus"), che risulta attiva in quei compiti che includono i confronti fra le cifre, le stime di numerosità, le sottrazioni e le addizioni approssimative (Dehaene *et al.* 2004; Dehaene *et al.* 2003). Agli inizi del 2000, una serie di studi (in cui venivano misurati e confrontati fra loro le attivazioni cerebrali legate a differenti operazioni aritmetiche) hanno riscontrato che la *HIPS* risulta essere più attiva quando si effettuano dei calcoli rispetto, ad esempio, a quando si effettua una semplice lettura di cifre (Burdaud *et al.* 1999; Chocon *et al.* 1999; Pesenti *et al.* 2000) o di lettere (Simon *et al.* 2002); mentre si attiva ancora di più quando i calcoli da effettuare sono due (Menon *et al.* 2000). Fra le differenti operazioni aritmetiche, inoltre, risulta attivarsi particolarmente con le sottrazioni piuttosto che una semplice comparazione (Chocon *et al.* 1999) o moltiplicazione (Lee 2000).

Altri dati a favore di questa ipotesi derivano dallo studio delle patologie di origine genetica. Particolare attenzione, in questi ultimi anni, è stata dedicata alla sindrome di Turner, sindrome legata ad una anomalia citogenetica conseguente ad un errore nel corretto appaiamento dei cromosomi, che colpisce una bambina su circa 2000, per un totale di circa il 3% dei concepiti di sesso femminile (Ranke e Saenger 2001). In uno studio condotto da Molko e dai suoi colleghi (Molko *et al.* 2003) sulla sindrome di Turner, i pazienti presentavano, per la maggior parte, dei disturbi legati al calcolo, benché il loro QI verbale fosse, di contro, ottimo. La sindrome causa, in particolare, deficit nelle sottrazioni e nelle operazioni con i grandi numeri. Queste difficoltà in matematica si riscontrano qualunque sia l'età del paziente e il suo stato sociale (Bruandet *et al.* 2003; Temple e Marriot 1998). L'analisi morfologica ha evidenziato una lunghezza anormale e una profondità del solco intraparietale di destra che rifletteva una disorganizzazione anatomica di questa regione cerebrale nei soggetti TS.

Al termine di questa esposizione sintetica dello stato delle conoscenze, si può affermare che i dati emergenti dalla ricerca mettono in rilievo l'ipotesi che possa esistere un rapporto fra natura e cultura nell'ambito delle capacità numeriche: la natura fornirebbe un nucleo di capacità innate per classificare insiemi di oggetti nei termini della loro numerosità, mentre per le capacità più avanzate gli esseri umani hanno bisogno dell'istruzione, ossia di acquisire gli strumenti concettuali forniti dalla cultura in cui vive. Nonostante non sia possibile riscontrare alcuna evidenza scientifica convincente che attesti l'esistenza di differenze biologiche fra i sessi nelle competenze matematiche e nelle abilità scientifiche in genere, gli approcci teorici che militano in favore della presenza di tali differenze muovono l'opinione pubblica, facendo presa anche su buona parte della comunità scientifica (pensiamo, ad esempio, ai continui riferimenti agli ormoni ses-

suali oppure all'uso disinvolto di espressioni come *inherent gender differences*, che alimentano sensazioni di immutabilità o di inalterabilità di determinate capacità). Simili teorie sembrano ignorare gli effetti dell'esperienza, dei fattori sociali e psicologici sull'organizzazione cerebrale e sul suo sviluppo.

Esperienza, fattori biologici e genetici, politiche educative, contesto culturale interagiscono in maniera complessa fra di loro. Meglio sarebbe adottare, per indagini di questo tipo, modelli teorici non fossilizzati sulla dicotomia natura-cultura, ma guidati da un approccio biopsicosociale (Halpern *et al.* 2007), all'interno dei quali, come in un *loop*, le variabili si influenzano reciprocamente.

Riferimenti bibliografici

- Baron-Cohen S. (2003) *The essential difference: The truth about the male and female brain*, Basic Books, New York, trad. it. *Questione di cervello. La differenza essenziale tra uomini e donne*, Mondadori, Milano 2004.
- Burbaud P., Camus O., Guehl D., Bioulac B., Caillé J. M., Allard M. (1999) A functional magnetic resonance imaging study of mental subtraction in human subjects, *Neuroscience Letters*, 273, pp.195-199.
- Butterworth B. (1999) *The mathematical brain*, London, Macmillan.
- Chochon F., Cohen L., van de Moortele P. F., Dehaene S. (1999) Differential contributions of the left and right inferior parietal lobules to number processing, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11, pp. 617-630.
- Caplan J.B., Caplan P.J. (2005) *The perseverative search for sex differences in mathematics ability*, Gallagher A.M., Kaufman J.C. (eds.) "Gender differences in mathematics", Cambridge, Cambridge University Press, pp.25-47.
- Carroll J.B. (1992) Cognitive abilities: The state of the art, *Psychological Science*, 3, pp.266-270.
- Dehaene S. (1997) *La bosse des maths*, Paris, Editions Odile Jacob.
- Dehaene S., Piazza, M., Pinel P., Cohen L. (2003) Three parietal circuits for number processing, *Cognitive Neuropsychology*, 20, pp. 487-506.
- Dehaene S., Molko N., Cohen L., Wilson A. J. (2004) Arithmetic and the brain, *Current Opinion in Neurobiology*, 14, pp.218-224.
- Feigenson L., Dehaene S., Spelke E. S. (2004) Core systems of number, *Trends in Cognitive Sciences*, 8, pp.307-314.
- Gallagher A.M., Kaufman J.C. (2005) *Gender Differences in Mathematics*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Hyde J. S., Fennema E., Ryan M., Frost L. A. (1990), Gender differences in mathematics attitude and affect: A meta-analysis, *Psychology of Women Quarterly*, 14, pp. 299-324.

Halpern D.F. (1992) *Sex differences in cognitive abilities*, Hillsdale, Erlbaum.

Halpern D.F., Benbow C.B., Geary D.C., Gur R.C., Hyde J.S., Gernsbacher M.A. (2007) The Science of Sex Differences in Science and Mathematics, *Psychological Science in the Public Interest*, 8 (1), pp.1-52.

Kimura D. (1987) Are men's and women's brains really different?, *Canadian Psychology*, 28, pp.133-47.

Lee K. M. (2000) Cortical areas differentially involved in multiplication and subtraction: A functional magnetic resonance imaging study and correlation with a case of selective acalculia, *Annals of Neurology*, 48, pp. 657-661.

Menon V., Rivera S. M., White C. D., Glover G. H., Reiss A. L. (2000) Dissociating prefrontal and parietal cortex activation during arithmetic processing, *NeuroImage*, 12, pp.357-365.

Molko N., Cachia A., Rivière D., Mangin J.-F., Bruandet M., Bihan D. L., Cohen L., Dehaene S. (2003) Functional and structural alterations of the intraparietal sulcus in a developmental dyscalculia of genetic origin, *Neuron*, 40(4), pp.847-858.

Nieder A. (2005) Counting on neurons: the neurobiology of numerical competence, *Nature Reviews Neuroscience*, 6, pp.177-190.

Pesenti M., Thioux M., Seron X., de Volder A. (2000) Neuroanatomical substrates of arabic number processing, numerical comparison and simple addition: A pet study, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, pp. 461-479.

Ranke M, Saenger P (2001) Turner syndrome, *Lancet*, 3548, pp.309-314

Simon O., Mangin J. F., Cohen L., Bihan D. L., Dehaene S. (2002) Topographical layout of eye, calculation, and language-related areas in the human parietal lobe, *Neuron*, 33, pp. 475-487.

Spelke E. (2003) *Core knowledge*, in Kanwisher N., Duncan J. (eds.) "Attention and Performance", Vol. 20, *Functional neuroimaging of visual cognition*, New York, Oxford University Press, pp.29-56.

Manuela Bruno

Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Il fenomeno del *blindsight* nei primati e nell'uomo

Introduzione

È stato ampiamente accertato che diversi processi della visione, così come altre attività cognitive, avvengono in modo inconscio. La visione cieca è uno dei casi più inquietanti, in quanto è l'espressione del netto divario tra la profonda perdita di percezione consapevole e il mantenimento di notevoli abilità indiscutibilmente derivanti dalla visione, ritenuta persa dal soggetto. Le neuroscienze hanno da tempo fornito spiegazioni piuttosto convincenti su come ciò accada, legate al doppio circuito, corticale e subcorticale, del sistema visivo nei primati. Grazie a recenti comparazioni tra primati umani e non, emerge un quadro di comportamenti dei soggetti affetti da *blindsight*, articolato e complesso, ancora ben lontano dall'essere pienamente compreso e, per certi versi, contraddittorio. Lo scopo di questo lavoro è fornire una panoramica su questi studi e suggerire una chiave interpretativa dei risultati, in cui il *blindsight* non è considerato un fenomeno da analizzare in quanto tale, ma inserito nel complesso delle credenze del soggetto, incluse le ripercussioni provocate proprio dalla consapevolezza del proprio stato di deficit.

1. *Il fenomeno della visione cieca nell'uomo e nelle scimmie*

L'interesse sempre crescente verso l'analisi delle aree deputate alla visione ha portato Lawrence Weiskrantz (1997) a condurre una ricerca su un soggetto, DB, per circa dieci anni, durante i quali il paziente era in grado d'identificare uno stimolo e indicarne la posizione; quando era richiesto "d'indovinare" natura, posizione o orientamento di stimoli collocati nel campo visivo cieco, il più delle volte DB forniva sorprendentemente la risposta giusta (*ibidem*, p. 14). Ciò dimostrava che

la sua capacità di localizzare uno stimolo nel campo visivo cieco non era normale, ma comunque decisamente buona. In realtà questa capacità corrispondeva abbastanza bene a quelli di una scimmia senza V1 (*ibidem*, p. 15).

Questo fenomeno è stato definito da Weiskrantz *blindsight* o visione cieca, e proprio nell'apparente contraddittorietà dei termini che è ben colta la sua natura in quanto i pazienti raccontano di non esser in grado di vedere in quella parte di campo visivo che corrisponde alla lesione della corteccia visiva (Weiskrantz, 1997, 2002).

Notoriamente in tutti gli studi sulla visione gli esperimenti sui primati sono stati fondamentali, ma nel caso in esame il loro contributo appariva problematico, vista l'importanza dei resoconti in prima persona dei pazienti.

Nicholas Humprey (1998) ha provato con successo, insieme a Lawrence Weiskrantz, a studiare Helen, una scimmia sottoposta ad operazione chirurgica per l'asportazione, quasi interamente, della corteccia visiva, tranne in una piccola parte superiore del campo visivo destro. Dopo sette anni Helen era in grado di muoversi all'interno di una stanza piena di ostacoli riuscendo persino di raccogliere da terra minuscoli pezzetti di cioccolata. In sostanza presentava una certa autonomia nel movimento e nella capacità di riconoscere oggetti di varie forme e luminosità:

Le informazioni fornite dagli occhi erano 'pura conoscenza percettiva'. Helen 'sapeva soltanto' che c'era un pezzetto di cioccolata, niente altro [...] credo che Helen fosse affetta da 'vista cieca'. Un essere umano nella sua situazione avrebbe creduto di aver 'indovinato' (Humprey 1998, p. 103).

In un certo senso sembra che le scimmie presentino una capacità di recupero diversa e più efficace rispetto agli esseri umani affetti dalle stesse lesioni. Ciò farebbe supporre che la tesi di Humprey sull'esistenza di due vie parallele e non sequenziali della sensazione da una parte e della percezione dall'altra possa trovare un reale riscontro.

Nel caso degli esseri umani riuscire a parlare della percezione pura, senza l'intervento della sensazione soggettiva è un percorso molto arduo e

ciò che manca al paziente, nella vista cieca, è il senso di partecipazione personale fornito dalla sensazione. Le scimmie recuperano più rapidamente rispetto agli uomini perché non hanno un concetto elaborato del sé e non patiscono la mancanza del coinvolgimento personale (*ibidem*, p. 106).

Un ulteriore studio, a conferma dell'esistenza di una linea di continuità tra pazienti affetti da *blindsight* e le scimmie (Cowey e Stoerig 1995), ha mostrato la presenza di abilità visive residue negli emicampi danneggiati. Grazie a due esperimenti su quattro macachi si è notato che si comportano come i pazienti affetti da visione cieca.

Durante il primo esperimento le scimmie visualizzavano uno schermo nel quale erano presentati sette cerchi di cui sei a sinistra dello schermo e uno solo a destra. Una luce appariva alternativamente all'interno dei cerchi posizionati a sinistra e la scimmia doveva toccare il cerchio che si presentava illuminato e in tal modo era ricompensata sia prima che dopo. In una prova due luci erano presentate simultaneamente, una a sinistra dello schermo e l'altra generalmente sempre più a destra della prima (in basso, in alto o allineata) e la scimmia riceveva la ricompensa se toccava la luce che si trovava più a destra della sua omologa; solo in alcuni casi lo stimolo luminoso era presentato nell'emicampo danneggiato.

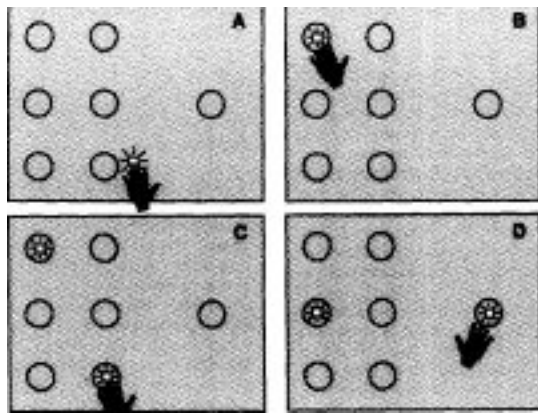


Figura 1. Schema delle quattro prove presentate a scimmie emianopiche.
Fonte: Cowey and Stoerig, 1995.

I risultati dimostrano che tutte e quattro le scimmie (emianopiche e non) hanno svolto (90% delle risposte corrette) con successo le prove che presentavano la luce singola (o accoppiata) nell'emicampo sano di sinistra. Quando le luci cadevano nel campo danneggiato di destra due scimmie (Dracula e Wrinkle) emianopiche riuscivano raramente a toccare la luce posta a destra. Era come se il *target* presentato fosse invisibile. Solo in poche prove una di loro (Wrinkle) ha mostrato di aver avuto una qualche funzione residua visiva muovendo gli occhi

e la testa verso lo stimolo a lei cieco di destra. I movimenti saccadici e della testa non possono riuscire a spiegare la corretta localizzazione della prova in un intervallo di tempo che era di 200 msec e con la durata del *target* (luminoso) di un secondo. È probabile che la luce innescasse il movimento della testa e venisse percepita come una luce nel campo cieco o che al contrario il movimento della testa la categorizzasse come luce (cfr. Cowey and Stoerig, 1995).

Se in realtà la conclusione più ovvia è che le scimmie falliscono nelle prove poiché non possiedono una percezione visiva, una possibile obiezione sarebbe che il *target* nel campo sinistro ha ereditato la percezione "estinta" del *target* nell'emicampo danneggiato e che, la presenza di due stimoli luminosi simultanei, permetta di percepire meglio in un certo senso lo stimolo nel campo danneggiato. Nel secondo esperimento (*ibid.*, fig.2) sono state introdotte alcune variazioni che hanno migliorato la qualità delle informazioni ricevute sulle risposte date dalle scimmie. All'interno dello schermo stavolta era presente costantemente un rettangolo nero, utilizzato come strumento di controllo per verificare se le scimmie vedevano o meno lo stimolo luminoso.

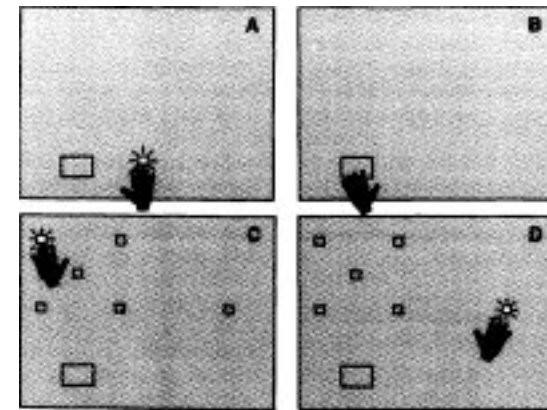


Figura 2. Schema dell'esperimento condotto su scimmie emianopiche.
Fonte: Cowey and Stoerig, 1995.

La modalità era simile al precedente esperimento in quanto le scimmie dovevano toccare il *target* luminoso che di volta in volta appariva in punti diversi dello schermo. Nella parte alta del quadrante C le scimmie dovevano toccare il *target* luminoso o ricordare la sua posizione. In alcune prove il *target* era presentato nell'emicampo destro (D).

Le tre scimmie, che presentavano l'ablazione della corteccia striata, nel caso D rispondevano toccando il quadrato nero che indicava l'assenza di *target* luminoso. In alcune prove i movimenti oculari riscontrati sembrava permettessero loro di vedere attraverso l'emicampo normale lo stimolo presentato per 750 msec. Gli stessi stimoli luminosi potrebbero dunque essere percepiti nel campo danneggiato in maniera diversa, ossia una luce molto fioca categorizzata come un'assenza di *target* luminoso, il che giustificerebbe la loro risposta legata al quadrato su sfondo bianco ossia l'assenza di *target*. La categorizzazione errata degli stimoli si manifesta anche ad intensità di luminosità differenti del *target* confermando ulteriormente che le scimmie emianopiche possono essere paragonate a pazienti affetti da visione cieca nei quali non si verifica una percezione visiva fenomenica.

2. Comportamento visivo e sistema di credenze

Cowey e Petra Stoerig (2007) si sono spinti oltre nello scrutare relazioni tra capacità visiva e consapevolezza e *blindsight*, con un insolito esperimento, a cui hanno sottoposto sia scimmie che un soggetto umano. La procedura somiglia ad un tipico test di visione cieca, in cui al paziente è richiesto d'indicare dove si presenta lo stimolo. L'anomalia consiste nell'includere ogni tanto test in cui il *target* non viene affatto presentato, e il soggetto non è avvisato di questa possibile condizione. Nel caso delle scimmie il non avvertire si traduce nel non offrire loro la ricompensa se si astengono dal dare un responso quando il *target* non è presentato.

L'analisi dei tempi di reazione nelle scimmie da un lato e nell'uomo dall'altro hanno evidenziato una differenza nella modalità di risposta di fronte a *target* del campo sano, *target* presentati nel campo cieco e prove in assenza di stimolo all'interno dell'emicampo danneggiato. L'astensione di risposta permette di misurare il tempo di latenza tra le prove in assenza di stimolo e le risposte fornite di fronte ad un *target* reale.

I risultati ottenuti (fig.3) mostrano che le prestazioni e i tempi di reazione tra le prove in assenza di stimolo e gli obiettivi presentati nell'emicampo cieco sono simili. Le scimmie, nelle prove in assenza di stimolo, hanno provato a non rispondere mediamente in un quarto dei casi, nonostante l'assenza di ricompensa, e la loro risposta ricade sempre nel campo cieco.

Ciò farebbe supporre che hanno commesso un errore confondendo le prove in assenza di stimolo con quelle con *target* nel campo cieco, ma in realtà è proprio dal loro tempo di reazione agli stimoli che si nota una differenza sostanziale poiché la media delle RTs agli obiettivi del campo cieco risulta più breve rispetto alle prove in assenza di stimolo.

È plausibile che i maggiori tempi richiesti quando non c'è nessuno stimolo riflettano l'esitazione di scelta della scimmia, una volta che abbia capito che non rispondere vuol dire perdere inesorabilmente la possibilità di avere una ricompensa.

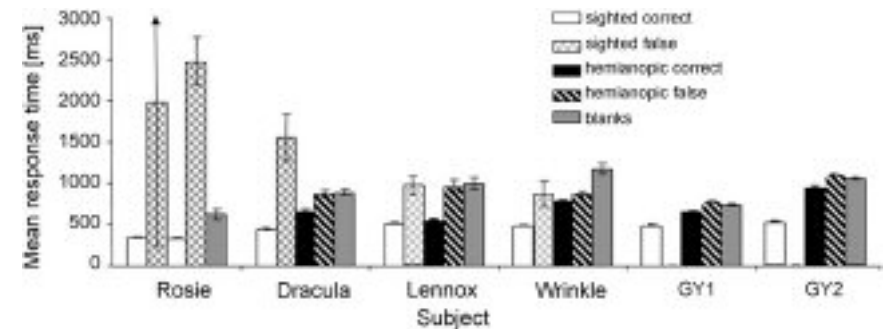


Figura 3. Tempi di reazione medi di fronte a risposte corrette ed errate durante le prove con *target* e in assenza di stimolo.

Fonte: Cowey and Stoerig, 2007.

A differenza delle scimmie, il paziente GY ha sempre fornito risposte nelle prove con assenza di *target*, indicandolo come presente nel suo campo lesionato, tuttavia anche i suoi tempi di reazione sono maggiori quando il suddetto stimolo è assente.

Le scimmie, invece, potrebbero aver registrato una differenza fra gli obiettivi del campo cieco e gli spazi in assenza di stimolo dimostrando di essere sensibili alla differenza fra *target* e prove in assenza di stimolo. Indubbiamente molto hanno contribuito gli innumerevoli tests a cui le scimmie sono state sottoposte per oltre due anni in cui la pratica avrà probabilmente migliorato il loro rendimento. Ciò che emerge è il modo in cui le scimmie riescono a registrare, implicitamente, la differenza tra i *target* del campo cieco, di cui sono ignare, e le prove con assenza di obiettivi. Una volta corrette avrebbero infatti risposto più velocemente in quanto possedevano maggiori informazioni in merito alle prove.

Per poter spiegare il comportamento di GY, occorre invece considerare altri fattori che entrano in gioco nel momento in cui si sottopongono a sperimentazione primati umani, affetti da *blindsight*, come la consapevolezza, le credenze e le aspettative sia di fronte al test che al proprio deficit. Gli sperimentatori hanno notato che non si è registrata una certa differenza tra il tempo di latenza nelle risposte fornite ai *target* del campo cieco e nelle prove senza stimoli.

Se da un lato la consapevolezza di non vedere lo stimolo presentato nel cam-

po cieco porta il soggetto ad essere incapace di fornire alcune risposte ai test, dall'altro esiste anche un sistema di credenze che entrano in gioco nel momento in cui il soggetto si sottopone all'esperimento.

Ci sono le credenze che condizionano l'uomo, dovute al fatto che una parte della visione non è consapevole e inoltre ci sono le credenze, legate all'andamento dell'esperimento, che di fronte ad uno schermo percepito come bianco (privo di *target*) si presenti sempre uno stimolo. Questo è ciò che il paziente interpreta o si aspetta che venga attuato dagli sperimentatori e che condiziona notevolmente il rendimento finale del test. La consapevolezza di non poter possedere un'informazione nel campo cieco e l'insicurezza del dato non visualizzato causano l'aumento dei tempi di risposta e non permettono ai processi impliciti interni d'intervenire. È come se la coscienza tendesse a interporci sulle possibili informazioni implicite e le abolisse.

Il paziente, non essendo informato della presenza di prove con assenza di stimolo, fornisce ugualmente una risposta, interpretabile in due modi: da una parte l'attribuzione di una certa sicurezza nelle parole degli sperimentatori conduce a non considerare ulteriori opzioni all'interno del campo cieco, dato che il soggetto non era informato della presenza di prove in assenza di stimolo (prove con schermo bianco); dall'altra la consapevolezza del deficit spinge a *credere* che lo stimolo, assente nel campo sano, ricada in quello danneggiato. Entrambi gli aspetti innescano un'immediata inferenza che potrebbe dar conto dei bassi tempi di reazione e spiegare sia l'esigenza della risposta sia la similarità dei tempi di latenza tra le prove in assenza di stimolo e quelle nel campo cieco. Quindi il comportamento attuato potrebbe essere il risultato non già del naturale processo inconscio del *blindsight*, quanto filtrato da un sistema di credenze, nelle quali non trova posto la possibilità che nell'immagine del test non vi sia presente alcuno stimolo.

3. Conclusioni

Se l'interpretazione che abbiamo suggerito delle differenze tra soggetto umano e primati nell'esperimento di Cowey and Stoerig è corretta, significa che non solo possono venire a mancare le consapevolezze percettive nell'agire visivo, ma entrano in gioco altre mancanze di consapevolezza, per esempio del ragionamento implicito che esclude l'ipotesi di essere *ingannato* dagli sperimentatori. A conforto di una tale tesi è da citare un altro recente esperimento su soggetti con *blindsight* (Jolij *et al.*, 2005), in cui i pazienti erano in grado d'indovinare il contenuto emotivo di alcuni volti mostrati nel campo cie-

co a differenza del gruppo di controllo normale, grazie all'attivazione dell'amigdala. Nei soggetti normali sembra che la disponibilità automatica dell'informazione cosciente inneschi una modalità comportamentale che richiede una certa consapevolezza per fornire un'adeguata risposta, elaborata nell'area corticale V1; al contrario l'accesso all'informazione non cosciente, elaborata nell'amigdala verrà bloccata. Il meccanismo in questo caso è diverso e specifico e pare legato ad una maggior propensione a reagire dell'amigdala in assenza di attivazione dell'area V1, ma conferma quanto la visione cieca rimanga un fenomeno ancora fertile da esplorare, che deve tenere nella giusta considerazione la complessa organizzazione mentale umana nella sua totalità.

Riferimenti bibliografici

- Cherry E.C. (1953) Some experiments on the recognition of speech, with one and two ears, *J. Acoustic Soc. Am.*, 25, pp. 975-979.
- Cowey A., Stoerig P. (1995) Visual detection in monkeys with blindsight, *Neuropsychologia*, Vol. 35, 7, pp. 929-939.
- Cowey A., Stoerig P. (1997) Blindsight in man and monkeys, *Brain*, 120, pp. 535-559.
- Cowey A., Alexander I., Stoerig P. (2007) A blindsight conundrum: how to respond when there is no correct response, *Neuropsychologia*, 46, pp. 870-878.
- Gazzanica M.S., Richard B., Ivry G., Mangun R. (2005) *Neuroscienze Cognitive*, Bologna, Zanichelli.
- Humphrey N. (1998) *Una storia della mente*, Torino, Instar libri.
- Jolij J., Lamme V.A.F. (2005) Repression of unconscious information by conscious processing: Evidence from affective blindsight induced by transcranial magnetic stimulation, *PNAS*, Vol.12, 30, pp. 10747-10751.
- Pohl W. (1973) Dissociation of spatial discrimination deficits following frontal and parietal lesions in monkeys, *J. Comp. Physiology Psychology*, 82, pp. 227-239.
- Weiskrantz L. (1997) *Coscienza perduta e ritrovata*, Milano, MacGraw-Hill.
- Weiskrantz L. (2002) Prime-sight and blindsight, *Consciousness and Cognition*, 11, pp. 568-581.

Aspetti, segni e significato della follia omicida

Introduzione

In natura si uccide per scopi di sopravvivenza, ma non tutte le specie lo fanno. Nel mondo animale infatti si uccide per vivere: per cibarsi o per riprodursi, per difendere il territorio o per accrescere il gruppo. Un leone o un lupo, ad esempio, possono anche uccidere un loro simile, tuttavia si tratta di un evento assai raro. A volte, dunque, la tendenza a uccidere chiama in causa un 'istinto' o una necessità biologica. La storia evolutiva assegna alla pulsione omicida un posto anche nel retaggio umano e, ancor prima, in quello degli ominidi. Probabilmente in ragione di ciò essa è stata giustificata persino quando ha determinato la crudeltà delle forme di genocidio che hanno insanguinato i secoli passati ma che non hanno certo risparmiato i tempi recenti (Duntley e Buss 2004; Diamond 2006).

In ogni caso, l'uomo da diversi millenni ormai non ha più la necessità di uccidere i suoi simili per cibarsi o per riprodursi. L'omicidio non risponde più a necessità strettamente biologiche, può dipendere invece da rappresentazioni spesso fittizie come la brama del potere, la conquista e la difesa della proprietà (materiale ed economica) o da credenze ideologiche, religiose, razziali. Si continua a uccidere allora per ragioni di 'fatto' (per necessità biologiche-evolutive) o per stati di fatto, di fatti psicopatologici? Si può cioè pensare e ammettere la 'normalità' dell'assassinio? Oppure, in tali casi, è possibile individuare alcuni segni e il significato che assume l'immaginazione in certe forme di follia?

1. *Correlati morfologici dell'aggressione violenta*

Vista la portata e la diffusione del fenomeno dell'omicidio, presente sia nel mondo animale sia in tutte le forme culturali umane (primitive e moderne),

alcuni studi di biologia evoluzionista hanno cercato di spiegare i meccanismi psicologici – gli schemi emotivi e cognitivi essenzialmente innati – che sarebbero alla base dei comportamenti aggressivi. Secondo la *homicide adaptation theory*, nel corso dell'evoluzione si sarebbero sviluppati una serie di adattamenti funzionali alla sopravvivenza e alla riproduzione, tra questi anche quelli in cui l'omicidio compiuto in contingenze particolari o in risposta a specifiche combinazioni di fattori determinerebbero un vantaggio vitale per il singolo e per il suo gruppo parentale. Ad esempio, per difendersi o sottrarsi da attacchi violenti, proteggere, acquisire o tutelare le risorse di sussistenza, il territorio ecc. Oppure, sempre nella 'logica' del vantaggio adattativo, per eliminare gli individui (in questo caso anche i parenti) che gravano senza poter in alcun modo essere utili: come i soggetti deformati dalla nascita o i malati. Assieme ai meccanismi evolutivi dei comportamenti omicidi, e proprio in relazione a essi, si sarebbero sviluppati anche complessi processi *co-evolutivi* di difesa dall'omicidio, tipo il riconoscimento e il controllo delle circostanze aggressive e la conseguente possibilità di evitarle (Duntley e Buss 2004).

Per altri studiosi tuttavia l'omicidio resta un comportamento reattivo e comunque da non considerare in funzione della selezione degli adattamenti evolutivi: della riproduzione e della sopravvivenza (Daly e Wilson 1988). Tutt'al più i comportamenti violenti potrebbero essere considerati in rapporto a condizioni di valutazione (anche inconsapevole) o a strategie per il conseguimento di uno scopo immediato o futuro (Hrdy 1999).

Naturalmente, le condotte omicide sono strettamente correlate alla pulsione aggressiva. Questo stato emotivo può essere agito intenzionalmente – direttamente, indirettamente o verbalmente – e connotare persino alcuni sentimenti come la suscettibilità, la diffidenza o il risentimento. L'aggressività, inoltre, rientra tra le manifestazioni accessorie di gran parte delle malattie mentali: dalle Psicosi Schizofreniche ai Disturbi di Personalità (APA 1999). Diverse ricerche di neuroscienze psichiatriche hanno posto l'attenzione sui correlati morfologici cerebrali che determinerebbero i comportamenti aggressivi. In tali casi sembra dimostrabile il coinvolgimento dei neuromodulatori sinaptici assieme ai loro specifici recettori e inibitori. Specialmente dei *sistemi serotoninergico* (nelle condotte aggressive e antisociali), *dopaminergico* (nei comportamenti autolesivi), *nordrenergico* (soprattutto per l'aggressività eterodiretta), del sistema *arginina-vasopressina* (AVP) e degli *steroidi sessuali* (il cui ruolo è stato osservato pure da studi sugli animali). Le condotte aggressive delle psicopatologie dipenderebbero comunque da un *disequilibrio* dei sistemi di attivazione (dopaminergico) e di inibizione (serotoninergico). L'azione di quest'ultimo, in particolare, influenzereb-

be anche gli altri sistemi sinaptici e quelli neuroendocrini (Goracci *et al.* 2005). Ovviamente, oltre alla modulazione degli scambi neurali, bisogna considerare pure l'intervento di complesse aree cerebrali o delle connessioni corticali e sottocorticali, tra cui quelle situate nell'*emisfero destro*, a livello dei *lobi frontale e medio temporale*, oppure l'*area settale*, i *nuclei del rafe* e dell'*amigdala* (specie la *corteccia prepiriforme*) e l'*ipotalamo laterale* (Damasio 1995).

Le tendenze distruttive, così come avviene per altri algoritmi emotivi o comportamentali, sembrano dunque avere una base biologica e, di conseguenza, sarebbero codificate nel genoma umano e animale. Ciò nonostante numerosi studi hanno evidenziato che gli impulsi assassini raramente investono i familiari e, quando succede, il più delle volte si tratta di manifestazioni (altrettanto sporadiche) di follia omicida.

2. Storie di cronaca e di follia

Nei disturbi mentali l'omicidio, spesso efferato, scaturisce dall'ideazione morbosa e, generalmente, da un Disturbo di Personalità (Fornari 1997). Ne abbiamo testimonianza dai delitti di gelosia morbosa, dalle storie criminali dei *serial killer* o dalla violenza (anche suicida) di gruppo ad opera delle sette (sataniche, messianiche ecc.). Certo, pure il *raptus* omicida psicotico rientra nel novero delle forme psicopatologiche, ma – proprio per i suoi caratteri di atto improvviso, eccessivo, inconsapevole, non finalizzato – per quanto brutale difficilmente si accompagna a segni o significati esemplari. Tuttavia, per rintracciare alcuni aspetti della connotazione simbolica della follia omicida basta guardare ai resoconti di cronaca giudiziaria.

Tempo fa è stata pubblicata una casistica di orrendi fatti delittuosi tratti appunto dalla cronaca nera. Gran parte delle storie giudiziarie esaminate erano segnate da importanti turbe psichiatriche o dalla vulnerabilità morbosa individuale. Infatti, come emergeva dalle perizie criminologiche, il 75% dei soggetti responsabili degli omicidi soffriva di Disturbi di Personalità. Per alcuni di essi poi (nel 23,80% dei casi) il quadro psicopatologico di base era ulteriormente complicato da un altro evento morboso sviluppatosi in comorbilità con il primo: abuso di sostanze, psicosi schizofreniche, anoressia mentale ecc. L'ultimo rilievo davvero agghiacciante: nel 71,42% dei casi gli omicidi erano stati perpetrati prevalentemente a danno dei familiari (Coda 2001).

Le cronache degli anni Ottanta inoltre riportavano le sconvolgenti azioni criminose del gruppo *Ludwig* costituito da due giovani allora poco più che ventenni: il primo era laureato in matematica; l'altro invece era uno studente universitario prossimo alla laurea in fisica. Entrambi si sono attribuiti la responsabilità dell'as-

sassinio di 27 persone (anche se sono stati accusati e giudicati 'solo' di 15 omicidi) compiuti prevalentemente nel Veneto negli anni tra il 1977 e il 1984. Le vittime delle loro atroci azioni omicide erano costituite dalle classiche 'categorie' di persone considerate riprovevoli: vagabondi, tossicodipendenti, prostitute, omosessuali e addirittura religiosi. I due si avventavano su di loro massacrando a colpi di martello e di cacciavite, conficcandogli in testa uno scalpello o riducendoli a brandelli sotto i fendenti dei loro coltelli e persino di una scure, oppure davano fuoco e incendiavano i poveri sventurati. Quindi, sotto la sigla *Ludwig* intramezzata da una svastica, facevano trovare i messaggi di rivendicazione dei loro orrendi delitti scritti in caratteri runici (Caneva 1986; Coda 2001).

La loro furia omicida prevedeva un rituale simbolico di 'purificazione', perciò gli attacchi violenti venivano compiuti nei giorni festivi o prefestivi. Lo stesso rituale è stato più volte ribadito nelle formule dei sette messaggi di rivendicazione. Questa 'liturgia' esprimeva in fondo il tema delirante che sosteneva la coppia *Ludwig*: essa si fondava sui motivi neoromantici ispirati agli eroi ariani e si traduceva concretamente in una sorta di fanatismo ideologico mistico-religioso. La credenza fideistica conduceva i due giovani ad agire una "crociata anti-peccato [contro] i luoghi di perdizione [e a usare un] linguaggio apodittico dell'esaltazione fanatica e le formule magico-ieratiche, propri dei messaggi di Ludwig" (Caneva 1986, pp. 43, 109).

Possiamo ricordare ancora i resoconti giudiziari degli atroci assassini compiuti nella periferia lombarda tra il 1998 e il 2004 dalla setta delle cosiddette Bestie di Satana. Il gruppo era composto da ragazzi e ragazze, tuttavia il rituale della setta prevedeva per le componenti femminili ruoli umilianti al punto da renderle schiave e vittime della violenza dei maschi. Infatti, durante le celebrazioni in cui si aspirava alla 'comunione' con gli spiriti del male, le donne erano prima costrette a recitare 'pubblicamente' i riti satanici del *Malleus maleficarum*, poi tramortite dalle torture o dall'uso di droghe allucinogene e infine istigate alla pratica della prostituzione rituale o a quella del sesso estremo. Le adepti servivano dunque per essere seviziate e immolate all'altare sacrificale. Dalle pagine dei diari lasciati da una delle vittime della setta – barbaramente massacrata dal gruppo – si leggono le sottomissioni a cui era indotta dal capo-fidanzato, i continui condizionamenti fisici e psicologici che pativa e la sua estrema debolezza nell'opporre una pur minima resistenza. Il feroce *leader* delle Bestie di Satana, come sapremo in seguito alla sua cattura, manifestava una evidente ideazione delirante. In altre circostanze pure le devote di Mefisto – giovanissime *killer* spietate – confessarono di aver ucciso (in evidenti condizioni psicopatologiche) per compiere un atto simbolico verso Satana (Ponti e Fornari 1995).

3. Tratti simbolici delle esperienze deliranti

Indubbiamente, i delitti di follia si caratterizzano per la loro valenza simbolica. Lo testimoniano le storie personali e giudiziarie, e lo ritroviamo persino nelle rappresentazioni cinematografiche: *Red Dragon* (Stati Uniti, 2002) un film di Brett Ratner, ad esempio, mostra le terribili esperienze di un omicida seriale. I tratti di personalità abnormi – la diffidenza, la suscettibilità o la spinta aggressiva – dell'assassino seriale danno corpo alla sua ideazione delirante. Egli, come altri paranoici in condizioni simili, finisce allora per percepirsi e per giudicarsi 'diverso'. Così, interpreta, definisce e codifica qualsiasi significato, gesto o fatto riferendolo al proprio contesto morboso. Insomma, il suo terrificante vissuto persecutorio si intensifica al punto che, infine, trova sfogo nell'*acting out* violento per lasciare un segno nella realtà (Lucarelli e Picozzi 2003; Schechter 2005).

Se consideriamo le raccapriccianti vicende di un folle omicida, emerge subito la funzione e il significato dell'immaginario delirante. Delitti e vittime, in questi casi, sono legati oltre che da una logica, da una necessità *filologica*. L'*attività simbolica* infatti gratifica il malato e lo fa sentire 'vivo'. Egli perciò lascia messaggi (il più delle volte in codice) per offrire uno spaccato significativo della propria credenza, anzi per imporla all'attenzione degli altri. Non deve pertanto apparire curiosa l'esigenza di firmare la scena del delitto, di raccontarsi o di scrivere la propria storia esistenziale in terrificanti diari biografici per alcuni aspetti davvero orrendi, ma assolutamente ricchi di particolari. In tali resoconti emergono temi che ci dicono di vissuti di violenza, di umiliazione o di emarginazione dapprima subiti e quindi ribaltati con altrettanta ferocia nei propositi di rivalsa. Si tratta di forme 'linguistiche' tipiche – nel senso di un registro espressivo peculiare – adattate all'immaginario morboso del malato, e di una singolare sinergia di pensiero e linguaggio in cui il primo (il pensiero delirante) avverte il bisogno di alimentarsi del secondo (del linguaggio) che, in questo caso, serve a mutare, ricostruire e far 'rivivere' esperienze di protagonismo. L'assassino seriale tende così a interpretare e a codificare qualsiasi gesto o avvenimento riferendolo alla propria percezione delirante. In fondo, egli cerca di dar 'voce' e significato alla sua realtà e mette perciò in scena un rituale macabro-ossessivo di metamorfosi o di 'trasformazione' della propria triste condizione.

Per altri versi, anche nel caso del suicidio è possibile ritrovare motivi e caratteri linguistici analoghi, riferibili alle credenze in cui entrano in gioco la persuasione e la manipolazione del senso della realtà. I *kamikaze*, ad esempio, sono convinti di trasformarsi (da morti) in martiri, ossia in combattenti-morti per la causa.

4. Conclusioni

L'uomo continua a uccidere senza una necessità biologica attuale: l'istinto della ricerca del cibo o della difesa del gruppo. Le guerre, gli atti terroristici, i delitti di mafia evidentemente non sono più motivati da tali impulsi aggressivi. Infatti, essi sono pianificati per rispondere alle logiche delle lotte di potere, degli interessi particolari o dei traffici illeciti. Tutte queste forme di assassinio, in altri termini, ubbidiscono a un'*idea forte*, a una sorta di *delirio di onnipotenza*: l'omicidio appunto per difendere o per perpetuare un giudizio di valore alla 'stessa' maniera della logica delirante spinta delle idee morbose di persecuzione e di grandezza. D'altro canto, l'ideazione delirante si impone eliminando (fagocitando) tutte le altre opinioni o rappresentazioni dei fatti, e i suoi eccessi possono perciò innescare la furia omicida.

Il 'salto' evolutivo dalla necessità di uccidere per sopravvivere (retaggio animale) alle pulsioni aggressive – all'omicidio, alla barbarie umana – sembra dunque il risultato del passaggio dal *vincolo del bisogno* (fisico) alla *rappresentazione del bisogno* (logica delirante), cioè alla tendenza ad *affermare* o a *difendere* un'*idea morbosa*. Nelle storie di follia, in particolare, le forme linguistiche riflettono l'immaginario delirante del malato in un crescendo espressivo volto a 'riparare' i sentimenti di inadeguatezza esistenziale e a (ri)dare così significato alla sua realtà.

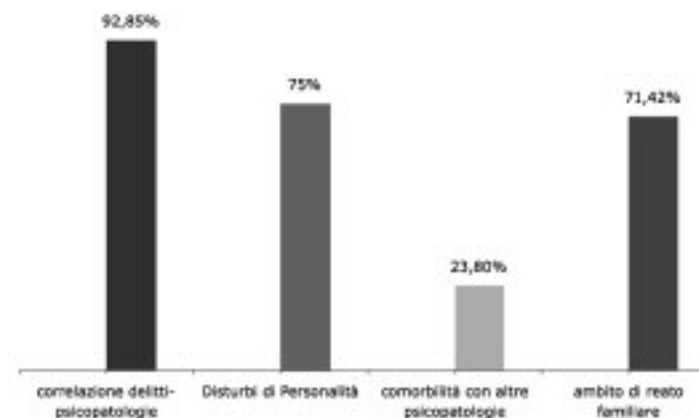


Figura 1. Rapporto tra i casi di omicidio, i disturbi mentali accertati e l'ambito di reato

Riferimenti bibliografici

- American Psychiatric Association (APA) (1994) *DSM-IV. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Fourth Edition, Washington DC, trad. it. *DSM-IV Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, Milano – Parigi – Barcellona, Masson, 1999.
- Caneva A. (1986) *Il caso Ludwig*, Trento, Luigi Reverdito Editore.
- Coda S. (2001) *Coppie criminali. Amarsi, vivere, uccidere*, Torino, Centro Scientifico Editore.
- Goracci A., Martinucci M., Mazza A., Sbaragli C., Corsi E., Filippone G., Castrogiovanni P. (2005) Aspetti transnosografici dell'aggressività, una delle dimensioni psicopatologiche della mania, *Italian Journal of Psychopathology*, 11, pp. 195-206.
- Daly M., Wilson M. (1988) *Homicide*, New York, Aldine.
- Damasio A.R. (1994) *Descartes' Error. Emotion, Reason and the Human Brain*, New York, Grosset-Putnam, trad. it. *L'errore di Cartesio. Emozione, ragione e cervello umano*, Milano, Adelphi, 1995.
- Diamond J. (1991) *The Rise and Fall of the Third Chimpanzee*, London, trad. it. *Il terzo scimpanzé. Ascesa e caduta del primate Homo sapiens*, Torino, Bollati Boringhieri, 2006.
- Duntley J.D., Buss D.M. (2004) *The Plausibility of Adaptations for Homicide*, in Caruthers P., Laurence S., Stich S. (ed.), "The Structure of the Innate Mind", New York, Oxford University Press.
- Fornari U. (1997) *Trattato di Psichiatria Forense*, Torino, Utet.
- Hrdy S.B. (1999) *Mother Nature*, New York, Random House.
- Lucarelli C., Picozzi M. (2003) *Serial killer*, Milano, Mondadori.
- Ponti G., Fornari U. (1995) *Il fascino del male*, Milano, Raffaello Cortina.
- Schechter H. (2005) *Furia omicida*, Milano, Sonzogno.

Mariangela Campochiaro

Università degli Studi di Messina

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

L'illusione subcosciente. Il fenomeno della *pareidolia*

Introduzione

Gli studi sulla capacità di *mentalizzazione* evidenziano quanto il meccanismo dell'attribuzione psicologica svolga un ruolo essenziale nell'interpretazione delle intenzioni altrui. Riusciamo a comprendere le intenzioni delle altre persone simulandone la vita mentale e attribuendo loro stati mentali allo scopo di predirne il comportamento (cfr. Goldman 2003).

Tale capacità occupa un ruolo essenziale nell'interazione sociale determinando il legame tipico della socialità umana. Nell'ambito degli studi sulla cognizione sociale, infatti, l'attribuzione psicologica è considerata una capacità che interviene mediando le interazioni stesse (Tomasello 2005; Perconti 2006; Adenzano e Meini 2006; cfr. Castelfranchi 2005).

La centralità che il meccanismo attributivo riveste nel funzionamento della mente umana non si esaurisce nella dinamica della simulazione delle menti altrui. È possibile, infatti, considerare l'attribuzione un meccanismo che interviene similmente nell'assegnazione di un certo significato ad una classe particolare di oggetti.

Secondo questa ipotesi, tale meccanismo interverrebbe sia come mediatore nell'interpretazione del comportamento altrui, attribuendo stati mentali come credenze e desideri, sia nella interpretazione di oggetti che ci appaiono affatto familiari ai quali consegniamo un significato ricorrendo a rappresentazioni che ci sono particolarmente familiari.

Il fenomeno della *pareidolia*, qui preso in considerazione, viene indagato come un'esperienza determinata dalla elaborazione inconsapevole di immagini disordinate alle quali attribuiamo significati per noi noti.

In particolare, viene argomentata l'ipotesi che la sensibilità e la peculiarità innata alla elaborazione dei volti altrui nella specie umana sia alla base del mec-

canismo che interviene nella esperienza di attribuzione di sembianze di volti a forme che in realtà non hanno organizzazione alcuna. Per questo il fenomeno è definito *pareidolia per i volti*.

Un caso di illusione subcosciente: la pareidolia per i volti

Senza dubbio, il volto umano è uno degli stimoli più complessi a cui siamo continuamente esposti. Le osservazioni riguardo la precocità (*precocità* rispetto alla condizione di inaccessibilità all'osservazione del proprio volto negli infanti) nelle reazioni alle varie configurazioni dei visi, l'imitazione delle espressioni e dei movimenti facciali (Field *et al.* 1980; Melzoff e Moore 1989), sono particolarmente interessanti per il processo di identificazione al proprio gruppo sociale.

Gli studiosi che si sono dedicati allo sviluppo del riconoscimento dei volti concordano sul fatto che tale capacità è il frutto dell'«elaborazione di un sistema specifico, separato dai sistemi che elaborano il riconoscimento degli oggetti e da altri sistemi esperti che possono essere sviluppati attraverso la pratica nel riconoscere stimoli visivi complessi» (Berardi e Pizzorusso 2006, p. 173).

Le tecniche di bioimmagine funzionale evidenziano specifiche aree attive durante stimoli visivi aventi la configurazione di volti. La *Fusiform Face Area* (FFA), individuata nel giro fusiforme dell'emisfero destro, è stata recentemente definita un «detettore di facce» (Kanwisher e Yovel 2006), a motivo della selettività nell'attivazione durante il riconoscimento dei volti altrui.

La peculiarità di attivazione di quest'area viene rilevata ulteriormente in alcune sindromi neuropsicologiche in cui è compromessa l'elaborazione dei volti altrui.

Infatti, una lesione in questa area causa un particolare deficit neuropsicologico, la *prosopagnosia* ovvero l'incapacità nel riconoscimento dei volti (Damasio 2000; Ramachandran 2003).

La ricerca sull'ontogenesi mette in rilievo la presenza di reazioni tipiche durante la visione dei volti. I bambini appena nati prediligono osservare i volti più di qualsiasi altro stimolo visivo, inoltre sono in grado di distinguere un volto allegro da uno triste e di imitare le espressioni di coloro con cui interagiscono (Bloom 2005).

L'aspetto sorprendente nella precocità con la quale i neonati reagiscono agli stimoli aventi configurazione dei volti è offerto dalla circostanza che non è presente alcuna precedente esperienza di stimoli visivi prima della nascita, a differenza di quanto accade con gli stimoli acustici (Tomatis 1993; Pennisi 2003a, 2006b). Come evidenzia lo psicologo Giorgio Vallortigara (2000), per parecchio tempo si è creduto che i neonati umani non apprendessero le caratteristiche del viso umano

fino a circa 2 o 3 mesi di vita. Tuttavia, gli studi che utilizzano la tecnica della fissazione preferenziale mostrano reazioni peculiari presenti già allo stadio neonatale. I neonati di solo un'ora di vita, infatti, dirigono lo sguardo preferibilmente nella direzione di fonti con caratteristiche di volti umani, inoltre il tempo di fissazione dello sguardo è maggiore quando lo stimolo visivo è una faccia piuttosto che un altro oggetto (Goren Sarty e Wu 1975; Johnson *et al.* 1991).

Gli psicologi Mark Johnson e John Morton (1991) si sono avvalsi di un'analisi di tipo comparativo tra specie differenti per osservare i meccanismi legati al processo di *imprinting*, meccanismi che consentono di apprendere caratteristiche particolari nei conspecifici. Nel corso dei loro esperimenti hanno rilevato l'esistenza di due differenti sistemi, il primo, definito *Conspec*, fa riferimento ad una inclinazione innata ad essere attratti da oggetti che hanno caratteristiche di conspecifici; il secondo meccanismo, chiamato *Conlern*, interviene sul primo e permette che si apprendano le caratteristiche dell'oggetto verso cui è stata attirata l'attenzione tramite *Conspec*.

Anche la specie umana possiede quindi un meccanismo innato che interviene nel riconoscimento di stimoli che assomigliano ai volti dei conspecifici.

La tendenza innata nel riconoscimento dei volti (Karmiloff e Smith 1992; Farah 1996) costituisce un aspetto fondamentale all'interno dell'organizzazione di esperienze preconettuali che costituiscono il nucleo della *core knowledge*, la *conoscenza centrale di base* (Spelke e Kinzler 2007; cfr. Perconti 2006).

Un aspetto particolarmente sorprendente della sensibilità alla elaborazione dei volti umani è offerto dal fenomeno della *pareidolia per i volti*.

In generale, l'inclinazione degli esseri umani a riconoscere forme familiari in immagini confuse e vaghe è nota con l'espressione *pareidolia* (Goldstein 1994). Tale fenomeno si realizza a livello subcosciente e viene sperimentato in presenza di stimoli percettivi che appaiono incerti e confusi ai quali attribuiamo un significato che non è trasmesso dagli oggetti stessi ma che viene loro consegnato ricorrendo a schemi che ci sono particolarmente noti.

Si tratta della tendenza comune a scorgere una certa immagine in una nuvola o un volto sulla superficie della Luna. Questa illusione subcosciente interviene in modo selettivo nell'attribuzione di forme antropomorfe che riguardano tipicamente i tratti del volto umano. Siamo ad esempio in grado di riconoscere nella sequenza di tratti marcati ma piuttosto poveri, come gli *emotion*, le più semplici espressioni emotive.

L'esperienza della pareidolia può quindi essere considerata come il risultato di un meccanismo di attribuzione che interviene consegnando ad immagini e forme confuse figure che invece ci sono familiari.

Il caso della *pareidolia per i volti* è piuttosto indicativo nella considerazione di quanto la tendenza innata al riconoscimento dei volti, qui presa in esame, determini l'esperienza di questa particolare illusione subcosciente.

Riferimenti bibliografici

- Adenzano M., Meini C. (a cura di) (2006), *Psicologia evoluzionistica*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Berardi N., Pizzorusso T. (2007) *Psicobiologia dello sviluppo*, Roma, Laterza.
- Bloom P. (2005) *Il bambino di Cartesio. La psicologia evolutiva spiega che cosa ci rende umani*, Milano, Il Saggiatore.
- Castelfranchi C. (2005) *Che figura. Emozioni e immagine sociale*, Bologna, Il Mulino.
- Damasio A. (2000) *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi.
- Field J., Muir D., Pilon R., Sinclair M., Dodwell P. (1980) Infant's orientation to lateral sounds from birth to three months, *Child Development*, 2, pp. 179-84.
- Goldstein S. (1994) Watch What You're Thinking! The Skeptics Toolbox, II Conference, *Skeptical Inquirer*, Summer 1994, (disponibile: http://findarticles.com/p/article/mi_m2843/is_n4_v18/ai_16139284).
- 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.
- Johnson M.H., Dziurawies 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., Morton J. (1991) *Biology and cognitive development: the case of face recognition*, Oxford, Basil Blackwell.
- Kanwisher N., Yovel G. (2006) The Fusiform Face Area: A Cortical Region Specialized for the Perception of Faces, *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, 361, pp. 2109-28
- Melzoff A.N., Moore M.K. (1977) Imitation of facial and manual gestures by human neonates, *Science*, 198, pp. 75-78.
- Pennisi A. (1993) *Le lingue mutole. Le patologie del linguaggio fra teoria e storia*, Roma, Carocci.
- Pennisi A. (2006) *Patologie e psicopatologie del linguaggio*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di) (2006), "Le scienze cognitive del linguaggio", pp. 193-258, Bologna, Il Mulino.
- Perconti P. (2006) *Filosofia della mente*, in Pennisi A., Perconti P. (a cura di), "Le scienze cognitive del linguaggio", pp. 15-60, Bologna, Il Mulino.
- Ramachandran V.S. (2005) *The Emerging Mind*, trad.it, *Che cosa sappiamo della mente*, Milano, Mondadori.
- Spelke E.S., Kinzler K.D. (2007) Core Knowledge, *Developmental Science*, 10(1), pp. 89-96.

- Tomasello M. (2005) *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Il Mulino.
- Tomatis A. (1993) *Dalla comunicazione intrauterina al linguaggio umano*, Ibis.
- Vallortigara G. (2000) *Altre menti. Lo studio comparato della cognizione sociale*, Bologna, Il Mulino.

Concetta Alessandro,
Maria C. Quattropiani

Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Psicologia dei Processi Cognitivi*
e *Analisi del Comportamento*

Memoria prospettica e schizofrenia

L'ipofunzionalità del lobo frontale nei soggetti con schizofrenia è stata documentata in diverse ricerche ed esperimenti nei quali i pazienti falliscono in test sensibili alle funzioni esecutive come il *Wisconsin Card Sorting Test* (Woodward *et al.* 2007; Weinberger 1987). Inoltre, durante l'esecuzione dei suddetti test, le neuroimmagini funzionali indicano una scarsa attivazione dei lobi frontali, oltre che un permanente flusso metabolico ridotto a livello frontale (Henn e De Lisi 1987). Deficit di memoria sono altresì riscontrati in tali pazienti, soprattutto relativamente alla memoria episodica ed alla *working memory* (Park *et al.* 2003; Spindler *et al.* 1997), sebbene, proprio per la *working memory*, in letteratura non vi sia concordanza rispetto a quale delle sue componenti sia principalmente compromessa. Nonostante un *corpus* di ricerche ampio abbia dimostrato come il disturbo schizofrenico sia, pertanto, correlato a compromissioni di memoria, non sufficientemente indagate risultano, finora, le capacità di memoria prospettica (MP), cioè il "ricordare di ricordare", che rappresenta un aspetto ecologico importante della memoria episodica, peraltro di notevole rilevanza clinica e sperimentale. Malgrado le abilità di memoria prospettica risultino, infatti, essenziali per condurre una vita autonoma ed indipendente, e costituiscano un elemento critico nel controllo delle attività quotidiane, solamente negli ultimi anni si è sviluppato un interesse per questa area di ricerca.

La MP è l'abilità di formare intenzioni e pianificare azioni che devono essere realizzate in un momento futuro ed implica quattro diverse fasi: a) formazione ed organizzazione di un'intenzione, b) ricordo dell'intenzione in un determinato momento, c) monitoraggio di come e quando l'azione dovrà essere eseguita, d) esecuzione dell'azione e ricordo di averla già eseguita. Peraltro, il ricordo di

eseguire un'azione precedentemente programmata, può basarsi su un evento (*event-based*) o sul tempo (*time-based*). I processi cognitivi impiegati nello svolgimento di tali compiti sono differenti: nei compiti *event-based* l'evento esterno funge da suggerimento ed è necessario che tale evento sia associato all'azione da compiere in fase di codifica, ed, inoltre, occorre che, per rispondere all'evento, esso sia percepito e riconosciuto come stimolo associato all'azione; nei compiti *time-based*, invece, il processo di ricordo prende totalmente avvio dal soggetto, che deve generare spontaneamente il ricordo nel momento stabilito.

Questa capacità di ricordare di eseguire un'azione precedentemente programmata, si distingue in due principali componenti: 1) componente prospettica propriamente detta, cioè ricordarsi che a un dato orario o in risposta ad un evento si deve far qualcosa e attivarsi autonomamente allo scadere dell'orario e all'occorrere dell'evento; 2) componente retrospettiva, cioè il ricordare le specifiche azioni da compiere una volta che l'intenzione è stata attivata (Brandimonte 2004)

I lobi frontali sono indicati come le aree cerebrali coinvolte in tali meccanismi di memoria prospettica. Questo dato è altresì supportato da studi di neuroimmagini (Okuda *et al.* 1998) che hanno dimostrato un'attivazione delle aree prefrontali bilaterali ed anteriori medio frontali in soggetti normali impegnati in *performance* di memoria prospettica. Diversi studi clinici, inoltre, hanno evidenziato come una compromissione delle funzioni esecutive o un deficit di memoria episodica possa produrre anche un deficit di memoria prospettica (Burgess e Shallice 1997; Einstein e McDaniel 1990).

Alla luce di queste considerazioni è possibile, quindi, ritenere che pazienti schizofrenici soffrano di deficit di memoria prospettica (MP), sebbene questo processo cognitivo ha ricevuto un'attenzione limitata nella letteratura sulla schizofrenia.

In linea con gli studi che hanno messo in evidenza il profilo neuropsicologico ed i substrati neurali della schizofrenia associata a danno della memoria episodica e a sintomi negativi (Aleman *et al.* 1999), con questo studio si è inteso indagare, in un gruppo di pazienti con schizofrenia, il funzionamento della MP, che si suppone indipendente sia da abilità intellettive che da altre abilità mnemoniche, con lo scopo di esaminare gli eventuali correlati cognitivi in tali pazienti, che tipicamente mettono in atto una codifica strategica inadeguata. Si è ritenuto utile, tra l'altro, al fine di osservare eventuali differenze, distinguere compiti di MP *event-based* e compiti *time-based*.

Si ritiene importante la valutazione della MP nella schizofrenia in considerazione del fatto che risultati più accurati potrebbero contribuire a strutturare più efficaci interventi riabilitativi, determinando il livello di intervento necessario per mantenere un adeguato funzionamento.

Materiali e metodi

Soggetti

Hanno preso parte alla ricerca, previo consenso informato, 20 soggetti volontari, di cui 12 maschi e 8 femmine, tutti con diagnosi di schizofrenia, in accordo con i criteri del DSM-IV, in cura presso il CSM n.4 di Palermo, con età media di 41 anni, scolarità media di 8 anni e con medesimo *back ground* socio-culturale. Tutti i soggetti erano sottoposti a terapia farmacologica.

Sono stati esclusi i pazienti che presentavano deterioramento cognitivo in atto (MMSE < 24). Il gruppo clinico era così diagnosticato:

- n.6 soggetti con schizofrenia di tipo paranoide;
- n.6 soggetti con schizofrenia di tipo indifferenziato;
- n.8 soggetti con schizofrenia disorganizzata (2 a livello cronico).

Strumenti

Sono stati somministrati i seguenti test neuropsicologici:

– *Mini Mental State Examination* (MMSE) (Folstein *et al.* 1975). Il MMSE è un test utilizzato per rilevare il deterioramento cognitivo, valutarne quantitativamente la severità e documentarne le modificazioni nel tempo;

– *Coloured Progressive Matrices* (CPM) (Raven 1984). Le CPM misurano l'abilità del soggetto nel comprendere la relazione tra figure che non hanno un significato definito. Il reattivo consente una valutazione precisa della capacità di stabilire comparazioni e di ragionare per analogie e mette in evidenza abilità analitiche non dipendenti da nozioni precedentemente apprese;

– Test di Corsi (Milner 1971). Test di misurazione dello *span* di memoria visuo-spaziale, cioè della quantità di informazioni visuo-spaziali che si riescono a trattenere nella memoria a breve termine;

– *Digit Span* (Wechsler 1963). Il *Digit Span* è un subtest della *Wechsler Memory Scale* e misura lo *span* di memoria verbale immediata (memoria di cifre);

– *Rey Auditory Verbal Learning Test* (Rey 1964). Questo test misura lo *span* di memoria immediata e differita fornendo, altresì, una misura del trend di apprendimento;

– *MP event-based* (Wilson *et al.* 1990). Sono stati utilizzati due *subtest* tratti dal Test di Memoria Comportamentale di Rivermead. Il test ripropone situazioni analoghe ai compiti di vita quotidiana e le diverse prove richiedono di ricordare di eseguire attività *daily living*. Solamente due *subtest* possono considerarsi veri e propri compiti di MP. *L'item* n. 3 in cui viene richiesto al soggetto di ricordare di prendere, a fine seduta, un suo effetto personale nascosto dall'esaminatore in sua presenza, all'inizio della sessione; *l'item* n. 4 consiste

nel chiedere al soggetto di ricordarsi di porre una domanda allo sperimentatore al suono di una sveglia (dopo 20 minuti dall'inizio della seduta);

– *PM time-based* (Bisiacchi e Sgaramella 1992). Sono stati utilizzati due *items* tratti da uno studio con soggetti anziani. Ai soggetti veniva presentata una mappa di una città immaginaria, che comprendeva negozi ed uffici, e veniva chiesto loro di scegliere un percorso ottimale per poter svolgere dieci commissioni all'interno di un intervallo prefissato. Un secondo compito consisteva nell'azzerare un cronometro, posto sul tavolo, ogni otto minuti, oppure nel comunicare allo sperimentatore la durata di ogni prova utilizzando una sveglia.

– *Wisconsin Card Sorting Test* (Heaton *et al.* 2000). Il WCST si propone di indagare l'abilità di astrazione e l'abilità di modificare strategie cognitive in risposta al cambiamento delle contingenze ambientali. Il test è considerato una misura delle funzioni esecutive, in quanto richiede pianificazione strategica, ricerca organizzata attraverso l'uso di *feedback* ambientali per mutare piani cognitivi, comportamento orientato a uno scopo, risposte impulsive.

Risultati e Conclusioni

I nostri risultati indicano che la schizofrenia sembra associata con una significativa difficoltà della PM e che questo deficit non varia rispetto alle specifiche richieste del tipo di compito. Dalla correlazione statistica dei dati è emerso che alcuni test cognitivi sono relati alle misure di PM. I risultati hanno rilevato che la memoria verbale secondaria (lista di apprendimento) e le funzioni esecutive (*card sorting*) sono correlate significativamente alle abilità di MP.

In particolare, la *event-based* MP è soprattutto correlata con le misure della memoria verbale secondaria, mentre la *time-based* MP correla maggiormente con le misure delle funzioni esecutive. I risultati indicano, quindi, che il fallimento nelle funzioni esecutive contribuisce anche al danno alla PM. Uno studio precedente (Ritch *et al.* 2003) aveva messo in luce che la memoria verbale secondaria e la MP sono predittive delle capacità adattative dei soggetti con schizofrenia nelle *performances* delle attività quotidiane. Inoltre, i compiti di MP *time-based* ed *event-based* sembrano essere sostenuti da differenti capacità cognitive sottostanti, così come emerso anche in altri recenti studi (Woods *et al.* 2007; Henry *et al.* 2007). Da una prospettiva clinica, il danno alla MP nella detenzione del segnale e nel recupero dell'intenzione, può incrementare il rischio di problemi nell'esecuzione indipendente di attività della vita quotidiana; ad esempio, il fallimento nel cogliere le facilitazioni per ricordare di prendere le medicine potrebbe compromettere l'aderenza al trattamento e peggiorare il decorso clinico a lungo termine.

Nonostante rimanga ancora da chiarire il grado e la natura del danno, il nostro studio suggerisce che gli individui con schizofrenia esperiscono difficoltà generalizzate con la PM e che gli altri deficit cognitivi osservati contribuiscono ad incrementare tali difficoltà.

La valutazione clinica della MP nei pazienti con schizofrenia, quindi, può essere predittiva di disfunzioni di questo importante aspetto ecologico della memoria, nelle attività della vita quotidiana, rivelandosi utile per determinare il livello di intervento terapeutico-riabilitativo che deve essere percorso per migliorare e mantenere le capacità funzionali nella vita di tutti i giorni e per poter programmare percorsi riabilitativi più efficienti ed efficaci, al fine di supportare il paziente nell'organizzazione di attività quotidiane sempre più autonome ed indipendenti. Studi successivi sembrano, quindi, ancora necessari per esplorare i meccanismi neurobiologici associati al deficit di PM e l'impatto di tale compromissione nel funzionamento quotidiano.

Riferimenti bibliografici

Aleman A., Hijman R., de Haan E.H.F., Kahn R.S. (1999) Memory impairment in schizophrenia: a meta-analysis, *Ann. J. Psychiatry*, 156 (9), pp. 1358-1366.

Bisiacchi P., Sgaramella T. (1992) La memoria prospettica negli anziani, *Psicologia e Società*, 1/2, pp. 77-84.

Brandimonte M.A. (2004) *Psicologia della memoria*, Roma, Carocci.

Burgess P. W., Shallice T. (1997) *The Hayling and Brixton Tests. Test Manual*, Thames Valley Test Company, Bury St. Edmonds.

Chein J.M., Fiez J.A. (2001) Dissociation of verbal working memory system components using a delayed serial recall task, *Cereb. Cortex*, 11(11), pp. 1003-1014.

Einstein G.O., McDaniel M.A. (1990) Normal aging and prospective memory, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 16, pp. 717-726.

Eldridge L.L., Knowlton B.J., Furmanski C.S., Bookheimer S.Y., Engel S.A. (2000) Remembering episodes: a selective role for the hippocampus during retrieval, *Nat. Neurosci.*, 3(11), pp. 1149-1152.

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, *Journal of Psychiatric Research*, 12, pp. 189-198.

Heaton R.K., Chelune G.J., Talley J.L., Kay G.G., Curtiss G. (2000) *Wisconsin Card Sorting Test*, Firenze, Giunti O.S.

Henn F.A., De Lisi L.E. (1987), *Neurochemistry and neuropharmacology of schizophrenia*, Amsterdam, Elsevier.

Henry J.D., Rendell P. G., Kliegell M., Altgassen M. (2007) Prospective Memory in Schizophrenia: Primary or Secondary Impairment?, *Schizophrenia Research*, 95, pp. 179-185.

Milner B. (1971) Interhemispheric differences in the localization of psychological processes in man, *Brit. Med. Bull.*, 27, pp. 272-277.

Okuda J., Fujii T., Yamadori A., Kawashima R., Tsukiura T., Fukatsu R., Suzuki K., Fukuda H. (1998) Participation of the frontal cortices in prospective memory: evidence from a PET study in humans, *Neuroscience Letters*, 253 (2), pp. 127-130.

Park S., Püschel J., Sauter B.H., Rentsch M., Hell D. (2003) Visual object working memory function and clinical symptom in schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 59 (2-3), pp. 261-268.

Raven J.C. (1984) *Coloured Progressive Matrices*, Firenze, Giunti O.S.

Reed G. M., Squire L.R. (1997) Impaired recognition memory in patients with lesions limited to the hippocampal formation, *Behav. Neurosci.*, 111(4), pp. 667-675.

Rey A. (1964) *L'examen Clinique en Psychologie*, Paris, Presses Universitaires de France.

Ritch J.L., Velligan D.I., Tucker D., Dicocco M., Maples N.J. (2003) Prospective memory in schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 60, p. 180.

Seidman L. (1983), Schizophrenia and brain dysfunction: an integration of recent neurodiagnostic finding, *Psychiatric Bull.*, 94(2), pp. 195-238.

Spindler K.A., Sullivan E.V., Menon V., Lim K.O., Pfefferbaum A. (1997) Working memory deficits in schizophrenia: dysfunction in multiple systems, not in central executive, *Schizophrenia Research*, 27 (1), pp. 1-10.

Wechsler D. (1963) *Wechsler Memory Scale*, Firenze, Giunti O.S.

Weinberger D.R. (1987) Implication of normal brain development for the pathogenesis of schizophrenia, *Arch. Gen. Psychiatry*, 44, pp. 660-669.

Wilson B., Cockburn J., Baddeley A. (1990) *Test di Memoria Comportamentale Rivermead*, Ed. It. Della Sala S., Firenze, Giunti O.S.

Woods S.P., Twamley E.W., Dawson M.S., Narvaez J.M., Jeste D.V. (2007) Deficits in cue detection and intention retrieval underlie prospective memory impairment in schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 90, pp. 344-350.

Woodward N.D., Tibbo P., Purdon S.E. (2007) An fMRI investigation of procedural learning in unaffected siblings of individuals with schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 94, pp. 306-316.

La “vita” nella Rete. Personalità, modalità relazionali ed uso del web da parte dei blogger

1. *Internet: tecno-ottimisti e tecno-pessimisti*

Internet è ormai da anni oggetto di studio ed interesse scientifico. La letteratura si è ampiamente soffermata sui pericoli che la Rete porta con sé e sui rischi psicopatologici correlati all'abuso delle nuove tecnologie. L'allarme suscitato dalle innovazioni informatiche rischia tuttavia di porre in secondo piano le molteplici opportunità nate dall'interazione tra individuo e computer.

Innegabile è il processo di virtualizzazione che ha investito la nostra società: dalle relazioni amicali al cyber-sesso, dalle imprese alle banche virtuali, dai giochi di carte ai giochi elettronici. Ci si interroga sul senso di questa trasformazione: dietro a tale processo si cela un'apocalissi culturale, l'implosione dello spazio-tempo (Bernabei e Mollichella 1997) o l'embrione di un nuovo modo di essere del reale?

La Rete ha sin qui mostrato due volti: un'attitudine psico-involutiva ed una, fortunatamente, psico-evolutiva. Gli aspetti controversi e a volte ambigui della Comunicazione Mediata da Computer (CMC) hanno suscitato accesi dibattiti tra tecno-ottimisti e tecno-pessimisti, i primi pronti ad esaltare le possibilità offerte dalle nuove forme di comunicazione nell'ottica del tanto atteso villaggio globale (McLuhan 1964), i secondi convinti invece che il mezzo tecnologico nasconda in sé grandi pericoli. I più pessimisti ritengono che l'estasi comunicativa nella CMC produca fenomeni di isolamento ed alienazione (Bernardi 2000), l'utente finirebbe col chiudersi in quella capsula satellizzata che è lo schermo.

Altro pericolo, di natura linguistica, riguarderebbe il diffondersi del gergo contratto e stereotipato della CMC anche nel mondo off-line: potrebbe im-

poverirsi non solo il patrimonio linguistico, ma lo stesso pensiero umano, diventando eccessivamente compattato (Maldonato 1997).

Di contro i tecno-ottimisti confidano nel fatto che le interazioni virtuali non potranno sostituirsi ai rapporti reali tra le persone: col tempo non si è registrato il tanto temuto solipsismo esistenziale, anzi il cyberspazio sembra moltiplicare le possibilità di comunicazione in termini sia quantitativi che qualitativi. L'assenza di corporeità nella comunicazione è certamente un limite, ma anche una risorsa che gli utenti usano per raggiungere un miglior controllo della propria insicurezza, favorendo l'instaurarsi di rapporti autentici (Carotenuto 2000). Tra l'altro l'isolamento stesso servirebbe ad attivare processi autoriflessivi di presa di coscienza, attivando paradossalmente forme di comunicazione interpersonale più autentiche (Ong 1977).

2. *Il blog e la rivoluzione della Rete*

Da tempo si parla di una seconda generazione di servizi Internet (web 2.0), applicazioni maggiormente centrate sull'utente e sulle comunità di utenti (social network). Il blog, la narrazione di sé in Internet, è un esempio paradigmatico di questo viraggio della Rete verso l'individuo e le sue relazioni.

Il termine blog è la contrazione di web-log, espressione coniata nel 1997 dal software designer John Barger e tradotta in italiano come “diario in Rete”. La forma tronca blog, la più diffusa oggi, sarebbe apparsa per la prima volta nel 1999 sulle pagine del sito di Peter Merholz, il primo ad utilizzare la forma verbale “we blog”. Aldilà della sua origine etimologica, è bene chiarire cosa sia un blog, cercando tra le definizioni che la Rete stessa offre:

- Wikipedia lo definisce sinteticamente come diario in Rete, un log-book (giornale di bordo), trasposizione virtualizzata del giornale utilizzato in marina. Tuttavia Giuseppe Granieri ritiene questa traduzione alquanto banale, se non estesa al senso più profondo di diario intellettuale, collezione feconda e libera di contenuti.
- BlogItalia intende il web-log come uno strumento di libera espressione, un fenomeno dal basso (Giustini 2004) che proviene dall'utenza e non dalla stanza dei bottoni di qualche provider. Il blog avrebbe una forte valenza relazionale poiché costituzionalmente in grado di connettere gli utenti.
- Per Aruba si tratta di uno spazio virtuale gestito autonomamente che consente di rendere pubbliche in tempo reale notizie, informazioni o storie di ogni genere. Il diario in rete rappresenta una “contaminazione” tra newsgroup, pagine personali e portali d'informazione.

• Il blog, sostiene Sergio Maistrello, è un diario pubblico a disposizione delle idee, il mezzo più semplice ed economico per essere presenti in rete, un quaderno d'appunti che mette in ordine da sé i fogli già usati.

Il fenomeno blog non è una novità assoluta, ma si basa sul linguaggio e sui criteri tradizionalmente utilizzati per la creazione delle pagine web: si tratta sempre e comunque di un ipertesto.

Il cambiamento non è dunque nello strumento, ma nell'uso che di questo fanno gli utenti. La semplificazione delle interfacce, l'alfabetizzazione informatica e la diffusione dei collegamenti domestici a banda larga hanno avvicinato sempre più persone alla Rete ed il blog si è rivelato il mezzo più semplice ed efficace perché questo grande numero di utenti possa pubblicare e condividere contenuti. Il blog, come format, è il frutto della creatività di un numero inizialmente molto limitato di web-entusiasti (Granelli 2006). Questi utenti, rielaborando soluzioni software già disponibili, le hanno adattate a nuove necessità, quali prendere appunti sui siti visitati o fare annotazioni e commenti. Quest'uso innovativo della Rete ha poi iniziato a prendere piede perché, come afferma Giuseppe Granieri, in Internet ciò che funziona tende sempre a replicarsi. In particolare i più giovani, esposti precocemente alle nuove tecnologie e familiari all'uso della Rete, hanno saputo reinterpretare le caratteristiche del web scegliendo il blog come ambiente privilegiato di espressione. A riguardo Derrick de Kerckhove (2001) definisce il blog come la prima creatura della Rete che dimostra la maturità del mezzo.

3. *Studiare i blogger*

La maggior parte delle ricerche sui blog hanno carattere descrittivo. L'iniziale sforzo degli studiosi è stato quello di quantificare un fenomeno che rapidamente ha assunto vaste dimensioni (Bloom 2003). Ancora oggi viene monitorato l'incremento quotidiano del numero di blog presenti in Rete (Sifry 2008). La blogosfera, intesa come l'insieme di tutti i blog variamente collegati tra loro, è stata dunque mappata in base ai suoi contenuti o indicizzata in funzione del numero di contatti che ogni blog riceve. È tuttavia evidente e significativa l'attuale traslazione degli studi presenti in letteratura: dal blog ai blogger, dal testo digitale al suo autore, dallo strumento tecnologico all'uso che le persone ne fanno. Studi di matrice prevalentemente sociologica hanno cercato di censire il popolo blog in base a caratteristiche demografiche (età, sesso, occupazione) e stilare dei possibili profili d'utenza (teenager, giovane adulto, manager). Questi studi, sempre più numerosi, sembrano concordare nel sostenere che il blog-

ging, anche quello di tipo diaristico, non è una pratica solo adolescenziale, ma coinvolge in larga misura anche altre fasce d'età. Ulteriori studi (Nardi 2004; Di Fraia 2007) hanno indagato le motivazioni che portano l'utente a curare un blog personale. Sono state così individuate cinque principali motivazioni:

1. Raccontare la vita del blogger;
2. Esprimere commenti ed opinioni su temi d'interesse;
3. Esprimere emozioni;
4. Organizzare scrivendo il proprio pensiero;
5. Dare vita ad una comunità.

Tali elementi sono poi riconducibili a due fondamentali tipologie di gratificazione:

- Gratificazioni relative al contenuto del blog, rimandano al bisogno di raccontarsi ed esprimere opinioni ed emozioni;
- Gratificazioni relative al processo, dove il blogger trova soddisfazione semplicemente nell'ordinare il proprio pensiero attraverso la composizione di un testo. Questo tipo di gratificazione è dunque indipendente dal contenuto del blog. In entrambe queste dimensioni sarebbe intrinseca una terza motivazione, specifica di Internet: la socializzazione.

Studi più recenti si sono così soffermati sugli effetti che il blogging avrebbe sull'identità sociale e sulla sfera relazionale dell'individuo. Il blog, in quest'ottica, si configurerebbe quale mezzo di crescita identitaria, di apertura relazionale e di potenziamento delle abilità sociali.

4. *Una ricerca pilota sui blogger italiani*

Alla luce di queste considerazioni sulle opportunità "psico-evolutive" offerte dal blog si è cercato di approfondire la relazione tra il blogging e l'uso della rete, cercando di comprendere le modalità relazionali prevalenti e i tratti di personalità dei blogger, autori di diari in Rete.

Le ipotesi di ricerca vertono principalmente su tre aspetti:

1. Narrarsi in Rete attraverso il blog è una pratica trasversale rispetto all'età;
2. L'uso che i blogger fanno della Rete non è riconducibile a comportamenti dipendenti;
3. La pratica blog non è correlata a specifiche difficoltà interpersonali.

Il campione della ricerca è composto da 30 blogger italiani (16 uomini e 14 donne) che, contattati on-line, hanno scelto di prendere parte all'indagine.

Ai blogger è stato somministrato un questionario self-report, pubblicato in Rete, composto da sei differenti aree:

1. Informazioni anagrafiche (5 item);

2. Uso della Rete (3 item);
3. Uso del Blog (5 item);
4. Variabili di personalità (20 item – scala likert a 5 punti), una versione ridotta dell'originario Big Five Questionnaire (Caprara, Barbaranelli, Borgogni 1999). Quest'area indaga i tratti di personalità dei soggetti sulla base di 5 dimensioni: nevroticismo, estroversione, coscienziosità, apertura mentale e gradevolezza;
5. Difficoltà Interpersonali (32 item – scala likert 5 punti), versione italiana dell'originario Inventory of Interpersonal Problems (Horowitz e Alden 2000). Quest'area valuta le difficoltà interpersonali del soggetto sia attraverso un punteggio globale, sia attraverso specifiche dimensioni: domineering/controling, vindictive/self-centered, cold/distant, socially inhibited, nonassertive, overly accomodating, self-sacrificing, intusive/needy.
6. Dipendenza da Internet (20 item – scala likert 5 punti), versione italiana dell'originario Internet Addiction Test (Young 1996).

L'analisi descrittiva dei dati ha mostrato che:

- La maggioranza dei soggetti ha tra 19 e 33 anni (73,4%) e possiede un titolo di studio pari o superiore al diploma (90%). I blogger che hanno preso parte alla ricerca sono in massima parte studenti (46,7%) o lavoratori (40%);
- La maggioranza dei blogger intervistati passa quotidianamente in Internet meno di 3 ore (60%). È significativo il numero dei partecipanti che vi trascorrono da 3 a 6 ore (36,7%). Più della metà del campione (53,3%) usa Internet per cercare informazioni, in molti tuttavia usano il web per rilassarsi (26,7%) o svagarsi (20,0%). Ogni blogger si è servito almeno una volta di un motore di ricerca e della posta elettronica, sono in pochi a non aver mai usato la chat (10%). Giochi di ruolo on-line e servizi di home banking sono invece le risorse meno utilizzate dagli intervistati;
- Sono pochi gli intervistati che, in base al punteggio relativo all'Internet Addiction Test, possono essere definiti dipendenti da Internet. Significativo è il numero dei soggetti (20% del campione) che raggiunge un punteggio soglia tra l'uso e l'abuso del web;
- La maggioranza dei soggetti possiede il blog da più di un anno (53,3%) e vi dedica quotidianamente meno di un'ora (73,3% del campione). Gli intervistati trovano nella condivisione di esperienze e di opinioni la principale motivazione al blogging (63,3%). Molti dei partecipanti alla ricerca (70%) possiedono un singolo blog, quasi altrettanti (60%) leggono e partecipano ad almeno 3 blog oltre al proprio.

L'analisi correlazionale dei dati, sulla base del coefficiente di Pearson con test di significatività a due code, ha mostrato che:

- non vi sono particolari correlazioni tra la pratica blog e specifici tratti di personalità;
- non vi è correlazione tra la stesura di un blog e la dipendenza da Internet, ma piuttosto tra quest'ultima ed il numero dei blog frequentati ($r=.504$ $p<.01$). È significativa anche la relazione riscontrata tra la frequenza d'uso della posta elettronica e la dipendenza da Internet ($r=.368$ $p<.05$). Il tempo trascorso quotidianamente in Rete è correlato al tempo utilizzato per l'aggiornamento del blog ($r=.477$ $p<.01$). Tale periodo sembra aumentare con il numero dei blog posseduti e frequentati.
- il tempo trascorso in Rete (Internet Addiction) è correlato positivamente con due delle dimensioni relative alle difficoltà interpersonali: la tendenza al sacrificio (self sacrificing) ($r=.483$ $p<.01$) e l'espressione intrusiva del bisogno (intrusive needy) ($r=.372$ $p<.05$).

I risultati dell'indagine pilota sembrano confermare le ipotesi di partenza:

1. I blogger che hanno preso parte alla ricerca non abusano della Rete: non sono state rilevate correlazioni significative tra il blogging e la dipendenza da Internet. La scelta di tenere un diario in Rete ha una motivazione altamente relazionale: il bisogno di condividere con altri opinioni ed esperienze.
2. Il fenomeno blog, in base ai dati raccolti, interessa diverse fasce d'età, senza significative differenze d'uso tra uomini e donne.
3. Tra i partecipanti alla ricerca non sono stati rilevati né specifici tratti di personalità, né peculiari modalità relazionali.

Quanto appreso da questa ricerca invita a proseguire lo studio del blog ed in particolare delle sue valenze psicologiche. Sarebbe interessante comprendere come il blogging, inteso come scrittura auto-biografica in un ambiente condiviso, possa aiutare alcuni individui ad incrementare la conoscenza di sé e a potenziare le proprie competenze interpersonali.

Riferimenti bibliografici

- Blood R. (2002) *How Weblogs Are Changing Our Culture*, Perseus.
- Cardaci M. (a cura di) (2001) *Ciber-psicologia. Esplorazioni cognitive in Internet*, Roma, Carocci.
- de Kerckhove D. (2001) *The architecture of Intelligence*, Basel, Birkhäuser.
- Di Fraia G. (2007) *Blog-grafie. Identità narrative in rete*, Milano, Guerini.
- Granieri G. (2005) *Blog Generation*, Roma, Laterza.
- Horowitz L.M., Alden L.E., Pincus A.L. (2000) *Inventory of Interpersonal Problems Manual*, Harcourt assessment company.

Lévy P. (1999) *L'intelligenza collettiva. Per un'antropologia del cyberspazio*, Milano, Feltrinelli.

Maistrello S. (2007) *La parte abitata della rete*, Milano, Techiche Nuove.

Nardi B.A., Schiano D.J. (2004) Why we blog, *Communications of the ACM* 12(47), pp. 41-46.

Young K.S. (1996) Internet addiction: the emergence of a new clinical disorder, *CyberPsychology & Behavior*, 3(1), pp. 237-244.

Young K.S. (2000) *Presi nella rete. Intossicazione e dipendenza da Internet*, Roma, Calderini.

Tiziana Dominici
Università degli Studi di Messina
Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
Dottorato di ricerca in *Scienze Psicologiche ed Antropologiche*

Comprensione ed integrazione di stati mentali in bambini di età prescolare: il ruolo dei fattori contestuali

1. Introduzione

È oggi ampiamente riconosciuto che la maggior parte dei bambini di 4 anni con uno sviluppo comportamentale e relazionale nella norma, abbiano acquisito una comprensione della mente. Alcuni autori (Saarni e Harris 1989) hanno parlato di “*teoria della mente emotiva*” per riferirsi alla abilità di comprendere le emozioni, ovvero alla conoscenza consapevole che un bambino possiede delle emozioni (es. che è possibile dissimularle). Recenti ricerche (Pons, Doudin, Harris, deRosnay 2002, 2004) indicano che la conoscenza della *natura* e delle *cause* e il *controllo* delle emozioni costituiscono i 3 aspetti fondamentali della *comprensione delle emozioni*. Il modello da loro proposto postula che i bambini di età prescolare (2-5 anni) sono capaci di utilizzare un lessico emotivo e di categorizzare le emozioni fondamentali (gioia, paura, tristezza, collera); di comprendere che queste possano avere delle cause esterne (es. è felice perché ha rivisto il papà) o interne (perché riceve un regalo desiderato). Un vasto filone di ricerche (Brown e Dunn 1996; Denham 1998; Denham *et al.* 1994) ha evidenziato che non tutti i bambini apprendono questa abilità nello stesso periodo evolutivo; inoltre, sono state osservate notevoli differenze individuali nelle abilità dei bambini di comprendere le emozioni. In studi sulle comparazioni cross-culturali (Saarni, Harris 1991; Cutting e Dunn 1999; Pears e Moses 2003) è stato riscontrato che il livello di educazione materna e il reddito, entrambi componenti del livello socioeconomico (*SES*), sono correlati con alcuni aspetti della *Tom* in bambini prescolari. In particolar modo, sono state rilevate delle chiare associazioni tra le misure relative agli scambi comunicativi e sociali in famiglia (come l'uso di un linguaggio men-

talistico e la cooperazione tra i fratelli) e la comprensione delle emozioni (Martin e Green 2005; Taumoepeau e Ruffman 2006; Nelson 2005, 2007).

2. Obiettivo

Poiché il ruolo dell'ambiente familiare nello sviluppo della comprensione delle emozioni nei bambini non è stato ancora sistematicamente indagato, l'obiettivo di questo studio è di analizzare l'influenza del fattore socio-culturale su alcune componenti della competenza emotiva dei bambini e sulla loro comprensione della mente. La ricerca si propone di indagare la competenza nella comprensione degli stati emotivi altrui in bambini di età prescolare, appartenenti a due livelli socio-culturali: alto e basso. L'ipotesi di base è che il livello socio-culturale svantaggiato, influisca negativamente sulla capacità di comprendere i pensieri, le intenzioni e le emozioni degli altri.

3. Metodologia

Partecipanti: 40 bambini, età cronologica di 4 anni. I parametri utilizzati per la definizione del livello socio-culturale sono: il grado di istruzione e la professione dei genitori.

In riferimento ai parametri standard, sono stati costituiti due gruppi di 20 bambini appartenenti ad un livello socio-culturale basso e alto.

Materiale e Procedura: il test somministrato indaga la capacità dei bambini di comprendere ed integrare gli stati epistemici, motivazionali, emozionali e il comportamento. Il test è articolato in 9 fasi di difficoltà crescente, ognuna di queste è composta da 4 prove. Il materiale del test è costituito da figure di volti che esprimono le 4 emozioni fondamentali di *felicità, tristezza, rabbia e paura* e da figure di azioni che si svolgono in specifici contesti. Relativamente alle condizioni che prevedono la comprensione delle emozioni in base ad eventi che si sviluppano in un contesto, la presentazione della prova è accompagnata dal racconto di una breve storia illustrativa, precedentemente codificata e uguale per tutti i partecipanti.

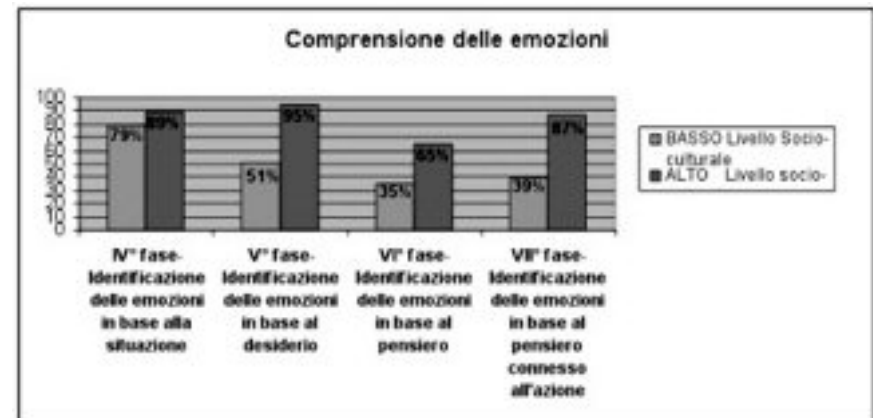
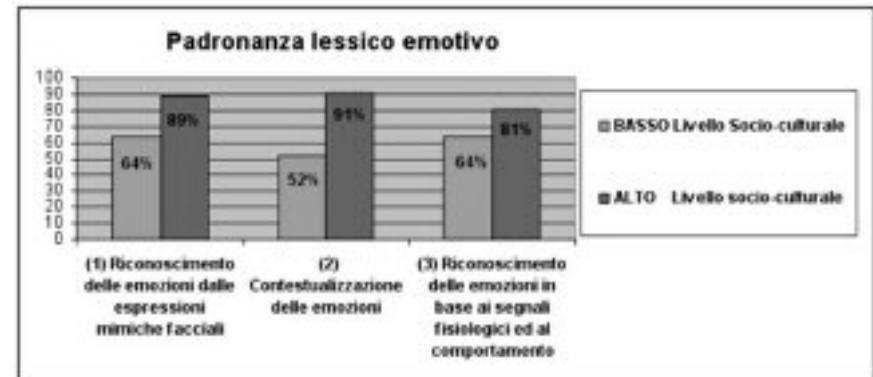
4. Risultati

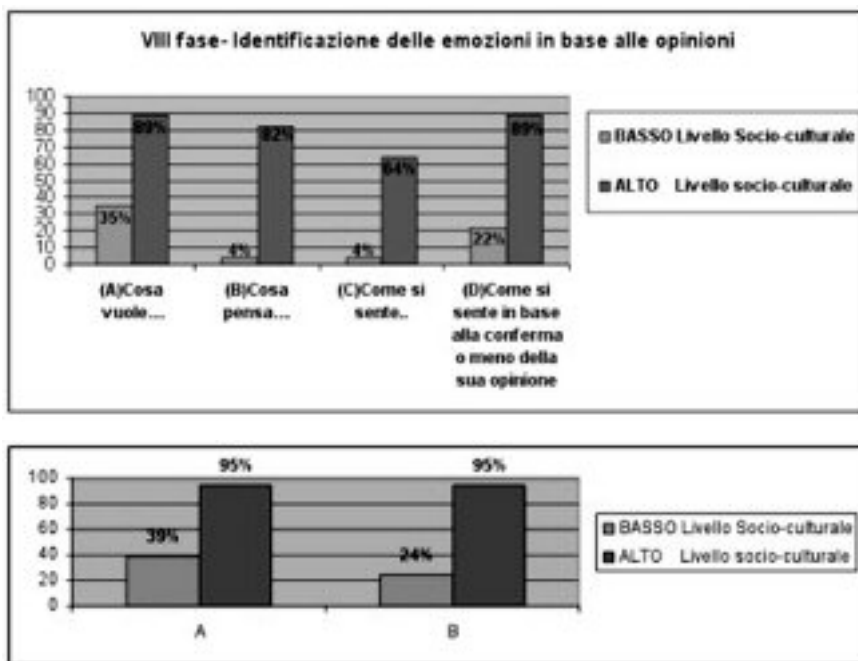
Per quanto riguarda le *fasi I, II, III* che valutavano la padronanza del lessico degli stati emotivi, le prestazioni dei due gruppi si differenziano significativamente ($F(1,38)=28.057$ $p<.00004$). Infatti, i bambini appartenenti ad un basso livello socio-culturale esibiscono prestazioni peggiori rispetto al gruppo dei pari appartenenti ad un alto livello socio culturale (vedi grafico 1).

Le differenze tra le prestazioni dei due gruppi diventano sempre più marcate nelle fasi successive del test, che prevede compiti di difficoltà crescente; infatti, nelle *fasi IV, V, VI, VII* la differenza tra le prestazioni dei due gruppi è altissimamente significativa ($F(1,38)=53.775$ $p<.000002$) (vedi grafico 2).

Nella fase VIII di *Identificazione delle emozioni in base alle opinioni* le differenze nelle prestazioni tra i due gruppi sono altissimamente significative ($F(1,38)=130.291$ $p=0$); in questa fase si evidenzia con chiarezza la difficoltà dei bambini appartenenti ad un basso livello socio-culturale di integrare e coordinare gli stati mentali di credenza e desiderio (vedi grafico 3).

Anche nell'ultima fase (IX) le differenze tra i due gruppi sono altissimamente significative ($F(1,38)=196.488$ $p=0$). I bambini di livello socio-culturale basso esibiscono notevoli difficoltà nell'attribuzione dell'emozione sia al protagonista della storia (A) sia al partner (B) dell'interazione (vedi grafico 4).





5. Conclusioni

Dall'analisi dei dati si evince che i bambini con alto livello socio-culturale hanno una buona capacità di comprensione delle emozioni in tutte le fasi del test (da quelle basate su indizi *overt* a quelle *covert*). I risultati hanno, infatti, dimostrato che riescono a comprendere che le emozioni possono variare in base ai desideri, pensieri e opinioni e sanno argomentare le loro risposte in modo puntuale e pertinente; diversamente, i bambini appartenenti ad un livello socio-culturale basso ottengono prestazioni significativamente inferiori, mostrando quindi una notevole difficoltà nella comprensione delle emozioni soprattutto nella comprensione di indizi *covert*. I bambini con basso livello socio-culturale sembrano riuscire a comprendere meglio le emozioni a partire da indizi più concreti (come le espressioni del viso, il comportamento, il contesto e la situazione), ma incontrano notevoli difficoltà quando si richiede loro di evincere l'emozione provata dal protagonista in relazione ai desideri ed alle opinioni. Le difficoltà aumentano ancora quando devono riuscire ad integrare e coordinare due stati mentali per dedurre l'emozione provata dal protagonista della storia, emozione che scaturisce dalla coincidenza tra pensiero e desiderio o dal contrasto tra loro.

In conclusione, le differenze significative tra i due gruppi suggeriscono che il fattore socio culturale influenza la capacità di comprensione ed integrazione di stati mentali dei bambini.

Riferimenti bibliografici

- Baron Cohen (1995) *Mindblindness: An Essay on Autism and Theory of Mind*, Cambridge (MA), The MIT Press (trad.it. *L'autismo e la lettura della mente*, Roma, Astrolabio, 1997).
- Brown J.R., Dunn, J. (1996) Continuities in emotion understanding from 3 to 6 years, *Child Development*, 67, pp. 789-802.
- Cutting A., Dunn J. (1999) Theory of Mind, Emotion Understanding, Language, and Family Background: Individual Differences and Interrelations. *Child Development*, 4, pp. 853 – 865.
- Denham S.A., Zoller D., Couchoud E.A. (1994) Socialization of preschoolers' emotion understanding. *Developmental Psychology*, 30, pp. 928–936.
- Denham S.A. (1998) *Emotional development in young children*, New York, Guilford Press.
- Nelson K. (2005) *Language pathways into the community of minds*, in Astington J.W., Bairds J.A. (eds.), "Why language matters for theory of mind", pp. 26-49, Oxford, Oxford University Press.
- Nelson K. (2007) *Young minds in social worlds: Experience, meaning, memory*. Cambridge (MA), Harvard University Press.
- Pons F., Doudin P.A., Harris P.L., deRosnay M. (2002) *Metaémotion et intégration scolaire*, in Grazzani Gavazzi I. (a cura di), "La competenza emotiva – Studi e ricerche nel ciclo di vita", Ed. Unicopli.
- Pons F. (2004) *Développement de la mé-emotion chez l'enfant: Instrument d'éducative*, in Grazzani Gavazzi I. (a cura di), "La competenza emotiva – Studi e ricerche nel ciclo di vita", Ed. Unicopli.
- Martin R.M., Green J.A. (2005) The Use of Emotion Explanations by Mothers: Relation to Preschoolers' Gender and Understanding of Emotions, *Social Development*, 14 (2), pp. 229-249.
- Saarni C., Harris P. L. (1989) *Children's understanding of emotion*, New York, Cambridge University Press.
- Saarni C., Harris P.L. (Eds) (1991) *Children's understanding of emotion*, Cambridge (UK), Cambridge University Press.
- Saarni C. (2000) *The social context of emotional development*, in Lewis M., Haviland-Jones J. (Eds.), "Handbook of emotions", 2nd ed., pp. 306–322), New York, Guilford Press.
- Taumoepeau M., Ruffman T. (2006) Mother and Infant Talk About Mental States to Desire Language and Emotion Understanding, *Child Development*, 77 (2), pp. 465-481.

Denis Francesconi

Università degli studi di Trento

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze psicologiche e della formazione*

Dottorato di ricerca in *Scienze psicologiche e della formazione*

Embodied mind. La coscienza intenzionale nelle esperienze corporee

1. *Cornice teorica di riferimento*

La cornice teorica di riferimento si situa in quella particolare zona di confine che è venuta alla luce negli ultimi anni grazie all'incontro tra fenomenologia, scienze cognitive e neuroscienze (Gallagher 2008; Varela 1991). In particolare, io propongo una prospettiva formativa teorica e pratica contaminata dalle teorie *embodied/embedded* ed *enactive* (Varela 1991) le quali indagano la coscienza da una prospettiva plurima: dal punto di vista delle neuroscienze – metodi in terza persona sui correlati neuronali della coscienza (NCC) – e dal punto di vista qualitativo – metodi in prima persona sull'esperienza cosciente.

All'incrocio con le neuroscienze troviamo un utile punto di vista in Edelman e Tononi i quali mettono in luce gli aspetti 'emergente' e dinamico della coscienza: "Consciousness [...] is not a thing, but a process or stream that is changing on a time scale of fractions of seconds. As he emphasized, a fundamental aspect of the stream of consciousness is that it is highly unified or integrated." (Tononi e Edelman 2003). L'esperienza cosciente, per gli autori, è contemporaneamente integrata e altamente differenziata, ovvero in un breve periodo di tempo abbiamo molti stati coscienti che si dispongono in successione all'interno del flusso di coscienza (*Ivi*, p. 997).

Troviamo poi in questi autori, come in Varela, il rifiuto della coincidenza della coscienza con specifiche aree cerebrali o fasci neuronali, e la proposta di una coscienza come 'mente diffusa' emergente dall'integrazione di aree diverse con l'ausilio delle aree associative; ciò che Tononi e Edelman chiamano 'the dynamic core' è un cluster funzionale non localizzato in una specifica area e la co-

scienza dipenderebbe dalla elevata complessità della sua attività (*Ivi*, p. 1000). Come gli stati cerebrali, e in relazione biunivoca con essi, anche gli stati mentali godono di *proprietà morfodinamiche* che sono però accessibili solo da una *prospettiva in prima persona* (Shear e Varela 1999).

La coscienza fenomenica ha dunque alcune proprietà condivise anche dalla sua controparte cerebrale. Anche la coscienza fenomenica, infatti, non appare come un sistema binario presenza/assenza – se non nei casi limite di alcune malattie mentali quali la schizofrenia, o disturbi psico-biologici quali l'epilessia – ma piuttosto come variazione di grado di intensità che modula dalla non consapevolezza alla chiara presenza mentale (di ciò abbiamo quotidianamente degli esempi: non sempre siamo consapevoli di ciò che stiamo facendo, in altri momenti lo siamo parzialmente e in tal altri lo siamo profondamente).

L'aspetto per me interessante qui è che in accordo con Boncinelli (2008) – e su identiche posizioni troviamo gli stessi Tononi e Edelman, Varela, Damasio – la coscienza fenomenica si manifesta essenzialmente in due modi: la consapevolezza interiore e personale e la narrazione in presa diretta o a posteriori di tale consapevolezza (cosa, questa, che rende possibile la condivisione con terzi dell'esperienza cosciente).

La differenza tra la coscienza cerebrale e quella fenomenica sta nel fatto che il cervello sottoposto a stimoli sensoriali elabora le informazioni in circuiti che lavorano in parallelo, mentre la coscienza fenomenica soggettiva funziona secondo sequenze in linea, seriali, ovvero immagini mentali o unità proposizionali che si susseguono l'una all'altra e che convogliano – come in un imbuto – e 'materializzano' le numerosissime operazioni del cervello in rappresentazioni sensate riconoscibili e utilizzabili dal soggetto che le esperisce.

La coscienza fenomenica appare dunque costituita di una natura linguistica, semantica, simbolica e valoriale – ovvero il mondo esperito non appare mai neutro ma sempre tinto di significato e senso – utile alla rappresentazione e governo dell'esperienza. La consapevolezza mentale del soggetto rispetto alla realtà vissuta è sempre connotata da precomprensioni, desideri, intenzioni, volontà, progetti, tonalità affettive e quant'altro che il soggetto sembra non poter fare a meno di attribuire.

Ulteriore proprietà della coscienza fenomenica è dunque l'intenzionalità. È interessante notare, a proposito dell'intenzionalità 'automatica', come alcune recenti ricerche neuroscientifiche mettono in luce il fatto che il soggetto si relaziona al mondo oggettuale secondo automatismi – inconsapevoli e prelinguistici – legati alla funzionalità d'uso degli oggetti; l'oggetto risulta cioè percepito come oggetto potenziale che possiede intrinsecamente non solo le ca-

ratteristiche di prensione bensì la funzione d'uso e lo scopo che il soggetto può avere nei suoi confronti; lo stesso dicasi per la capacità di interpretazione delle azioni e intenzioni altrui (Rizzolatti e Sinigaglia 2006). Questa anticipazione d'uso, di scopo e di senso fa sì che ogni singolo *movimento* sia in realtà un'*azione*, cioè per l'appunto un movimento intenzionale dotato di scopo (Gallese 2006, p. 300; Gallese 2005).

Per coscienza fenomenica, quindi, intendo la capacità del soggetto di intenzionare la realtà – e la relativa consapevolezza di tale intenzionalità che, come abbiamo visto, si manifesta per gradi – rispetto alla quale si tratterà di capire quanto essa sia una funzione 'automatica' e chiusa e quanto invece sia una funzione dinamica e aperta e possa quindi essere sviluppata secondo una classica finalità pedagogica.

La mia attuale definizione di coscienza alla base di questa ricerca non la definisce solo come consapevolezza dell'esperienza vissuta né solo come narrazione linguistica di tale esperienza, bensì come continua generazione intenzionale di strategie metacognitive – le quali possono accedere al livello linguistico della rappresentazione ma che non si esauriscono in esso – rivolte all'ermeneutica di sé, cioè all'interpretazione delle singole esperienze vissute e, più in generale, all'interpretazione del rapporto sé-mondo. Proprio perché il mio oggetto di studio non risiede nelle varie abilità cognitive bensì nell'abilità del soggetto di percepirsi quale attore e regista delle proprie attività cognitive, diviene fondamentale considerare gli strumenti metacognitivi della coscienza fenomenica, in particolare la percezione dei propri processi mentali e corporei, la riflessione e la loro rappresentazione linguistica o simbolica. A tale riguardo alcuni strumenti già largamente usati in pedagogia sono la metacognizione, il pensiero riflessivo e la narrazione, nelle loro varie forme applicate.

Gli assunti pedagogici della mia tesi sono dunque i seguenti:

- la coscienza è consapevolezza di ciò che accade mentre accade; è dunque consapevolezza intenzionale e interpretativa dell'esperienza;
- la consapevolezza dell'esperienza è una competenza mentale umana modificabile – come tutte le competenze mentali umane – nella direzione, in questo caso, di una maggiore capacità di ricognizione e di attribuzione di senso all'esperienza vissuta;
- metacognizione, pensiero riflessivo e narrazione dell'esperienza vissuta sono pratiche pedagogiche utili a favorire tali modificazioni nelle direzioni previste; Tutto ciò tenendo presente che la tipologia di esperienze a cui mi rivolgo in questa ricerca è l'esperienza motoria e corporea suddivisa in tre distinte aree come sotto indicato.

2. Metodologia e protocollo di ricerca

Verranno utilizzati metodi qualitativi e quantitativi (*mixed methods*) (Dawson *et al.* 2006); in particolare, per la parte qualitativa si utilizzerà la *grounded theory* (Tarozzi 2008) con la quale si indagherà l'esperienza cosciente di soggetti nello svolgimento di attività motorie e corporee.

La ricerca, già in atto, sta seguendo e seguirà quindi i seguenti steps:

1) Analisi qualitativa comparativa iniziale su campioni di soggetti praticanti alcuni sport (calcio, fitness, danza, arti marziali, meditazione, arrampicata sportiva) per l'individuazione delle diverse categorie esplicative dell'esperienza corporea utilizzate nei diversi contesti. In questo caso la domanda di ricerca specifica è: vi sono contesti sportivi o pratiche corporee che favoriscono più di altri lo sviluppo della coscienza corporea? Se sì, quali e come?

2) Analisi qualitativa in setting esperienziale su soggetti sottoposti a momenti di percezione interocettiva, propriocettiva, esteroceettiva. In questo caso si valuteranno le strategie metacognitive (e la loro variabilità) utilizzate dai soggetti nella definizione dell'esperienza vissuta. In particolare:

a. percezione interocettiva (attenzione focalizzata e attenzione aperta, (Lutz *et al.* 2008) in setting di non-azione (pratiche di meditazione);

b. percezione propriocettiva (settoriale e globale) in setting di azione e di non azione (movimenti corporei rallentati e meditazione);

c. percezione esteroceettiva in setting di rapporto con l'oggetto e di azione dinamica (azione potenziale dell'oggetto; azione potenziale dell'azione).

3) Analisi qualitativa longitudinale dei vissuti esperienziali di soggetti coinvolti in percorsi di educazione corporea. In questo caso verrà utilizzato un gruppo di controllo e uno sperimentale; si tratterà di valutare se e in che modo il gruppo sperimentale a cui sarà erogato un percorso specifico di educazione motoria varia la propria consapevolezza corporea e le proprie abilità motorie rispetto al gruppo di controllo al quale tale percorso non sarà erogato. I campioni saranno composti da classi scolastiche e/o gruppi di educazione motoria.

Mentre il punto 1) si basa su di un'indagine esplorativa, nei punti 2) e 3) i soggetti saranno chiamati a svolgere esercizi motori specifici successivamente ai quali verrà raccolta l'esperienza vissuta. A tutto ciò sarà affiancata una parte di rilevazione statistica, sia quale sfondo per la descrizione dei campioni, sia quale analisi delle esperienze stesse vissute dai soggetti.

Seguiranno la definizione dei risultati, la loro valutazione, le conclusioni. Verranno inoltre prese in considerazione le possibili ricadute educative/formative pratiche di queste ricerche a partire dalla domanda: quali sono le applicazioni pedagogiche possibili di percorsi di educazione alla coscienza corporea e al-

l'identità cinestetica (Dallari 2000)? Alcuni punti di riferimento, desunti dalla letteratura scientifica in pedagogia del corpo (Calidoni *et al.* 2004), saranno i seguenti: favorire lo sviluppo della coscienza corporea e della capacità di gestione di situazioni motorie dinamiche e complesse; migliorare le abilità di costruzione di senso e metacognizione circa il *corpo vissuto*; individuare, valutare e implementare le pratiche per il benessere psico-fisico in setting di educazione corporea. I contesti candidati all'applicazione di eventuali progetti pedagogici costruiti ad hoc e basati sui dati emersi da queste ricerche saranno individuati all'interno dei settori scolastici, sportivi, riabilitativi e di well-being.

Riferimenti bibliografici

- Calidoni P., Cunti A., de Anna L., de Mennato P., Gamelli I., Tarozzi M. (a cura di) (2004) *Pedagogia ed educazione motoria*, Milano, Guerini.
- Boncinelli E. (2008) *Come nascono le idee*, Roma-Bari, Laterza.
- Dallari M. (2000) *I saperi e l'identità. Costruzione delle conoscenze e della conoscenza di sé*, Milano, Guerini.
- Damasio A. R. (1999) *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi.
- Dawson T.L., Fischer K.W., Stein Z. (2006) Reconsidering qualitative and quantitative research approaches: A cognitive developmental perspective, *New Ideas in Psychology*, 24, pp. 229–239.
- Depraz N., Varela F.J., Vermersch P. (2003) *On Becoming Aware: A pragmatics of experiencing*, Philadelphia, John Benjamins B.V.
- Gallagher S. (2005) *How the body shapes the mind*, New York, Oxford University Press.
- Gallese V. (2005) Embodied simulation: From Neurons to Phenomenal Experience, *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4, pp. 23-48.
- Gallese V. (2006) *Corpo vivo, simulazione incarnata e intersoggettività*, in Cappuccio M. (ed.), "Neurofenomenologia. Le scienze della mente e la sfida dell'esperienza cosciente", pp. 293-326, Milano, Bruno Mondadori.
- Lutz A., Dunne J.D., Davidson R.J. (2007) *Meditation and the Neuroscience of Consciousness*, in Zelazo P., Moscovitch M., Thompson E. (ed.), "Cambridge Handbook of Consciousness", pp. 499-544, New York, Cambridge University Press.
- Lutz A., Slagter H.A., Dunne J.D., Davidson R.J. (2008) Attention regulation and monitoring in meditation, *Trends in Cognitive Sciences*, 12 (4), pp. 163-169.
- Rizzolatti G., Sinigaglia C (2006) *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Milano, Raffaello Cortina.
- Shear J., Varela F.J. (1999) *The View from Within. First Personal Approaches to the Study of Consciousness*, Thoverton, Imprint Academic.

Tarozzi M. (2008) *Che cos'è la grounded theory*, Roma, Carocci.

Varela F.J., Thompson E., Rosch E. (1991) *The Embodied Mind*, Cambridge, MIT Press.

Varela F.J. (1996) Neurophenomenology: a Methodological Remedy to the Hard Problem, *Journal of Consciousness Studies*, 3, pp. 330-350.

L'Abilità di previsione lessicale e la sua influenza sul processo di lettura

1. Introduzione

Diversi studi hanno evidenziato che i soggetti con difficoltà specifiche di lettura, avendo una decodifica più lenta e meno accurata, risultano influenzati in maniera determinante dall'informazione contestuale (gli indizi semantici che suggeriscono il significato di ciò che si sta leggendo) che verrebbe utilizzata per compensare le carenze nell'ambito decifrativo. Al contrario, i lettori più abili, con una decodifica rapida ed automatica, avrebbero minor bisogno di ricorrere agli indizi contestuali durante la decifrazione del testo (Schwantes *et al.* 1980; Stanovich *et al.* 1981; Simpson *et al.* 1983; Pring *et al.* 1986; Bruck 1990; Neely 1991; Ben-Dror *et al.* 1991; Hulme *et al.* 1992; Snowling *et al.* 1994; Nation *et al.* 1998; Barca 2003; Barca *et al.* 2007; Pepi *et al.* 2006; Fratantonio *et al.* 2007). Un elemento a dimostrazione dell'utilizzo del contesto in maniera "compensatoria" da parte dei dislessici evolutivi, viene da un compito di lettura con parole omografe, ideato da Frith *et al.* (1983). In questo esperimento i bambini dislessici e i controlli appaiati per "età di lettura", leggevano a voce alta 10 brevi frasi ognuna delle quali conteneva una parola omografa: per es. "Before he made his speech he gave a bow" ("Prima di cominciare il suo discorso fece un inchino"). Sebbene in un test di lettura di non parole le prestazioni dei bambini dislessici erano di livello significativamente più basso rispetto ai controlli più giovani, essi erano tuttavia maggiormente in grado di produrre la pronuncia della parola omografa appropriata al contesto (*bow* ha, a secondo della pronuncia, significati diversi: [bou] nodo, fiocco; [bau] saluto, inchino). Allo stesso modo, Pring *et al.* (1986) scoprirono che, in generale, i bambini tendevano a leggere uno "pseudo-omofono" correttamente se questo era prece-

duto da un indizio semanticamente correlato (doctor-nirce) piuttosto che da un indizio non correlato (es. white-nirce). In italiano esistono parole omografe in cui la diversa posizione dell'accento può cambiarne il significato (ancora-ancòra; rubino-rubino; perdono-perdòno; etc.). In questo caso è ragionevole supporre che, per effetto della facilitazione contestuale, sia possibile evidenziare nei dislessici italiani la messa in atto della pronuncia che maggiormente si addice al contesto di riferimento (Fratantonio 2008).

2. Ipotesi della ricerca

Il presente studio si propone di valutare se il dislessico evolutivo, nella lettura di frasi contenenti una parola target ortograficamente ambigua (Non vedo l'ora che arrivi l'estate per potere giocare *conte*), possa avere maggiori difficoltà, rispetto ad un normolettore, nell'accuratezza di decodifica (producendo un "errore di pronuncia": *contel con tè*) e nella capacità di identificazione dell'errore (relativo all'ambiguità della parola target in relazione al contenuto semantico della frase). Si prevede invece una lettura maggiormente accurata delle stesse parole target, quando queste vengono somministrate singolarmente (ovvero non precedute da un contesto che, in maniera ingannevole, ne anticipa le caratteristiche).

3. Metodo

3.1 Soggetti

Hanno partecipato alla ricerca 36 soggetti (20 maschi e 16 femmine) equamente suddivisi in dislessici evolutivi e normolettori, frequentanti il quarto anno di una scuola elementare di Palermo e di età compresa tra gli 8 anni e 8 mesi (104 m.) e i 9 anni e 5 mesi (113 m.): Media:108,80; DS:2,34.

3.2 Materiale e Procedura

3.2.2 Fase di campionamento

Per l'individuazione del campione sono stati utilizzati i seguenti strumenti: una scheda sociologica; il TINV (Hammil *et al.* 1998); le Prove MT di lettura per la scuola elementare (Cornoldi *et al.* 1998); e la Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva (Sartori *et al.* 1995). Si è quindi proceduto somministrando le prime tre prove a tutti i soggetti, mentre le prove della Batteria per la valutazione della dislessia e della disortografia evolutiva (Sartori *et al.* 1995), sono state somministrate solo ai lettori con disabilità di decodifica, al fine di accertare, con maggiore precisione, la tipologia

di difficoltà incontrata da questi soggetti. I risultati ottenuti hanno permesso di selezionare il gruppo di soggetti con dislessia evolutiva e quello dei normolettori che hanno preso parte alla fase sperimentale.

3.2.3 Fase sperimentale

Lo studio è stato condotto attraverso la selezione di 20 pseudo-omografi non omofoni e la costruzione di 30 frasi, suddivise in 20 sperimentali (contenenti lo pseudo-omografo non omofono) e 10 distrattori (non contenenti lo pseudo-omografo non omofono). In ogni frase sperimentale 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 costruito morfemico, non è né omofona né omografa a questo e, in aggiunta, esprime un significato completamente diverso (es. *cònte* e *con tè*). Si è quindi proceduto alla somministrazione, tramite l'ausilio di un contenitore e di schede su supporto cartaceo, sia ai dislessici evolutivi che ai normolettori, delle frasi sperimentali con le caratteristiche sopradescritte e degli pseudo-omografi non omofoni somministrati singolarmente.

4. Risultati

Effettuando un confronto tra i gruppi, sono emerse differenze significative per quanto riguarda le seguenti variabili: la correttezza, intesa come errore di “pronuncia” degli pseudo-omografi non omofoni somministrati singolarmente ($t_{(12)}=4,48$; $p=.001$); l'errore di “pronuncia” degli stessi pseudo-omografi non omofoni inseriti all'interno della frase ($t_{(12)}=14,35$; $p=.000$); e l'identificazione dell'ambiguità ($t_{(12)}=12,19$; $p=.000$). Effettuando un confronto entro i gruppi, sono emerse differenze significative per quanto riguarda il confronto tra la corretta lettura degli pseudo-omografi non omofoni somministrati singolarmente e quelli inseriti all'interno di frasi, sia per i dislessici evolutivi ($t_{(12)}=18,92$; $p=.000$) sia per i normolettori ($t_{(12)}=3,09$; $p=.009$).

5. Conclusioni

All'interno del nostro esperimento, l'errore di “pronuncia” (quando lo pseudo-omografo-non omofono è preceduto da informazioni che in maniera ingannevole conducono all'interpretazione errata) 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 il più delle volte la pronuncia che maggiormente si adattava al contenuto semantico della frase e, di conseguenza, hanno avuto più difficoltà a riconoscere l'errore all'interno del costruito frasale. Del resto, il minor numero di errori quando gli pseudo-omografi non omofoni sono stati somministrati singolarmente (non preceduti da alcuna informazione), conferma ulteriormente questo aspetto. Infine, per quanto riguarda il confronto con i normolettori, è importante sottolineare che anch'essi hanno mostrato di servirsi delle informazioni semantiche anche se, tale utilizzo, non ha influenzato in maniera determinante la decodifica del testo scritto. In questo studio, quindi, in linea con i lavori di diversi autori (Stanovich *et al.* 1981; Frith *et al.* 1983; Pring *et al.* 1986; Neely 1991; Hulme *et al.* 1992; Nation *et al.* 1998; Cunningham *et al.* 2001; Barca *et al.* 2007; Fratantonio 2008), 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 target.

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 normolettori 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. (ed.), “Reading complex words: Cross language studies”, pp. 241-264, Dordrecht, Kluwer.
- Cornoldi C., Colpo G., Gruppo M.T. (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.
- Fratantonio A. (2008) *L'influenza dell'informazione contestuale in relazione alla complessità ortografica: un confronto tra dislessici evolutivi e normolettori*, in Falzone A.,

Campochiaro M. (a cura di), "I Linguaggi delle Scienze Cognitive 1: Cultura, evoluzione, simulazione. Atti del Convegno 2007 del CODISCO (Coordinamento dei Dottorati Italiani di Scienze Cognitive)", pp. 338-341, CORISCO, Roma, Squilibri.

Fratantonio A., Rappo G., Maltese A., Pepi A.M. (2007) "Indizi semantici e ambiguità ortografica: la sensibilità al contesto linguistico nel dislessico evolutivo", *Atti del XVI Convegno Nazionale*, Belluno, A.I.R.I.P.A, p. 66.

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. (ed.), "Basic Processes in Reading: Visual Word Recognition", pp. 264-336, Erlbaum, N. J. Hillsdale.

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., Lorschach 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 Psychology*, 32, pp. 185-199.

Doriana Oliveri,
 Maria C. Quattropiani
 Università degli Studi di Messina
 Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*
 Dottorato di ricerca in *Psicologia dei Processi Cognitivi*
 e *Analisi del Comportamento*

Strumenti neuropsicologici per l'identificazione della simulazione in ambito psicologico-forense

Introduzione

La simulazione della malattia mentale e di disturbi cognitivi e comportamentali, ha attirato da sempre l'attenzione di numerosi studiosi (Rogers 1997; Martin *et al.* 1991; Lee *et al.* 2002; Di Carlo *et al.* 2000), i quali si sono avvalsi delle loro ricerche per poter rispondere ai quesiti emergenti in ambito peritale a tal riguardo. Infatti, nell'ambito della simulazione, soprattutto per quel che concerne il campo psicologico-legale, numerosi elementi complicano il riconoscimento del tentativo di ingannare l'intervento diagnostico. Il simulatore ha una capacità molto spiccata di apprendimento e decodificazione del linguaggio verbale e non verbale di tutto l'ambiente circostante; ma la difficoltà maggiore che si presenta al perito è la poca chiarezza nel poter marcare un confine netto e preciso tra ciò che viene agito in modo consapevole e ciò che, invece, non è altrettanto cosciente (Nardi 2002). Diversi sono gli studi (Nardi 2002; Nivoli *et al.* 1999; Lezak 2004; Ferracuti *et al.* 2007) che si sono incentrati sull'utilizzo, valutazione e validazione di strumenti psicologici e neuropsicologici che permettano di investigare la simulazione di malattie mentali o di compromissioni cognitive e neuropsicologiche, sia nel contesto civile che in quello penale. In particolare, per quanto riguarda la simulazione di disturbi di memoria, Suhr (2000) indica che l'*Auditory Verbal Learning Test* potrebbe essere utile nel mettere in luce la simulazione di deficit cognitivi; Di Carlo *et al.* (2000), a tale scopo, hanno preso in considerazione il *Category Test*

(CT) evidenziando come i simulatori, rispetto ai soggetti con trauma cranico, differenziano le loro performance in base al numero di errori commessi nei diversi subtest. Tutti questi studi si sono avvalsi di volontari a cui veniva chiesto di simulare un deficit cognitivo durante la loro performance ai test. Questo particolare disegno di ricerca è il metodo empirico più usato per indagare la simulazione nella performance a test neuropsicologici (Di Carlo *et al.* 2000).

Scopo della Ricerca

In accordo con questa metodologia, nel nostro studio abbiamo valutato la simulazione di un deficit di memoria in risposta ad un test sia nella modalità immediata che differita. A tale scopo abbiamo ipotizzato e messo a punto una somministrazione modificata del test della Figura Complessa B di Rey (1979) rispetto alle procedure standard utilizzate normalmente nella pratica clinica. L'assessment diagnostico, inoltre è stato condotto sia attraverso l'analisi qualitativa dei dati, soprattutto degli errori, che con la tradizionale analisi quantitativa.

Soggetti

Sono stati reclutati per lo studio 34 studenti universitari, di cui 14 maschi e 20 femmine (Età Media= 23,29; DS= 2,95; Scolarità Media= 13,74 DS=1,36). I soggetti sono stati divisi in modo casuale (attraverso la tavola dei numeri *Random*) in due gruppi omogenei per numerosità: al primo è stato chiesto di eseguire il test nel modo migliore possibile; al secondo gruppo, invece, è stato chiesto di svolgere il compito simulando un deficit di memoria.

Procedura

A tutti i partecipanti è stato somministrato il test della Figura Complessa B di Rey. Esso differisce dalla figura A, in quanto ha un procedimento più rapido ed è più distaccato da fattori intellettivi; ciò consente una maggiore specificità delle abilità da valutare.

Il test presenta delle figure geometriche parzialmente sovrapposte le quali devono essere in un primo momento copiate dal soggetto (prova di copia) e, dopo un intervallo di 3 minuti, invece, il soggetto dovrà disegnarlo a memoria (memoria immediata). In questo studio, la somministrazione è stata modificata aggiungendo un'ulteriore prova, dopo 25 minuti, per la valutazione della memoria differita.

Per l'analisi quantitativa dei dati si è tenuto conto dei punteggi complessivi alle tre prove e dei punteggi parziali corrispondenti alle aree di siglatura:

- A: Numero degli elementi presenti
- B: Proporzione tra le quattro superfici
- C: Sovrapposizioni
- D: Precisione degli elementi

L'analisi qualitativa prevedeva la valutazione di sei aree che includono la grandezza (E) (0: nullo; 1: eccessivamente ridotto; 2: moderatamente ridotto; 3: corretto; 4: moderatamente ingrandito; 5: eccessivamente ingrandito), la rotazione di figure (F), l'omissione di figure (G), le perseverazioni (H) (ripetizione di figure o dettagli), la progressione invertita (I) e l'accuratezza grafomotoria (L).

Risultati

Sono state calcolate le medie e le deviazioni standard dei punteggi totali ottenuti al test dai due gruppi. I dati ottenuti sono stati confrontati statisticamente tramite il Test t, per esaminare l'ipotesi che il gruppo dei non simulatori avesse commesso un minor numero di errori rispetto al gruppo dei simulatori. Coerentemente con la nostra ipotesi è emerso che il gruppo dei non simulatori ha commesso un numero minore di errori in tutte e tre le prove (Copia: $t= 5,182$ $p<.001$; Memoria Imm.: $t=9,366$ $p<.001$; Memoria Diff.: $t=12,996$ $p<.001$).

Dall'analisi quantitativa dei dati è emerso che i punteggi totali del gruppo dei simulatori risultano molto meno elevati rispetto a quelli del gruppo dei non simulatori. In particolare si è evidenziato un punteggio più basso dei simulatori nell'area A, nell'area C e nell'area D sia nella prova di copia che in quelle di memoria rispetto ai soggetti non simulatori (Tabella 1).

Per quanto riguarda l'analisi qualitativa, invece, nella categoria Grandezza i simulatori tendono a mantenere costante la dimensione del disegno nelle tre prove, a differenza dei soggetti non simulatori (Copia $t=0,63$ $p>.05$; Memoria Imm. $t=1,13$ $p>.05$; Memoria Diff. $t=1,48$ $p>.05$). Inoltre, i simulatori omettono figure ed elementi del disegno anche nella copia diretta, a differenza del gruppo dei non simulatori in cui le omissioni sono scarse o nulle. È da sottolineare, infine, come nelle altre tre aree non si sia riscontrata la presenza di errori per il gruppo dei non simulatori.

			simulatori	non simulatori
area A: Numero degli elementi presenti	medie	copia	8,38	11
		memoria immediata	5,81	10,53
		memoria differita	5,06	10,82
area B: Proporzione tra le superfici principali	medie	copia	1,59	2,59
		memoria immediata	0,59	2,06
		memoria differita	0,53	2,53
area C: Sovrapposizioni	medie	copia	4,82	7,47
		memoria immediata	2,06	6,82
		memoria differita	1,41	7,24
area D: Precisione degli elementi secondari	medie	copia	3,32	7,82
		memoria immediata	1,29	6,97
		memoria differita	0,82	7,21

Tabella 1. Medie punteggi dei due gruppi alle aree di siglatura dell'analisi quantitativa

Discussione e conclusione

Il nostro studio si configura come pilota e preliminare ad una ricerca più ampia che prevede l'inclusione di un gruppo di soggetti con deficit di memoria, oltre che un gruppo di simulatori istruiti circa le caratteristiche specifiche di questi deficit. Sebbene l'esiguità del gruppo preso in esame induca alla cautela nella generalizzazione dei dati, da questi primi risultati possiamo dedurre che i simulatori tendono a esagerare gli errori soprattutto quelli riferiti alla dimensione della figura e alla presenza di elementi, rispetto ai soggetti che non simulano. Questi dati concordano con quelli emersi da diversi studi (Suhr 2000; Mills e Putnam 1996); in particolare dallo studio di Dunn *et al.* (2003), in cui sono stati utilizzati i test *Computerized Assessment of Response Bias-97* (CARB-97) e *Word Memory Test* (WMT), dal quale si è evidenziato che il gruppo di soggetti a cui fu chiesto di eseguire i compiti nel modo migliore possibile, presentava performance ottimali, mostrando una certa facilità del compito, mentre i soggetti appartenenti al gruppo di simulatori presentavano una performance molto deficitaria agli stessi compiti. Inoltre, da questo studio è emerso che i simulatori eseguivano le prove in modo peggiore anche rispetto al gruppo di soggetti con rea-

li deficit cognitivi. Un precedente studio (Knight e Meyers 1995) avvalendosi del ROCF (*Rey-Osterrieth Complex Figure Test*) aveva messo in luce come gli individui istruiti alla simulazione potrebbero essere distinti da individui con lesioni cerebrali in riferimento ai più bassi livelli di accuratezza del disegno, di velocità di esecuzione e una minore capacità di ricordare i dettagli della figura. Dai nostri dati, infine, è stato interessante notare come il gruppo dei simulatori mostrava una performance migliore nelle prove di memoria differita rispetto a quelle di memoria immediata, riferita sia alle analisi qualitative che quantitative; ciò mostrerebbe un maggiore consolidamento della traccia mnestica dopo 20 minuti. Questa ricerca sembra avvalorare la tesi di una possibile individuazione della simulazione di deficit cognitivi già, peraltro, evidenziata dai diversi studi (Meyers e Vollbrechtche 2003; Suhr e Gunstad 2000; Hilsabeck e Gouvier 2005) che si sono avvalsi di test neuropsicologici non specifici per l'indagine della simulazione. L'analisi qualitativa dei punteggi si è, inoltre, rivelata una metodologia appropriata relativamente all'analisi delle differenze nella tipologia di errori commessi dai simulatori.

Riferimenti bibliografici

- Bernard L.C. (1991) The detection of faked deficit on the Rey Auditory Verbal Learning Test: the effect of serial position, *Archives of Clinical Neuropsychology*, 6 pp. 81-88.
- DiCarlo M.A., Gfeller J.D., Oliveri M.V. (2000) Effects of coaching on detecting feigned cognitive impairment with the Category Test, *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 15, n.5, pp. 399-413.
- Ferracuti S., Parisi L., Coppotelli A. (2007) *Simulare la malattia mentale*, Torino, Centro Scientifico Editore.
- Holmquist L.A., Wanlass R.L. (2002) A multidimensional approach towards malingering detection, *Archive of Clinical Neuropsychology*, 17 pp. 143-156.
- Lee T.M.C., Liu H.L., Tan L.H., Chan C.C.H., Feng C.M., Hou J.W., Mahankali S., Fox P.T., Gao J.H. (2002) Lie detection by functional magnetic resonance imaging, *Hum. Brain Mapp.* 15, pp. 157-164.
- Lee T.M.C., Liu H.L., Chan C.C.H., Ng Y.B., Fox P. T., Gao J.H. (2005) Neural correlates of feigned memory impairment, *NeuroImage*, 28, pp. 305-313.
- Lezak M.D. (2004) *Neuropsychological Assessment*, in Ferracuti S., Parisi L., Coppotelli A. (2007) "Simulare la malattia mentale", Torino, Centro Scientifico Editore.
- Loretto L., Sanna M.N., Pittalis A., Nivoli G.C. (1990) *Simulazione di malattia mentale e disturbo di personalità paranoide*, in Sarteschi P., Maggini C. (a cura di) "Personalità e Psicopatologia", Vol.2 pp. 785-790, Pisa, ETS.

Martin R., Bolter J., Todd M., Gouvier W.D. (1991) *Effects of sophistication and motivation on the detection of malingered memory performance using a computerized forced-choice task*, in DiCarlo M.A., Gfeller J.D., Oliveri M.V. (2000) Effects of coaching on detecting feigned cognitive impairment with the Category Test, *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 15, n.5, pp. 399-413.

Nardi P. (2002) Simulazione e diagnosi. Associazione Italiana di Psicologia Giuridica, *AIPG Newsletter*, 10, pp. 5-7.

Nivoli C.G., Lorettu L., Sanna M.N. (1999) *Simulazione e malattia mentale*, in Casano G.B. et al. (a cura di) *Trattato italiano di Psichiatria II edizione*, Milano, Masson.

Sartori G., Tenconi E., Lo Priore C. (2000) La simulazione della depressione: un nuovo strumento diagnostico per applicazioni medico-legali, *Rivista Italiana di Medicina Legale* XXII, pp. 1063-1077.

Rogers R. (1997) *Researching dissimulation*, in Vickery C.D., Berry D.T.R., Dearth C.S., Vagnini V.L., Baser R.E., Cragar D.E. Orey S.A. (2004) Head injury and the ability to feign neuropsychological deficits. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, pp. 37-48.

Suhr J.A. (2002) Malingered, coaching, and the serial position effect. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 17, pp. 69-77.

Tenhula W.N., Sweet J.J. (1996) Double cross-validation of the Booklet Category Test in detecting malingered traumatic brain injury, in DiCarlo M.A., Gfeller J.D., Oliveri M.V. (2000) Effects of coaching on detecting feigned cognitive impairment with the Category Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, vol. 15, n.5, pp. 399-413.

Vickery C.D., Berry D.T.R., Dearth C.S., Vagnini V.L., Baser R.E., Cragar D.E., Orey S.A. (2004) Head injury and the ability to feign neuropsychological deficits, *Archives of Clinical Neuropsychology*, 19, pp. 37-48.

Tecnica, linguaggio e cognizione. Un'ipotesi sulla storia dell'evoluzione umana

1. Numerosi sono gli orientamenti scientifici impegnati a decifrare le caratteristiche e gli elementi che distinsero la linea evolutiva del genere umano, a partire dall'*Australopithecus* fino ai nostri diretti progenitori. Quali siano le tracce di una continua linea evolutiva, o quale sia stato il "salto" evolutivo che ha permesso all'*Homo sapiens* di vincere la lotta per la sopravvivenza a discapito dei suoi antecessori sono questioni che hanno determinato un dibattito acceso soprattutto in relazione ai tentativi di tracciare l'esclusività delle funzioni superiori della specie *sapiens*, ovvero, tutte quelle caratteristiche che tendiamo a identificare come specie-specifiche e che, dunque, chiamano in causa il linguaggio e la cognizione. Questo tentativo rimane controverso, poiché da un lato "non abbiamo [...] gli *anelli mancanti* di un progresso lineare, ma forme di transizione in una discendenza ramificata, continuativa e senza "salti" inspiegabili" (Pievani 2008, p. 18), dall'altro la mancanza di testimonianze inconfutabili ha come conseguenza diretta il ricorso ad ipotesi che si scontrano con l'inapplicabilità delle valutazioni attuali ai fatti del passato.

Posto in premessa l'accurata cautela sull'indagare ciò che caratterizzerebbe la specie umana come differente da tutte le altre specie, si ritiene che la complessità tecnologica, la capacità di articolazione fonatoria e gli effetti di quest'ultima sull'uso degli attrezzi, non solo riflettono nel corso delle variazioni evolutive la loro funzionalità reciproca, come sostenuto da Leroi-Gourhan – il quale definisce il linguaggio proprio come uno degli strumenti, assieme all'utensile, di cui l'uomo dispone: "il primo seguirà, al di fuori dell'uomo, tutta la sua evoluzione, il secondo nell'uomo, si assocerà sempre più strettamente al pensiero superiore" (1993, p. 41) – ma, inoltre, legittimano il patrimonio culturale propriamente umano.

La sola "forma degli attrezzi" permette all'oggetto di compiere il lavoro per cui

è stato pensato e realizzato, fornisce indicazioni sull'anatomia del fabbricante, sulle tecniche di costruzione del manufatto, sullo scopo e la scelta dei materiali d'uso, restituendo potenzialmente un modello ramificato delle diversità anatomiche, cognitive e culturali dell'uomo.

Dati morfologici e morfometrici, cronologici, contestuali e del comportamento, alle volte trascurati (Wynn 2002), se correlati allo studio del prodotto delle tecniche umane sotto forma di utensili potranno essere considerati un'eredità storica capace di caratterizzare con precisione le attività umane e la loro evoluzione poiché "di tutte le attività, la tecnica è la sola che non torna mai indietro" (Leroi-Gourhan 1993, p. 35; cfr. Tomasello 1999).

2. I primi ciottoli percussori fabbricati dall' "uomo che sa usare le mani", l'*Homo habilis*, furono rinvenuti per la prima volta nella seconda metà del novecento da Louis Leakey, studioso che definì la prima industria litica "olduvaiana" (Leakey 1971), dalla località della Tanzania dove in maggior misura sono state riprodotte le industrie del "ciottolo scheggiato", *pebble culture*.

Questi ciottoli, apparsi in siti archeologici circa 2.5 milioni di anni fa, (Semaw *et al.* 1997), a grandi linee in concomitanza con le origini del genere *Homo* (Asfaw *et al.* 1999) e un'espansione significativa di specifiche aree cerebrali di ominidi (Holloway 1999), sono nient'altro che schegge di pietra taglianti prodotti colpendo un ciottolo (il nucleo) con un altro (l'*hammerstone*). Malgrado la loro semplicità, gli attrezzi olduvaiani forniscono la prima prova evidente dell'unicità da parte dell'uomo dell'abilità di utilizzare un attrezzo per realizzarne un altro (McGrew 1989); la produzione dell'utensile riflette, altresì, una forma complessa di uso dello stesso nel quale un oggetto è utilizzato per modificarne un altro rendendolo efficiente per un uso successivo come attrezzo (secondario). Questo processo sebbene abbastanza semplice, richiede diverse abilità sia del sistema cognitivo che motorio, capacità visuo-motorie e una comprensione intuitiva delle proprietà di frattura della pietra (Ambrose 2001). In altri termini, richiede la capacità di percepire e sfruttare le possibilità peculiari presentate dal nucleo riferite al suo utilizzo. Le superfici utili delle schegge devono essere selezionate in base alla morfologia del nucleo e devono essere inferti colpi molto veloci e diretti su bersagli ben precisi in modo da controllare con successo la scheggiatura del nucleo (Pelegri 2005; Broglio 1998). I colpi successivi da parte dei *flakes* (schegge) lasciano *scars* ("cicatrici") alterando la morfologia del nucleo, ovvero possono essere usati dai creatori esperti dell'attrezzo per generare e o effettuare le superfici strategiche di sfaldamento maggiormente utili e favorevoli (Stout *et al.* 2007).

3. Lontani dalla prospettiva di considerare l'utensile come "compensazione della mancanza di adattamento morfologico" (Alcock 1972) alcuni studi recenti (cfr. Stout *et al.* 2007) sull'evoluzione umana, cercano di gettare una nuova luce sulla capacità dell'uomo di realizzare attrezzi sulla base di dati evolutivi e di ricostruzione neuroanatomica. Quest'ultimi non indagano direttamente le modalità di comparsa della tecnologia, né la relativa applicazione pratica nei modelli del comportamento complesso (come ad esempio l'analisi relativa alla ricerca della materia prima per la fabbricazione); ma analizzano un comportamento particolare e unico degli ominidi, vale a dire la frattura controllata della pietra per realizzare utensili taglianti. Si è ipotizzato che al confronto tra realizzazione degli attrezzi e il controllo degli stessi potrebbero corrispondere attivazioni relative alla complessità delle percezioni motorie e concettuali.

Lo studio (cfr. Stout *et al.* 2007) ha analizzato dati funzionali di attivazioni del cervello (tomografia a emissione di positroni), in particolare, sono stati indagati aspetti delle funzioni cerebrali relativi alla capacità mostrata di sei soggetti (3 uomini e 3 donne, destrorsi e in perfetto stato fisico, di età compresa tra i 20 e i 30 anni e privi di esperienza nella realizzazione di *prior stone tool*), inesperti nella realizzazione di manufatti di pietra, simili a quelli dei primi ritrovamenti litici. Ogni soggetto ha eseguito tre prove sperimentali: la prima di *controllo* durante la quale i soggetti vennero istruiti a colpire con forza insieme due ciottoli, scelti da un assortimento che si trovava su un carrello alla loro sinistra cercando di non produrre *flakes*. La seconda prova consisteva nella pre-pratica della realizzazione di attrezzi, il giorno susseguente i soggetti vennero istruiti a colpire i ciottoli del carrello per produrre *flakes* appuntiti che sarebbero stati usati per tagliare. La terza prova, la post-pratica, costituiva la realizzazione degli utensili. Dopo la sessione ogni soggetto ha partecipato indipendentemente per quattro volte alla settimana per un'ora ad una realizzazione pratica di realizzazione degli oggetti. Durante queste sessioni di pratica, ai soggetti sono stati forniti gli stessi ciottoli disponibili durante la sessione di *data collection* e non furono date loro istruzioni addizionali o dimostrazioni pratiche riguardo le tecniche appropriate della realizzazione di utensili litici. Inoltre nel corso della *post-session* i soggetti parteciparono alle medesime condizioni e con le stesse conoscenze della *pre-session*. L'attivazione limitata a regioni specifiche indicherebbe che l'attrezzo di Oldowan negli esseri umani conta sugli stessi circuiti parietofrontali che sostengono l'uso semplice dell'attrezzo nei primati, mentre l'attivazione delle regioni supplementari sarebbe indicativa di richieste nuove. In termini evolutivi, le differenze osservate rispetto alle scimmie potrebbero riflettere specializzazioni umane nuove o stati comuni (alla scimmia e all'essere umano); tale rapporto, come è noto, è già

oggetto di studi recenti finalizzati ad un'identificazione di una rete comune delle regioni del cervello che sostengono l'uso "semplice" dell'attrezzo sia in scimmie che in esseri umani (Johnson-Frey 2004; Maravita e Iriki 2004).

I risultati dimostrerebbero che la capacità di realizzare semplici oggetti di pietra è supportata da abilità primitive e sistemi sviluppati dalla percezione motoria parietofrontale, includendo specifiche abilità umane, identificate recentemente, per la rappresentazione del campo visivo centrale e la percezione delle forme tridimensionali che scaturiscono dal movimento.

Tale approccio definirebbe l'adattamento sensorimotorio e la capacità percettiva come fattore centrale dell'evoluzione tecnologica dell'uomo, piuttosto che l'astrazione concettuale e la pianificazione, come ipotizzato in precedenza.

4. Lo studio sopra descritto per le motivazioni di ricerca poste in premessa risulta essere particolarmente proficuo, sebbene non possono essere trascurate alcune criticità sostanziali alla base della stessa sperimentazione. In particolare si ritiene che gli interventi tecnologici applicati da un campione umano moderno (anche se privo di esperienza nella costruzione di artefatti litici), caratterizzato da relazioni cognitive e funzioni ad esse correlate – regolate da differenti caratteristiche contestuali e processi comportamentali – non possono essere equiparati a quelli dell'*Homo* della cultura Oldowan, poiché ciò significherebbe trascurare le innumerevoli "variabili" apprese e trasmesse dall'uomo nel corso dell'evoluzione.

Sulla base delle linee guida sopra esposte, e delle recenti osservazioni si ritiene che un modello interdisciplinare di tipo paleoneuroevolutivo volto ad indagare il passaggio dalle forme "primitive" a quelle più "evolute" degli artefatti, attraverso l'analisi delle loro tecniche di costruzione – dalle pioniere *pebble culture* all'insieme delle *tecniche* di costruzione ed applicazione – potrebbe contribuire a delineare l'evoluzione del livello tecnologico raggiunto e, soprattutto, delle abilità cognitive della specie *sapiens*.

Riferimenti bibliografici

- Alcock J. (1972) The Evolution of the Use of Tools by Feeding, *Animals Evolution*, 26, pp. 464-73.
- Ambrose S. (2001) Paleolithic technology and human evolution, *Science* 291, pp. 1748-1753.
- Asfaw B., White T., Lovejoy O., Latimer B., Simpson S., Suwa G. (1999) Australopithecus garhi: A new species of early hominid from Ethiopia, *Science* 284, pp. 629-634.
- Broglio A. (1998) *Introduzione al Paleolitico*, Roma-Bari, Laterza.

- Broglio A., Kozłowski J. (1986) *Il Paleolitico. Uomo, ambiente e culture*, Milano, Jaka Book.
- Carbonell E., Garcia-Anton M.D., Mallol C., Mosquera M., Olle A., Rodriguez X.P., Sahnouni M., Sala R., Verges J.M. (1999) The TD6 level lithic industry from Gran Dolina, Apatuerca (Burgos, Spain): production and use, *Journal of Human Evolution*, 37, pp. 653-693.
- Jalles-Filho E., Grassetto R., Aureliano R. (2001) Transport of tools and mental representation: is capuchin monkey tool behaviour a useful model of Plio-Pleistocene hominid technology?, *Journal of Human Evolution*, 40, 5, pp. 365-377.
- Foley R., Lahr M.M. (2003) On stony ground: lithic technology, human evolution and the emergence of culture, *Evolutionary Anthropology*, 12.
- Gerhard R., Dicke U. (2005) Evolution of the brain and intelligence, *Cognitive Sciences*, Vol. 9, No.5.
- Iriki A. (2006) The neural origins and implications of imitation, mirror neurons and tool use, *Current Opinion in Neurobiology*, 16, pp. 660-667.
- Holloway R. (1999) *Evolution of the human brain*, in Lock A., Peters C.R. (Eds.), "Handbook of human symbolic evolution", pp. 74-125, Malden, MA: Blackwell Publishers Inc.
- Johnson-Frey S.H. (2003) What's so special about human tool use? *Neuron*, 39, pp. 201-204.
- Johnson-Frey S.H. (2004) The neural bases of complex tool use in humans, *Trends in Cognitive Sciences*, 8(2), pp. 71-78.
- Leroi-Gourhan A. (1964) *Le geste et la parole*, Paris, Albin Michel (trad. 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. Jaka Book.
- Leroi-Gourhan A. (1993) *Il filo del tempo. Etnologia e preistoria*, Firenze, La Nuova Italia.
- Oxnard C.E. (2004) Brain Evolution: Mammals, Primates, Chimpanzees, and Humans, *International Journal of Primatology*, Vol. 25, No. 5.
- Lee Lyman R. (2009) Graphing evolutionary pattern and process: a history of techniques in archaeology and paleobiology, *Journal of Human Evolution*, 56, pp. 192-204.
- Maravita A., Iriki A. (2004) Tools for the body (schema), *Trends in Cognitive Sciences* 8.
- Mithen S. (1996) *The prehistory of the mind: The cognitive origins of art, religion and science*, London. Thames and Hudson Ltd.
- Oxnard C.E. (2004) Brain Evolution: Mammals, Primates, Chimpanzees, and Humans, *International Journal of Primatology*, Vol. 25, No. 5.
- Pievani T. (2008) *L'evoluzione della mente*, Sperling & Kupfer.
- Semaw et al. (1997), 2.5-Million-year-old stone tools from Gona, Ethiopia, *Nature* 385, 333-336.

Stout D. *et al.* (2007). The evolutionary neuroscience of tool making, *Neuropsychologia*, 45, Issue 5, 2007, Pages 1091-1100.

Tomasello M. (1999). *The cultural origins of human cognition*, Harvard University Press, Cambridge [tr. it. *Le origini culturali della cognizione umana*, Bologna, Mulino, 2005].

Wynn and W. McGrew (1989), An ape's view of the Oldowan, *Man*, 24, 383–398.

Maria Primo

Università degli Studi di Messina

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Gesti da *Sapiens*. Alle radici del linguaggio umano

1. *Introduzione*

L'ipotesi che il linguaggio possa aver avuto un'origine gestuale non è affatto recente. Già Condillac (1746), ad esempio, aveva fortemente collegato i gesti corporei all'espressione emotiva; mentre Paget (1930) aveva pensato che la pantomima dei gesti brachio-manuali – compiuti dall'apparato fonatorio – unita all'emissione del flusso d'aria, avrebbe permesso la nascita dei suoni del linguaggio; da parte sua, Thorndike (1943) aveva ritenuto che il linguaggio fosse sorto dall'istituirsi di legami casuali tra oggetti, persone o eventi e gesti della bocca simili a quelli prodotti dai bambini durante la lallazione (costituiti da gesti e suoni). La tesi dell'origine gestuale del linguaggio si è però imposta soprattutto in seguito ai risultati delle ricerche in ambito primatologico: secondo tali ricerche la vocalizzazione non può essere posta alla base del linguaggio umano perché l'emissione di suoni è connessa negli animali in modo “automatico” e “involontario” alle emozioni. Solo il gesto (caratterizzato da una natura “volontaria” e “intenzionale”) permette di superare le difficoltà del nesso meccanico tra emozioni e suoni. Questa idea è alla base delle tesi pionieristiche sviluppate da Gordon W. Hewes (1973) in *Primate communication and the gestural origin of language*. In questo scritto, l'autore sostiene la validità dell'ipotesi gestuale del linguaggio fondandola su tre ragioni principali: la prima è che le vocalizzazioni naturali nelle scimmie possono essere indotte attraverso la stimolazione di aree subcorticali che non hanno alcun legame con i centri del linguaggio umano. La seconda è che per quanto gli ominidi precedenti al sapiens non potevano esprimersi attraverso la vocalità raffinata tipica della nostra specie e per quanto dunque – come dimostrano gli studi di Lieberman in quegli anni – la capacità di emettere suoni linguistici sia comparsa recentemente nella linea ominide, le ricostruzio-

ni paleo-antropologiche danno corpo a ipotesi interpretative che considerano lo stile di vita di *H. erectus* abbastanza complesso da richiedere una forma sofisticata di comunicazione. In una situazione di questo tipo, è fortemente plausibile che *H. erectus* utilizzasse un sistema di comunicazione gestuale. Infine, la terza ragione è che ammettere che il linguaggio umano derivi da una forma di comunicazione gestuale più semplice, i cui precursori possono essere rintracciati nelle scimmie antropomorfe, ha il vantaggio di inserire la riflessione sull'origine del linguaggio in un quadro continuista. La tesi di Hewes è stata rivista e riformulata negli anni, tuttavia essa rappresenta, ancora oggi, il paradigma dominante in questo ambito di ricerca. Una formulazione più nuova dell'ipotesi gestuale può essere considerata quella di Michael Corballis.

2. *From hand to mouth*

Secondo Corballis (2002), il passaggio dalla modalità gestuale a quella vocale è avvenuto molto recentemente, circa 50.000 anni fa come dimostrerebbero i reperti fossili che indicano un progressivo affinamento delle tecniche di costruzione di utensili (*tool-making*). La sua ipotesi è presentata in due passi argomentativi. Il primo consiste nel rivalutare il ruolo del gesto rispetto alla voce. Tale operazione viene portata a termine in tre modi: (1) mostrando che i gesti accompagnano quotidianamente le nostre conversazioni, essendo parte integrante del discorso; (2) dando prova del fatto che le lingue dei segni sono sistemi linguistici a tutti gli effetti; (3) che i dati sulle abilità delle antropomorfe possono essere utilizzati in favore della tesi secondo cui il gesto è un precursore del linguaggio verbale. A questo proposito, è bene rilevare che, a differenza degli altri animali, le grandi scimmie (i nostri parenti più stretti), mostrano una spiccata abilità manuale: da qui è plausibile ipotizzare che nella linea ominide lo sviluppo della manualità abbia preceduto quello della vocalità. Il secondo passo argomentativo consiste invece nel presentare le diverse ragioni adattative che hanno spinto a premiare una forma di comunicazione silenziosa – un caso emblematico è quello in cui la necessità di comunicare si scontra con il pericolo di essere individuati da un predatore. La tesi dell'origine gestuale del linguaggio, inoltre, ha trovato conferme sperimentali di grande importanza in seguito alla scoperta dei neuroni specchio.

Come è ormai noto (Rizzolatti e Sinigaglia 2006), nell'area F5 dei macachi, considerata l'omologa dell'area di Broca, il sistema di neuroni specchio si attiva durante l'esecuzione di movimenti braccio-manuali, oro-facciali e oro-laringei legati ad azioni come afferrare e ingerire. Il fatto che tra i neuroni co-

municativi ci sia incongruenza tra visione e risposta motoria indica, secondo Rizzolatti e Sinigaglia, l'inizio di un processo di corticalizzazione di processi comunicativi ancora legati a gesti originariamente ingestivi e transitivi. Tuttavia questi stessi autori ritengono più plausibile l'idea che il linguaggio si sia originato dai gesti manuali più che da quelli facciali perché il gesto, attraverso la possibilità di indicare, introduce nel circuito comunicativo tra parlante e ascoltatore la capacità di riferirsi a una terza entità (un altro individuo o un oggetto). A partire da queste considerazioni, i due autori ritengono che questo tipo di comunicazione – che potrebbe essere emerso con *Homo habilis* (dal momento che dalle ricostruzioni craniche l'evidenza di un allargamento delle aree frontali e temporoparietali potrebbe essere sintomo della complessificazione del sistema mirror) – era costituito soprattutto da atti e pantomime eseguite con le braccia e con le mani, mentre le vocalizzazioni che accompagnavano i gesti oro-facciali avrebbero avuto soltanto una valenza emotiva.

In questa direzione, Gentilucci e Corballis (2006, 2007), hanno individuato altre forze selettive responsabili del passaggio dalla modalità manuale a quella orale: (1) la liberalizzazione delle mani dalla comunicazione per il *grooming* e il *tool-making*, (2) la necessità di comunicare a lunga distanza o al buio, e (3) il fatto che la fonazione sia meno dispendiosa, dal punto di vista energetico, rispetto alla comunicazione manuale.

Il nostro commento a questa ipotesi è che ci sembra difficile immaginare un periodo storico nella linea evolutiva ominide in cui queste spinte verso la vocalità non siano state presenti. Il punto è: perché le trasformazioni che hanno portato al linguaggio orale dovrebbero comparire così recentemente insieme alle modifiche anatomiche, necessarie al linguaggio (abbassamento stabile della laringe, controllo della respirazione, controllo dei muscoli della lingua, etc.)? La nostra proposta è che le modifiche anatomiche dell'apparato fonatorio siano il portato congiunto, secondo i principi alla base del cosiddetto "effetto Baldwin" (che chiamano in causa il ruolo attivo dell'organismo nei processi evolutivi in un'ottica darwiniana), delle esigenze funzionali dei fenotipi alle prese con il problema di comunicare in maniera sempre più efficace cercando di superare i limiti imposti dalle risorse strutturali a loro disposizione. Così inteso, lo sforzo degli individui a una comunicazione più efficiente ha rappresentato una spinta adattativa di grande importanza per l'acquisizione di nuove abilità, mentre, allo stesso modo, tali abilità hanno portato alla modifica o al riutilizzo di determinate strutture secondo i meccanismi evolutivi tipici della selezione darwiniana. In questa relazione di mutuo interscambio tra strutture e funzioni, l'imitazione ha giocato un ruolo fondamentale. In

particolare, la capacità di imitazione ha permesso di mettere in atto nuove strategie per la replica dei suoni umani, anzi secondo Studdert-Kennedy è proprio l'imitazione la chiave dell'acquisizione del controllo motorio: la spinta a sintonizzare i propri "gesti articolatori" con quelli dei conspecifici deve essere considerata il motore di avvio dell'uso indipendente dei diversi organi dell'apparato fonatorio. Adattamenti specifici degli organi della fonazione per il linguaggio, come il controllo sofisticato della lingua, il controllo della respirazione, la struttura specifica delle corde vocali umane, sono solo alcuni dei mutamenti che testimoniano di questo importante e lungo processo in cui le strutture entrano in un rapporto di coevoluzione con le funzioni.

Un'ulteriore critica verso il modello dell'ipotesi gestuale manuale, riguarda la pretesa di presentare un'ipotesi continuista che sottovaluta il ruolo delle emozioni. Piuttosto che considerarle un ostacolo all'agire intelligente, le emozioni guidano le scelte verso l'istinto alla sopravvivenza, perché sono state selezionate in modo da aiutarci a valutare e a evitare pericoli e rischi (Evans 2001). Ora, se le emozioni hanno un ruolo importante nei processi intellettivi e decisionali, vale a dire capacità cognitive superiori, è plausibile ipotizzare che esse abbiano un qualche ruolo nell'origine del linguaggio?

3. *Proposta teorica*

La nostra proposta mira a tenere nella giusta considerazione il ruolo dei gesti e delle emozioni nell'origine del linguaggio. A tale proposito, il punto di partenza è rappresentato dall'ipotesi interpretativa di Turner (2000), secondo cui le emozioni sono alla base della socialità. La sua idea è che quando le antropomorfe hanno abitato la savana, hanno avuto la necessità di migliorare la loro organizzazione sociale per riuscire a sopravvivere. Per raggiungere questo scopo, le emozioni sono state fondamentali, perché oltre a rappresentare il cementante della società, esse si prestano bene anche a rappresentare le prime forme di comunicazione. Il vantaggio delle espressioni emotive sta proprio nel fatto che esse sono in grado di comunicare un messaggio anche involontariamente, questo perché vi è un nesso causale tra ciò che si prova e ciò che viene mostrato agli altri. Tuttavia, vi è uno svantaggio nelle espressioni emotive degli animali, vale a dire che esse non possono essere controllate volontariamente; nella savana, ciò rappresentava un grosso handicap, infatti, non poter controllare le espressioni emotive – che si servono soprattutto delle vocalizzazioni – significava richiamare su di sé l'attenzione di possibili predatori. In uno scenario di questo tipo, Turner ipotizza che il fattore determinante sia stato l'acquisizione del controllo sul-

le espressioni vocali delle emozioni. Secondo Turner, il controllo sulla vocalizzazione sarebbe stato favorito dalla dominanza della visione sugli altri sensi, essa, infatti, rappresenta l'elemento primario per poter leggere le espressioni del corpo e poi comprenderne il significato. In questo senso, vi sarebbe stato un passaggio di modalità nell'espressione, da una vocale a una gestuale.

Una volta acquisito il controllo sulla capacità di esprimersi, non sarebbe stato più necessario un evento specifico per attivare quel pattern d'azione, anzi, quell'insieme specifico di gesti e vocalizzazioni avrebbe richiamato alla mente un particolare evento. Inoltre, il processo di produzione e comprensione reciproca e continua avrebbe condotto alla sintonizzazione (*attunement*), vale a dire a tutti quei processi di aggiustamento del codice espressivo atti a migliorare la comunicazione. Dal controllo selettivo delle espressioni vocali risulta in questo modo anche un controllo sulle emozioni in generale.

Se gli studi comparati hanno messo in evidenza il ruolo dei gesti a scapito delle emozioni, a partire dal nostro punto di vista è possibile tenere insieme i due elementi (gesto ed emozioni): da una parte, le emozioni non sarebbero soltanto risposte automatiche ma anche intenzionali; dall'altra, rappresenterebbero il fondamento di uno spazio comune di condivisione empatica e di riconoscimento dei conspecifici come tali, senza il quale nessun linguaggio verbale avrebbe mai potuto emergere. Questo passaggio sarebbe stato fondamentale perché avrebbe permesso all'evoluzione di spingere, secondo meccanismi baldwiniani, verso modifiche strutturali che avrebbero consentito l'instaurazione del linguaggio moderno. Nel corso dell'evoluzione, dunque, il sistema comunicativo basato sulla visione sarebbe stato integrato gradualmente con la modalità sonora. Tale integrazione avrebbe aumentato la fitness garantendo la sopravvivenza di quegli organismi che adottavano questa nuova forma di adattamento.

Alla base della tesi proposta vi è l'idea dell'emancipazione delle emozioni dal rango dell'involontarietà e dell'automaticità, che invece vengono poste alla base di atti deliberati e intenzionali, grazie all'acquisizione del controllo sulle proprie espressioni emotive. Ora, poiché le emozioni portano con sé un notevole potere espressivo (e quindi comunicativo) e poiché è possibile riuscire a produrre quelle espressioni attraverso atti volontari e intenzionali (atti deliberatamente prodotti per suscitare una reazione nell'altro), è plausibile ipotizzare che l'espressione volontaria delle emozioni sia già una prima forma di comunicazione. Di conseguenza, la possibilità di controllare l'espressione emotiva rappresenterebbe un tassello fondamentale per un'ipotesi di ricostruzione dell'evoluzione del linguaggio umano. Infatti, riconoscere l'importanza del controllo volontario sulle emozioni servirebbe a fondare il linguaggio su for-

me di comunicazione pre-esistenti, più semplici del linguaggio e tuttavia con caratteristiche di intenzionalità e volontarietà, che sono tradizionalmente ritenute una prerogativa del linguaggio umano.

Riferimenti bibliografici

- Baldwin J.M. (1896) A new factor in evolution, *American Naturalist*, 30, pp. 441-457, pp. 536-554.
- Condillac É. Bonnot de (1746) *Essai sur l'origine de connoissances humaines*, trad. it., *Opere*, Torino, Utet, 1976.
- Corballis M.C. (2002) *From hand to mouth: The origins of language*, Princeton, NJ, Princeton University Press.
- Evans D. (2001) *Emotion. The science of sentiment*, Oxford, OUP, trad. it. *Emozioni. La scienza del sentimento*, Roma-Bari, Laterza, 2004.
- Gentilucci M., Corballis M.C. (2006) From manual gesture to speech: A gradual transition, *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 30, pp. 949-960.
- Gentilucci M., Corballis M.C. (2007) *The hominid that talked*, in C. Pasternak, "What makes us human", Oxford, Oneworld.
- Hewes G.W. (1973) Primate communication and the gestural origin of language, *Current Anthropology*, 14, pp. 5-24.
- Paget R.A.S. (1930) *Human Speech*, Londra, Routledge & Kegan.
- Studdert-Kennedy M. (2005) *How did language go discrete?*, in M. Tallerman, "Language Origins: Perspectives on Language", pp. 48-67, Oxford, Oxford University Press.
- Thorndike E.L. (1943) The origin of language, *Science*, New Series, Vol. 98, No. 2531, pp. 1-6.
- Turner J.H. (2000) *On the origin of human emotions*, Stanford, Stanford University Press.

Pasqualina Riccio

Università degli Studi di Messina

Scuola di Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Dottorato di ricerca in *Scienze Cognitive*

Gangli della base ed evoluzione del linguaggio

1. *Linguaggio e natura umana*

“Ci sono varie ragioni per cui il linguaggio ha avuto e continuerà ad avere un significato particolare per lo studio della natura umana. Una ragione è che il linguaggio sembra veramente essere una proprietà legata alla specie, una proprietà unica della specie umana nella sua essenza e comune alla nostra dotazione biologica” (Chomsky 1988; trad. it. 1998, p. 4).

In questo intervento noi supporteremo la tesi chomskiana secondo cui il linguaggio rappresenta l'elemento distintivo della natura umana, ponendo però al centro della nostra argomentazione il problema di “cosa deve intendersi per linguaggio”, perché “quando si dice che il linguaggio ha una relazione con il tema della natura umana accezioni diverse di linguaggio [...] implicano concezioni diverse di tale natura” (Ferretti 2007, p. V).

La visione che Chomsky offre del linguaggio, per esempio, racchiude un'idea di natura umana essenzialmente priva di nessi di continuità con il resto del mondo animale. Nella nostra opinione, ciò dipende dal fatto che egli concepisce il linguaggio alla luce di modelli interpretativi di stampo dualistico che, operando una sorta di salvaguardia epistemologica del mentale rispetto al fisico, precludono la concreta possibilità di inserire le strutture linguistiche all'interno di una prospettiva genuinamente naturalistica ed evolutivista.

Secondo Chomsky, infatti, per linguaggio deve intendersi un sistema di conoscenze basato su risorse cognitive astratte e modellate in base a meccanismi formali che fanno parte di una *Grammatica Universale* (GU) geneticamente determinata. Questa GU costituisce un sistema modulare specificamente linguistico, completamente distinto dai meccanismi che regolano altri aspetti dell'attività umana e del comportamento animale. La GU, cioè – e più nello specifico il meccanismo ricorsivo della sintassi (secondo il *Programma Minimalista*) –, rappresenta una proprietà biologicamente isolata di cui nelle altre forme di vita non vi è traccia, e per

questo non può essere emersa attraverso una graduale origine evolutiva. Per spiegare l'origine della GU si deve supporre una macromutazione non adattiva che ha determinato un salto evolutivo della specie umana rispetto alle altre.

Noi proponiamo, invece, contrariamente a quanto sostiene Chomsky, che il linguaggio è emerso gradualmente nel corso del processo evolutivo grazie a strutture e funzioni evolute in altri animali per scopi diversi. Le tracce dell'evoluzione graduale del linguaggio diventano evidenti, nella nostra prospettiva, quando esso viene analizzato a partire dalle specializzazioni anatomiche e dai meccanismi neurali che lo rendono possibile.

A sostegno della nostra ipotesi presenteremo il caso emblematico dei gangli della base (GB), nuclei cerebrali motori subcorticali, mostrando come il loro corretto funzionamento possa vincolare il modo in cui è strutturato il linguaggio. Vedremo, in particolare, come i GB non solo fanno parte di un *network* cerebrale che garantisce la realizzazione del movimento fine ma sembrano anche contribuire da un lato alla capacità umana di produrre suoni articolati attraverso complesse sequenze di movimenti oro-facciali e dall'altro lato (almeno in parte) alla ricorsività che è a fondamento delle abilità sintattiche. Testimonianze di questo tipo, nella nostra convinzione, non solo mettono in discussione l'idea che i principi della GU siano entità completamente "disincarnate" e biologicamente isolate, ma hanno anche profonde ricadute sul piano della riflessione filosofica sulla natura umana. Ammettere, infatti, che il linguaggio è modellato dal cervello e, più nello specifico, da vincoli biofisici non propriamente linguistici strettamente legati al controllo del movimento, ci consente di individuare forti nessi di continuità con il regno animale, e per questo ci induce a ripensare alla nostra (speciale?) natura.

2. Flessibilità motoria e flessibilità mentale: il caso dei gangli della base umani

I GB sono strutture cerebrali motorie che hanno origini filogenetiche antiche. Sono stati, infatti, associati al cervello rettiliano e pare abbiano avuto origine negli anfibi, i primi vertebrati che hanno invaso le terre emerse (cfr. Lieberman 2000). Proprio per la loro origine evolutiva, fino a qualche decennio fa, si pensava che la loro funzionalità nel cervello umano fossero ancora molto "primitiva", in particolare si riteneva che il loro compito fosse semplicemente quello di incanalare le informazioni nel sistema motorio. Ma ad oggi tali convinzioni non possono dirti del tutto fondate. Cerchiamo di capire il perché. I GB umani sono composti essenzialmente da cinque nuclei: *caudato* e *putamen* (che insieme formano lo *striato*), *globo pallido*, *nuclei subtalamici* e *sostanza nera* (v. figura 1).

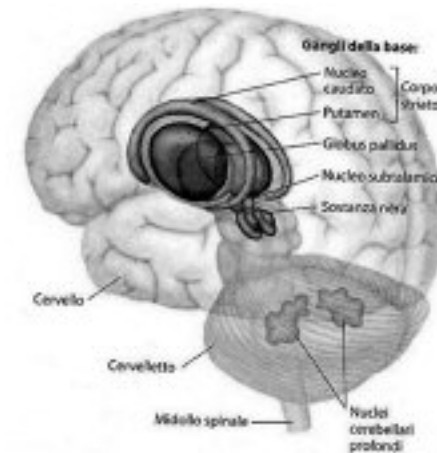


Figura 1. Strutture sottocorticali – gangli della base e cervelletto (Gazzaniga *et al.* 2002)

Questi nuclei non costituiscono un'entità anatomica unitaria, ma possono essere considerati un'unità funzionale che intrattiene complessi rapporti con le aree della corteccia cerebrale (cfr. Middleton *et al.* 2000). Gli input della corteccia, in particolare, si proiettano primariamente allo striato. Dallo striato, poi, il processo può seguire due percorsi (v. figura 2).

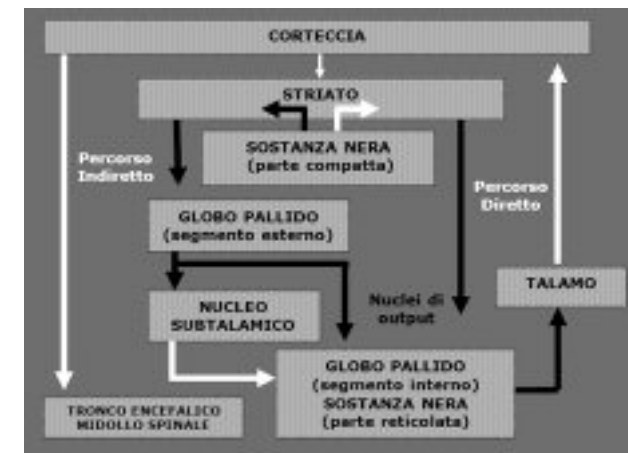


Figura 2. I circuiti dei gangli della base. Le frecce bianche indicano le connessioni di eccitazione, mentre le frecce nere indicano le connessioni di inibizione (adattato da Wichmann *et al.* 1996).

Il percorso diretto va ai nuclei di output, ovvero al segmento interno del globo pallido e della parte reticolata della sostanza nera. Il percorso indiretto, invece, include un circuito attraverso il segmento esterno del globo pallido e il nucleo subtalamico, per poi giungere ai nuclei di output. Le proiezioni di output al talamo, infine, sono inoltrate alla corteccia, e frequentemente terminano vicino alla sorgente di input iniziale (Wichmann *et al.* 1996).

La particolarità, però, è che i due percorsi hanno effetti contrastanti. Seppure entrambi utilizzano la dopamina come neurotrasmettitore, la sostanza nera (nucleo in cui il neurotrasmettitore viene prodotto) eccita la via diretta agendo su un tipo di recettore della dopamina, mentre inibisce la via indiretta agendo su un recettore della dopamina di tipo diverso. Così avviene che nel percorso diretto i nuclei di output vengono inibiti, e ciò provoca disinibizione dei neuroni talamo-corticali e, quindi, facilitazione dei movimenti, mentre nel percorso indiretto i nuclei di output vengono eccitati e da ciò ne consegue un'inibizione della corteccia con soppressione dei movimenti.

Da questo si intuisce come i GB svolgano un ruolo critico nell'avvio e nella cessazione del movimento. In particolare, dagli studi condotti sui soggetti affetti dal morbo di Parkinson (in cui si verifica una degenerazione progressiva della sostanza nera) è emerso che la normale attività di routine dei GB può promuovere le esecuzioni automatiche di movimenti che si vogliono eseguire e l'interruzione di altri movimenti muscolari che non si vogliono eseguire, o interrompere o alterare le azioni in corso in nuove circostanze (Marsden *et al.* 1994, p. 889).

Quale meccanismo consente queste operazioni? Alcuni esperimenti realizzati attraverso i paradigmi di *task switching* – come il *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST), o sue varianti – hanno mostrato come i GB sembrano essere la fonte di un meccanismo specifico di riduzione del costo di transizione (*switch cost*) tra diversi set motori. Tale meccanismo non è legato solo al rapido passaggio da un movimento muscolare all'altro, bensì risulta determinante anche nella programmazione mentale dell'azione. I deficit ai GB, infatti, comportano disfunzioni nel passaggio da un set mentale all'altro – per esempio l'incapacità di effettuare un rapido *switching* tra la discriminazione della forma e la discriminazione del colore – in relazione ad uno stimolo rilevante (Hayes *et al.* 1998). È probabile, allora, che se gli affetti dal morbo di Parkinson si fessano in una posizione (fisica) e non riescono a cambiarla è perché il deficit dopaminergico comporta anche (a livello cognitivo) disfunzioni nei cambiamenti di set mentali che determinano il controllo e la coordinazione di movimenti appropriati. Infatti i parkinson mostrano difficoltà di cambiamento da un programma moto-

rio all'altro dentro un piano motorio complessivo, o un indebolimento nella preparazione di sub-movimenti realizzati in sequenza.

In letteratura, solitamente, la flessibilità cognitiva viene associata alla corteccia prefrontale (cfr. Rougier *et al.* 2005). Ciò non è un caso, considerato che i GB e la corteccia prefrontale sono legati attraverso circuiti neurali estremamente elaborati (Middleton *et al.* 2000; Wichmann *et al.* 1996). Sottoponendo una variante del WCST a soggetti con lesioni focali ai GB e a soggetti con lesioni focali della corteccia prefrontale, però, è stato notato che lo striato (sito di convergenza tra segnali sensori e motori) svolge un ruolo distintivo nelle funzioni di controllo associate con la selezione di stimoli ambientali rilevanti (cfr. Cools *et al.* 2006).

3. *Tracce evolutive: perché il cervello degli anfibii è importante per il linguaggio*

Conformemente a quanto già anticipato (§1.; §2.), vediamo ora come l'attività motoria e cognitiva che si origina dai due percorsi dei GB modella importanti aspetti del linguaggio.

Le disfunzioni dei GB comportano deficit di tipo motorio caratterizzati da tremore, rigidità ed esecuzione di movimenti stereotipati e ripetuti. Ciò ha ripercussioni sulla corretta articolazione del linguaggio parlato, in quanto attività propriamente motoria. I Parkinson, per esempio, mostrano difficoltà nella realizzazione appropriata di sequenze di gesti articolatori oro-facciali che prevedono l'utilizzo di segmenti tra loro eterogenei (che richiedono, cioè, un rapido *switching* tra diversi set motori). Di conseguenza, le performance linguistiche dei soggetti risultano compromesse nella capacità di transizione tra i suoni, la quale è lenta e spesso non raggiunge le configurazioni giuste (cfr. Pickett *et al.* 1998, p. 184).

Ciò che forse è più interessante, però, è il fatto che tale disturbo è spesso associato alla difficoltà di produzione e comprensione di complesse espressioni sintattiche, similmente a quanto accade nell'afasia di Broca. Secondo alcuni studiosi (cfr. Lieberman 2000) ciò è dovuto al fatto che i circuiti neurali che legano i GB con alcune zone della corteccia conferiscono all'uomo abilità ricorsive, ovvero gli garantiscono la possibilità di fare un uso infinito di unità discrete, e questo meccanismo starebbe alla base delle capacità sintattiche.

Una delle implicazioni che è possibile trarre da assunzioni di questo tipo è la possibilità di considerare alcuni universali linguistici (che Chomsky spiega con la GU) come radicati in vincoli biofisici non propriamente linguistici. Per esempio la pianificazione, coordinazione e articolazione dei movimenti sarebbero caratteristiche del sistema motorio che si rispecchiano negli aspetti universali del linguaggio.

Prospettive del genere, concretamente considerate nelle scienze cognitive degli ultimi tempi, impongono un ripensamento della classica teoria chomskiana. Per esempio Christiansen e Chater (2008) hanno affermato che la relazione tra l'apprendimento e le strutture del linguaggio, piuttosto che essere radicata in un dono biologico specifico come la GU (che codifica strutture linguistiche arbitrarie in base a regole formali), è possibile proprio perché il linguaggio è plasmato dal cervello umano. Ovvero la struttura del linguaggio è influenzata dal modo in cui si apprendono e si elaborano le lingue in relazione alle capacità di pensiero, agli aspetti pragmatici e ai fattori percettivo-motori specificamente umani. Al pari di un organismo vivente, il linguaggio è così sottoposto ad una selezione funzionale dei suoi tratti, tale che le caratteristiche (lessicali, fonologiche, sintattiche) che risultano più facili da apprendere e acquisire e usare diventano prevalenti, quelle meno adatte scompaiono (*ivi* p. 499).

Questa concezione è estremamente interessante perché ci conduce ad un'idea di linguaggio fortemente "incarnata", e soprattutto ci consente di spiegare l'evoluzione del linguaggio assumendo il fatto che esso è stato letteralmente conformato, nel corso delle generazioni, alle proprietà biologiche e neurofisiologiche del corpo e del cervello umano.

4. Conclusioni

Quanto abbiamo affermato fino ad ora si può riassumere in due considerazioni fondamentali.

La prima è che il linguaggio non consiste in un pezzo di cervello unico e del tutto nuovo ma sembra "adagiarsi" su strutture cerebrali non propriamente linguistiche, evolute in altri animali per scopi diversi. Per questo possiamo affermare che l'evoluzione non lo ha costruito *de novo* negli ultimi 200.000 anni, bensì esso sembra essere il risultato di "un nuovo modo di mettere insieme e modificare un vasto schieramento di sottoinsiemi che esistevano già" (cfr. Marcus 2004; trad. it. 2004, p. 157).

La seconda considerazione è che, adagiandosi su queste strutture, il linguaggio sembra diventare (almeno in parte) dipendente dagli aspetti funzionali "originali" di tali strutture. Esso, cioè, diventa in qualche modo "un riflesso delle attività cognitive soggiacenti" (Ferretti 2007, p. 54), anche di quelle solitamente associate agli aspetti più "bassi" della cognizione, proprio come nel caso del controllo motorio garantito dai GB.

Ciò significa, in conclusione, che "tra i tratti caratteristici di questa peculiare abilità umana figurano strutture, processi e competenze che fanno appello a

una forte continuità col mondo animale" (*ivi* p. 174), e ciò, nella nostra opinione, equivale a sostenere che "il linguaggio, pur caratterizzando la specificità degli umani, non è in grado di garantire una loro specialità" (*ibidem*).

Riferimenti bibliografici

- Chomsky N. (1988) *Language and Problem of Knowledge. The Manual Lectures*, Cambridge, Mass., The MIT Press; trad. it. *Linguaggio e problemi della conoscenza*, Bologna, Il Mulino, 1998.
- Christiansen M.H., Chater N. (2008) *Language as shaped by the brain*, Behavioral and Brain Sciences, 31, pp. 489-558.
- Cools R., Ivry R.B., D'Esposito M. (2006) The human striatum is necessary for responding to changes in stimulus relevance, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, pp. 1973-1983.
- Ferretti F. (2007) *Perché non siamo speciali. Mente, linguaggio e natura umana*, Roma-Bari, Laterza.
- Hayes A.E., Davidson M.C., Keele S.W. (1998) Toward a functional analysis of the basal ganglia, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 10, pp. 178-198.
- Lieberman P. (2000) *Human Language and our Reptilian Brain. The subcortical Bases of Speech, Syntax, and Thought*, Cambridge-Massachusetts, and London-England, Harvard University Press.
- Marcus G. (2004) *The Birth of the Mind. How a Tiny Number of Genes Creates the Complexities of Human Thought*, New York, Basic Books; trad. it. *La nascita della mente. Come un piccolo numero di geni crea la complessità del pensiero umano*, Torino, Codice edizioni, 2004.
- Marsden C.D., Obeso J.A. (1994) The functions of the basal ganglia and the paradox of stereotaxic surgery in Parkinson's disease, *Brain*, 117, pp. 877-897.
- Middleton F.A., Strick P.L. (2000) Basal ganglia and cerebellar loops: Motor and cognitive circuits, *Brain Research Reviews*, 31, pp. 236-250.
- Pickett E.R., Kuniholm E., Protopapas A., Friedman J., Lieberman P. (1998) Selective speech motor, syntax and cognitive deficits associated with bilateral damage to the putamen and the head of the caudate nucleus: a case study, *Neuropsychologia*, 36, pp. 173-188.
- Rougier N.P., Noelle D.C., Braver T.S., Cohen J.D., O'Reilly R.C. (2005) *Prefrontal cortex and flexible cognitive control: Rules without symbols*, Proceeding of the National Academy of Sciences, 102, pp. 7338-7343.
- Wichmann T., DeLong M.R. (1996) Functional and pathophysiological models of the basal ganglia, *Current Opinion in Neurobiology*, 6, pp. 751-758.

Azioni epistemiche e impalcature esterne: il caso di Tetris

“Where does the mind stop and the rest of the world begin?” (Chalmers e Clark 1998, p. 7).

Dov'è la mente? Risiede nella scatola cranica o si estende nel mondo esterno? Da questo interrogativo mi propongo di dimostrare come la mente umana si estende nel mondo almeno nel senso che utilizza continuamente risorse esterne per svolgere specifici compiti computazionali.

Il nostro referente principale è Andy Clark. In *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again* (1997) Clark propone una concezione della cognizione incorporata e attiva (2003), all'interno della quale l'agente cognitivo è sì dotato di un sistema computazionale (connessionista) costituito da sottosistemi semi-autonomi e privi di coordinamento centralizzato, ma è anche situato in un ambiente strutturato e ricco di “impalcature esterne”. I sistemi connessionisti, nella loro essenza, sono meccanismi a parallelismo elevato che completano delle specifiche configurazioni (*patterns*) (Clark 1997). Il parallelismo rende possibile la velocità e la capacità di tener conto simultaneamente di molteplici piccoli indizi. Allo stesso tempo, però, impedisce a queste reti di essere particolarmente abili in attività che, come il ragionamento o la pianificazione dell'azione, richiedono un'applicazione sequenziale di regole esplicite ad una serie ordinata di stringhe simboliche: “le reti neurali artificiali sono sistemi veloci ma limitati che [...] sostituiscono il riconoscimento di configurazioni al ragionamento classico” (Clark 1997, p. 60).

Il ragionamento e la pianificazione sono dunque possibili? I cervelli connessionisti possono trascendere i loro limiti ed espletare questo genere di attività?

Clark aveva tentato di risolvere il problema con un'architettura ibrida in cui “una macchina connessionista eletta alla visione e al controllo sensomotorio

veniva affiancata ad una macchina classica deputata al ragionamento e alla pianificazione” (Clark 1989, p. 45).

Successivamente Clark (1997, 1998) ha esplorato una soluzione alternativa: le computazioni connessioniste possono trascendere i propri limiti “appoggiandosi” al mondo. Propone, quindi, una concezione della mente incorporata e attiva, secondo la quale l'agente cognitivo è sì dotato di un sistema computazionale (connessionista) costituito da sottosistemi semi-autonomi e privi di coordinamento centralizzato, ma è anche situato in un ambiente strutturato ricco di *impalcature esterne* (Vygotskij 1934).

A tal fine la distinzione tra *azioni pragmatiche* e *azioni epistemiche* proposta da Kirsh e Maglio (1994) risulta estremamente utile. L'azione pragmatica è quel tipo di azione intrapresa per modificare il mondo al fine di perseguire uno scopo materiale. “L'azione epistemica, invece, è un'azione il cui ruolo adattativo è la semplificazione dei problemi con cui si confrontano i nostri cervelli” (Kirsh e Maglio 1994, p. 2). Un'azione che dunque semplifica la natura di un compito cognitivo. Inscindibile dalla nozione di azione epistemica è il concetto di impalcatura esterna, vale a dire una qualsiasi struttura presente nell'ambiente che rende possibile, per l'appunto, la semplificazione di un compito cognitivo.

Le idee sopra citate sono alla base di un gran numero di ricerche sperimentali. In questa sede mi propongo di presentare uno di questi lavori che analizza il video-gioco *Tetris* con il fine di dimostrare come la mente-cervello connessionista si estende nel mondo nel senso di utilizzare risorse esterne per svolgere specifici compiti computazionali.

Tetris, innanzitutto, è un videogioco significativo per la sua velocità, reattività e ripetitività. I suoi componenti si chiamano “tetramini”. Ogni tetramino è composto da quattro blocchi che possono assumere sette diverse forme geometriche. Scopo del gioco è la manipolazione dei tetramini per creare una riga orizzontale e continua di blocchi che sparirà dopo la sua realizzazione. I tetramini appaiono al giocatore dall'alto del quadro del videogioco con una velocità sempre maggiore e proporzionata all'evolversi della partita. Mentre un tetramino scende, il giocatore può manipolarlo (ruotandolo), spostarlo verso destra o verso sinistra, oppure farlo cadere direttamente sul fondo (FIG. 1).

Esaminiamo tre situazioni di gioco differenti per dimostrare come i soggetti compiono azioni epistemiche attraverso la rotazione di tetramini (Chalmers e Clark 1998):

1) Un soggetto è seduto davanti allo schermo di un computer dal quale appaiono figure bidimensionali che piovono dall'alto e che devono incastrarsi in appo-

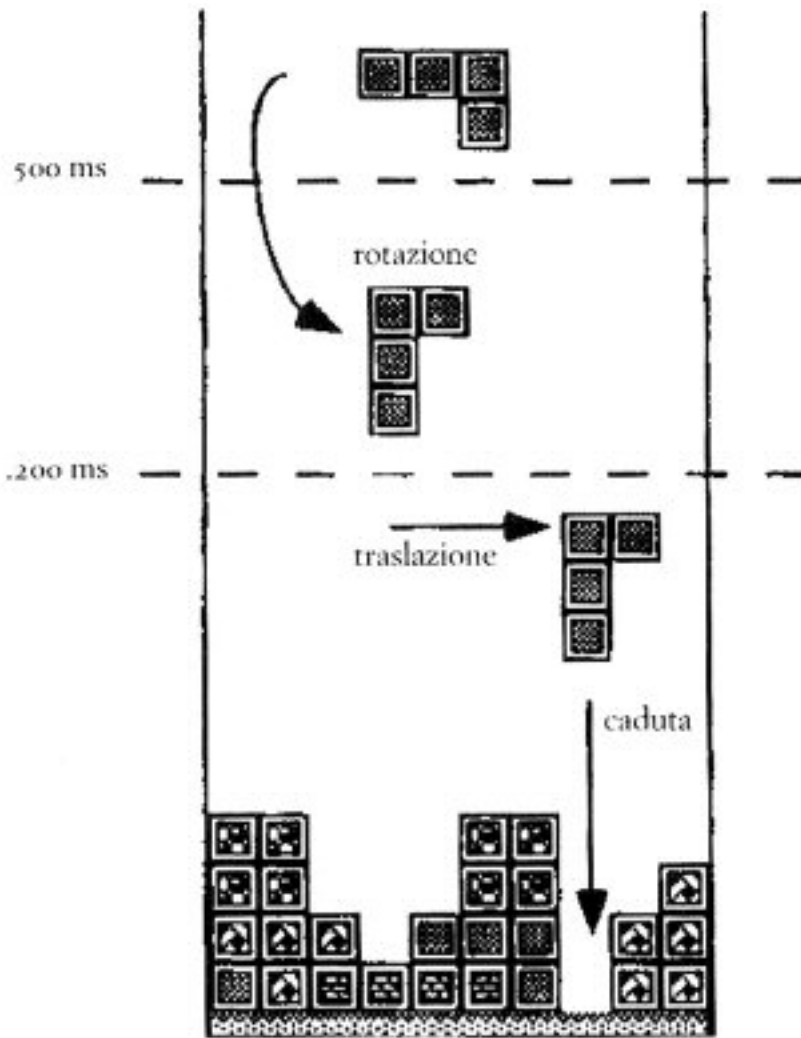


Figura 1. "Tetris". Fonte: Kirsh e Maglio (1994)

site fessure che sono alla base dello schermo. Il soggetto deve individuare per ogni figura il giusto spazio e, per far questo, deve ruotare mentalmente le figure.

2) Un soggetto è seduto davanti ad uno schermo simile a quello precedente e deve svolgere lo stesso compito di incastro. Questa volta può scegliere di farlo mentalmente o di farsi aiutare da un pulsante che fisicamente ruota le figure.

3) In un futuro *cyberpunk* un soggetto è seduto davanti allo stesso schermo e deve svolgere il medesimo compito di incastro. Data l'avanzata tecnologia, il soggetto gode di un impianto neurale capace di svolgere la stessa funzione del pulsante del caso precedente. Il soggetto deve nuovamente scegliere quale risorsa usare: se l'impianto o la rotazione mentale.

Come fa la mente a risolvere tale compito? Clark e Chalmers (1998) per rispondere a questa domanda partono da un'altra questione: quanta cognizione c'è nei tre scenari appena descritti?

Analizziamo caso per caso e cerchiamo inizialmente di rispondere a quest'ultimo problema. Nel primo caso sembra plausibile e intuitivo rispondere che ci sia un processo cognitivo che permette di ruotare mentalmente le figure. Analogamente nel terzo, grazie all'impianto neurale, pare che la situazione sia alla pari di quella del primo caso. Visto che l'impianto neurale svolge la medesima funzione del pulsante presente nel secondo caso, se accettiamo che ci sia un processo cognitivo nel terzo caso dobbiamo accettare che questo sia presente anche nel secondo. Puntualizziamo però un aspetto importante: affinché sia vero quanto appena detto, l'impianto neurale e il pulsante devono conservare la medesima funzione cognitiva. Esiste però una differenza sostanziale che riguarda la localizzazione dei due oggetti in questione: uno si trova dentro la scatola cranica e l'altro fuori di essa, sulla tastiera di un computer. Considerato però che il pulsante prende parte al processo cognitivo nello stesso identico modo in cui ne prende parte l'impianto neurale (che poi è lo stesso della rotazione mentale), una differenza di localizzazione non può bastare ad escludere il secondo caso rispetto alla cognizione.

La risposta quindi alla domanda di Clark e Chalmers è che c'è cognizione in tutti e tre i casi.

Kirsh e Maglio (1994) hanno dimostrato, inoltre, che il pulsante non serve solo per velocizzare la rotazione dei tetramini per inserirli negli appositi spazi, ma principalmente per determinare se le figure e gli spazi sono compatibili. È per questa ragione che il pulsante prende parte al processo cognitivo perché assolve una funzione che avrebbe dovuto assolvere la nostra mente.

I risultati degli studi di Kirsh e Maglio hanno evidenziato che i soggetti manipolano fisicamente i pezzi del gioco al fine di risparmiare tempo nel processo di elaborazione mentale interna. In altre parole, i soggetti modificano l'ambiente per evidenziare dei particolari, per accelerare l'identificazione dei pezzi e per generare delle immagini mentali più rapidamente di quanto potrebbero senza il sostegno di una rappresentazione esterna.

Da esperimenti di Kirsh e Maglio si è scoperto che, tra gli 800 e i 1800ms seguenti all'entrata in scena di un tetramino, i giocatori accelerano improvvisa-

mente le rotazioni del pezzo. È stato calcolato che la rotazione fisica, per esempio di 90°, impiega circa 100 millesimi di secondo e 200 millesimi di secondo per selezionare il pulsante. Per ottenere lo stesso risultato la rotazione mentale impiega 1000 millesimi di secondo.

L'ipotesi avanzata da Kirsh e Maglio è che i giocatori ruotano il pezzo rapidamente per generare le immagini mentali necessarie a definire l'obiettivo da conseguire. In un altro esperimento hanno dimostrato infatti come la rotazione mentale di pezzi (escluso il quadrato che non necessita di rotazioni) richieda dai 700 ai 1500 ms, mentre la rotazione fisica ne richiede solo 150. Attraverso lo spostamento della rotazione mentale alla rotazione fisica, i soggetti possono così risparmiare centinaia di millisecondi importantissimi per l'economia del gioco.

Questo risultato esemplifica la nozione di uso dell'ambiente esterno al fine di risparmiare sull'elaborazione mentale interna. Secondo Kirsh e Maglio, le azioni che vengono eseguite a tal fine non sono utili pragmaticamente, in quanto non avvicinano il soggetto all'obiettivo, ma lo sono epistemicamente poiché sostengono l'elaborazione necessaria alla definizione degli obiettivi (Rizzo 1999).

Secondo Kirsh (1996), le azioni epistemiche sono l'elemento fondamentale di tutte quelle attività che usano elementi esterni per ridurre il carico di lavoro cognitivo e per svolgere i compiti più rapidamente e accuratamente.

I giocatori di *Tetris* eseguono quindi azioni epistemiche per ridurre lo sforzo computazionale interno invece che guadagnare terreno fisico. Le operazioni interne ed esterne risultano essere così fortemente coordinate e avvenire in un lasso di tempo talmente breve, che sembra legittimo affermare che il sistema interno (il sistema nervoso) e quello esterno (le operazioni sullo schermo del videogioco) funzionano insieme come una sola unità di calcolo integrata (Clark 1997).

Dov'è quindi la mente? Risiede nella scatola cranica o si estende nel mondo esterno?

Andy Clark risponderrebbe a questa domanda sostenendo che essendo noi tutti dei *cyborg* naturali in grado di pensare e di ragionare (2003), le nostre menti si estendono oltre i limiti della scatola cranica e del cervello stesso.

Di fatto gli esseri umani si caratterizzano per la loro capacità di interagire con artefatti esterni creando una forte relazione con l'ambiente che li circonda. Ciò vuol dire che gli umani creano l'ambiente tanto quanto l'ambiente crea loro. Gli agenti cognitivi umani adottano stratagemmi per risolvere specifici compiti cognitivi, utilizzando per i propri processi mentali le risorse offerte dalle strutture corporee e dall'ambiente esterno. I processi cognitivi sono elaborati dal cervello attraverso complesse interazioni che comprendono retroazioni e "accomodamenti" in tempo reale tra gli agenti e il proprio ambiente corporeo e fisico.

Questo scenario si allontana da quella concezione di mente disincarnata e atemporale e propone una nuova immagine di mente, intesa come un sistema di controllo di azioni incorporate. Così in questa nuova prospettiva mente, corpo e ambiente perdono quelle barriere rigide che tradizionalmente li separano. Un nuovo modello di cognizione sostituisce la mente disincarnata; un modello nel quale si potrebbe dire che i nostri pensieri "sono in giro" (Clark 1997), si realizzano anche nel mondo, o grazie al mondo, al di là di ciò che avviene dentro la nostra testa.

La concezione di una mente non più confinata alla scatola cranica, ma che si estende al mondo esterno (Clark e Chalmers 1998) può essere vista anche come un promettente correttivo di quei residui dualistici della teoria classica della cognizione.

Il corpo non è più un mero dispositivo di input e l'ambiente non è più soltanto uno spazio dei problemi. Mente, corpo e ambiente sono ora "uno spazio di lavoro le cui proprietà di immagazzinamento e trasformazione delle informazioni sono in grado di integrare quelle del cervello biologico, l'organo 'a bordo' della computazione e della ragione" (Clark 1998, p. 515).

Riferimenti bibliografici

- Chalmers D., Clark A. (1998) The Extended Mind, *Analysis*, 58 (1), pp. 7-19.
- Clark A. (1989) *Microcognition. Philosophy, Cognitive Science and Parallel Distributed Processing*, Cambridge, MIT Press.
- Clark A. (1997) *Being There: Putting Brain, Body, and World Together Again*, Cambridge (Mass.), MIT Press, trad.it. *Dare corpo alla mente*, Milano, McGraw-Hill, 1998.
- Clark A. (1998) *Embodied, Situated, and Distributed Cognition*, in Bechtel W., Graham G. (eds.), "Companion to Cognitive Science", Oxford, Blackwell.
- Clark A. (2003) *Natural born cyborg. Minds, Technologies, and the Future of Human Intelligence*, Oxford, Oxford University Press.
- Kirsh D. (1996) *Complementary strategies: Why we use our hands when we think*, Relazione presentata alla Seventeenth Annual Conference of the Cognitive Science Society.
- Kirsh D., Maglio P. (1994) On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action, *Cognitive Science*, 18, pp. 513-49.
- Rizzo A. (1999) *Il pensiero nella vita quotidiana*, in Girotto V., Legrenzi P. (eds.), "Psicologia del pensiero", pp. 203-226, Bologna, Il Mulino.
- Vygotskij L.S. (1934) *My lenie i re_'. Psichologičeskie issledovanija*, Gosudarstvennoe Social'no-Ekonomičeskoe Izdatel'stvo, Moskva-Leningrad, trad.it. *Pensiero e linguaggio. Ricerche psicologiche*, Roma-Bari, Laterza, 2006.

Finito di stampare nel mese di maggio 2009 per **SQUILIBRI**