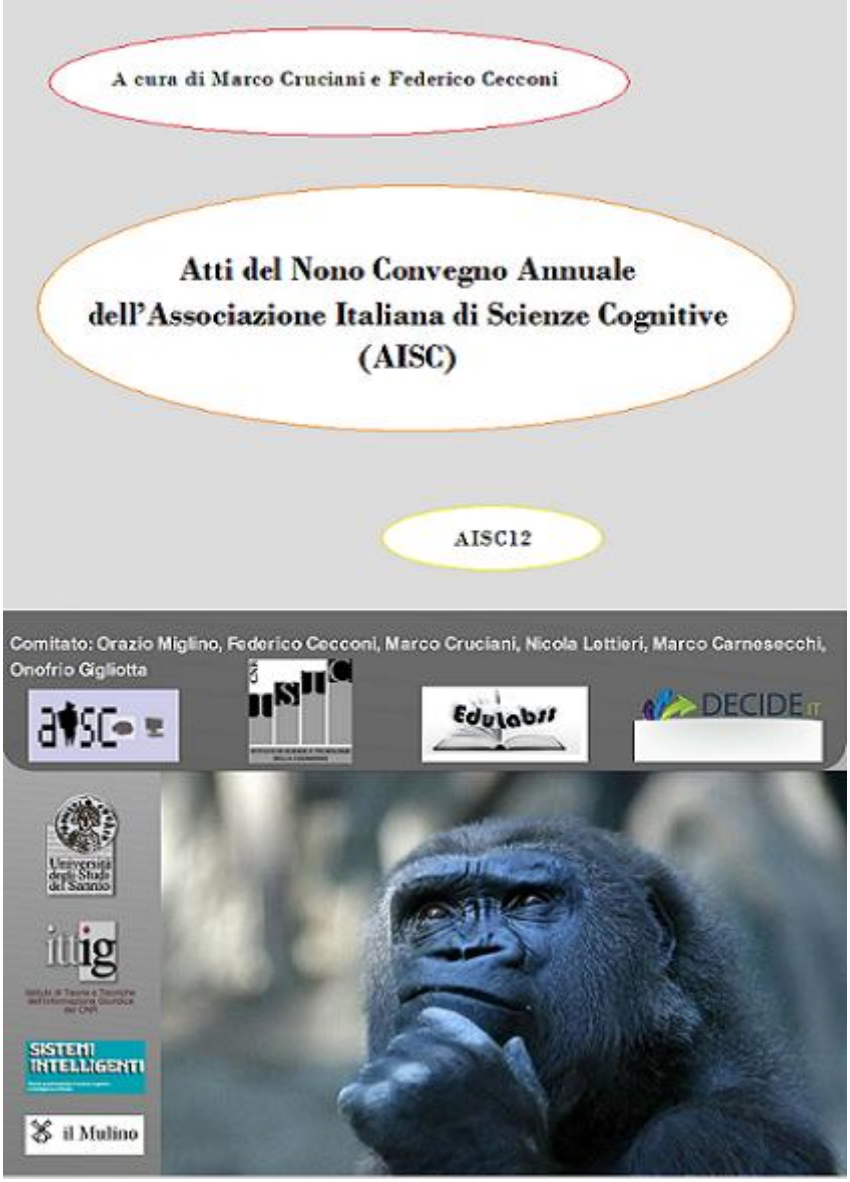
AISC12


A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi
Atti del Nono Convegno Annuale
dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive
(AISC)
AISC12
Comitato: Orazio Miglino, Federico Cecconi, Marco Cruciani, Nicola Lettieri, Marco Carnesecchi, Onofrio Gigliotta
Edulabs
DECIDE
Università degli Studi del Sannio
SISTEMI INTELLIGENTI
il Mulino

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

AISC12

AISC12

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

AISC12

Atti del 9° Convegno Annuale dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC)

a cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Editore: Università degli Studi di Trento

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

ISBN 978-88-8443-452-4
Editore: Università degli Studi di Trento
Copyright Marco Cruciani, Federico Cecconi

INDICE

19 *Introduzione*
Marco Cruciani, Federico Cecconi

Workshop e Tavole rotonde

21 ***DECIDE-IT: serious games e simulazioni per la formazione aziendale su decision making***
Partecipanti: Massimiliano Schembri, Orazio Miglino, Massimo Mazzarini, Carlo Riccucci. Discussant: Stefano Livi.

22 ***Diritto e neuroscienze. Temi e proposte per la teoria e la pratica del diritto***
Chair: Nicola Lettieri. Partecipanti: Sebastiano Faro, Eugenio Picozza, Federico Gustavo Pizzetti, Ernesto Fabiani, Orlando Roselli, Carolina Perlingieri, Fabrizio Caccavale, Elena Rusconi, Giuseppe Sartori, Luca Sammicheli.

23 ***Menti in crisi. Per una Scienza Cognitiva della crisi economica, sociale e politica***
Partecipanti Domenico Parisi, Paolo Legrenzi, Vittorio Loreto, Cristiano Castelfranchi, Gustavo Piga, Rino Falcone, Pietro Terna, Flaminio Squazzoni, Federico Cecconi, Fabio Paglieri.

24 ***Ripensando Turing***
Chair Alessio Plebe. Partecipanti Antonino Pennisi, Pietro Perconti, Roberto Cordeschi, Federico Cecconi, Marcello Frixione.

Presentazioni orali

27 Lucia Maria Collerone
L'Educazione Neuroscientifica": collegare le scienze cognitive all'educazione.

33 Filippo Domaneschi, Elena Carrea
Come non detto! Presupposizioni, attivatori e carico cognitivo.

40 Daniela Mario
Dalle rappresentazioni condivise all'apprendimento significativo. Un modello neuro cognitivo per le scienze dell'educazione

46 Edoardo Fugali
Volti che si cercano, mani che si toccano. L'autoconsapevolezza corporea tra fenomenologia e scienze cognitive

52 Ines Adornetti
Le basi cognitive della pragmatica: il caso della coerenza discorsiva

58 Fabio Paglieri
I costi dell'attesa: una variabile sottovalutata nei modelli di sconto temporale

64 Danilo Nocito
Area postero mediale della corteccia cerebrale (PMC) ed implicazioni cognitive sulla coscienza autobiografica, l'attività onirica e la Default Mode Network

69 Elena Dell'Acquila
Simulazioni per l'apprendimento di competenze trasversali

74 Gianluca Consoli
Elementi per un modello cognitivo del piacere estetico

79 Giancarlo Petrosino, Domenico Parisi
Un modello di Learning Unit per studiare l'evoluzione dell'apprendimento in Evoutionary Robotics

89 Carmelo Calì
Fenomenologia e Cognitive Vision

95 Michele Guerra, Francesco Parisi
Ancient Biology and Recent Technology immagine tecnica e cultura protesica

101 Sebastiana Boscarino, Leonarda Vaiana
Per un'ipotesi di morfologia della mente

107 Daniele Venturini
*Processi cognitivi nell'*assessment *di servizio sociale in ambito minorile e familiare*

113 Alexia Delfino
Quando un minuto è lungo un mese. Il contributo della percezione temporale nelle scelte intertemporali

120 Alessio Plebe, Sebastiano Nucera
Moralità: una grammatica di troppo

126 Cristiano Castelfranchi
La "mia mente". La socialità riflessiva ed i suoi strumenti cognitivi

132 Camillo Porcaro, Maria Teresa Medaglia, Giorgio Di Lorenzo, Stefano Seri, Franca Tecchio
La contraddittoria aristotelica nel ragionamento: uno studio Elettro-encefalografico

140 Camillo Porcaro, Maria Teresa Medaglia, Antje S. Meyer, Andrea Krott
Attivazione spazio-temporale dell'attività cerebrale durante interferenza semantica dopo la rimozione degli artefatti muscolari: uno studio EEG

150 Ivan Enrici, Mauro Adenzato
Cognizione estesa e sicurezza informatica: il cognitive hacking

157 Gaetano Albergo
E' possibile percepire contraddizioni?

163 Daniela Tagliafico
Sulla nozione di "ancoraggio"

168 Stefano Di Pietro
Il crimine è un virus: decisioni politiche e sistemi metaforici

177 Valentina Cardella
Le scienze cognitive al banco di prova della psicopatologia: il caso delle allucinazioni uditive

182 Angelo Rega, Luigi Iovino, Anna Auricchio, Veronica Cascone
AR-PECS: Studio pilota per l'utilizzo di una metodologia di comunicazione a scopo riabilitativo basata su PECS interattivi e ambient intelligence

188 Ilaria Gabbatore, Romina Angeleri, Marina Zettin, Katiuscia Sacco, Bruno Giuseppe Bara, Francesca Marina Bosco
Recupero e potenziamento delle abilità comunicativo-pragmatiche in individui con Trauma Cranio Encefalico: Valutazione di efficacia di un training riabilitativo

196 Maria Grazia Rossi
Il ruolo della trasmissione culturale nell'evoluzione delle strutture linguistiche

201 Antonio Lieto e Fabiana Vernero
Dalla retorica alla captologia: fallacie e tecnologie persuasive

AISC12

207 Francesco Gagliardi
*L'*Intentional Stance *e l'intrattabilità computazionale*

213 Patrizia Tortella, Fiorino Tessaro, Guido Fumagalli
Prospettiva ecologica: importanza di ambiente e contesto nello sviluppo motorio dei bambini

219 Alessandra Anastasi
Musica e linguaggio. Un'ipotesi evoluzionistica e comparativa

225 Andrea Mattia Marcelli
Il bivio evolutivo di Tomasello: rinforzo sociale o belief revision*?*

231 Onofrio Gigliotta, Stefano Nolfi
Ruolo degli spostamenti attenzionali dello sguardo in un robot umanoide iCub durante un compito di manipolazione: un esperimento pilota

239 Domenico Dodaro
Coerenza quanto elettrodinamica: un modello di emergenza delle funzioni cognitive?

245 Francesca D'Errico, Rosario Signorello, Isabella Poggi
Le dimensioni del carisma

253 Marco Fasoli
Contro la tesi di unità

257 Filippo Menconi, Manuel Di Frangia,Virginia Tumbarello
Ricerca dell'emergenza della fisica ingenua in un modello computazionale di osservazione di sistemi dinamici

263 Giuseppe Morlino, Kelly Vassie
Sistemi naturali e artificiali: comparare, modellare o ingegnerizzare?

269 Antonio Rizzo, Marco Carnesecchi, Cynthia Boucher
La relazione evolutiva tra intenzionalità individuale e condivisa

275 Gabriella Pravettoni, Marianna Masiero, Ilaria Cutica
Processi decisionali e bisogni informativi nei pazienti oncologici

280 Irene Ronga, Ferdinando Rossi, Carla Bazzanella
Crucialità del contesto negli esperimenti neurofisiologici

286 Alessandra Chiera
Inferenze pragmatiche e architettura cognitiva

292 Irene Berra
Alle radici del linguaggio umano: apprendimento vocale e cognizione sociale

297 Marco Carnesecchi
Attività di gioco mediate da robot e bambini affetti da paralisi cerebrale infantile: uno studio sul ruolo dei terapisti

303 Patrizia Tortella, Fiorino Tessaro, Guido Fumagalli
Percezione-azione: il ruolo dell'educatore nella attribuzione di significato all'ambiente e al compito, con bambini di 5 anni

309 Marco Elio Tabacchi, Maurizio Cardaci
Caccia e raccolta ai tempi del digitale: un esperimento simulativodi Psicologia Evoluzionistica

317 Teresa Scantamburlo
Il problema della categorizzazione machine learning vs. psicologia cognitiva

324 Giulia Andrighetto, Daniel Villatoro, Jordi Brandts, Rosaria Conte, Jordi Sabater-Mir
Punizione distribuita e cooperazione. Un approccio cross-metodologico

330 Claudia Scorolli, Anna M. Borghi, Luca Tummolini
Il proprietario è più vicino ed il primo a scoprire l'oggetto. Embodiment e proprietà

342 Francesca Marina Bosco, Ilaria Gabbatore, Maurizio Tirassa
Teoria della mente in preadolescenti e adolescenti: Una valutazione multicomponenziale

348 Vivian M. De La Cruz, Alessandro Di Nuovo, Santo Di Nuovo
Mental Imagery: What are we talking about really?

354 Tiziano Furlanetto, Cesare Bertone, Cristina Becchio
Essere qui e là: l'utilizzo simultaneo di molteplici frame di riferimento spaziali

360 Silvia Riva, Marco Monti, Alessandro Antonietti
Le euristiche frugali e veloci nella scelta dei farmaci a libero accesso

Presentazioni poster

369 Vincenza Di Vita
Linguaggi Artificiali e Ronin. La violenza e il sacro nell'era cyberpunk

374 Nicoletta Orlandi
Il completamento amodale non richiede un sistema visivo inferenziale

380 Claudia Castriciano, Rosa Angela Fabio
Attenzione e multimedialità

386 Carmen Valentina Arcoraci, Antonino Bucca
L'incidenza del mancinismo nei disturbi del linguaggio

390 Giuseppe Città, Lucia Maria Collerone, Claudia Castriciano
Possibili contributi delle Scienze Cognitive per la delineazione di un metodo di insegnamento di una lingua straniera in caso di bilinguismo secondario

396 Chiara Bassetti, Roberta Ferrario, Cinzia Giorgetta, Daniele Porello
Visione, cognizione, e interazione nei sistemi socio-tecnici: un progetto integrato

401 Migliore Simone, Ghazaryan Anna, Pasqualetti Patrizio, Chiarello Daniela, Landi Doriana, Moffa Filomena, Filippi Maria Maddalena, Vernieri Fabrizio
Versione italiana della Minimal Assessment of Cognitive Functions in Multiple Sclerosis (MACFIMS): uno studio pilota

406 Sonia Massari, Antonio Rizzo
La natura duale dell'esperienza cibo

412 Gaetano Albergo
Pretence *e mondi possibili*

417 Gaetano Albergo
Come evitare il white-queenism*?*

422 Paolo Garlasco
Autocoscienza nucleare ed embodiment nella prospettiva della Self-Model Theory

428 Francesca Capozzi, Francesca Bosco, Maurizio Tirassa
Remembering public events: Aspetti semantici ed autobiografici di ricordi episodici in persone con una diagnosi di schizofrenia

Introduzione

Perché è necessario studiare le Scienze Cognitive? Qual è il senso di un'Associazione di Scienze Cognitive nell'attuale panorama accademico? Una risposta alla prima domanda potrebbe essere: le Scienze Cognitive sono utili. Sono utili perché permettono di costruire modelli e artefatti in grado di rendere conto del nostro funzionamento e delle nostre interazioni con l'ambiente fisico e sociale. In questa raccolta di lavori sono riportati buoni esempi di questa utilità: ci sono studi indirizzati alla costruzione di strategie di aiuto nel caso di patologie invalidanti, altri che si occupano delle tecniche realizzative di agenti artificiali, in grado di agire in modo autonomo apprendendo dall'esperienza. Non mancano incursioni nel campo dell'ICT, sia in chiave applicativa che teorica. Ne emerge un quadro d'insieme molto variegato e stimolante, composto di tecniche, soluzioni e innovazioni di varia natura.

Un'altra risposta alla stessa domanda potrebbe essere la seguente: è utile studiare la cognizione perché il mondo attuale è completamente fondato sulla conoscenza e sull'interazione. E' utile perché ormai è chiaro che le più grandi sfide intellettuali sono affidate alle discipline in grado di comprendere la complessità umana: il modo in cui ci emozioniamo, risolviamo problemi, creiamo relazioni sociali complesse, sviluppiamo strutture economiche e di gestione dei beni comuni. Le Scienze Cognitive hanno molto da dire su questo. Ad esempio, è sicuramente la prima volta nella storia che un numero così grande di esseri umani dedica una parte considerevole del proprio tempo alla realizzazione di artefatti (quasi sempre software, ma non solo) allo scopo di contribuire, volontariamente e senza un immediato tornaconto, alla crescita di una conoscenza comune (Wikipedia, Open Source). Per trovare uno sforzo simile probabilmente dobbiamo ritornare all'attività amanuensi delle istituzioni religiose medioevali, con l'evidente differenza che, ai nostri giorni, non è direttamente rintracciabile una spinta trascendente che spieghi questo comportamento "altruista". Oppure basta pensare a come si è modificato, soprattutto negli ultimi anni, il nostro rapporto con la modernità, con i vincoli legati alla nostra sfera emotiva, ma anche ai nostri *constraint* biologici. Infine, non è possibile ignorare l'enorme espansione di strutture di condivisione di contenuti a cui assistiamo ogni giorno: il *broadcasting* in tutte le sue forme, la comunicazione *peer to peer*, i *networks*. E naturalmente ci sono molte impli-

cazioni di tipo cognitivo nelle strutture economiche globali e nei meccanismi di *governance*. In questi atti, molte di queste sfide sono state accettate, sia in termini di comprensione del reale, sia descrivendo i possibili cammini evolutivi che alcune delle nostre strutture cognitive hanno pecorso.

Questa visione delle Scienze Cognitive come strumento per la comprensione di noi, delle nostre società e delle nostre relazioni tra individui e con l'ambiente, molto presente in questa raccolta, è propriamente il carattere distintivo della nostra Associazione. Le Scienze Cognitive sono pensate come strumento in grado di realizzare certamente applicazioni pratiche, ma anche in grado di aiutarci a comprendere *cosa* siamo, come interagiscono i differenti *features* che caratterizzano la nostra mente e le società che stiamo costruendo.

Desideriamo ringraziare tutti coloro che hanno contribuito alla buona riuscita del convegno:

Comitato scientifico: Orazio Miglino, Federico Cecconi, Nicola Lettieri, Alessio Plebe, Pietro Perconti, Ignazio Licata, Maurizio Tirassa, Alessandro Di Nuovo, Vivian De La Cruz, Elena Carrea, Fabio Paglieri, Roberto Cordeschi, Cristiano Castelfranchi, Domenica Bruni, Maurizio Cardaci, Marco Tabacchi, Alberto Greco, Francesca Giardini, Francesco Gagliardi, Cesare Bianchi, Pietro Terna, Marcello Frixione, Onofrio Gigliotta, Marco Carnesecchi, Roberto Cubelli, Rosaria Conte, Bruno Bara, Marco Cruciani.

Reviewer esterni: Iolanda Iacono, Nicole Bianquin, Valerio Perticone.

Comitato organizzatore: Federico Cecconi, Orazio Miglino, Nicola Lettieri, Marco Carnesecchi, Onofrio Gligliotta, Marco Cruciani.

Sponsor: il convegno è stato possibile grazie al sostengo dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC-CNR) www.istc.cnr.it e al sostegno di DECIDE-IT. In a rapidly changing world, many decisions are taken in conditions of stress and tight time pressure. Often, the results are less than optimal. Against this background, the goal of DECIDE-IT is to create an innovative, easily used teaching methodology based on a game learning approach http://www.decide-it.eu/

Buona lettura!

AISC12

DECIDE-IT: Serious games e simulazioni per la formazione aziendale su decision making

Il progetto DECIDE-IT ha come obbiettivo quello di creare un serious game per la formazione aziendale su decision making. Il compito non è affatto facile considerando che serious games, formazione aziendale e decision making sono tre aree tematiche complesse ricche di domande che non hanno ancora trovato risposta. I serious games e le simulazioni servono davvero a migliorare i processi di apprendimento? Possono essere utilizzati in un programma di formazione aziendale sulla decision making? Come si valuta la qualità di un programma di formazione aziendale? La ricerca scientifica è in grado di dare indicazioni concrete per il miglioramento dei processi decisionali? Queste e altre domande saranno discusse durante la tavola rotonda.

Partecipano: Massimiliano Schembri, Orazio Miglino, Massimo Mazzarini, Carlo Riccucci. Discussant: Stefano Livi.

La tavola rotonda è sponsorizzata dal progetto europeo DECIDE-IT ed è promossa dal gruppo ALT (Advanced Learning Technology) dell' Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR. http://alt.istc.cnr.it/

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Diritto e Neuroscienze
Temi e proposte per la teoria e la pratica del diritto

Nel produrre una comprensione sempre più profonda dei meccanismi cerebrali che governano il comportamento umano, le neuroscienze toccano la teoria e pratica giuridica tanto sul piano sostanziale quanto su quello processuale. Temi quali la graduazione della responsabilità penale, la verifica dei presupposti rilevanti per l'adozione di misure di tutela destinate a soggetti con limitata capacità di agire, il modo stesso di declinare i diritti della persona rappresentano solo una esemplificazione dello scenario di ricerca dischiuso dall'incontro tra diritto e neuroscienze. A questo si aggiunge, nel quadro di una riflessione più generale sul rapporto tra scienza e diritto, la prospettiva di un supporto scientifico alla prevenzione di comportamenti illegali o alla promozione di comportamenti prosociali.

Il workshop si propone di alimentare un dibattito interdisciplinare intorno a questi temi: studiosi appartenenti a diverse aree del diritto e delle neuroscienze ne discuteranno mettendo a confronto conoscenze e problemi e identificando interrogativi e prospettive di ricerca.

Il workshop è organizzato dall'Associazione Italiana Scienze Cognitive in collaborazione con l'Istituto di Teoria e Tecniche dell'Informazione Giuridica del CNR e l'Università degli studi del Sannio, sotto gli auspici della collana internazionale "Diritto Scienza Tecnologia/Law Science Technology" edita da ESI. Il workshop è stato curato da Nicola Lettieri, Sebastiano Faro, Ernesto Fabiani.

AISC12

Menti in crisi. Per una Scienza Cognitiva della crisi economica, sociale, e politica

Sempre più le crisi economiche, sociali e politiche vengono descritte in termini cognitivi, e non solo materiali: si parla quotidianamente di credibilità dei governi, paura degli investitori, sfiducia nella politica, disagio sociale, e molto altro ancora. Tali fattori, inoltre, acquistano crescente rilevanza: si pensi ad esempio all'avvicendamento di governo avvenuto lo scorso novembre in Italia, da più parti giustificato come necessario al fine di riguadagnare credibilità sui mercati. Ci si aspetterebbe dunque che le scienze cognitive e sociali abbiano un ruolo centrale nella comprensione, prevenzione e correzione di tali fenomeni.

Tuttavia, questo è ben lungi dall'accadere: nonostante la natura dichiaratamente cognitiva di molti dei problemi affrontati, le soluzioni prospettate sono spesso di natura tecnica e materiale. Da parte sua, la scienza cognitiva non ha ancora saputo esprimere paradigmi teorici convincenti per analizzare la crisi, nonostante ne abbia gli strumenti conoscitivi. Questa tavola rotonda vuole contribuire ad analizzare e al contempo rimediare l'imbarazzante divorzio fra studio della cognizione e realtà socio-economica, discutendo da varie prospettive come le scienze cognitive e sociali possano aiutare a capire e gestire la crisi, al contempo valutando in che misura lo abbiano fatto finora, e con che grado (modesto) di successo.

Partecipano al dibattito Domenico Parisi, Paolo Legrenzi, Vittorio Loreto, Cristiano Castelfranchi, Gustavo Piga, Rino Falcone, Pietro Terna, Flaminio Squazzoni, Federico Cecconi e Fabio Paglieri.

L'evento è sponsorizzato dalla casa editrice Il Mulino e promosso dalla rivista Sistemi Intelligenti, dall'Associazione Italiana di Scienze Cognitive, e dall'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Ripensando Turing

Quest'anno ricorre il centenario della nascita di Alan Turing, ricordato da alcuni convegni monotematici nel mondo, e in sessioni speciali di tanti altri, quindi anche l'Associazione Italiana di Scienze Cognitive ha ritenuto di dedicargli un evento all'interno del 9° Convegno annuale (AISC12).

Questa tavola rotonda non ha però`un fine celebrativo e nemmeno di rievocazione dei tanti fondamentali contributi del matematico londinese. Forse uno dei suoi pregi principali è di aver lanciato stimoli che hanno fecondato discussioni ampie e profonde dopo di lui, basti pensare al test sull'intelligenza delle macchine, e all'esplosione di congetture e confutazioni in tema di filosofia della mente che ne sono scaturite, da Searle in poi. Quindi un gruppo di pensatori piuttosto eterogeneo, ma accomunato da simpatie per il cognitivismo, intende proporre, durante questa tavola rotonda, considerazioni in risonanza con alcune delle tante idee espresse da Turing, ma di piena attualità` nelle discussioni delle scienze cognitive di oggi.

Modera: Alessio Plebe. Partecipano: Federico Cecconi, Roberto Cordeschi, Marcello Frixione, Antonino Pennisi e Pietro Perconti.

Presentazioni orali

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

“L'Educazione Neuroscientifica”: collegare le scienze cognitive all’educazione

Lucia Maria Collerone
Università degli Studi di Messina
Dip. di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali
luciam.collerone@hotmail.it

1. *Introduzione*

Lo scopo del lavoro presentato, era quello di trasformare le conoscenze nell’ambito delle Scienze Cognitive sulle basi neurobiologiche e cognitive della letto–scrittura, in scelte di pratica didattica, che costituissero un metodo d’insegnamento, denominato Metodo “Libera..mente imparo” per la prima classe di scuola primaria, che assicurasse a tutti i bambini l’apprendimento delle abilità accademiche, in un contesto di attività scolastica quotidiana.

1.2 *Assunti teorici della ricerca in Educazione Neuroscientifica*

L’“Educazione Neuroscientifica” (Petitto, 2004) è un movimento scientifico che costituisce un nuovo ambito di ricerca in cui le neuroscienze e l’educazione collaborano per sviluppare metodi d’insegnamento. A tal fine si dovrebbe seguire un percorso a livelli (Tommerdhal, 2010):

1. il livello delle neuroscienze incentrato sullo studio del cervello a livello cellulare;

2. il livello delle neuroscienze cognitive che s'interessano dell'attività neuronale collegabile alla funzione cognitiva;
3. il livello dei meccanismi psicologici che si focalizzano sulle funzioni;
4. il livello delle teorie educative che sviluppano possibili teorie su insegnamento e apprendimento, basate sulle informazioni neurobiologiche e psicologiche;
5. il livello della classe dove la funzionalità e l'usabilità delle nuove metodologie d'insegnamento sono testate nel contesto classe.

Il Metodo "Libera…mente imparo " è il risultato di questo tipo di programma di ricerca.

1.3 *Primi livelli della ricerca: contenuti teorici provenienti dalle Scienze Cognitive*

Si presentano, molto sinteticamente, le ricerche nel campo delle Scienze Cognitive, ossatura teorica del Metodo.
Leggere e scrivere sono abilità che interessano network molto estesi e richiedono uno stabile collegamento tra molte aree specializzate, in entrambi gli emisferi cerebrali.

L'abilità di discriminare i grafemi, per trasformarli in fonemi, sarebbe il risultato di un "riciclaggio neuronale" (Dehaene, 2009), subito dalle aree della visione, impegnate nel riconoscimento degli oggetti e dei volti.

I sensori neuronali di forme elementari per il riconoscimento di scene ambientali nell'Area V1 e V2, sono stati "riutilizzati" per riconoscere segni diversamente orientati, che composti, formano le "protolettere," rendendo possibile il riconoscimento dei grafemi.

La decodifica della lettura è sottoposta a precisi vincoli della visione (movimenti e velocità delle saccadi, spazio tra le lettere, fuoco foveale) e cerebrali che devono essere conosciuti e rispettati e intorno ai quali bisogna orientare le scelte d'insegnamento.

L'interazione con l'ambiente, origine dei cambiamenti cerebrali, avviene tramite il movimento che media ogni comunicazione, gesto, forma di scrittura, abilità accademica e apprendere significa avere un diretto controllo della trasformazione degli input sensoriali in risposte motorie.

Ogni gesto deve essere pianificato, attraverso la creazione di una memoria interna permanente di esso, un preciso controllo della coordinazione tra visione e movimento e degli emisferi.

Le attività fisiche facilitano le funzioni esecutive e avrebbero un forte

impatto sulle funzioni mnemoniche, sull'attenzione, sulla rapidità del processamento e sulla flessibilità cognitiva (Chaddock, 2012).

Shams & Seiz (on print) sostengono che nel cervello umano i meccanismi percettivi e cognitivi si sono evoluti e sono stati sintonizzati per il processamento di segnali multisensoriali e sotto tale pressione evolutiva, la codifica, l'immagazzinamento e il recupero delle informazioni percettive è la modalità cerebrale stabilita, che consente inoltre, la necessaria ridondanza degli stimoli, cruciale per l'estrazione delle informazioni.

Avere più stimoli sensoriali permetterebbe di riparare le informazioni incomplete o perdute (Horowitz, 1969) e attiverebbe network neuronali più ampi (Lehmann, 2005) facilitandone il recupero delle informazioni.

Abilità di base per la lettura è l' abilità di decodifica che si riferisce alla capacità di riconoscere e processare informazioni scritte.

Quando si è consapevoli del fatto che la lingua parlata è fatta di suoni, si è raggiunta la consapevolezza fonologica, ma è necessaria anche la consapevolezza fonemica che permette di comprendere che le lettere nelle parole scritte, rappresentano i fonemi nella parola orale, quello che è definito come il principio alfabetico, che si concretizza con l'abilità di creare una precisa corrispondenza tra grafema e fonema.

Lo sviluppo della lettura è inoltre, determinato da un efficiente processamento fonologico attraverso il processo specifico della registrazione fonologica, cioè l'abilità di dare uguale valore fonemico alle lettere, anche quando sono presentate in allografi differenti.

L'ambiguità del segno grafico e la capacità di decodificare velocemente gli allografi ha una correlazione diretta con il livello di competenza nella lettura. Le ricerche hanno dimostrato che allografi con lo stesso codice visivo (AA), allografi diversi, ma con lo stesso codice visivo (AB) sono riconosciuti velocemente e con margine d'errore molto basso, invece, allografi simili o con codice visivo misto (EF ft Ss) sono riconosciuti più lentamente e allografi con codice fonologico misto (mn ae pq db) sono riconosciuti con molta lentezza e con una notevole caduta nella velocità e accuratezza di lettura perchè violano un vincolo cerebrale specifico, legato alla creazione di simmetrie e al ragionamento analogico correlato alla visione degli oggetti (Zanzurino, 2009).

Gli studi psicololinguistici hanno consegnato numerose conoscenze sull'apprendimento naturale della fonetica della lingua italiana nei bambini.

I fonemi che il bambino impara oralmente per primi, sono quelli in cui manca la vibrazione (sordi); le lettere P e T, a livello più basso della scala di sonorità, sono i fonemi più facili da apprendere. Le sillabe semplici (CV)

sono apprese per prime, più facilmente delle sillabe inverse (VC) o delle sillabe complesse (CVC). É più facile discriminare, ricordare e riprodurre parole composte da sillabe semplici e piane (con accento nella penultima sillaba) che sono più frequenti nel vocabolario della lingua orale. Queste sono alcune delle indicazioni che delineano scelte corrispondenti in ambito metodologico.

1.4 *Secondo livello della ricerca: Scelte metodologico-didattiche del Metodo*

Definite le basi teoriche fornite sul cervello a livello strutturale e funzionale, il passaggio successivo della ricerca è stato quello di creare un metodo di letto scrittura che fosse fondato su tali conoscenze e che fornisse agli insegnanti indicazioni per un'azione d'insegnamento-apprendimento facilitata. La brevità del lavoro non consente una dissertazione completa su tutte le scelte metodologiche operate, ma si presentano solo quelle più rilevanti e innovative.

L'approccio senso-motorio (Rieu, 2000): favorisce le connessioni interemisferiche, un accesso diretto alle funzioni cognitive e assicura il raggiungimento dei network necessari al linguaggio che sono i più "sparsi" nelle diverse strutture corticali e non.

Per ciò che concerne la componente uditiva dell'abilità di lettura, l'approccio fono-sillabico è quello più funzionale per raggiungere performances di lettura competenti rispetto agli altri metodi (globale, misto, Deva), facilitando la decodifica e la competenza fono-sillabica della struttura delle parole.

La presentazione multisensoriale delle lettere si riferisce alle ricerche scientifiche che hanno dimostrato che il cervello umano è tipicamente multimodale nel processamento percettivo. Creare collegamenti multisensoriali favorisce la memorizzazione e il richiamo mnemonico ed è un'attività di "default" per il cervello umano, che facilita l'automatizzazione dei meccanismi di lettura, riducendone il carico cognitivo.

Una prescrizione metodologica è l'uso esclusivo dello stampato maiuscolo per le prime attività di decodifica dei grafemi, vista l'importanza che ha tale competenza e di come una sua imperfetta acquisizione causi limitazioni nello sviluppo successivo dell' abilità competente (Snowling *et al*., 2000).

A tali studi si aggiungono quelli sull'ambiguità visiva degli allografi e quelli sull'esistenza di "protolettere"costruite in automatico dal sistema visi-

vo che sono un'ulteriore giustificazione della scelta didattica operata. Una volta che la certezza della decodifica dei segni è raggiunta, imparare a riconoscere gli altri allografi sarebbe possibile dopo un intervento d'insegnamento atto a disambiguare gli allografi simili, con diverso orientamento o speculari (b-d), perché tale abilità è facilitata dal fatto che il sistema visivo possiede meccanismi di invarianza della forma, misura e veste tipografica, grazie alla presenza di neuroni definiti "detectors" (Dehaene, 2009) che hanno una conoscenza astratta delle lettere.

L'ordine di presentazione delle lettere è stabilito tenendo conto delle indicazioni che provengono dagli studi indicati e da altri non menzionati per brevità. Tale ordine non rispecchia il modo tradizionale di presentazione e passa dalla discriminazione fonemica alla composizione sillabica.

1.5 *Terzo livello della ricerca: sperimentazione in classe*

Per testare se le scelte teoriche riunite nel metodo denominato "Libera…mente imparo" fossero realmente funzionali in campo metodologico e convertibili in specifiche scelte didattiche per tutti gli studenti, una sperimentazione in attività di ricerca in azione, è stato svolto, coinvolgendo, per due anni scolasti (dal 2008 al 2010) 31 classi prime di scuola primaria, che hanno implementato il metodo. Tale ricerca è stata condotta grazie all'attivazione di una rete di scuole, che includeva 8 istituti scolastici della provincia di Caltanissetta.

I risultati ottenuti nelle classi e testati, anche attraverso le prove ministeriali INVALSI, hanno mostrato che il 99% degli alunni ha raggiunto un appropriato grado di competenze strumentali rispetto, sia ai livelli regionali che nazionali, previsti per il livello d'istruzione e il 97% ha ottenuto risultati eccellenti.

In questa percentuale sono inclusi anche gli alunni stranieri e l'azione precocissima di individuazione delle difficoltà di apprendimento, ha permesso di individuare e agire tempestivamente sull'insorgere delle difficoltà di apprendimento e garantire a tutti gli alunni di raggiungere gli obiettivi di competenza attesi, anche nel caso di familiarità con i D.S.A.

I prodotti di ricerca sono visionabili nei siti della scuola pilota (www.quintocircolocl.it) e in quelli di un altro circolo didattico che ha sperimentato e che continua a utilizzare il metodo nelle classi prime e nella sezione 5 anni di scuola dell'Infanzia (www.circolo2sancataldo.gov.it) .

Una rete scolastica (Rete DeT) è stata attivata in quest'anno scolastico presso l'istituto Comprensivo "Livi-Rinascita" di Milano

(http://www.centrorisorse-rinascita.wikischool.it/) con la realizzazione di una piattaforma digitale, che collega il gruppo di ricerca, sostenuto dall'Associazione "Il Laribinto. Progetti dislessia" Onlus (www.illaribinto.org) e gli insegnanti delle diverse istituzioni scolastiche sul territorio, che implementano il metodo in questo anno scolastico.

Un libro di testo adottabile, funzionale all'implementazione del Metodo è edito dalla casa editrice "Il Melograno"(Mi) (Collerone, 2012).

Bibliografia

Chaddock L., Erickson, K.I. Prakash, R.S., Voss M.W.,Vanpatter,,M.,Pontifex, M.B., Hillman,C.H., Kramer, A.F. (2012) A functional MRI investigation of the association between childhood aerobic fitness and neurocognitive control. Biological Psychology, 89,1, 260-269.

Collerone, L. M. (2012) Le parole ai bambini. Guida al Metodo "Libera...mente Impara". Il Melograno Editore, Milano.

Dehaene S. (2009) I neuroni della lettura, Raffaello Cortina Editore.

Horowitz, L.M. and Prytulak, L.S. (1969) Redintegrative memory. Psychol. Rev. 76, 519–532.

Lehnmann, S. & Murray, M.M. (2005) The role of multisensory memories in unisensory object discrimination. Brain Res. Cogn. Brain Res. 24, 326–334.

Petitto, L.A. & Dunbar, K. (2004) New findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains, and the Educated Mind, Conference on Building Usable Knowledge in Mind, Brain, & Education Harvard Graduate School of Education, Oct. 6-8.

Rieu, C., Frey-Kerouedan, M. (2000) Dalla motricità alla scrittura, SEI, Torino.

Shams, L. & Seitz, A.R. (on print) Benefits of multisensory learning. Trends in cognitive neuroscience.

Snowling, M. J., Bishop, D.V.M., Leonard, L.B. (2000) Speech and language impairments in children: Causes, characteristics, intervention and outcome. Psychology Press, 8, 245-259.

Tommerdhal, J. (2010) A model for bridging the gap between neuroscience and education, Oxford Review of education, 36, 1, 97-109.

Zanzurino, G. & Stella, G. (2009) Processamento visivo e fonologico nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura. Ruolo della decodifica nella lettura dell'italiano. Dislessia, 6, 1, 153-171.

Come non detto!
Presupposizioni, attivatori e carico cognitivo

Filippo Domaneschi
Dip. di Filosofia, Università di Genova
filippo.domaneschi@unige.it

Elena Carrea
Dip. di Scienze della Formazione, Università di Genova
elena.carrea@unige.it

1. *Presupposizioni e attivatori presupposizionali*

In Linguistica le presupposizioni sono generalmente considerate una condizione per l'appropriatezza del proferimento degli enunciati (Stalnaker 2002, 2009). Ad esempio, nel corso di una conversazione è appropriato proferire l'enunciato

(1) Il cane di Emma ha smesso di abbaiare

solo se i partecipanti allo scambio verbale danno per scontata la presupposizione

(1p1) Esiste un (unico) cane di Emma

attivata dalla descrizione definita ‘Il cane di Emma’ e la presupposizione

(1p2) Il cane di Emma non stava abbaiando

indotta dal verbo di cambiamento di stato ‘smettere’. Laddove (1p1) e (1p2) non fossero presupposizioni condivise, si verificherebbe un *presupposition failure*. In tal caso, un parlante potrebbe o rigettare il proferimento di (1) come inappropriato o renderlo appropriato *accomodando* (1p1) e (1p2) all’interno del terreno di presupposizioni condivise. Espressioni linguistiche come ‘Il cane di Emma’ o ‘smettere’ sono *attivatori presupposizionali*, in altre parole, si tratta di costrutti sintattici o elementi lessicali che, se inseriti all’interno di un enunciato, attivano presupposizioni.

Secondo Glanzberg (2003), esistono due categorie di attivatori presupposizionali: (i) alcuni attivano presupposizioni forti e impongono un accomodamento obbligatorio della presupposizione in caso di *presupposition failure*; (ii) altri, attivano presupposizioni deboli e inducono un accomodamento opzionale. Si consideri, ad esempio, l’enunciato

(2) Il fratello di Elena è simpatico

che attiva la presupposizione (2p1) ‘Esiste un fratello di Elena’, attivata dalla descrizione definita ‘Il fratello di Elena’. Se proferito in un contesto nel quale non è presupposizione condivisa che Elena abbia un fratello, il proferimento di (2) fallirebbe nell’esprimere un contenuto completo e, di conseguenza, sarebbe *obbligatorio* accomodare tale presupposizione affinché (2) possa risultare appropriato. In altre parole, non sembra possibile aggiornare il contesto con l’informazione che qualcuno sia simpatico senza sapere di chi si stia parlando. Si consideri, invece, l’enunciato

(3) Anche Serena ha passato l’esame

che attiva la presupposizione (3p1) ‘Qualcun altro, oltre a Serena, ha passato l’esame’, attivata dall’avverbio focale ‘anche’. In questo caso, l’enunciato (3), se proferito in un contesto in cui non è presupposizione condivisa che qualcun altro abbia passato l’esame, richiederebbe semplicemente un accomodamento *opzionale*: il proferimento di (3) risulterebbe infelice ma esprimerebbe comunque un contenuto completo. In altre parole, sarebbe possibile aggiornare il contesto con l’informazione ‘Serena ha passato l’esame’ anche senza conoscere la presupposizione indotta dall’attivatore ‘anche’.

Nel quadro teorico della *Update Semantics*, Glanzberg propone una notazione formale per rendere conto della differenza fra attivatori che indu-

cono presupposizioni forti (Verbi Fattivi) e attivatori che inducono presupposizioni deboli (Iterativi, Avverbi Focali) in caso di *presupposition failure*. In estrema sintesi, il tipo di attivatore specifica una diversa istruzione di aggiornamento del contesto. In (2) l'istruzione può essere informalmente tradotta con: '(a) controlla il contesto per verificare se c'è un individuo che è fratello di Elena e (b) aggiorna il contesto con l'informazione che il parlante ritiene che tale individuo sia simpatico'. In (3) l'istruzione può essere tradotta con: '(a) controlla il contesto per verificare se qualcun altro ha passato l'esame e (b) aggiorna il contesto con l'informazione che Serena ha passato l'esame'. Nella prima istruzione (b) è vincolato al soddisfacimento di (a) mentre, nella seconda istruzione, (b) può essere processato indipendentemente da (a).

2. *Studio sperimentale*

Di seguito presentiamo uno studio sperimentale volto a valutare la plausibilità psicologica dell'approccio di Glanzberg. In particolare, il seguente esperimento ha l'obiettivo di stimare se le presupposizioni innescate da diverse categorie di attivatori presupposizionali vengono effettivamente accomodate in modo obbligatorio o opzionale in caso di *presupposition failure*.

Nell'esperimento condotto i partecipanti dovevano svolgere contemporaneamente due compiti: (i) il compito principale di ascoltare alcune registrazioni audio di brevi racconti e, subito dopo, rispondere a domande ad esse relative; (ii) il compito di mantenere in memoria alcune figure geometriche durante l'esecuzione del primo compito. La procedura, ripetuta per cinque *trial*, è esemplificata in Figura 1.

I partecipanti (32 studenti universitari, età media M = 25.47, *SD = 6.30*[1]) sono stati casualmente assegnati a una delle due condizioni sperimentali A e B. Nella condizione A ai partecipanti era richiesto di mantenere in memoria una figura alla volta durante l'esecuzione del primo compito di ciascun *trial*, mentre nella condizione B era richiesto di mantenere in memoria tre figure alla volta. Le due condizioni sperimentali generavano, dunque, due diversi livelli di interferenza (basso in A e alto in B) del compito (ii) sul compito (i).

Sono state create cinque registrazioni che descrivevano brevi storie riguardo situazioni di vita quotidiana. In ciascuna registrazione compariva, con ordine bilanciato, un esempio di attivatore per ciascuna delle principali cate-

[1] La deviazione standard è elevata a causa di alcuni *outlier* che sono stati comunque inclusi nell'analisi dei dati poiché le loro prestazioni si sono rivelate confrontabili con quelle degli altri partecipanti. La media di età del gruppo A è 25.67 (*SD = 7.52*) mentre quella del gruppo B è 23.23 (*SD = 3.99*).

gorie trattate in letteratura (Tiemann et al. 2011; Schwarz 2007; Evans 2005): Descrizioni Definite (DD), Verbi Fattivi (VF), Verbi di Cambiamento di Stato (CS), Iterativi (IT), Avverbi Focali (FC). La durata esatta delle registrazioni era di 52" e la media di parole che componevano ciascun brano era di 94. Tutti gli attivatori inducevano presupposizioni il cui contenuto riguardava informazioni non precedentemente menzionate nella registrazione, in modo tale da generare casi di *presupposition failure* e far sì che i partecipanti accomodassero tale contenuto presupposto.

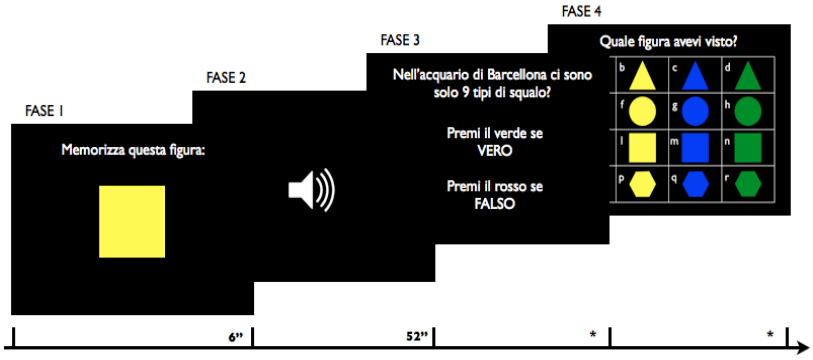


Figura 1. Un esempio delle schermate che componevano ciascun *trial* nella condizione A. L'asterisco indica che le schermate delle fasi 3 e 4 avanzavano solo a seguito di una risposta da parte del partecipante.

Sono state abbinate dieci domande a ciascuna registrazione: cinque domande *target*, che testavano il contenuto presupposizionale innescato da ciascuno dei cinque attivatori presenti nel brano, e cinque di controllo, che testavano contenuti espliciti. I partecipanti dovevano cliccare un tasto verde per rispondere 'Vero' o un tasto rosso per fornire la risposta 'Falso'. Tutte le domande target richiedevano risposta 'Vero' mentre quelle di controllo risposta 'Falso'. Da un punto di vista psicologico, l'accomodamento può essere descritto come un aggiornamento del modello di rappresentazione delle cono-

scenze del parlante. Per studiare se i contenuti delle presupposizioni indotte dagli attivatori contenuti nei brani fossero stati accomodati dai partecipanti e, quindi, inseriti nel loro modello di rappresentazione, abbiamo testato i partecipanti con domande inerenti tali contenuti.

Sulla base della distinzione di Glanzberg fra attivatori forti e deboli le attese erano che sarebbero stati commessi meno errori nelle risposte riguardanti contenuti indotti da attivatori forti rispetto a contenuti indotti da attivatori deboli. Nel caso dei forti (Verbi Fattivi), infatti, essendo l'accomodamento obbligatorio, l'aspettativa era che i partecipanti avrebbero aggiornato il loro modello rappresentazionale con l'informazione veicolata dal contenuto della presupposizione il più delle volte e, di conseguenza, avrebbero risposto frequentemente alle domande in modo corretto. Nel caso degli attivatori deboli (Iterativi e Avverbi Focali), invece, essendo l'accomodamento di carattere opzionale, l'aspettativa era che i partecipanti avrebbero fornito un numero ridotto di risposte corrette alle domande target, dal momento che avrebbero potuto non aggiornare il loro modello rappresentazionale con l'informazione veicolata dal contenuto della presupposizione. Non vi erano aspettative, ma solo un interesse esplorativo, per quando riguarda le categorie di attivatori di Descrizioni Definite e Verbi di Cambiamento di Stato, poiché tali categorie non sono prese in considerazione nella suddivisione di Glanzberg.

3. *Risultati e discussione*

La media di risposte corrette al compito (ii) è stata .94 (*SD = .24*) nella condizione A e .77 nella B (*SD = .40*). I risultati, per quando riguarda il primo compito (risposta alle domande target), sono riportati in Tabella 1.

Attivatori	**Cond. A**	**Cond. B**	**Tot.**
Verbi Fattivi	.86 *(.20)*	.90 *(.10)*	.88 *(.16)*
Descrizioni Definite	.86 *(.12)*	.89 *(.10)*	.87 *(.11)*
Verbi di Cambiamento di Stato	.83 *(.12)*	.65 *(.18)*	.74 *(.18)*
Avverbi Focali	.58 *(.16)*	.60 *(.12)*	.59 *(.14)*
Iterativi	.65 *(.17)*	.49 *(.12)*	.57 *(.17)*

Tabella 1. Le medie (*e deviazioni standard*) di risposte corrette nelle due condizioni sperimentali.

Il primo risultato che emerge dai dati è che, a seconda della categoria di attivatori presupposizionali, la prestazione dei partecipanti è variata significa-

tivamente sia nella condizione A sia nella B. Un confronto degli insiemi omogenei di risultati ha identificato tre gruppi di medie di risposte corrette: DD e VF con media più alta, CS intermedia, IT e FC più bassa.

Considerando i dati raccolti per ogni categoria di attivatori nelle due condizioni, emerge un altro risultato: DD, FV e FC non mostrano differenze di prestazione fra le condizioni, CS e IT, invece, riportano un abbassamento delle risposte corrette nella condizione B. Una possibile spiegazione è che, seguendo le istruzioni, i partecipanti si siano concentrati principalmente sul compito (ii) utilizzando le sole risorse residue per l'elaborazione del compito (i) che, in definitiva, si sono rivelate insufficienti per rispondere alle domande relative alle presupposizioni attivate da CS e IT. È possibile che il tipo di rappresentazione mentale innescata da queste due categorie abbia influito sulle prestazioni dei partecipanti in quanto più complessa da elaborare. Verbi di cambiamento di stato e iterativi, infatti, sono le uniche due categorie di attivatori presupposizionali che implicano una rappresentazione di eventi dislocati temporalmente.

In conclusione, i risultati supportano la plausibilità psicologica della suddivisione di Glanzberg fra attivatori che inducono presupposizioni forti o deboli in caso di *presupposition failure*. In altre parole, sembrano esservi, da un lato, categorie di attivatori presupposizionali che richiedono accomodamento obbligatorio e, dall'altro, categorie che inducono un accomodamento semplicemente opzionale. Inoltre, un'indagine psicologica come quella presentata in precedenza può rappresentare, nel pieno spirito delle scienze cognitive, un'integrazione di approcci teorico-linguistici come quello di Glanzberg che classificano gli attivatori rispetto al tipo di espressioni linguistiche coinvolte. Un approccio cognitivo allo studio del linguaggio può evidenziare, infatti, nuovi e fondamentali aspetti degli scambi comunicativi reali, come, in questo caso, il carico cognitivo coinvolto dalle diverse categorie di attivatori presupposizionali. Tale carico, secondo quanto emerge dal presente studio, sembra non essere legato tanto al fatto che alcuni attivatori generino presupposizioni forti e altri presupposizioni deboli quanto, piuttosto, alla complessità della rappresentazione innescata dal contenuto delle presupposizioni.

Bibliografia

Evans, W. (2005) Small Worlds of Discourse and the Spectrum of Accommodation, University of Massachusetts Honors Thesis.

Glanzberg, M. (2003) Felicity and presupposition triggers, University of Michigan Workshop in Philosophy and Linguistics, Michigan, USA.

Schwarz, F. (2007) Processing Presupposed Content, Journal of Semantics, 24, 373–416.
Stalnaker, R. (2002) Common Ground, Linguistics and Philosophy, 25 (5-6), 701-721.
Stalnaker, R. (2009) A response to Abbott on presupposition and common ground, Linguistics and Philosophy, 31, 539-544.
Tiemann, S., Schmid, M., et al. (2011) Psycholinguistic Evidence for Presuppositions: Online and Off-line Data, In Reich, I. et al. (eds.), Proceedings of Sinn & Bedeutung, 15, 581–595.

Dalle rappresentazioni condivise all'apprendimento significativo. Un modello neurocognitivo per le scienze dell'educazione

Daniela Mario
Università Ca'Foscari, Venezia
lmariod@gmail.com

Key words: neuroni specchio; sintonizzazione intenzionale; rappresentazioni condivise; categorizzazioni metaforiche.

1. *Le nuove conoscenze sul funzionamento cerebrale*

Le nuove conoscenze sul funzionamento cerebrale che ci giungono dalla ricerca neuroscientifica degli ultimi vent'anni, e in particolare dalla scoperta dei neuroni specchio, stanno progressivamente sostituendo la visione tradizionale del funzionamento cognitivo a favore di un approccio *embodiment,* secondo cui la cognizione è legata al corpo che abbiamo e al ruolo svolto dal sistema sensori-motorio. Dall'ingente mole di ricerche e pubblicazioni che hanno fatto seguito alla scoperta dei neuroni specchio da parte di un gruppo di ricercatori dell'università di Parma guidati da G. Rizzolatti (Gallese, Fadi-

ga, Fogassi, Pellegrino; primi anni '90)[1], appaiono ormai evidenti le implicazioni per le scienze dell'educazione e dell'apprendimento dei risultati emersi, considerato il coinvolgimento del sistema *mirror* nei meccanismi-base della comprensione. In cosa consiste, in breve, il meccanismo specchio, scoperto dapprima nella corteccia premotoria del macaco e poi anche nell'uomo?

Si è scoperto che siamo dotati di una particolare classe di neuroni che rispecchiano, cioè simulano su base motoria, le azioni eseguite da altri mentre noi le percepiamo. Se quando osserviamo un'azione si accendono gli stessi circuiti che si attivano quando siamo noi ad eseguire la stessa azione, significa che usiamo le stesse connessioni sensori-motorie per comprendere un'azione osservata (ma anche ascoltata, letta, immaginata) senza eseguirla.

La cosa davvero sorprendente di questa particolare classe di neuroni non è solo il loro attivarsi, sia durante l'esecuzione di un azione che durante la percezione della stessa, quanto il fatto che la loro attivazione sia regolata dallo scopo dell'azione osservata. (Umiltà et al. 2001). Per fare un esempio, osservare qualcuno che afferra una mela per portarla alla bocca, o deporla in un contenitore, attiva neuroni diversi perché lo scopo dell'azione è diverso; mentre schiacciare una nocciolina per mangiarla, o afferrare una mela per portarla alla bocca, attiva lo stesso neurone perché entrambe le azioni sono accomunate dallo scopo "mangiare". (Fogassi *et* al, 2005).

È' stato inoltre rilevato che le azioni, non essendo semplici movimenti ma concatenazioni di atti diretti ad uno scopo, vengono comprese e riconosciute dall'osservatore nella misura in cui fanno parte del suo repertorio di schemi motori (Buccino et al. 2004; Calvo-Merino et al. 2005).

In sintesi, secondo le più recenti teorizzazioni elaborate intorno al funzionamento del sistema dei neuroni specchio (SNS), la comprensione sarebbe innescata dall'attivazione del sistema motorio e comporterebbe la "simulazione" dell'azione osservata, che sarebbe compresa in quanto prerappresentata a livello motorio (sincronizzazione di percezione, azione e cognizione). Tuttavia, affinché si realizzino i processi di rispecchiamento, cioè, affinché si attivi un particolare circuito nell'area motoria senza che ciò comporti l'azione, occorre che il repertorio motorio dell'osservatore (o di colui

[1] Per un approfondimento si veda**:** Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996a), *Action recognition in the premotor cortex*. Brain, 119, 593-609; Rizzolatti, G. e Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina, Milano.

che apprende) possieda schemi simili a quelli che configurano la situazione-stimolo. Questa peculiarità del SNS rimanda al concetto di *zona di sviluppo prossimale* di Vygotskij[2] (1962), costrutto che ha segnato la storia della pedagogia e della psicologia dalla seconda metà del XX secolo ai giorni nostri. Inoltre, la comprensione, e quindi l'apprendimento, sarebbero organizzati in termini "di scopo", ossia dipenderebbero dalla possibilità di cogliere la relazione che lega un'azione/situazione al suo scopo o alla "direzione dell'azione" (intenzionalità).

Se le cose stanno così, le scienze psicologiche e dell'educazione dovrebbero interrogarsi molto sulle teorie dell'apprendimento avanzate in precedenza, così come proporre metodi e strumenti per favorire l'apprendimento e i processi d'insegnamento con-formi alle nuove concettualizzazioni.

Prima di esporre l'idea che organizza il presente contributo, da cui emergeranno alcune indicazioni utili a livello di strategie didattico/educative, si offre una breve sintesi della nuova concezione del funzionamento cognitivo conseguente le scoperte maturate in ambito neuroscientifico e destinate ad avere echi importanti su tutte le scienze umane.

2. *Implicazioni per le Scienze della formazione e dell'Apprendimento*

L'idea proposta nel presente contributo nasce dalla convinzione che sia possibile trasferire i risultati ottenuti negli studi fMRI relativi ad azioni motorie e comunicative estremamente semplici (come afferrare un oggetto o pronunciare una frase) allo studio di azioni più complesse come quelle che avvengono nei contesti educativi dove ad essere "afferrati" sono concetti astratti. L'ipotesi è che anche nelle situ-azioni di apprendimento didattico/educativo sia proprio la possibilità di cogliere "l'intenzionalità" dell'azione proposta a dare senso alle cose da imparare, ovvero a promuovere o tras-portare il significato che acquista la proposta didattica.

La possibilità di cogliere l'intenzionalità dell'azione non è qui riferita tanto al cogliere "l'intenzionalità educativa" della proposta, quanto a intuire la relazione oggetto-scopo intesa come capacità di intravedere "la direzione" imboccata dal flusso concettuale.

L'idea è che questa possibilità si realizzi quando si crea un certo grado di *sintonizzazione intenzionale*[3] tra gli schemi percettivo-motori precedentemen-

[2] Vygotskij introduce il concetto di *zona prossimale di sviluppo* per spiegare il rapporto tra l'aiuto esterno e le risorse maturate dal bambino ad un certo momento del suo processo di apprendimento; è definita come la distanza tra il livello di sviluppo attuale e quello potenziale.

[3] Gallese (2008b) definisce sintonizzazione intenzionale lo stato di reciprocità dinamica che si instaura, per effetto dei processi simulativi o di rispecchiamento, tra il polo soggettivo e

te mappati dal soggetto (modellizzazioni interne) e la struttura di relazioni-di-scopo implicita nella configurazione-stimolo presentata (modellizzazione esterna). In altre parole, la comprensione discenderebbe dalla presenza o meno di "rappresentazioni condivise[4]" tra i due poli della relazione educativa.

Questa comprensione iniziale, pre-concettuale e pre-riflessiva, generata dal meccanismo della *sintonizzazione intenzionale* che dà luogo alle rappresentazioni condivise per effetto dei meccanismi di rispecchiamento, innescherebbe, secondo l'ipotesi qui proposta, lo stato di attivazione che chiamiamo "attenzione" che a sua volta mobiliterebbe l'impulso ad occuparsi del compito (motivazione).

L'idea è che quando apprendiamo nuove informazioni, i collegamenti che si formano tra queste e le conoscenze già mappate, rendano le nuove informazioni "significative" nella misura in cui i circuiti selezionati rappresentino una struttura adeguata a categorizzare la configurazione-stimolo in termini di relazioni di scopo.

Si ipotizza che nella selezione dei circuiti da attivare, soprattutto quando gli schemi motori di base non sono condivisi, operi un meccanismo simile alla metafora che consentirebbe di comprendere i concetti astratti, o non esperiti, in termini di altri di cui abbiamo esperienza (Lakoff e Johnson, 1998).

L'idea è che sia proprio la possibilità di andare alle radici delle nostre esperienze, incardinate nelle sequenze senso-motorie avviate, a fornirci le strutture di categorizzazione che conferiscono significato agli stimoli ricevuti.

In questa prospettiva la metafora diventa non solo il mezzo attraverso cui il linguaggio genera il processo di significazione e di comprensione del mondo, come sostengono Lakoff e Johnson (*cit*), ma anche il meccanismo cerebrale che orienta la selezione degli schemi motori utili ad assimilare i nuovi concetti in base alla somiglianza strutturale con quelli posseduti.[5]

Bateson (1989), soprattutto negli ultimi anni, ha più volte ribadito la sua convinzione che la metafora sia la logica su cui è stato costruito il mondo biologico e la "colla organizzativa" tanto del mondo quanto del processo mentale.

quello oggettivo della relazione interpersonale. In Mirror neurons and the social nature of language: The neural exploitation hypothesis. Social Neuroscience, 3, 317-333. p.37

[4] Gallagher e Zahavi, in *La mente fenomenologica* (2008) introducono il termine "rappresentazioni condivise" per indicare il fatto che agenti ed osservatori utilizzano simultaneamente gli stessi circuiti e perché gli stessi circuiti consentono contemporaneamente l'azione, l'osservazione, l'immaginazione e l'imitazione.

[5] Per un approfondimento del ruolo dei processi metaforici nella selezione degli schemi motori sulla base di somiglianze di strutture di relazione, si veda D. Mario *La natura enattiva della conoscenza* in Rivista Ricercazione n°5, 2012.

3. *Indicazioni neurocognitive per le scienze della formazione*

Quali indicazioni possiamo trarre dalle evidenze, ma anche dalle suggestioni offerte dalle neuroscienze cognitive attuali in termini di strategie didattico/educative?

Innanzitutto diventerebbe importante per gli insegnanti considerare la funzione svolta dalla percezione delle relazioni "di scopo" che transitano tra i concetti espressi. In termini gibsoniani corrisponderebbe alla possibilità di percepire le *affordances* (Gibson, 1977) contenute nelle situazioni-stimolo presentate, ossia la possibilità di percepire "cosa ci posso fare con" o "cosa ci posso fare in" determinati contesti o situazioni. Questo tipo di comprensione, a sua volta, favorirebbe la percezione di un sé capace di azioni efficaci, ossia portate avanti in autonomia e responsabilità, come indicano i livelli di competenza EQF (Raccomandazioni del Parlamento Europeo; 2006).

In secondo luogo, poiché la comprensione, secondo l'approccio qui presentato, è strettamente collegata al repertorio motorio o al vocabolario di atti motori posseduti (Rizzolatti et al.,1996b), diventerebbe ancora più coerente e non più rinviabile per gli insegnanti agire all'interno della *zona prossimale di sviluppo* (Vygotskij, *cit)* che, in tale prospettiva, corrisponderebbe al realizzarsi dello stato di *sintonizzazione intenzionale* conseguente al risuonare delle reciproche rappresentazioni.

Inoltre, si dovrebbe prendere atto dell'importanza di utilizzare, durante le interazioni comunicative, il meccanismo cognitivo della metafora che, contribuendo alla selezione degli schemi incorporati più consoni alla configurazione stimolo, favorirebbe il processo di comprensione della stessa.

Altrettanto fondamentale diventerebbe utilizzare negli scambi comunicativi un linguaggio percettivo-motorio (verbi indicanti azioni concretamente compiute; termini che denotano relazioni spaziali-temporali-causali, ecc.), ovvero un linguaggio che rimanda automaticamente alle azioni compiute con oggetti o persone richiamate dalle parole-stimolo e che vengono selezionate sulla base della disponibilità del proprio repertorio percettivo-motorio.

Più in generale, essere a conoscenza che il senso dell'apprendere è con buona probabilità collegato ai processi di rispecchiamento e imitativi (che non sono affatto processi "inferiori" o da evitare) porterebbe gli insegnanti a considerare il ruolo determinante dell'intersoggettività nel definire la direzione dello sviluppo cognitivo e la natura stessa della mente umana (Gallese, 2006b).

Per concludere, l'ipotesi proposta non mira affatto a sostenere che ogni fenomeno mentale, o pratica educativa, siano riducibili a dei meccanismi neuronali o a degli schemi motori, quanto a precisare che il funzionamento cerebrale rende possibile, o avvia soltanto, le condizioni per l'emergere della sorprendente complessità mentale di cui tutti abbiamo coscienza.

Bibliografia essenziale

Bateson G. e Bateson M.C. (1989). *Dove gli angeli esitano*, Adelphi, Milano.

Calvo-Merino, B.; Glaser, D.E.; Grèzes, J. E.; Passingham, R.E. e Haggard, P. (2005). *Action observation and acquired motor skills: an fMRI study with export dancers*, Cerebral Cortex, 15, 8, 1243-1249.

Borghi, A.M. (2010). *Parole, non simboli.* Sistemi intelligenti, 1, 161-168.

Buccino, G., Binkofski F., Riggio L. (2004a). *The mirror neuron system and action recognition*, in «Brain and Language», 89, pp. 370-6.

Fogassi, L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G. (2005). *Parietal lobe: from action organization to intention understanding*. Science 308: 662-667.

Gallagher S. & Zahavi D. (2008). *The Phenomenological Mind*. Trad. it. *La mente fenomenologica* (2009) Milano: Raffaello Cortina Editore.

Gallese, V., Fadiga, L., Fogassi, L., & Rizzolatti, G. (1996a). *Action recognition in the premotor cortex*. Brain, 119, 593-609.

Gallese, V. (2008a). *Il corpo teatrale: Mimetismo, neuroni specchio, simulazione incarnata.* Culture Teatrali, 16, 13-38.

Gallese, V. (2008b). *Mirror neurons and the social nature of language: The neural exploitation hypothesis*. Social Neuroscience, 3, 317-333.

Gibson, J.J. (1977). *The theory of affordances*. In R. Shaw, & J. Bransford (Eds.), Perceiving, acting, and knowing (pp. 67-82). Hillsdale, NJ: Lawrence Herlbaum.

Lakoff, G., & Johnson, M. (1998). *Metafore e vita quotidiana*. Bologna: Il Mulino.

Mario D. (2012). *La natura enattiva della conoscenza*. In rivista Ricercazione n° 5 Edizioni Erikson, Trento.

Raccomandazione del Parlamento europeo (2006) che accompagna il Quadro dei Titoli e delle Qualifiche (EQF).

Rizzolatti G., Fadiga L., Gallese V., F*ogassi L.* (1996b) *Premotor cortex and the recognition of motor actions*, in «Cognitive Brain Research», 3, 2, pp. 131-41

Rizzolatti, G. e Sinigaglia, C. (2006). *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Raffaello Cortina, Milano.

Umiltà M.A., Kohler E., Gallese V., Fogassi L., Fadiga L., Keysers C. Rizzolatti G. (2001*) I Know What You Are Doing: Neurophysiological Study*, in «Neuron», 31, pp. 155-65.

Vygotskij, L.S. (1962). *Thought and language*. Chicago: The MIT Press. Trad. it. *Pensiero e linguaggio*. Firenze: Giunti Barbera, 1996.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Volti che si cercano, mani che si toccano. L'autoconsapevolezza corporea tra fenomenologia e scienze cognitive

Edoardo Fugali
Dip. di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali
Università di Messina
efugali@unime.it

1. *Introduzione*

Possiamo definire l'autoconsapevolezza corporea nel suo nucleo minimale come la certezza irrefutabile di essere il latore delle proprie sensazioni corporee e l'iniziatore dei propri movimenti volontari. Queste funzioni rimandano alle due componenti del sé personale individuate nella letteratura più recente in filosofia della mente e scienze cognitive, ossia il *senso di proprietà* e il *senso di agentività*, che condividono con le forme più elaborate di autocoscienza la struttura del riferimento a sé e la proprietà dell'immunità da errori di autoidentificazione (Bermùdez 2011). Se il senso di proprietà è definito come il senso di appartenenza del proprio corpo che qualifica l'esperienza che ne faccio come proveniente dall'interno e che contrassegna questo corpo fisico che mi capita di essere come "il mio", il senso di agentività investe invece la certezza di essere l'autore delle proprie azioni consapevoli e volontarie (Gallagher 2000). Dal punto di vista funzionale, le due componenti differiscono inoltre per il fatto che il senso di agenzia induce una forma maggiormente globale e coerente di certezza propriocettiva rispetto al senso di pro-

prietà e per la relazione gerarchica che intrattengono (Tsakiris *et al.* 2007a): la consapevolezza di essere l'iniziatore di un'azione implica necessariamente quella delle membra corporee che impiego nell'eseguire i movimenti che la realizzano, ma posso continuare a mantenere il mio senso corporeo di proprietà anche in assenza di movimenti volontari. Nell'esperienza quotidiana, senso di proprietà e di agentività concorrono entrambi a dar vita alla certezza di sé corporea e a impregnare di sé tutte le nostre azioni, tanto da essere fenomenicamente quasi indistinguibili, data l'immediatezza con cui viviamo l'"esser sempre qui" del corpo.

2. *Il corpo agito e il corpo rappresentato*

I meccanismi rappresentazionali sottesi a questi due modi d'esperienza della nostra corporeità sono riconducibili a due strutture integrate note in letteratura come *schema corporeo* e *immagine corporea*. La diffusione di questa terminologia data dall'introduzione della tassonomia di Head e Holmes (1912), che distinguono tre tipi di rappresentazioni corporee, ossia lo *schema posturale*, che rileva in tempo reale la posizione delle membra ed è deputato al controllo dell'esecuzione dei movimenti, lo *schema superficiale*, grazie a cui gli stimoli sensoriali vengono localizzati sulla superficie cutanea, e l'*immagine corporea*, che include le rappresentazioni consapevoli del corpo e delle sue parti. Lo schema corporeo annovera quali sue sub-componenti i primi due membri della tripartizione e consiste secondo una definizione più recente (Gallagher 2005) di un set di capacità sensori-motorie impiegate nei processi sub-personali, modulari e automatici preposti all'esecuzione e al controllo dell'azione. tra cui rientrano informazioni tattili, propriocettive, cinestesiche e vestibolari. Nell'immagine corporea confluiscono invece tutte le rappresentazioni personali, intenzionali e consapevoli del proprio corpo non strettamente funzionali al compimento dell'azione, che si generano a livello riflessivo grazie all'apporto congiunto di informazioni provenienti da tutti i canali sensoriali, laddove a rivestire un ruolo preponderante sono tuttavia quelle visive. Tali costrutti comprendono non solo percezioni on-line, ma anche rappresentazioni a lungo termine che si sedimentano in attitudini disposizionali (conoscenze concettuali e semantiche, credenze, disposizioni affettive e valutative ecc.), accomunate, pur nella loro disparata provenienza e modalità, dal fatto di convergere intenzionalmente verso il corpo in quanto oggetto, che viene appreso come ogni altro nell'avvicendarsi di una successione di aspetti parziali, senza dar luogo a una rappresentazione globale e olistica, a differenza di quanto avviene nello schema corporeo.

In che modo le rappresentazioni dello schema e dell'immagine corporea danno vita al senso di proprietà e di agentività? Anzitutto va notato che la distinzione tra schema e immagine corporea è di natura meramente concettuale, dato che, come nel caso del senso di proprietà e di agentività, le due componenti concorrono congiuntamente a strutturare la nostra consapevolezza e il nostro agire, di modo che nell'esperienza normale i loro confini sono in realtà molto più sfumati. È un'acquisizione ormai consolidata in letteratura neuroscientifica che il senso di proprietà sia costituito da un lato da sensazioni afferenti di natura visiva, tattile, cinestesica e propriocettiva che si offrono in tempo reale e fungono a livello bottom-up e dall'altro da rappresentazioni cognitive off-line preesistenti e permanenti (visive, propriocettive, affettive ecc.) che modulano le informazioni afferenti in direzione top-down. Nessuna delle due componenti è sufficiente da sola a produrre il senso di proprietà, mentre lo è l'apporto delle differenti modalità sensoriali anche in assenza del senso di agentività (De Vignemont 2007; Tsakiris *et al.* 2007a). Nella genesi della fenomenologia del senso di proprietà rifluiscono dunque informazioni sensorie provenienti tanto dallo schema corporeo, quanto dall'immagine corporea, diversamente che per il senso di agentività, alla cui formazione concorrono esclusivamente le strutture dello schema corporeo, ossia i comandi motori efferenti che precedono l'azione e traducono in movimento effettivo l'intenzione motoria, nonché gli input sensoriali della copia efferente di feedback, analoghi alle sensazioni afferenti che fungono da materiale grezzo per il senso di proprietà. Più che di strutture rappresentazionali, dovremmo parlare propriamente di eventi cinestesici, tattili e propriocettivi, in conformità del resto alla fenomenologia "sottile" del senso di agentività, in cui il corpo non è tanto l'oggetto di una certezza tematicamente indirizzata verso un correlato oggettuale, quanto una struttura trasparente e pre-riflessiva che regredisce sullo sfondo dei nostri pensieri e delle nostre azioni consapevoli.

Quanto ai correlati neurali delle componenti dell'autoconsapevolezza corporea, il senso di proprietà deve la sua origine all'interazione tra differenti strutture cerebrali, tra cui la corteccia somatosensoria, preposta alle rappresentazioni *on line* anatomiche e posturali del corpo e alla costituzione dello spazio corporeo egocentrico di riferimento interno (Tsakiris *et al.* 2007b). Alla rappresentazione di questo componente basilare della prospettiva alla prima persona contribuiscono la giunzione parietale destra e l'insula posteriore destra, che svolge un ruolo essenziale nell'attribuzione a sé di eventi sensorimotori e delle parti corporee (v. anche Farrel *et al.* 2003, Fink *et al.* 2003, Vogeley *et al.* 2004). La corteccia premotoria ventrale e parietale posteriore provvede poi all'integrazione multisensoriale dei segnali provenienti da differenti fonti, mentre la corteccia frontale destra genera il senso di proprietà anche in assenza di movimenti volontari. Anche il senso d'agenzia chiama in

causa un complesso network, localizzato nella corteccia fronto-parietale destra, nella corteccia parietale superiore e inferiore e nella corteccia insulare (Tsakiris *et al.* 2007a, Daprati *et al.* 2010) e deputato al controllo e all'autoattribuzione delle azioni. In particolare, il lobo parietale destro è funzionale alla rappresentazione spaziale del corpo, mentre il sinistro a quella dei propri atti motori. Viene così a istituirsi una corrispondenza tra azione e progetto motorio che presuppone lo sviluppo di modelli predittivi dell'azione e delle sue conseguenze.

Come anche queste sommarie notazioni dovrebbero suggerire, le aree cerebrali preposte al senso di proprietà e di agentività sono solo parzialmente sovrapponibili, il che vale a confermare la differente connotazione funzionale e la differente proiezione fenomenologica di queste strutture cognitive. Va tuttavia rilevato come queste due componenti non siano nettamente segregate, dato che, come le evidenze sperimentali citate suggeriscono, l'insula svolge un ruolo fondamentale nell'instaurare tra esse una relazione di mediazione, in particolare per quanto concerne l'attribuzione a sé delle proprie capacità motorie e delle proprie membra.

3. *La carezza e lo specchio*

Alla differente localizzazione dei meccanismi neurofisiologici responsabili della genesi della coscienza del sé corporeo fa riscontro la fondamentale duplicità del modo in cui il nostro corpo ci si manifesta esperienzialmente. Da una parte troviamo il corpo come soggetto, ossia il corpo che noi stessi "siamo" transitivamente e viviamo "dall'interno" nel corso ordinario delle nostre azioni e che, pur fungendo da sfondo unitario della nostra esperienza del mondo, si sottrae per lo più alla consapevolezza diretta; dall'altra il corpo assimilato ad ogni altro oggetto intenzionale, che si manifesta alla nostra percezione solo attraverso scorci parziali. Il corpo soggettivo, designato in fenomenologia col termine *corpo vivo* o *corpo proprio* (*Leib*), è un sistema unitario e integrato di organi di percezione e di movimento che in quanto tale costituisce il centro di irradiazione del senso di proprietà e di agentività e si sorregge essenzialmente sulle risorse informazionali offerte dallo schema corporeo, in particolare i comandi motori efferenti e le percezioni tattili e propriocettive. In modo analogo allo schema corporeo, il corpo vivo è una struttura olistica e globale aggiornata di continuo che accompagna in modalità on-line ogni nostro vissuto e ogni nostra azione senza mai venir meno del tutto. Alla costituzione del corpo oggetto (*Körper*) concorrono invece tutte le informazioni percettive multimodali (ferma restando la predominanza di quelle visive), nonché le rappresentazioni concettuali, affettive e valutative

già preesistenti e fungenti off-line comprese sotto il titolo dell'immagine corporea. Il corpo oggetto coincide dunque in via quasi esclusiva col versante del senso di proprietà corporea, dato che le capacità motorie implicate dal senso di agentività svolgono un ruolo marginale, che consiste nel conferire unitarietà alle rappresentazioni parziali veicolate dall'immagine corporea.

Riguardo all'origine del corpo vivo e del corpo oggetto, in sede di fenomenologia Husserl (1952) e Merleau-Ponty (1960) contemplano due distinte operazioni costitutive, esemplificate rispettivamente dalla reversibilità delle sensazioni tattili tra due mani che si toccano e dalla proiezione del sé corporeo nell'immagine riflessa allo specchio. Quando una mano tocca l'altra, la mano toccante è latrice di sensazioni tattili esterocettive che mettono capo a una percezione d'oggetto e costituiscono la mano toccata come qualunque altra cosa materiale. Dal canto suo, nella mano toccata vengono a localizzarsi delle "sensazioni di contatto" di natura enterocettiva che mi consentono di apprenderla come parte non separabile del sistema complessivo di percezioni sensoriali e di capacità motorie che è il mio corpo vivo. Il fenomeno del *touchant/touché* dà dunque luogo a una struttura di autoriferimento che rende possibile al corpo vivo manifestarsi a se stesso globalmente senza intermediari rappresentazionali. In altre parole, lo strato del corpo vivo viene a formarsi attraverso una sintesi estetica che non procede per adombramenti, ma è retta dall'esercizio regolato di cinestesie tattili e motorie. Nel corso di questo processo, che chiama in causa tutte le risorse sensori-motorie da cui attingono schema e immagine corporea, trae origine al contempo anche l'apprensione del corpo oggetto. Nel momento in cui accediamo al corpo attraverso le modalità percettive che lo costituiscono a cosa materiale – *in primis* la vista –, questo ci si manifesta secondo una caratteristica e fondamentale incompiutezza, dato che senza l'ausilio di artefatti ne vediamo solo una parte e ce ne rimane precluso per di più proprio il volto, in cui sono inscritte la possibilità del nostro sguardo sul mondo e le sembianze che esibiamo agli altri di ciò che siamo. Si rende così necessaria la funzione integratrice dello specchio, che nella prospettiva di Lacan (1949), e sulla sua scia di Merleau-Ponty (1971), sancisce il passaggio dalla fruizione solipsistica di un'immagine corporea frammentaria alla spettacolarizzazione intersoggettiva del corpo esteriorizzato, che può così fungere da base per attribuzioni di ordine estetico, immaginativo, affettivo e valoriale nel momento stesso in cui riesco a vederlo come lo vedrebbe un altro. Si tratta in altre parole di una tappa fondamentale nel processo di costruzione e di individuazione della nostra identità soggettiva, che deve trovare il proprio compimento nella dimensione collettiva della cultura e della socialità.

Bibliografia

Bermùdez, J. L. (2011) Bodily Awareness and Self-Consciousness, in Gallagher, S. (ed.), The Oxford Handbook of the Self, pp. 157-179. Oxford University Press, New York.

Daprati, E., Sirigu, A., Nico, D. (2010) Body and Movement: Consciousness in the Parietal Lobes. Neuropsychologia 48, 756-762.

De Vignemont, F. (2010) Body Schema and Body Image – Pros and Cons. Neuropsychologia 48, 669-680.

Farrer, C., Franck, N., Georgieff, N.., Frith, C. D., Decety, J., Jeannerod, M. (2003) Modulating the Experience of Agency: a Positron Emission Tomography Study. Neuroimage 18, 324-333.

Fink, G. R., Marshall, J. C., Weiss, P. H., Stephan, T., Grefkes C., Shah. N. J., Zilles, K., Dieterich, M. (2003) Performing Allocentric Visuospatial Judgments with Induced Distortion of the Egocentric Reference Frame: An fMRI Study with Clinical Implications. Neuroimage 20, 1505-1517.

Gallagher, S. (2000) Philosophical Conceptions of the Self: Implications for Cognitive Science. Trends in Cognitive Science 4, 14–21.

Gallagher, S. (2005) How the Body Shapes the Mind, Oxford University Press, Oxford.

Head, H., Holmes, H. G. (1911/1912) Sensory Disturbances from Cerebral Lesions. Brain 34, pp. 102-254.

Husserl, E. (1952) Idee per una fenomenologia pura e per una filosofia fenomenologica. Libro secondo. Ricerche fenomenologiche sopra la costituzione, vol. II, trad. it., Einaudi, Torino 2002.

Lacan, J. (1949) Lo stadio dello specchio come formatore della funzione dell'Io, in Id., Scritti, vol. I, trad. it., Einaudi, Torino 1974.

Merleau-Ponty, M. (1960) L'occhio e lo spirito, trad. it., SE, Milano 1989.

Merleau-Ponty, M. (1969) Il bambino e gli altri, trad. it., Armando, Roma 1971.

Tsakiris, M., Schütz-Bosbach, S., Gallagher, S. (2007a) On Agency and Body-Ownership: Phenomenological and Neurocognitive Reflections, Consciousness and Cognition 16, 645–660.

Tsakiris, M., Hesse, M. D., Boy, C., Haggard, P., Fink, G. R. (2007b) Neural Signatures of Body Ownership: A Sensory Network for Bodily Self-Consciousness. Cerebral Cortex, 17, 2235–2244.

Vogeley, K., May, M., Ritzl, A., Falkai, P., Zilles, K., Fink, G. R. (2004) Neural Correlates of First-Person Perspective as One Constituent of Human Self-Consciousness. Journal of Cognitive Neuroscience. 16, 817-827.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Le basi cognitive della pragmatica: il caso della coerenza discorsiva

Ines Adornetti
Dip. di Ricerche Filosofiche, Università di Roma Tor Vergata
ines.adornetti@gmail.com

1. *Introduzione*

Oggetto di questo lavoro è l'analisi di una specifica proprietà del linguaggio: la coerenza del flusso del parlato. All'interno delle scienze cognitive, in cui a prevalere è l'idea che il linguaggio coincida con la grammatica (Chomsky 1988; Pinker 1994) e che l'elaborazione del linguaggio corrisponda all'elaborazione dei tratti interni al singolo enunciato (Crocker *et al.* 2001), tale proprietà viene spiegata nei termini delle relazioni (sintattiche e lessicali) lineari di coesione tra enunciati consecutivi (cfr. Wolf *et al.* 2004). Contro tale idea, il nostro obiettivo in questo lavoro è mostrare che la coerenza non è interpretabile in riferimento ai legami coesivi tra le singole frasi poiché essa non dipende da capacità specifiche di natura linguistica. La nostra ipotesi è che la coerenza sia una proprietà dei pensieri, prima che del linguaggio, e che dipenda dalle funzioni esecutive responsabili della pianificazione e del monitoraggio dell'azione. A sostegno di tale ipotesi discutiamo alcuni argomenti teorici ed evidenze empiriche.

2. *Coerenza come coesione*

La coerenza è una proprietà del discorso (del flusso del parlato), e non dei singoli enunciati, e riguarda, pertanto, la dimensione macroelaborativa del linguaggio (le relazioni esterne tra enunciati nel discorso), piuttosto che quella microelaborativa (le relazioni tra i tratti interni al singolo enunciato). Nello specifico, essa è il modo in cui gli argomenti interni a un discorso sono organizzati in maniera strutturata rispetto a un obiettivo, un piano o un tema generale (Glosser e Deser 1990).

Che cosa rende un discorso coerente? L'idea prevalente, soprattutto tra i linguisti (anche di stampo cognitivo), è che la coerenza di un discorso, orale o scritto, dipenda dalla *coesione* tra coppie di enunciati consecutivi, vale a dire dalle relazioni lineari di contenuto tra frasi adiacenti (cfr. Halliday e Hasan 1976; Reinhart 1980; Bublitz 2011). Tali relazioni si realizzano attraverso meccanismi grammaticali e lessicali. La coesione grammaticale include elementi quali il riferimento, la sostituzione, le ellissi e le congiunzioni; la coesione lessicale si fonda sulla reiterazione e sulla collocazione (Halliday e Hasan 1976). Tipici meccanismi coesivi sono, ad esempio, le anafore: "Giulio è un tipo molto simpatico. A Martina *lui* piace molto". Ai fini del nostro argomento è importante porre l'accento sul fatto che in questa prospettiva la coesione è una condizione della coerenza: le relazioni di coerenza tra enunciati nel discorso dipendono dalle relazioni di coesione tra frasi consecutive. L'idea, dunque, è che non si dia coerenza senza coesione (cfr. Bublitz 2011, p. 40).

Ora, per quanto i dispositivi coesivi abbiano un ruolo importante nell'elaborazione discorsiva, a nostro avviso essi non costituiscono una condizione indispensabile della coerenza dei proferimenti verbali. Centrale a riguardo è la distinzione tra *coerenza globale* e *coerenza locale*: la prima è la relazione di contenuto che un proferimento verbale ha rispetto ad alcuni aspetti di un argomento interno al discorso; la seconda riguarda i collegamenti concettuali (convergenza tematica) tra affermazioni adiacenti (Glosser e Deser 1990). La coesione è responsabile della coerenza locale. Il punto rilevante è chiarire se la coerenza locale costituisca un prerequisito anche della coerenza globale. La nostra ipotesi è che la coerenza globale non dipenda dalla coesione: i legami coesivi tra frasi adiacenti non sono una garanzia della coerenza globale del discorso. A sostegno di tale ipotesi nei prossimi paragrafi discuteremo brevemente alcuni argomenti teorici e dati empirici.

3. *La coerenza è una proprietà indipendente*

Uno degli argomenti più convincenti a sostegno dell'idea che la coerenza globale sia indipendente dalla coesione è avanzato da Giora (1985, in stampa). Centrale in tale argomento è la distinzione tra *sentence topic* e *discourse topic*. Secondo Giora la coesione si fonda sulla nozione di *sentence topic*, la convergenza tematica lineare tra frasi consecutive. La coerenza, invece, dipende dalla nozione di *discourse topic*, una lista delle caratteristiche condivise dagli enunciati del discorso che non dipende dai rapporti lineari tra le frasi consecutive. Si consideri a tal proposito il seguente esempio:

a)
I bought a Ford. The car in which President Wilson rode down the Champs-Élysées was black. Black English has been widely discussed. The discussions between the presidents ended last week. A week has seven days. Every days I feed my cat. Cats have four legs. The cat is on the mat (Enqvist 1978, pp. 110-111).

In *a)* le frasi sono connesse attraverso il meccanismo coesivo della ripetizione. Tuttavia, l'insieme degli enunciati, nonostante l'abbondanza di legami coesivi, non costituisce un intero unitario. Il lettore non può fare a meno di giudicarli inappropriati: le frasi non filano correttamente come dovrebbero. Per usare le parole di Enqvist (ivi, p. 111), questo discorso è "pseudo-coerente". Si consideri, invece, il discorso:

b)
George's high pass was headed to the right. The forward shot at once without dribbling and made a goal. The referee declared the kick off-side (ibid.).

A differenza di *a)*, in *b)* tra gli enunciati adiacenti non vi sono legami coesivi. Tuttavia, esso ha perfettamente senso nel contesto appropriato: è pragmaticamente coerente. Questi esempi mostrano che la coesione non è una condizione decisiva per la coerenza poiché 1) la concatenazione lineare di frasi non è garanzia della coerenza globale del discorso; 2) si possono avere discorsi coerenti anche in assenza di legami coesivi.

4. *Pragmatica del linguaggio e pragmatica dell'azione*

L'idea che la coerenza discorsiva sia una proprietà indipendente dalla coesione è confermata da diversi studi condotti nell'ambito delle neuroscien-

ze del linguaggio. Questi studi sono particolarmente rilevanti perché permettono di formulare ipotesi sulle capacità cognitive alla base di tale proprietà. Dati interessanti a riguardo provengono dalle ricerche condotte sui soggetti con trauma cranico (TBI: *Traumatic Brain Injury*). L'analisi del discorso dei TBI ha messo in luce l'esistenza in tali soggetti di una dissociazione tra le capacità microelaborative e quelle macroelaborative (ad es., Glosser e Deser 1990; Hough e Barrow 2003; Marini *et al.* 2011). Questi pazienti generalmente non presentano gravi difficoltà nell'elaborazione delle singole frasi, non hanno per esempio problemi nella produzione lessicale e grammaticale, ma hanno deficit nella strutturazione dei discorsi. Si consideri, ad esempio, la trascrizione del seguente discorso pronunciato da un TBI:

c)
I have got faults and. my biggest fault is. I do enjoy sport . it's something that I've always done. I've done it all my life. I've nothing but respect for my mother and father and. my sister. and basically sir. I've only come to this conclusion this last two months. and. as far as I'm concerned. my sister doesn't exist. (da Perkins *et al.* 1995, p. 305).

Com'è possibile notare, in *c)* le frasi sono ben formate da un punto di vista strettamente linguistico (sintattico). Tuttavia, considerato nel suo insieme, questo pezzo di discorso appare pragmaticamente inappropriato poiché manca di coerenza globale. Esso, infatti, è caratterizzato da improvvisi e irrilevanti cambiamenti d'argomento. Similmente, Hough e Barrow (2003) hanno mostrato che nei TBI la coesione è minimamente danneggiata, mentre la coerenza tematica globale risulta gravemente compromessa. È possibile, pertanto, sostenere l'idea che la coerenza non dipenda da capacità di natura linguistica. Scrivono Hough e Barrow (ivi, p. 189): "la coerenza sembra essere gestita da processi concettuali di ordine superiore, mentre la coesione lessicale dipende da processi linguistici più automatici che non sono danneggiati dopo un trauma cranico".

A nostro avviso, tra i processi superiori implicati nella costruzione della coerenza discorsiva, un ruolo importante è svolto dalle funzioni esecutive di pianificazione e monitoraggio dell'azione. Infatti, sebbene i TBI presentino disturbi cognitivi di varia natura (Tate *et al.* 1991), il danneggiamento delle funzioni esecutive è considerato, in media, il deficit più grave a livello cognitivo in questi soggetti (Johnstone *et al.* 1995). Nello specifico, i TBI presentano in genere problemi di pianificazione e monitoraggio a causa di un danneggiamento di alcune regioni della corteccia prefrontale. I comportamenti dei TBI appaiono confusi e disordinati: essi non sono in grado di organizzare concettualmente e, quindi, portare a termine comportamenti orientati a uno

scopo attraverso una serie di sequenze di azioni (ad es., Eslinger *et al.* 2011; Zalla *et al.* 2001). La nostra ipotesi è che i TBI non siano in grado di produrre discorsi coerenti poiché non sono in grado di pianificare, monitorare e portare efficacemente a compimento comportamenti finalizzati. La capacità di pianificazione, infatti, permette di strutturare il comportamento verbale in vista di uno scopo finale, il tema generale del discorso, attraverso l'identificazione della corretta sequenza di passaggi necessari per raggiungerlo; il monitoraggio consente di valutare costantemente la produzione discorsiva evitando, per esempio, di inserire materiale irrilevante rispetto al tema generale in precedenza pianificato.

Data la stretta relazione tra l'organizzazione dell'azione e la sua realizzazione effettiva, esaltare il ruolo delle funzioni esecutive di pianificazione e monitoraggio nell'elaborazione linguistica è un modo per esaltare l'idea che il linguaggio sia fondato nella pragmatica dell'azione. Pertanto, in una prospettiva di questo tipo, in cui l'elaborazione linguistica è supportata (in parte) dagli stessi processi che regolano le interazioni degli organismi con l'ambiente, cioè dagli stessi processi che regolano la percezione e l'azione (cfr. Gibbs, 2005), l'appropriatezza del linguaggio diventa un caso specifico della più generale appropriatezza dei comportamenti (Ferretti 2010).

Bibliografia

Bublitz, W. (2011) Cohesion and coherence. In Zienkowski, J., Östman, J., Verschueren, J. (eds) Discursive Pragmatics, pp. 37-49, John Benjamins Publishing Company, Amsterdam / Philadelphia.

Chomsky, N. (1988) Language and Problems of Knowledge, MIT Press, Cambridge.

Crocker, M., Pickering, M., Clifton C. (2001) Architectures and Mechanisms for Language Processing, Cambridge University Press, Cambridge.

Enqvist, N.L. (1978) Coherence, Pseudo-Coherence, and Non-Coherence. In Ostman J.(ed), Cohesion and Semantics. Reports on Text Linguistics, pp. 109-130, Meddelanden Fran Stiftelsens for Abo Akademi Forskningsinstitut.

Eslinger, P., Zappalà, G., Chakara, F., Barrett A. M. (2011). Cognitive Impairments After TBI. In Zasler, N.D., Katz, D.I., Zafonte, R.D.(eds), Brain Injury Medicine. Second Edition, Demos Medical Pub, New York.

Ferretti, F. (2010) Alle origini del linguaggio umano, Laterza, Roma-Bari.

Gibbs, R.W.(2005) Embodiment and Cognitive Science, Cambridge University Press, Cambridge.

Giora, R. (1985) Notes towards a Theory of Text Coherence, Poetics Today, 6(4), 699-715.

Giora, R. (in stampa) Coherence of non-narrative discourse. In Khan, G. (ed.) Encyclopedia of Hebrew Language and Linguistics, Brill, Boston.

Glosser, G., Deser T. (1990) Patterns of discourse production among neurological patients with fluent language disorders. Brain Lang., 40, 67-88.

Halliday, M. A. K., Hasan R. (1976) Cohesion in English, Longman, London.

Hough, M., Barrow I. (2003) Descriptive discourse abilities of traumatic brain-injured adults, Aphasiology, 17(2),183-191.

Johnstone B., Hexum C., Ashkanazi G. (1995) Extent of cognitive decline based on estimates of premorbid intelligence, Brain Injury, 9, 377-384.

Marini, A., Galetto, V., Zampieri, E., Vorano, L., Zettin, M., Carlomagno, S. (2011) Narrative language in traumatic brain injury, Neuropsychologia, 49, 2904–2910.

Perkins, M.R., Body, R., Parker, M. (1995). Closed head injury: assessment and remediation of topic bias and repetitiveness. In Perkins, M.R., Howard, S.J. (eds), Case Studies in Clinical Linguistics, Whurr, London, 293–320.

Pinker, S. (1994) The Language Instinct, Morrow, New York.

Reinhart, T. (1980) Conditions for text coherence, Poetics Today, 1(4), 161-180.

Tate, R., Fenelon, B., Manning, M., Hunter, M. (1991) Patterns of neuropsychological impairment after severe blunt head injury, J Nerv Ment Dis, 179, 117-126.

Wolf,F., Gibson, E., Desmet, T. (2004) Discourse coherence and pronoun resolution, Lang Cognitive Proc, 19(6), 665-675.

Zalla, T., Plassiart, C., Pillon, B., Grafman, J., Sirigu, A. (2001) Action planning in a virtual context after prefrontal cortex damage, Neuropsychologia, 39, 759-770.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

I costi dell'attesa: una variabile sottovalutata nei modelli di sconto temporale

Fabio Paglieri
Goal-Oriented Agents Lab (GOAL), Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma
fabio.paglieri@istc.cnr.it

1. *Tollerare il ritardo: siamo davvero gli animali più pazienti del pianeta?*

La capacità di ritardare la gratificazione e sacrificare ricompense immediate in vista di benefici distanti nel tempo viene considerata un elemento cruciale per l'auto-controllo, ed è stata oggetto di studi sperimentali e modellistici in economia (Schelling 1984; Laibson 1997; Frederick *et al.* 2002; Ariely 2008), psicologia (Rachlin 2000; Ainslie 2001; Paglieri e Castelfranchi 2008; Madden e Bickel 2010), neuroscienze (Berns *et al.* 2007; Kalenscher e Pennartz 2008), e filosofia (Elster 1979; Holton 2009). Molte ricerche hanno investigato in che misura altre specie animali sono in grado di tollerare il ritardo della gratificazione, in cerca delle origini evolutive delle capacità di auto-controllo umane (esempi recenti rilevanti per questo lavoro sono Rosati *et al.* 2007; Jimura *et al.* 2009; Addessi *et al.* 2011; per rassegne critiche, Logue 1988; Kacelnik 2003).

Fra i vari paradigmi sperimentali utilizzati, particolarmente frequenti sono i compiti di *scelta intertemporale*, in cui i soggetti scelgono fra una ricompensa minore immediata ed una maggiore ritardata, senza poter modificare tale scelta, una volta compiuta. Le risposte dei soggetti vengono poi usate per stabilire la funzione e/o il tasso di *sconto temporale*, vale a dire il modo

in cui il valore della ricompensa si svaluta in funzione del ritardo che ci si aspetta ne preceda l'acquisizione.

I dati raccolti in decenni di ricerche sullo sconto temporale mostrano che gli esseri umani sono spesso disposti a tollerare ritardi di giorni, settimane, mesi e persino anni, al fine di massimizzare l'ammontare di un dato tipo di ricompensa. Al contrario, le molte altre specie testate finora non sono mai state capaci di tollerare ritardi superiori a pochi secondi, o al massimo pochi minuti. Ciò ha portato alla generale convinzione che *Homo sapiens* sia di gran lunga la specie più paziente del pianeta.

Tuttavia, la presunta tolleranza al ritardo degli esseri umani si sgretola rapidamente, quando i soggetti vengono testati con paradigmi sperimentali analoghi a quelli impiegati con altre specie. In uno studio recente di Rosati e colleghi (2007), si è visto che gli umani, testati in un compito di scelta intertemporale a ritardo fisso con ricompense primarie (cibo), si mostravano tre volte più impazienti degli scimpanzé. Analogamente, Jimura e collaboratori (2009) hanno osservato che soggetti umani svalutano drasticamente ricompense liquide (succo) anche su ritardi inferiori ai 30 s, esibendo tassi di sconto comparabili a quelli di altre specie. Più in generale, una rassegna di Navarick (2004) mostra che gli esseri umani hanno una tolleranza al ritardo assai minore nei compiti operanti, rispetto a quella rivelata dalle loro risposte a questionari (per una recente conferma, si veda Jimura *et al.* 2011). Inoltre, tale discrepanza non è semplicemente significativa, ma addirittura enorme, come mostrato in Tabella 1: i tassi di sconto osservati in compiti operanti differiscono per circa cinque ordini di grandezza (10^5) da quelli misurati con procedure basate su questionari (Navarick 2004; Rosati *et al.* 2007; Jimura *et al.* 2011; per una discussione, Paglieri in press).

Studio	**Tasso di sconto Compito operante**	**Tasso di sconto Questionario**	**Differenza (magnitudine)**
Navarick 2004	1046	0.0096	$> 10^5$
Rosati et al. 2007	1429	0.0116	$> 10^5$
Paglieri in press	2160	0.0203	$> 10^5$

Tabella 1. Discrepanza nei tassi di sconto temporale misurati con compiti operanti e questionati in tre studi indipendenti.

Alla luce di questa anomalia, è plausibile ipotizzare che la maggior tolleranza al ritardo esibita dalla specie umana sia in realtà il prodotto dei diversi metodi sperimentali utilizzati: mentre le specie non umane sono (per ovvie ragioni) sempre testate in compiti operanti, gli umani sono invece tipicamente testati tramite procedure basate su questionari, e questo potrebbe determinare i differenti tassi di sconto osservati. Infatti, laddove si eliminano le differenze metodologiche, la performance degli umani non è necessariamente migliore di quella di altre specie (Rosati *et al.* 2007).

2. *Aspettare e posporre: i diversi costi dell'attesa*

Quali che siano i suoi effetti sulla comparazione fra specie, la discrepanza sopra ricordata richiede una spiegazione. Perché mai gli umani mostrano atteggiamenti verso il ritardo completamente diversi, a seconda che si trovino coinvolti in un compito operante o stiano rispondendo alle domande di un questionario? La questione non è banale, giacché questi tipi di compiti tendono a differire su varie dimensioni: rispetto all'ottenimento della ricompensa (reale o ipotetico), al suo ammontare (ridotto o sostanzioso), al tipo di rinforzo utilizzato (primario, es. cibo, o secondario, es. soldi), e all'entità del ritardo associato all'opzione maggiore (secondi/minuti vs. ore/giorni/mesi).

Tuttavia, nessuno di questi fattori appare sufficiente a spiegare la discrepanza osservata fra compiti operanti e questionari. Esistono evidenze robuste del fatto che la natura reale o ipotetica delle ricompense coinvolte in una scelta intertemporale non influenza significativamente il comportamento di scelta dei soggetti (Johnson & Bickel 2002). Quanto all'effetto magnitudine, benché ricompense di maggiore entità elicitino tassi di sconto più bassi, questo effetto può rendere conto solo di una frazione ridotta della discrepanza osservata: più precisamente, anche usando funzioni di sconto che incorporano le differenze di magnitudine (Kirby 1997), i compiti operanti continuano a produrre tassi di sconto di 10^4 volte più elevati di quelli osservati con questionari. Inoltre, sebbene rinforzi secondari tendano ad aumentare la propensione all'attesa dei soggetti, questo effetto è di nuovo troppo ridotto per spiegare la discrepanza osservata, e in ogni caso non può affatto giustificare i diversi tassi di sconto osservati in compiti operanti e questionari riguardanti ricompense monetarie (Rosati *et al.* 2007; Paglieri in press). Infine, gli effetti dell'entità del ritardo sul valore percepito dovrebbero essere catturati dalla stessa funzione di sconto: dunque, il fatto che la medesima funzione produca stime così diverse per i tassi di sconto nei due tipi di compito dimostra che l'andamento iperbolico dello sconto (svalutazione più rapida su intervalli temporali prossimi al presente) non spiega la discrepanza osservata.

In questo lavoro si propone dunque un'ipotesi alternativa, basata sui diversi *costi del ritardo* in, rispettivamente, compiti operanti e questionari. È possibile distinguere tre diversi tipi di costi associati all'attesa: (i) *costi diretti*, quali la noia, il disagio, l'eventuale fastidio di trovarsi in un posto fisicamente o socialmente opprimente (es. in fila alla posta); (ii) *costi opportunità dell'attesa stessa*, vale a dire tutto ciò di utile/piacevole che il soggetto potrebbe fare, se non fosse impegnato ad attendere; (iii) *costi opportunità della ricompensa*, relativi a ciò che si potrebbe fare subito con il premio (es. acquistare beni o servizi, se si tratta di denaro), se solo lo si avesse già a disposizione. Confrontando compiti operanti e questionari, ci si rende conto che solo l'ultimo tipo di costi rimane invariato; al contrario, i costi diretti e i costi opportunità dell'attesa sono tipicamente molto alti nei compiti operanti (perché il soggetto è costretto ad attendere nella sede dell'esperimento e non è libero di impiegare altrimenti il proprio tempo), mentre risultano del tutto trascurabili in un questionario (in cui il soggetto resta ovviamente libero di lasciare il laboratorio e dedicarsi alle attività che preferisce, nel tempo che precede la consegna del premio ritardato eventualmente scelto). È la stessa differenza che intercorre, nella vita quotidiana, fra dover *aspettare* per non perdere un privilegio acquisito ma ritardato nel tempo (es. rimanere in fila per non perdere il proprio turno), e dover semplicemente *posporre* l'ottenimento di tale privilegio (es. prendere un appuntamento a un orario preciso, rimanendo liberi di fare altro nel frattempo).

In questo lavoro si mostra come questa differenza nei costi dell'attesa spieghi efficacemente la discrepanza osservata nei tassi di sconto in compiti diversi, e se ne valutano le implicazioni metodologiche e teoriche. Per quanto riguarda le prime, si suggerisce grande cautela nel comparare i risultati ottenuti con soggetti umani con quelli ricavati in altre specie usando protocolli diversi, e al contempo si sottolineano le formidabili difficoltà metodologiche nell'individuare paradigmi sperimentali adatti sia all'uomo che ad altri animali. Sul piano teorico, si propone che i costi dell'attesa non vadano considerati come una variabile che influisce direttamente sul tasso di sconto temporale della ricompensa, ma piuttosto un fattore che determina la scelta del soggetto attraverso una valutazione costi/benefici. Ciò supporta una visione della scelta intertemporale come processo complesso, co-determinato da tre fattori indipendenti: fenomeni di *sconto temporale*, eventualmente modulati da distorsioni sistematiche nella percezione della durata (Delfino 2012); valutazione soggettiva del *valore attribuito alle opzioni*, a prescindere dal ritardo ad esse associate e a partire dall'applicazione di funzioni valore legate al prospetto attuale del decisore (Loewenstein & Prelec 1992); infine, *stima dei costi associati all'attesa*, sia in termini di costi diretti che di costi opportunità (Paglieri in press).

Bibliografia

Addessi, E., Paglieri, F., Focaroli, V. (2011). The ecological rationality of delay tolerance: insights from capuchin monkeys. Cognition, 119, 142–147.

Ainslie, G. (2001). Breakdown of will. New York: Cambridge University Press.

Ariely, D. (2008). Predictably irrational: the hidden forces that shape our decisions. New York: Harper-Collins.

Berns, G., Laibson, D. Loewenstein, G. (2007). Intertemporal choice – toward an integrative framework. Trends Cogn. Sci., 11, 482–488.

Delfino, A. (2012). Percepire il tempo e scontare il valore. Un'analisi critica dei modelli di sconto temporale. Sistemi Intelligenti, 23, 505–541.

Elster, J. (1979). Ulysses and the Sirens. Cambridge: Cambridge University Press.

Frederick, S., Loewenstein, G., O'Donoghue, T. (2002). Time discounting and time preference: a critical review. Journal of Economic Literature, 40, 351–401.

Holton, R. (2009). Willing, wanting, waiting. Oxford: Oxford University Press.

Jimura, K., Myerson, J., Hilgard, J., Braver, T.S., Green, L. (2009). Are people really more patient than other animals? Evidence from human discounting of real liquid rewards. Psychonomic Bulletin Review, 16, 1071–1075.

Jimura, K., Myerson, J., Hilgard, J., Keighley, J., Braver, T. S., Green, L. (2011). Domain independence and stability in young and older adults' discounting of delayed rewards. Behavioural Processes, 87, 253–259.

Johnson, M., Bickel, W. (2002). Within-subject comparison of real and hypothetical money rewards in delay discounting. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, 77, 129–146.

Kacelnik, A. (2003). The evolution of patience. In G. Loewenstein, D. Read, R. Baumeister (Eds.), Time and decision: economic and psychological perspectives on intertemporal choice (pp. 115–138). New York: Russell Sage Foundation.

Kalenscher, T., Pennartz CMA (2008). Is a bird in the hand worth two in the future? The neuroeconomics of inter-temporal decision making. Progress in Neurobiology, 84, 284-315.

Kirby, K. (1997). Bidding on the future: evidence against normative discounting of delayed rewards. Journal of Experimental Psychology: General, 126, 54–70.

Laibson, D. (1997). Golden eggs and hyperbolic discounting. Quarterly Journal of Economics, 112, 443-477.

Loewenstein, G., Prelec, D. (1992). Anomalies in intertemporal choice: evidence and an interpretation. Quarterly Journal of Economics, 107 (2), 573-597.

Logue, A.W. (1988). Research on self-control: an integrating framework. Behavioral and Brain Science, 11, 665–709

Madden, G. J., Bickel, W. K. (2010). Impulsivity: the behavioral and neurological science of discounting. Washington: American Psychological Association.

Navarick, D. J. (2004). Discounting of delayed reinforcers: measurement by questionnaires versus operant choice procedures. The Psychological Record, 54, 85-94.

Paglieri, F. (in press). Same delay, different costs: waiting vs. postponing in delay discounting. Journal of the Experimental Analysis of Behavior, forthcoming.

Paglieri, F., Castelfranchi, C. (2008). Decidere il futuro: scelta intertemporale e teoria degli scopi. Giornale Italiano di Psicologia, 35, 743-776.

Rachlin, H. (2000). The science of self-control. Cambridge: Harvard University Press.

Rosati, A. G., Stevens, J. R., Hare, B., Hauser, M. D. (2007). The evolutionary origins of human patience: temporal preferences in chimpanzees, bonobos, and human adults. Current Biology, 17, 1663–1668.

Schelling, T. (1984). Choice and consequence. Perspectives of an errant economist. Cambridge: Harvard University Press.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Area postero mediale della corteccia cerebrale (PMC) ed implicazioni cognitive sulla coscienza autobiografica, l'attività onirica e la Default Mode Network

Danilo Nocito
Università di Messina
n_d@libero.it

1. *Introduzione*

La cognizione umana si articola in processi molto complessi. Tra essi gli aspetti più intimi della coscienza occupano certamente un posto di riguardo, anche in funzione della onnipresenza che li contraddistingue. È opportuno infatti considerarli presenti anche all'interno di processi cognitivi posti agli antipodi della veglia cosciente, come nel caso dei percorsi onirici (Nocito D., 2012). Il monologo interiore in effetti, attraverso forme di «ragionamento riflessivo» (Perconti P., 2008) rappresenta quella porzione della sfera cognitiva umana che conferisce a chi la intrattiene un forte senso di agentitvità intenzionale e appartenenza alle logiche sociali. In quest'ottica verranno discusse le strutture neuroanatomiche che rendono possibile la messa in atto di processi cognitivi cosi articolati. In particolare verrà dato credito alle evidenze teorico-sperimentali presenti in letteratura, che inducono ad ipotizzare un coin-

volgimento dell'area postero mediale della corteccia cerebrale comune sia alla coscienza di tipo autobiografico che all'attività onirica, attraverso un sistema di funzionamento cerebrale di default noto come Default Mode Network (DMN). Ciò al fine di confermare la presenza di logiche autocoscienti all'interno del sogno, inteso come substruttura del suddetto Default Mode Network.

2. *Impalcatura neuoanatomica del Sé Autobiografico*

La costruzione di una mente cosciente è certamente un processo molto complesso che coinvolge la messa in gioco di diverse regioni cerebrali guidate da un equilibrio funzionale e neurochimico non semplice da districare. Nonostante il Sè venga percepito ed esperito in modo diretto ed unitario, sembra ormai plausibile supporre che la sua genesi avvenga per gradi e che esso si componga di una serie di stadi disposti gerarchicamente e guidati dall'attivazione di regioni cerebrali differenti. In particolare il Sé autobiografico opera al fine di define l'*hic et nunc* dell'esperienza cosciente oltre che a favorire il planning esecutivo e deporre a favore della costruzione dei processi identitari.

Le autobiografie rappresentano una raccolta di esperienze più o meno interattive relative anche ai piani d'azione sviluppati per il presente o il futuro. Le esperienze sociali, ad esempio, sono uno degli strumenti immagazzinati in memoria tramite i quali stabiliamo il valore da attribuire a determinate interazioni con i conseguenti sviluppi emotivi che conferiscono ad esse senso ed importanza. La costruzione del sé autobiografico parte dall'aggregazione di determinate memorie e dalla loro successiva integrazione (utile alla costituzione di una percezione unitaria). Ogni evento e/o oggetto catalogato produce precise sensazioni scaturite dall'interazione e dalla conoscenza che il soggetto ne ha e secondariamente un certo grado di salienza. In secondo luogo il sistema cerebrale deve poter fare affidamento su sistemi capaci di evocare le memorie in questione e organizzare i risultati relativi alle interazioni con gli elementi di cui sopra inserendo il tutto in una struttura lineare e coerente. Il compito principale del nucleo operativo del Sé è quello di operare una sorta di coordinazione tra le diverse immagini mentali che si palesano alla cognizione, operazione messa in atto sia dalla corteccia cerebrale che dalle diverse componenti del tronco encefalico. Una regione particolarmente coinvolta in questo percorso operativo è proprio il talamo, ad esempio, anche in funzione della sua collocazione cerebrale (in quanto posizionato tra la corteccia ed il tronco encefalico) cosi come la corteccia temporale mediale, la corteccia me-

diale prefrontale, le giunzioni temporo-parietali e le regioni posteromediali della corteccia stessa (Wright A., 1997). Le strutture appena menzionate raccolgono e coordinano le conoscenze precedentemente immagazzinate, permettendo la ricostruzione lineare di esperienze vissute incluse quelle relative alla propria biografia cosi come quelle relative ad aspetti genetici e quindi di tipo non esperienziale.

3. *Ruoli della corteccia posteromediale (PMC)*

Diversi studi in letteratura suggeriscono come la corteccia posteromediale sia coinvolta in modo diretto nei processi coscienti in particolare in quelli auto-referenziali. Da un punto di vista funzionale essa riceve segnali bioelettrici dalle regioni sensoriali associative di ordine superiore e da quelle premotorie. La PMC ha delle connessione anche con i nuclei subcorticali coinvolti in modo diretto con la consapevolezza cosciente, i processi attentivi e nella produzione di routines motorie (Wright A., 1997).

Il link funzionale che unisce la PMC agli stati coscienti è rappresentato dalla capacità che essa possiede di assemblare le informazioni relativa al sé autobiografico. Attività motorie e sensoriali riferite all'esperienza personale vengono probabilmente elaborate prima in alcune regioni preposte a ciò (corticali e subcorticali) e successivamente il prodotto di tale procedura viene inoltrato in zone convergenti e divergenti delle quali la PMC rappresenta il candidato principale (in funzione anche delle numerose interconnessione che essa intrattiene con altri distretti cerebrali adiacenti). In base a quanto detto, quindi, è chiaro come la PMC possa rendere possibile lo stabilizzarsi di un largo numero di conoscenze, nonostante esse occupino uno spazio cerebrale relativamente ristretto. La posizione anatomia della PMC, inoltre, si dimostra cruciale proprio perché prossima alla linea mediana interemisferica, circostanza utile a renderla una stazione eccellente per la connettività divergente e convergente (Damasio A., 2010).

4. *PMC ed attività onirica*

A questo punto è bene prendere in esame i legami funzionali e neuro anatomici che una regione cerebrale cosi polivalente come la PMC, intrattiene con due elementi della cognizione umana: il sonno (e l'attività onirica) e la nota Default Mode Network (ipotesi scientifica secondo la quale anche quando è a riposo il cervello mantiene attive alcune delle sue regioni anatomiche

che diminuiranno la loro attività nel momento in cui il soggetto metterà in atto processi attentivi diretti ad un task specifico).

Per quanto riguarda il primo step è opportuno sottolineare come la coscienza subisca un forte decremento durante il sonno ad onde lente (rilevate tramite elettroencefalogramma) noto anche come N-REM (non-rapid-eye-movement). In questo stadio del sonno l'attività elettrica cerebrale è significativamente ridotta anche in altri distretti cerebrali soprattutto a livello del tegmento tronco-encefalico, del diencefalo (talamo e ipotalamo) la corteccia prefrontale mediale e laterale, quella cingolata anteriore e la suddetta PMC (Maquet M., *et al*. 2005).

Contrariamente alla fase N-REM, durante la controparte REM nonostante si verifichi un eguale decremento di regioni analoghe alle precedenti tra le quali la corteccia prefrontale dorsolaterale, la PMC sembra andare incontro ad un'attivazione maggiore rispetto alla precedente. In altre termini essa ha un alto valore funzionale durante la veglia, basso durante il sonno ad onde lente e intermedio nella fase REM (la cui attività encefalografica ricalca in parte quella della veglia). Se siamo portati a credere, quindi, che il sogno rappresenti una qualche forma di manifestazione del Sé (attraverso la rievocazione di immagini mentali) nonostante esso non sia del tutto paragonabile a quello tipico della veglia cosciente, è bene ricordare come in entrambi i casi il sistema cerebrale sembra far ricorso alla medesima regione cerebrale che con le altre dirige il susseguirsi di stati coscienti: la corteccia postero mediale appunto.

5. *La PMC e la Default Mode Network (DMN)*

Come detto precedentemente la PMC svolge un ruolo importante anche alla luce dell'ipotesi della Default Mode Network. Sviluppata da Marcus Raichle (2008) essa dimostra come i soggetti non coinvolti in task richiedenti forme attentive specifiche mostrino comunque l'attivazione di alcune regioni cerebrali, le stesse che subiranno un notevole decremento nel momento in cui il proprio detentore dirigerà l'attenzione su un oggetto o evento presente nell'ambiente circostante. Detto in altri termini il sistema cerebrale mostra zone di attivazione costante anche nel momento in cui non è costretto a svolgere un compito specifico. Tra esse va annoverata soprattutto la corteccia mediale prefrontale, seguita dalle giunzioni temporoparietali e dalla nota corteccia posteromediale (PMC) tutte regioni altamente interconnesse tra di loro. Lo stesso Raichle ha evidenziato come l'attività bioelettrica di questo network cerebrale rappresenti uno stato di default, interrotto nel momento in cui il soggetto distoglie l'attenzione dai propri processi interni per dirigerla

nel mondo esterno. In compiti che richiedono una capacità regolativa interna, infatti, (come nei processi attentivi auto referenziali, stati emotivi e ripescaggio di informazioni autobiografiche) non si verifica un decremento della PMC che mostra valori nella norma. Ciò depone a favore della tesi per cui essa possa fungere da stazione integrativa e coordinativa di alcuni contenuti mentali che in virtù di questa attività rimane attiva per la maggior parte del tempo, anche quando il soggetto non è implicato nell'esecuzione di compiti che richiedono risorse attentive importanti (Damasio A., *et.al.* 2000).

Per concludere, quindi, è bene sottolineare come la PMC sia la candidata funzionale per eccellenza alla gestione dei processi coscienti anche in virtù dell'influenza che essa esercita sull'attività onirica e dul funzionamento cerebrale di default. In particolare per quanto concerne l'assemblaggio di stati autobiografici, atti motori e sensoriali legati all'esperienza personale (precedentemente mappati nelle regioni cerebrali appropriate) vengono trasferiti a stazioni utili al processamento di tipo convergente e divergente, delle quali la PMC rappresenta il sito maggiormente coinvolto anche alla luce delle diverse interconnessioni che essa intrattiene con altre regioni cerebrali di controllo.

Bibliografia

Damasio A., Parvizi J., Hichwa R.D. (2000) Subcortical and Cortical Brain Activity Durng the Feeling of Self-generated Emotions, in Nature Neuroscience 3, 1049-56

Damasio A. (2010) Self comes to mind: constructing the conscious brain, Vintage Books (a division of Random House, Inc.) New York

Maquet P., Ruby P., Maudoux A., Albouy G., Sterpenich V., Dang-Vu T., Desseiles M., Boly M., Perrin F., Peigneux P., Laureys S. (2005) Human cognition during REM sleep and the activity profile within frontal and parietal cortices: a reappraisal of functional neuroimaging data In: Laurey, S., ed., Progress in Brain Research 150

Perconti P. (2008) L'autocoscienza. Cosa è, come funziona, a cosa serve, Laterza Roma-Bari

Nocito D. (2012) Attività onirica e coscienza: propote teorico-sperimentali a confronto per uno studio incrociato dei due fenomeni, in: Sistemi Intelligenti a.XXIV, n.2 agosto

Raichle M.E., Fair D.A., Schlaggar B.L. (2008) The maturing architecture of the brain's default mode network, National Academy of Science, USA

Wrigth A. (1997) Higher Cortical Functions: Association and Executive Processing, Department of Neurobiology and Anatomy, Medical School London

Simulazioni per l'apprendimento di competenze trasversali

Elena Dell'Aquila
Dip. di Teorie e Metodi delle Scienze Umane e Sociali, Università degli Studi di Napoli, Federico II
elena.dellaquila@unina.it

1. *Introduzione*

Scopo di questo paper è introdurre ed illustrare i principali obiettivi del progetto S-cube (Online Role-play games for enhancing Soft Skills within Social Enterprises) recentemente finanziato all'interno del Lifelong Learning Programme Leonardo da Vinci presso l'università inglese di Plymouth. S-cube nasce con lo scopo di diffondere l'uso dei giochi di ruolo on-line per contribuire all'identificazione e miglioramento dei soft skills (competenze personali e relazionali trasversali) nell'ambito delle Social Enterprise (SE).

Il numero delle SE in Europa è notevolmente cresciuto negli ultimi anni. Le SE esistono in varie forme in molti paesi europei. Nonostante la diversa natura legale che le regola e gestisce, le SE risultano accomunate da una missione sociale che si esplicita nell'intervenire sul territorio allo scopo di perseguire l'interesse generale della comunità, la promozione umana e l'integrazione sociale dei cittadini attraverso una serie diversificata di attività. I principali beneficiari possono essere individuati in diversi gruppi sociali quali minoranze etniche, persone con disabilità, prive di lavoro, con un passato di abuso di alcool e droga, ecc.

Le SE sono chiamate ad affrontare sfide riguardanti da un lato la capacità di gestire e sostenere la redditività commerciale e dall'altro l'impatto sociale dei loro interventi. Sono inoltre notevoli i problemi riguardanti il limitato controllo delle offerte sul mercato, la possibilità di ottenere finanziamenti, l'assunzione e la gestione del personale coinvolto. La gestione di una SE richiede l'acquisizione e lo sviluppo complementare di competenze tecniche/gestionali (hard skill) e relazionali (soft skill). È stato rilevato che gestione e management delle SE sono spesso affidati a persone che mancano sia di una consolidata esperienza in campo commerciale che nella sfera gestionale più esplicitamente legata agli aspetti di comunicazione e relazionale (Harding, 2010). Inoltre, le dimensioni ridotte e la scarsità di risorse rispetto alle altre imprese, comporta spesso un accesso molto limitato alle opportunità di formazione.

Obiettivo del progetto è diffondere l'utilizzo delle simulazioni per l'apprendimento basate sulle tecniche del role-play, allo scopo di fornire un'opportunità formativa per lo sviluppo dei soft skill degli attori che operano all'interno delle SE in modo da assicurare la trasferibilità dei comportamenti e delle competenze apprese a problemi, situazioni e contesti della realtà quotidiana.

Tale obiettivo sarà raggiunto attraverso l'uso, l'adattamento e il trasferimento al nuovo contesto delle SE, di uno strumento per la simulazione della comunicazione multiplayer in ambiente 3D (EUTOPIA), sviluppato dal Dipartimento di Scienze Relazionali dell'Università Federico II di Napoli.

EUTOPIA è stato utilizzato con successo nell'ambito della formazione alla negoziazione e alla risoluzione positiva dei conflitti in tre Paesi: Italia, Cipro ed Irlanda (Delli Veneri et al.2010).

Il progetto S-Cube si propone quindi due obiettivi strategici. Da un lato, esso vuole introdurre una metodologia formativa per creare e migliorare le competenze relazionali dei principali attori coinvolti nella gestione delle Social Enterprise (SE) così come di coloro i quali operano direttamente sul territorio per adempiere specifiche funzioni a scopo sociale. Dall'altro, proporre una strategia articolata per la diffusione e la promozione degli strumenti di formazione e apprendimento, non solo rispetto alle SE, ma anche ad altre piccole medie imprese con simili missioni aziendali.

Negli ultimi anni l'uso dei giochi di simulazione come vere e proprie palestre esperienziali per l'apprendimento ha ricevuto un'attenzione sempre crescente negli ambiti della formazione e dell'apprendimento.

Attività formative di tipo esperienziale centrate sul soggetto in quanto protagonista dell'apprendimento mirano a favorire approcci di "Learning by doing". Gli scenari di apprendimento saranno realizzati in modo da riprodurre situazioni di vita reale così da facilitare la trasferibilità dei comportamenti

e delle competenze apprese nella realtà quotidiana. Svolgere un'attività alla base di una conoscenza, in una situazione che si avvicina alla simulazione reale, è il modo migliore per acquisire quella conoscenza. Inoltre l'utilizzo di strumenti di simulazione educativa quali gli EMORPG in quanto caratterizzati da un elevato grado di interattività e comunicazione consentono di creare delle vere e proprie classi virtuali in rete, promuovendo esperienze di apprendimento collaborativo.

2. *Metodologia*

S-cube si propone di testare il sistema EUTOPIA sviluppato in un precedente progetto Leonardo EUTOPIA-MT, individuare e implementare gli adattamenti metodologici e tecnologici per l'uso nelle SE e, verificarne l'efficacia formativa e la validità metodologica.

EUTOPIA è un ambiente online in 3D per giochi di ruolo, basato sugli EMORPG (Educational Multiplayer Online Role Play Game). Attraverso questa piattaforma i formatori possono creare scenari di apprendimento virtuali personalizzati, all'interno dei quali i partecipanti simulano e risolvono una specifica situazione intorno ai temi della mediazione interculturale e interreligiosa. La metodologia didattica utilizzata è di tipo blended e prevede il susseguirsi di momenti di formazione in aula e momenti di auto- apprendimento.

S-cube ha l'obiettivo di estendere l'applicazione di Eutopia all'ambito delle SE e di diffonderlo in Paesi diversi in cui è stato testato e per i quali è stato realizzato. Il prodotto sarà testato in network di SE in Inghilterra, Irlanda e Germania. La costruzione e l'identificazione degli scenari di apprendimento, sarà preceduta da un'attenta analisi dei bisogni che avrà un duplice scopo. Oltre a rivelare le esigenze formative dei gruppi target nell'ambito dello sviluppo dei soft skill, fornirà gli elementi chiave per la costruzione e lo sviluppo di un modello generale delle competenze per le SE. Il Modello delle Competenze rappresenta l'approccio di riferimento europeo per lo sviluppo dei soft skills.

Risultati preliminari dell'analisi dei bisogni suggeriscono che i principali cluster intorno ai quali si costruirà il percorso di formazione riguardano le cosiddette competenze intra ed interpersonali quali, comunicazione, leadership, negoziazione, gestione del sé, flessibilità mentale, ecc.

La costruzione degli scenari di apprendimento così come la metodologia formativa si ispirano agli approcci del costruzionismo e costruttivismo, e più specificatamente all'idea che il fare, l'esplorare e lo sperimentare nella pale-

stra virtuale della simulazione possono avere una funzione importante nello scaffolding cognitivo ed emotivo.

Gli EMORPG rappresentano il terreno in cui si incontrano le tecnologie per l'apprendimento e la metodologia del gioco di ruolo che trova in ambito formativo applicazioni utili soprattutto per l'apprendimento di competenze socio-relazionali. Moreno intuì per primo il valore e l'efficacia pedagogica della drammatizzazione e definì con il nome di "tecniche di role playing" le applicazioni in campo formativo dei principi del teatro della spontaneità, da cui ebbe origine lo psicodramma. Nei giochi di ruolo online abbiamo a disposizione un nuovo strumento che permette di integrare l'ambito, in continuo sviluppo, delle tecnologie per l'apprendimento con gli aspetti socio-relazionali caratteristici dei giochi di ruolo.

La tecnologia EMORPG consente a più individui di partecipare simultaneamente, in tempo reale, a sessioni di formazione on-line nell'ambiente virtuale 3D. Oltre alle normali funzionalità MORPG, il software prevede funzioni aggiuntive che consentono al formatore di strutturare un gioco, intervenire durante la sessione di gioco, registrare specifiche fasi di gioco, condividere le registrazioni e gli appunti con i giocatori-formandi. Ciò porta un valore aggiunto al processo formativo, in quanto formatori e formandi possono confrontarsi a posteriori analizzando le dinamiche intervenute nella situazione. Il sistema permette ai formandi di plasmare il proprio personaggio e di strutturarne l'esperienza con la mediazione degli avatar, alter ego informatici, per mezzo dei quali si può interagire con gli avatar che rappresentano gli altri partecipanti. Gli strumenti messi a disposizione consentono la comunicazione tramite chat che si accompagna all'utilizzo di segnali non-verbali quali le espressioni facciali, i gesti, la modifica del tono della voce.

3. *Conclusioni*

Il gioco di ruolo è una metodologia didattica particolarmente diffusa nei contesti di formazione. L'impiego degli EMORPG all'interno delle SE risponde all'esigenza di creare opportunità di apprendimento motivanti che possa fornire schemi interpretativi flessibili che consentano di entrare in rapporto con la realtà con cui ogni giorno personalmente e/o professionalmente ci si confronta. L'esperienza di EUTOPIA ci ha insegnato l'efficacia formativa degli EMORPG come sistema di simulazione ad agenti reali, ispirato al concetto di "apprendimento attraverso l'esperienza" dove i protagonisti sono persone in carne ed ossa e l'unico aspetto da definire è la costruzione dello scenario in cui farli interagire. L'ambiente è mediato da un'interfaccia grafica con la quale costruire diverse situazioni di apprendimento in cui gli attori

principali del processo sono il formatore e gli utenti. All'interno di tale ambiente, gli utenti possono impersonare uno tra i possibili avatar e calarsi nei diversi scenari di apprendimento di volta in volta proposti dal formatore. La riproduzione di situazioni di vita reale in cui agenti reali, mediati da un'entità virtuale, possono intrattenere comunicazioni e interazioni reali fa sì che le dinamiche del sistema non siano facilmente predicibili, ma "emergenti", mettendo l'utente in situazioni che non hanno soluzioni conosciute, ma che devono essere scoperte attraverso l'esperienza. S-cube mira a trasferire l'efficacia del prodotto EUTOPIA a testarne la validità nell'ambito delle SE e a tentare nuove applicazioni della metodologia e-learning a nuovi contesti sociali e a diversi ambiti professionali.

Bibliografia

Dell'Aquila, E. (2005). Oltre il gioco la formazione. FOR: Rivista per la formazione, n. 62, pp. 51-58. Franco Angeli Editore.

Delli Veneri, A. & Miglino, O. (2010). Teaching Mediation. EUTOPIA-MT: conflict management through digital worlds. FEU Eds.

Harding, R. (2010). Hidden social enterprises: Why we need to look again at the numbers. London: Delta / IFF Research.

Moreno J., 1964, Psychodrama I, Beacon House [Manuale di psicodramma. Il teatro come terapia, Astrolabio, 1985].

McClelland, D.C. & Boyatzis, R.E. (1982). Leadership motive pattern and long term success in management. Journal of Applied Psychology, 67(9), pp. 737-743.

Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A. & Benincasa, B. (2007). SISINE: Teaching negotiation through a multipalyer online Role Playing Game. In Limited, A. C. (eds). In Procedings of the 6th European Conference on E-Learning, pp 439-448.

Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A. & Ponticorvo, M. (2007). Le nuove macchine per apprendere: simulazioni al computer, robot e videogiochi multi-utente. Alcuni Prototipi. Sistemi Intelligenti, 19(1), pp. 116-136.

Elementi per un modello cognitivo del piacere estetico

Gianluca Consoli
Dipartimento di filosofia, Università di Tor Vergata, Roma
gianluca.consoli@libero.it

1. *Introduzione*

Nelle scienze cognitive si lavora con due definizioni di piacere estetico (PE). Con la prima si intende il PE in senso generale (PEG): un'esperienza soggettivamente piacevole relativa a un oggetto senza che vi sia la mediazione di ragioni e argomenti, esperienza che si traduce in giudizi di *daily beauty*, quali i giudizi di piacevolezza, gradimento, predilezione. Nella seconda definizione il PE è inteso in senso specifico (PES) e viene esplicitamente collegato con gli oggetti estetici e le opere d'arte. Ci si riferisce a un'esperienza positiva il cui senso è quello di proseguire la relazione con l'oggetto, di «averne di più», non per aspetti meramente sensoriali, ma per i significati suggeriti: l'espansione del piacere corrisponde con l'espansione del significato (cfr. Frijda 2010). Questo contributo ha lo scopo di fornire alcuni elementi essenziali per delineare un modello cognitivo di entrambe le versioni di PE.

2. *Il PE come metavalutazione affettiva*

All'interno delle scienze cognitive di solito si distinguono due forme di valutazione: l'affective appraisal e la cognitive evaluation (cfr. Ochsner e

Gross 2005). Nella sua forma tipica, la prima è costituta da un'esperienza soggettivamente provata, piacevole o spiacevole, prodotta dall'autopercezione di una reazione somatica in corso, a sua volta innescata dalla percezione di uno stimolo esterno. La seconda è costituita da credenze sui mezzi disponibili per raggiungere uno scopo (cfr. Castelfranchi 2000).

I dati indicano che la valutazione affettiva può intervenire nella metacognizione come segnale dello stato della conoscenza dell'individuo nella forma dei feelings of knowing (cfr. Schwarz e Clore 2007). Come è noto, i processi di elaborazione sono accompagnati da alcuni parametri interni che segnalano l'accessibilità dell'informazione nei termini della rapidità con cui viene alla mente, della quantità, della pertinenza e della correttezza. Questi parametri determinano la facilità (ease) e la fluidità (fluency) dell'elaborazione. In quanto associate con i progressi nell'identificazione e nella categorizzazione dello stimolo, queste ultime sono marcate positivamente, ossia innescano un'esperienza spontanea di segno positivo. Tale esperienza, interpretata in automatico dai soggetti come indizio/dato che segnala on line la qualità e l'efficacia dell'elaborazione di primo livello, è alla base dei sentimenti della conoscenza.

I dati mostrano che il PEG è una forma di metavalutazione affettiva, funzione della dinamica di processamento propria del soggetto percipiente, più precisamente della fluidità di questo processo (cfr. Reber *et al*. 2004). Come effetto della fluidità, il PEG può essere attivato da un ampio corpo di processi mentali che possono riguardare sia l'elaborazione percettiva (relativa alle operazioni per il riconoscimento dell'identità dello stimolo) sia l'elaborazione concettuale (relativa alle operazioni per l'elaborazione del significato dello stimolo); sia stimoli privi di significato (per esempio non-parole) sia stimoli significativi (per esempio facce); sia stimoli con contenuti positivi sia con contenuti negativi; sia stimoli con meno informazione (semplici) sia con maggiore informazione (complessi).

In questo quadro il PES, quale forma di metavalutazione affettiva, è simile ai meaningfulness feelings. Questi sono indizi fenomenici che segnalano proprietà rilevanti dello stimolo: fuori dal focus della coscienza, operano come fringe feelings capaci di guidare la dinamica dell'elaborazione, concorrendo a indirizzarne lo sviluppo (cfr. Koriat 2000). Allo stesso modo il PES rappresenta un indizio fenomenico che segnala l'alta organizzazione dell'oggetto estetico come rete di associazioni e significati. Poiché l'esplorazione dell'oggetto estetico non può essere risolta tutta in una volta, ma procede in sequenza, le nuove associazioni e i nuovi significati disponibili richiedono ulteriori processi di integrazione. In questo senso il PES non rappresenta solo il segnale di un alto grado di integrazione realizzato, quanto il segnale di un alto grado di integrazione ancora da realizzare. Il PES non è

tanto una reazione di soddisfazione post factum (come il piacere intellettuale) che segue un'integrazione già avvenuta, ma una forma di anticipazione affettiva che, sulla base dell'elaborazione passata e in corso, concorre a guidare l'esplorazione successiva dell'oggetto estetico.

3 .*La dinamica temporale del PE*

L'elaborazione degli stimoli rappresenta un episodio temporalmente esteso nel quale si distingue un early e un late access (cfr. Lieberman 2007) Il primo è caratterizzato da operazioni automatiche, basate sull'informazione subsimbolica, governate dalla logica associativa, risultanti in discriminazioni approssimative. Il secondo è caratterizzato da operazioni deliberate, basate sull'informazione simbolica, governate dalla logica concettuale, risultanti in significati complessi. I fenomeni affettivi vengono elaborati presto nella catena del processamento, sin dalle prime fasi della percezione (anche subliminale). Nelle fasi successive della percezione e della categorizzazione, una più ampia disponibilità di correlati cognitivi consente di elaborare in modo più appropriato l'informazione affettiva e di codificare in modo più preciso il significato affettivo dello stimolo. In questa dinamica, i fenomeni affettivi possono entrare in forme di ragionamento sia euristico sia consequenziale (cfr. Camerer *et al*. 2005).

I dati sperimentali raccolti a proposito della percezione di quadri confermano che anche l'esperienza estetica funziona secondo questo modello a due stadi, in cui un primo sguardo (anche solo di 200/300 ms) fornisce un'impressione globale, sia della struttura compositiva sia della qualità estetica, guidando la fase di scrutinio successiva, costituita da una sequenza di molteplici esplorazioni relative alle relazioni e ai singoli elementi (cfr. Locher *et al*. 2008). In tale dinamica temporale il PE non costituisce semplicemente una reazione immediata, ma un processo affettivo che si dispiega lungo un continuo che va dall'accesso primario al secondario. Nella prima versione (PE1), è una metavalutazione affettiva, indifferente ai contenuti, sensibile esclusivamente agli indizi strutturali del processamento. In questo senso, è innescato dall'organizzazione strutturale interna dell'oggetto estetico, non dai contenuti che questo presenta. Nella seconda versione (PE2), con il farsi sempre più ampio ed esteso dell'elaborazione cognitiva, il PE si lega all'interpretazione di contenuti complessi, profondi e illuminanti. Da questo punto di vista, la relazione tra elaborazione cognitiva e PE è simile a quella che caratterizza gli stati d'animo (mood). Rispetto alle emozioni, gli stati d'animo non sono legati a una causa saliente e a uno stimolo preciso. Per questo si rivelano molto pervasivi: influenzano l'elaborazione successiva di qualsiasi ti-

po di giudizio (cfr. Forgas 2007). In analogia con gli stati d'animo, il PE2 non è più causato come il PE1 da singoli processi di integrazione, costituiti dall'interrelazione tra una determinata anticipazione (del possibile livello di integrazione) e una determinata integrazione (effettivamente raggiunta), ma dall'insieme del processo di interazione con l'oggetto estetico. Il PE2 deriva dalla coscienza affettiva, non tradotta in rappresentazioni simboliche esplicite, che, alla luce delle precedenti esperienze di integrazione, lo scambio tra anticipazione e integrazione, tra associazioni e significati scoperti e da scoprire è indefinitamente aperto e può essere ulteriormente reiterato in rapporto allo stesso oggetto. Il PE2 coincide con un processo di propagazione di informazione affettiva di segno positivo che determina uno stato di benessere diffuso e duraturo, nel quale si sente che la curiosità, il bisogno di spiegare, la ricerca del sapere e della conoscenza possono essere indefinitamente soddisfatti.

4. *La multi realizzabilità del PE*

Molte controversie all'interno delle discussioni filosofiche sul PE possono essere risolte ampliando le tesi proposte con ulteriori dati disponibili. In particolate possono essere affrontate le questioni relative all'arte disturbante (che produce esperienze negative, come accade per le opere relative alla rappresentazione dei campi di concentramento) e all'arte anestetica (che non produce nessuna esperienza fenomenica, come accade per le opere dell'arte concettuale) (cfr. Danto 2007), mostrando come il PE non si realizza sempre nella sua forma prototipica (valutazione di segno positivo che produce un'attivazione intensa).

Per quanto riguarda l'arte disturbante, i dati mostrano che i processi della valutazione affettiva sono ri-rappresentati a diversi livelli dell'asse neurale, cosicché lo stesso stimolo può essere oggetto di processi di valutazione affettiva distinti, con tre esiti. a) Attivazione reciproca: lo stimolo ha effetti opposti sulla positività e sulla negatività. b) Attivazione disaccoppiata: lo stimolo attiva solo una valutazione positiva o solo una negativa. c) Co-attivazione non reciproca: lo stesso stimolo aumenta o diminuisce insieme e contemporaneamente sia l'attivazione della positività sia della negatività (cfr. Bernston e Cacioppo 2007). Nell'arte disturbante la metavalutazione affettiva è del terzo tipo: l'attivazione della positività, dovuta alla riuscita dell'opera, si accompagna all'attivazione della negatività, dovuta ai contenuti rappresentati che producono un'esperienza di frammentazione, disorientamento, dissonanza, orrore.

Per quanto riguarda l'arte anestetica, alcuni dati dimostrano che la valutazione affettiva può operare in modo del tutto inconscio, senza essere verbalizzata e, soprattutto, senza essere correlata ad alcun effetto soggettivo. Questo affetto inconsapevole resta comunque disponibile per l'uso automatico, in modo da avere influenza sulle fasi successive dell'elaborazione e del comportamento (cfr. Winkielman e Berridge 2004). Nell'arte anestetica la struttura della metavalutazione affettiva resta operante, in modo tale però che i contenuti rappresentati inibiscono l'attivazione di un effetto soggettivamente rilevabile.

Bibliografia

Bernston, G., Cacioppo, J. (2007) The Functional Neuroarchitecture of Evaluative Processes. In A. Elliot, A. (ed.) Handbook of Approach and Avoidance Motivation, pp. 305-318, Psychology Press, New York.

Camerer, C., Loewenstein, G., Prelec, D. (2005) Neuroeconomics, Journal of Economic Literature 43, 9-64.

Castelfranchi, C. (2000) Affective Appraisal vs. Cognitive Evaluation in Social Emotions and Interactions. In Pavia, A. (Ed.), Affective Interactions, pp. 76-106, Springer, Heidelberg.

Danto, A. (2007) The Transfiguration Transfigured, http://www.artmind.typepad.com.

Forgas, J. (2007) Mood Effects on Memory, Social Judgment and Social Interaction. In Gluck, M., Anderson J., Kosslyn, S. (eds.) Memory and Mind, pp. 262-281, Erlbaum, Hillsdale.

Frijda, N. (2010) On the Nature and Function of Pleasure. In Kringelbach, M., Berridge, K. (eds.), Pleasures of the Brain, pp. 99-112, Oxford University Press, New York.

Lieberman, M. (2007) Social Cognitive Neuroscience, Annual Review of Psychology 58, 259-289.

Koriat, A. (2000) The feeling of knowing, Consciousness and Cognition 9, 149-171.

Locher, P., Krupinski, E., Mello-Thoms, C., Nodine, C. (2008) Visual Interest in Pictorial Art During an Aesthetic Experience, Spatial Vision 21, 55-77.

Ochsner, K., Gross, J. (2005) The Cognitive Control of Emotion, Trends in Cognitive Sciences 9, 242-249.

Reber, R., Schwarz, N., Winkielman, P. (2004) Processing Fluency and Aesthetic Pleasure, Personality and Social Psychology Review 8, 364-382.

Schwarz, N., Clore, G. (2007) Feelings and Phenomenal Experiences. In Higgins, T., Kruglanski, A. (eds.), Social Psychology, pp. 385-407, Guilford Press, New York.

Winkielman, P., Berridge, K. (2004) Unconscious Emotion, Current Directions in Psychology Science 13, 120-124.

Un modello di Learning Unit per studiare l'evoluzione dell'apprendimento in evoutionary robotics

Giancarlo Petrosino
Istituto di Scienze e Teconolgie della Cognizione – CNR - Roma
giancarlo.petrosino@istc.cnr.it

Domenico Parisi
Istituto di Scienze e Teconolgie della Cognizione – CNR - Roma
domenico.parisi@istc.cnr.it

1. *Introduzione*

La robotica evolutiva (Nolfi S. & Floreano D. 2000) è stata proposta in origine come una metodologia per automatizzare la struttura e la funzionalità di un sistema di controllo (in genere una rete neurale) per robot autonomi. Ma da circa una decade la robotica evolutiva è diventato anche un metodo per affrontare ricerche su come l'ambiente e l'evoluzione possano far emergere comportamenti. Le reti neurali utilizzate nei robot, viste come un piccolo sistema nervoso che permette ad un robot di interagire con l'ambiente a lui circostante, nella loro semplicità rispetto a cervelli di animali evoluti, permettono, comunque, di analizzare ed affrontare in maniera minimale (essenziale) problemi di base come le motivazioni (Ruini F., Petrosino G., Saglimbeni F., Parisi D. 2010), l'attenzione (Petrosino G., Nolfi S. in press) , le emozioni (Parisi D., Petrosino G. 2010), il learning (Tuci, E., Quinn, M., and Harvey, I.

2002). Durante l'evoluzione di un sistema nervoso di un robot, vengono selezionate le reti con pesi di connessione tali che permettono al robot di interagire e quindi di comportarsi nel migliore dei modi in un determinato ambiente. Per quanto riguarda l'apprendimento, molto raramente ci si affida all'evoluzione per fare in modo che le strutture della rete designate ad apprendere vengano modellate per adeguarsi all'ambiente. Piuttosto, vengono usati algoritmi o regole standard, metodi di apprendimento dove spesso è il ricercatore stesso a decidere il metodo con cui il robot apprenderà durante la sua vita. Quello che proponiamo non è un modello di apprendimento, ma un modello di neurone la cui funzione di attivazione si può modificare durante la vita del robot in base alla sua esperienza. Ma le regole con cui avvengono queste modifiche, dipendono da una serie di parametri che sono parte del genotipo del robot e che quindi evolvono e si modificano durante le generazioni in relazione all'ambiente in cui il robot vive. Abbiamo chiamato questo neurone "Learning Unit" (LU).

2. *Learning Unit*

Possiede dei siti sinaptici dove arrivano le connessioni provenienti da neuroni presinaptici; in questi siti sono presenti un certo numero di recettori responsabili dell'efficacia dell'azione del presinaptico ed il numero di recettori di ogni sito può modificarsi durante la vita. Il metodo con cui si modifica la recettività sinaptica è ispirato ad una serie di meccanismi biologici quali: regolazione dei recettori AMPA-Rs , gestione delle soglie di LTP ed LTD (Bear, F. and Malenka, R. C. (1994), Synaptic Tagging (Frey, U. and Morris, R.G.M. 1997), Synaptic Sliding Threshold (Migaud, Charlesworth, Dempster, Webster, Watabe, Makhinson, He, Ramsay, Morris, Morrison, O'Dell, and Grant, 1998). Quando un neurone presinaptico si attiva, oltre ad influenzare l'attivazione di una LU, lascia una traccia nel sito sinaptico che unisce il neurone presinaptico e la LU (synaptic tagging). Questa traccia che rappresenta una quantità di molecole, diminuisce nel tempo e serve a segnalare un sito sinaptico dove è avvenuto un evento. Se la LU si attiva e la sua attivazione supera una soglia LTP, allora tutte le sinapsi che contengono una traccia verranno potenziate, ossia i il numero dei recettori presenti nei siti interessati aumenterà in proporzione alla quantità di traccia presente nel sito. Se l'attivazione della LU è al di sotto di una soglia LTD, i recettori diminuiranno. La soglia LTP da oltrepassare è però sinaptico dipendente (sliding threshold), ovvero: se un sito sinaptico aumenta la propria recettività, la soglia LTP relativa aumenta; questo fenomeno evita problemi di saturazioni (Abbott and Nelson 2000). La soglia di attivazione di una LU, le soglie LTP ed LTD,

il modo in cui diminuisce la traccia, l'incremento ed il decremento della recettività, sono tutti parametri in evoluzione. Sarà quindi l'evoluzione stessa a dettare le regole di apprendimento nel caso ce ne sia bisogno.

3. *Setup degli esperimenti*

Abbiamo fatto evolvere dei robot in due ambienti differenti mediante il software Evorobot* (Nolfi, S. and Gigliotta, O. 2010). Nel primo ambiente (A) sono presenti dei 10 token verdi di cibo energetico disposti a caso con sapore dolce, se il robot con il suo corpo tocca un token questo scompare e ricompare altrove ed il robot acquista una unità di energia. Nel secondo ambiente (B) invece ci sono due tipi di token: 5 verdi e 5 blu, ed all'inizio di ogni generazione, in maniera casuale, viene associato un sapore al colore del token. Se il robot cattura un token con il sapore dolce acquista una unità di energia, mentre perderà una unità di energia catturando un token amaro.
Un robot possiede due coppie di sensori in grado di percepire la posizione dei token nell'ambiente, ogni coppia è relativa ad un colore del token (verde e blu) ed alla sua posizione rispetto alla direzione del robot (sinistra e destra) ed alla sua distanza. L'attivazione dei sensori di vista è di tipo lineare e va da 0 ad 1. Altri due sensori forniscono al robot il sapore relativo al token toccato (dolce o amaro), un sensore di sapore si attiva ad 1 quando avviene un token viene toccato. La parte sensoriale è connessa ad uno strato interno composto da 4 neuroni con attivazione logistica e da 4 Learning Unit. Questo strato è connesso a due neuroni motori i quali permettono al robot di muoversi nell'ambiente.

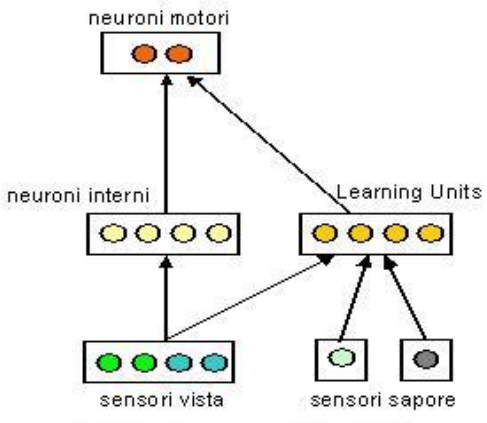
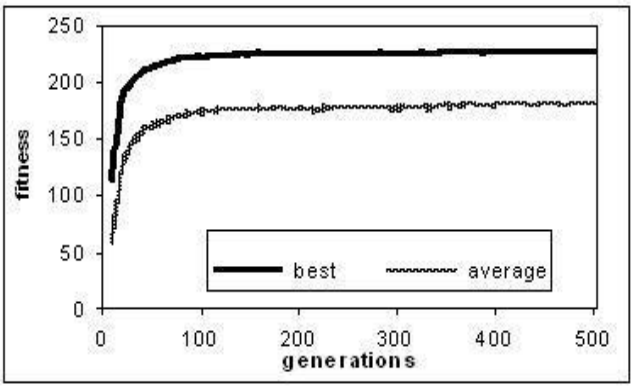


figura 1. Rete neurale

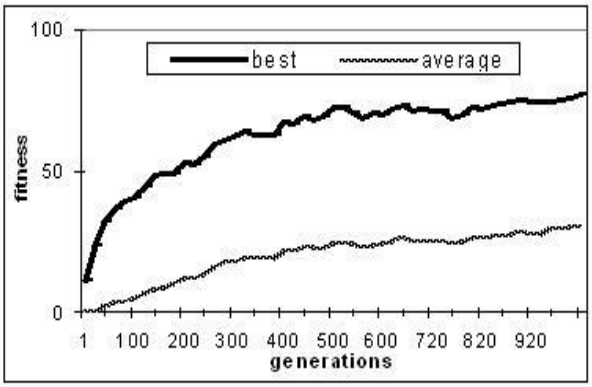
Il genotipo di un robot contiene tutti i pesi delle connessioni, dei bias e dei parametri di funzionamento delle LU. Una popolazione iniziale composta da 100 robot con genotipi generati a caso, è stata fatta evolvere per 500 generazioni (ambiente A) e 1000 generazioni (ambiente B). Ogni robot vive da solo una epoca composta da 8000 timestep, i primi 20 robot di una popolazione con fitness più alta (energia acquisita) genereranno 5 figli con probabili mutazioni del 2% di ogni bit del loro genotipo. L'evoluzione viene ripetuta per 10 repliche con diversi valori casuali di genotipi iniziali.

4. *Risultati*

In figura 2 sono mostrate le curve di fitness dei relativi esperimenti.



ambiente A



ambiente B

figura 2. Curve di fitness dei due ambienti. Media di 10 repliche

Per analizzare l'apprendimento durante la vita dei robot, abbiamo adoperato un semplice Learning Test in grado di contare i token raccolti durante la loro vita divisa in blocchi di 200 timestep. Per i robot evoluti in ambiente B, a metà epoca (4000 timestep) abbiamo invertito l'associazione colore-sapore. In figura 3 si vede come i robot ad inizio vita imparano a magiare i token verdi (dolci) ed ad evitare quelli blu (amari), invertendo poi il comportamento a metà vita. Il sapore acquista con l'evoluzione un significato di reward oppure di punishment ed i robot devono assaggiare il cibo prima di capire di quale tipo di token devono cibarsi durante la loro vita.

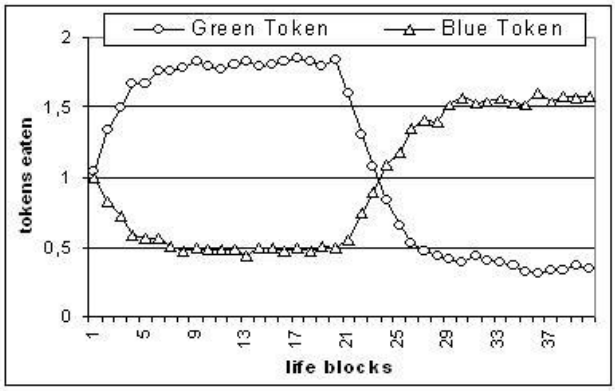


figura 3. Dati ottenuti mediando i best robot dell'ultima generazione di 10 repliche diverse dell'ambiente B. In ascissa i blocchi di vita, in ordinata il numero di token raccolti.

Effettuando dei test di lesionamento dei neuroni sapore, naturalmente i robot non sono più in grado di apprendere il giusto comportamento, ma con i robot evoluti in ambiente A otteniamo un risultato diverso. In figura 4 sono mostrati i dati relativi allo stesso Learning Test effettuato sull'ultima generazione ed alla decima generazione. Il test è stato fatto anche lesionando i sensori sapore.

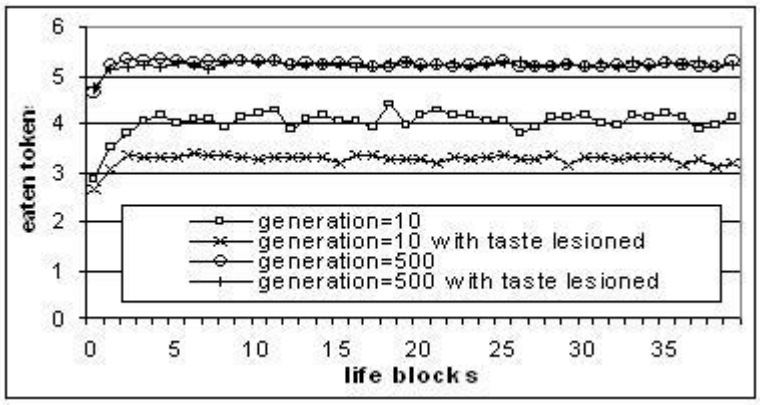


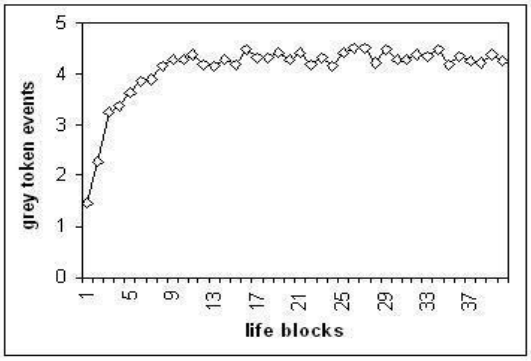
figura 4. Dati ottenuti mediando i best robot di 10 repliche diverse dell'ambiente A, nell'ultima e nella decima generazione. In ascissa i blocchi di vita, in ordinata il numero di token raccolti.

Quello che notiamo è che nelle prime generazioni il sapore viene usato come rinforzo, infatti lesionando il relativo sensore, i robot imparano meno. Invece nella generazione 500 non c'è differenza di apprendimento tra sentire o non sentire il sapore. Questo suggerisce che nelle prime generazioni il segnale del sapore aiuta le LU a generare una associazione tra vista e token migliorando la capacità dei robot a raggiungere un token. Ma poi, siccome l'apprendimento ha un costo temporale ed il cibo nell'ambiente ha solo il sapore dolce, vengono selezionati i genotipi che innatamente vengono attratti dal verde. Nelle ultime generazioni rimane solo un apprendimento di tipo *sensibilizzazione* nei confronti del colore verde, ottenuto tramite i soli sensori vista.

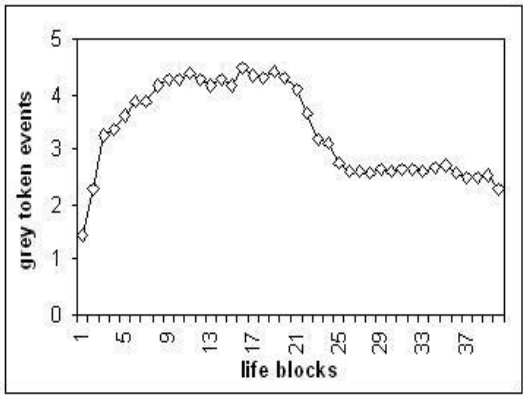
5. *I robot in laboratorio*

Abbiamo ora inserito i robot (best ultima generazione di 10 repliche evoluti in ambiente B) in un laboratorio e li abbiamo esaminati facendo dei test di condizionamento operante nei confronti di stimoli neutri (token di diverso colore) che i robot non hanno mai visto durante la loro evoluzione e durante la loro vita. Abbiamo ottenuto così curve di apprendimento (figura 5a) e di estinzione (figura 5b), aversive learning (figura 6), risposte condizionate in

funzione dell'intervallo di tempo fra RC e SI (figura 7). In un laboratorio virtuale, un token di colore grigio (stimolo condizionato per generare la risposta condizionata) è posto al centro. Il robot nell'ambiente è libero di muoversi e quando il token grigio viene toccato per caso, un token verde (stimolo incondizionato) viene posto di fronte al robot.



a



b

figura 5. (a) Condizionamento operante, il token grigio viene toccato con frequenza sempre maggiore. (b) a metà esperimento il reward (token verde) non viene più fornito

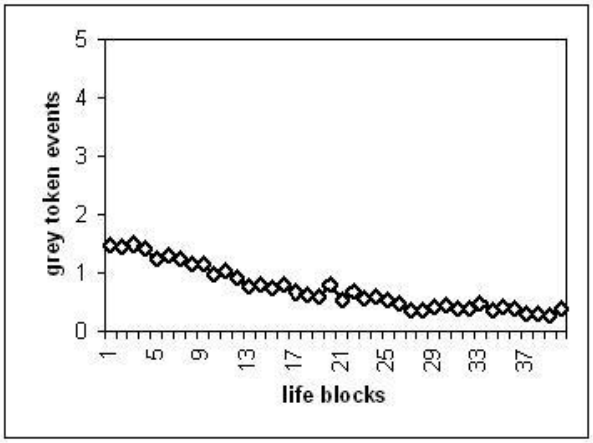


figura 6. Condizionamento operante, il token verde (reward) è sostituito con un token velenoso

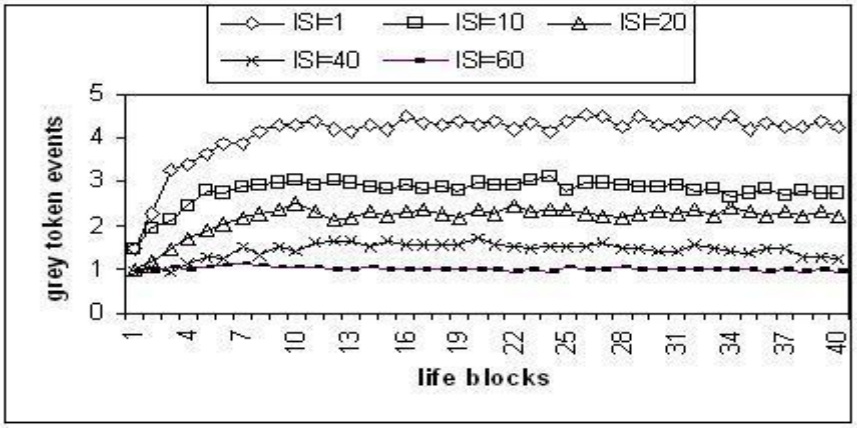


figura 7. Condizionamento operante, quando i robot toccano il token grigio, il reward (token verde) viene fornito con ritardi sempre maggiori. ISI=interstimulus interval in time steps.

Bibliografia

Abbott and Nelson2000 L.F Abbott, S.B Nelson Synaptic plasticitytaming the beast Nat. Neurosci., 3 (2000), pp. 1178–1183

Bear, F. and Malenka, R. C. (1994). Synaptic plasticity: LTP and LTD. *Current Opinion in Neurobiology*, 4, 389-399.

Bi, G.Q. and Poo, M.M. (1998). Synaptic Modifications in Cultured Hippocampal Neurons: Dependence on Spike Timing, Synaptic Strength, and Postsynaptic Cell Type. *The Journal of Neuroscience*, 18, 10464–10472.

Frey, U. and Morris, R.G.M. (1997). Synaptic tagging and long-term potentiation. *Nature.* Vol 385**,** pp**.** 533–536.

Migaud, M., Charlesworth, P., Dempster, M., Webster, L.C., Watabe, A.M., Makhinson, M., He, Y., Ramsay, M.F., Morris, R.G.M., Morrison, J.H., O'Dell, T.J. and Grant, S.G.N. (1998). Enhanced long-term potentiation and impaired learning in mice with mutant postsynaptic density-95 protein. *Nature*, 3, 396.

Nolfi S. & Floreano D. (2000). Evolutionary Robotics: The Biology, Intelligence, and Technology of Self-Organizing Machines. Cambridge, MA: MIT Press/Bradford Books

Nolfi, S. & Gigliotta, O. (2010). Evorobot: A tool for running experiments on the evolution of communication. In S. Nolfi & M. Mirolli (Eds.), *Evolution of Communication and Language in Embodied Agents.* Berlin, Springer.

Parisi D., Petrosino G. (2010). Robots that have emotions, Adaptive Behavior, vol. 18(6), pp. 453-469

Ruini F., Petrosino G., Saglimbeni F., Parisi D. (2010). The strategic level and the tactical level of behaviour, in J. Gray and S. Nefti-Meziani (eds.), Advances in cognitive systems, Herts, IET Publisher, pp. 271\96299

Tuci, E., Quinn, M., and Harvey, I. (2002). An evolutionary ecological approach to the study of learning behavior using a robot-based model. Adaptive Behavior, 10(3-4):201–222.

Fenomenologia e Cognitive Vision

Carmelo Calì
Dipartimento Fieri-Aglaia, Università degli Studi di Palermo
carmelo.cali@unipa.it

0. *Introduzione*

Vernon (2006) suggerisce di individuare un consenso in *Cognitive Vision* nella ricerca di capacità e attributi non-funzionali per un sistema robusto e adattivo.

Questo contributo presenta una teoria informale di capacità percettive e motorie corrispondenti alle proprietà spaziali fenomeniche degli oggetti, vale a dire ai percetti la cui struttura è studiata in fenomenologia della percezione. Infine, se ne illustrano alcune implicazioni rispetto alle teorie cognitiviste e sensomotorie.

1. *Spazi delle apparenze e dei movimenti.*

La teoria è basata su Husserl (1973) e Smith (1995) e impiega una nozione di spazio astratto ispirata a Gärdenfors (2000) considerata da Chella, Frixione, Gaglio (2003) utile per analizzare, formalizzare e implementare l'*anchoring* percettivo.

Uno spazio concettuale è uno spazio metrico n-dimensionale di qualità in cui X_i è l'insieme dei valori dell'i-esima dimensione qualitativa per $1 \leq i \leq n$ con $n \in \mathrm{N}$. Sia **A** lo spazio astratto delle apparenze dell'ambiente dell'agente.

Esso rappresenta le apparenze come quantità osservabili variabili in modo continuo. **A** è lo spazio delle proprietà spaziali fenomeniche degli oggetti, in cui le apparenze $a \in \mathbf{A}$ con $a\{k_i, e_{i,}, q_i\}$ sono individuate dai valori delle seguenti dimensioni:

– K: campo visivo;
– E: estensione;
– Q: qualità.

I componenti di K, E, Q, collegati da relazioni specificabili, sono rilevanti per far emergere le proprietà spaziali degli oggetti. Tali relazioni, qualificate dalle trasformazioni esposte in seguito, consentirebbero di individuare la distanza tra due o più apparenze candidate a essere raggruppate come aspetti di uno o più oggetti.

K è semplicemente connesso, in sé congruente, finito e delimitato. E designa estensioni di $a \in \mathbf{A}$ con proprietà geometriche. Tra K e E vale la relazione: $E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ riempiono $K^k\{(k_{i,}, k_j, \ldots, k_n)\}$ e ogni alterazione degli uni comporta una variazione degli altri e viceversa.

$E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ sono reciprocamente delimitati da margini da cui sono scomponibili in parti che a scale inferiori, entro una certa soglia, appaiono autonome.

K ne fornisce un ordinamento stabile per posizioni. Per ogni scomposizione disgiunta del campo: i punti forniscono luoghi per ogni $e_{(i)}$ che si distingue per posizione da $e_{(j,\ldots,n) \neq i}$; le parti ottenute sono localizzate fino ai margini ai limiti di discriminabilità.

K corrisponde a un continuo bidimensionale: per ogni scomposizione di $E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ si ottengono margini estesi ulteriormente scomponibili che si delimitano reciprocamente tramite punti limite.

Q designa qualità (colore, superficie) diffuse su E, localizzate in K. Ciascuna variazione di Q richiede $E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ e ogni $e \in E$ è dotato di elementi di Q. Quindi, ogni $q \in Q$ appare in K.

Le qualità contrassegnano i margini di $E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ segregando $a_{j(k,e,q)}$. $E^k\{(e_{i,}, e_j, \ldots, e_n)\}$ distinti individuano $K^k\{(k_{i,}, k_j, \ldots, k_n)\}$ che ordinano localmente colori e superfici. Questa funzione dipende dalle discontinuità di Q. Gli elementi di Q si unificano o segregano per discontinuità in funzione del sotto-spazio qualitativo cui appartengono.

Siano $Q^{ki}\{(q^i_{i,}, q^i_j, \ldots, q^i_n)\}$ sotto-spazi di Q: $q_{(i,j,\ldots,n)}$ designano differenti qualità (colore, tessitura); q^i il grado di qualità dipendenti (per il colore: tonalità, luminosità, saturazione). Ogni $q^i_{(i,j,\ldots,n)}$ è funzione di elementi definiti di E. Un elemento di E è regolare se la composizione $[(e_{(i,j.,,,n)}) * (q^i_{(i,j,\ldots,n)})]$ – per semplicità $E(Q)$ – è continuo in un intorno di $e_{(i,j.,,,n)}$. Siano O l'insieme aperto di punti regolari di E contenente un intorno di ciascuno, e C l'insieme com-

plementare. C è l'insieme chiuso dei punti non regolari perché segnati dalle discontinuità $q^{i}_{(i,j,\ldots,n)}$ che distinguono $e_{(i)}$ da $e_{(j.,,,n)\neq i}$ in K.

Gli elementi di Q sono ripetibili, mentre i punti di K sono riempiti da un $q^{i}_{(i,j,\ldots,n)}$ alla volta.

L'ordinamento di K è quindi stabile:

- Q varia senza mutare posizione e viceversa;
- l'inversione della traslazione di $a_{j(k,e,q)}$ riconduce allo stesso punto;
- la rotazione di $a_{j(k,e,q)}$ ne muta la distanza relativa, non localizzazione;
- continuità e discontinuità di Q richiedono la variabilità continua di E e K.

Sia **M** lo spazio concettuale dei movimenti dell'agente. **M** ha sotto-spazi definiti da capacità oculomotorie, cefalomotorie, cefalo-tronco-motorie, locomotorie. Ogni sotto-spazio è una varietà n-dimensionale con sistemi di coordinate le cui trasformazioni individuano gli osservabili dell'agente nell'ambiente.

A e **M** sono coordinati funzionalmente. Gli $m\in\mathbf{M}$ fanno cogliere gli $a\in\mathbf{A}$ ma non ne determinano i componenti, né ciascun $M^{k}\{(m^{d}_{i,},m^{d}_{j},\ldots,m^{d}_{n-1})\}$ – con d che designa la dimensione di $m\in\mathbf{M}$ data la trasformazione delle coordinate ammessa nel sotto-spazio – è necessario per un $a\in\mathbf{A}$ che ne è quindi separabile.

Ciascun $M^{k}\{(m^{d}_{i,},m^{d}_{j},\ldots,m^{d}_{n})\}$ ha associato un indice temporale $t^{s}_{(0,1,\ \ldots n)}$ a scale diverse.

La coordinazione tra **A** e **M** è efficace perché per un indice $t^{s}_{(0,1,\ \ldots n)}$:

- $m^{d}_{(i)}$ è selezionato tra gli $m\in\mathbf{M}$ e estrae $a_{j(k,e,q)}$ tra gli $a\in\mathbf{A}$ possibili per $m^{d}_{(j.,,,n)\neq i}$;
- $m^{d}_{(i)}$ può essere abbandonato per $m^{d}_{(j)}$.

Quindi, una serie di apparenze coordinate con $M^{k}\{(m^{d}_{i,},m^{d}_{j},\ldots,m^{d}_{n-1})\}$ designerà una linea in **A**. Così l'agente sa anticipare le apparenze, invertirle, pianificare (comportamento attuale, modulazione, deliberazione).

La coordinazione funzionale tra $m\in\mathbf{M}$ e $E(Q)$ si basa sull'associazione fissa tra ciascun $m\in\mathbf{M}$ e l'intero K: per $M^{k}\{(m^{d}_{i,},m^{d}_{j},\ldots,m^{d}_{n})\}$ vale sempre l'ordinamento $K^{k}\{(k_{i,},k_{j},\ldots,k_{n})\}$ tale che ogni $m^{d}_{(i)}$ ha valore per l'agente rispetto a $K^{k}\{(k_{i,},k_{j},\ldots,k_{n-1})\}$ e ogni insieme di K è accessibile tramite $m^{d}_{(i,j.,,,n-1)}$.

2. *Sistemi e trasformazioni*

I sistemi di coordinate di **M** in cui **A** varia sono i seguenti.

Per il sistema oculomotorio si ha un piano delimitato con punto zero (posizione fondamentale degli occhi) e assi alto-basso, destra-sinistra con le direzioni delle possibili variazioni di $a\in\mathbf{A}$.

Il movimento oculare amplia K con variazioni cicliche di $a_{j(k,e,q)}$ preservandone le caratteristiche. Infatti, K si modifica gradualmente solo dai bordi e in direzione centro-periferia per $a_{j(k,e,q)}$ che ne entra e fuoriesce. Data la stabilità delle posizioni per gli $E(Q)$ che le riempiono, le apparenze acquisiscono invarianza rispetto a K.

Divengono così accessibili alcune proprietà. Limitandosi alla distanza apparente: se una coppia $[(a_{i(k,e,q)}),(a_{j(k,e,q)})]$ scivola dal centro alla periferia per spostamento di K modulo $m^{d}_{(i)}$, la distanza è preservata.

Ciò fa apparire coppie di punti come una configurazione; configurazioni come una serie $R_i\{(a_1, a_{2, \ldots,} a_n^i)\in(A/\sim)_n^i\}$; una serie come apparenze di uno o oggetti disgiunti tale che all'ordine K corrisponda l'ordine delle loro parti. Gli oggetti compaiono come varietà di dimensione superiore le cui parti si mostrano tramite $a\in\mathbf{A}$.

Per il sistema cefalomotorio, si ha uno spazio cilindrico finito, illimitato per la linea chiusa in direzione sinistra-destra della rotazione della testa; delimitato per la linea verticale alto-basso dell'elevazione della testa, con punto zero fissato dalle posizioni fondamentale degli occhi e normale della testa.

Aggiungendovi le inclinazioni del tronco, si hanno i seguenti $m\in\mathbf{M}$:

- rotazione di K: $E(Q)$ preserva la corrispondenza biunivoca;

- dilatazione: $E(Q)$ si espande e contrae preservando la similitudine e apparendo come un oggetto a lontananze diverse. La preservazione di $E(Q)$ separa $a_{j(k,e,q)}$ da ciò che non si dilata;

- spostamento per traslazione o rotazione con occlusione: $a_{i(k,e,q)}$ scivola gradualmente e copre parzialmente o totalmente $a_{j(k,e,q)}$. La distruzione-ricostruzione dell'$E(Q)$ occluso consente di completarlo percettivamente; data la non ripetibilità di K, ciò fa apparire una prima forma di profondità.

- deformazioni: $E(Q)$ si deforma in maniera uniforme o meno. Nel secondo caso, la variazione informa sull'appartenenza di $R_i\{(a_1, a_{2, \ldots,} a_n^i)\in(A/\sim)_n^i\}$ allo stesso oggetto che non comprende ciò che non varia o varia diversamente.

- rotazione e deformazione intorno agli assi dell'oggetto: variazione ciclica per cui i gruppi $E(Q)$ che si appartengono alterano inclinazione e orientamento in una sequenza in cui si occludono in funzione della direzione di variazione per riapparire alla fine del ciclo. A differenza dello spostamento, il gruppo non preserva la trasformazione lineare delle coordinate e i punti modificano l'orientamento e si deformano ma univocamente. Diversamente dalla dilatazione, le cui variazioni sono undimensionali e riguardano solo il lato di un oggetto, ora le trasformazioni formano una varietà bidimensionale tale da formare una superficie chiusa con indici di tridimensionalità.

Per il sistema locomotorio, si hanno: (i) uno spazio delimitato con punto zero mobile a partire dal quale è vicino ciò la cui serie di apparenze si modi-

fica con $M^k\{(m^d_{i,}m^d_{j,}\ldots,m^d_{n-1})\}$, altrimenti è lontano; (ii) uno spazio infinito con tutti i punti equivalenti: ciascuno può divenire un punto zero per $m\in\mathbf{M}$ periodici e invertibili. L'orizzonte si sposta continuamente, preservandosi come caso limite. Le trasformazioni di coordinate fanno apparire una tridimensionalità completa degli oggetti e, compensando lo spostamento dell'orizzonte, dello spazio.

3. *Conclusione*

La teoria è generalizzabile e soddisfa la richiesta di Vernon (2006) di un *framework* comune in *Cognitive Vision*. È calibrata sulla percezione umana dello spazio ordinario, quindi è integrabile con le evidenze della fenomenologia sperimentale sulle strutture del mondo visivo potenzialmente utili per la costruzione di agenti efficienti (Kanizsa, 1980; Bozzi, 1968, 1989; Vicario, 1973). D'altro canto, **A** e **M** sono concettualizzati come spazi astratti. Quindi, se li si intende come modelli, la teoria proposta può esserne una delle interpretazioni che li soddisfa ma è sostituibile da altre specificabili per agenti artificiali.

Come l'approccio cognitivista, i cui caratteri essenziali sono esposti da Vernon (2006), Granlund (1999) e tradizionalmente rappresentati da Marr (1982), la teoria mantiene il ruolo delle invarianze nell'informazione sulle regolarità ambientali ma senza farle dipendere da un modello a priori. Esse sono estratte dall'agente dalle modificazioni indotte nell'ambiente.

Come nell'approccio sensomotorio (Philipona et al., 2003), **A** è coordinato a **M** ma non vi è ridotto. L'accoppiamento funzionale delle loro dimensioni seleziona i percetti efficaci tra quelli possibili. Si prevede, dunque, che i percetti non siano usati solo indirettamente come consequenze osservabili delle azioni, bensì come strutture di apparenze per sintonizzarsi all'ordine dell'ambiente, senza tuttavia impegnarsi su un modello pre-determinato del reale che è invece ricostruito dall'interno dell'esperienza percettiva.

Rispetto alle teorie ibride (Granlund, 2006), il ciclo percezione-azione della teoria non riduce la percezione a funzione dell'azione. È ipotizzabile anzi che perciò essa trovi applicazione nel testarne le assunzioni per la scelta delle tecniche di derivazione dei parametri dello spazio percettivo utili per la modulazione e pianificazione del comportamento.

Bibliografia

Bozzi, P. (1968) Unità, identità, causalità. Una introduzione allo studio della percezione, Cappelli, Bologna.

Bozzi, P. (1989) Sulla preistoria della fisica ingenua, Sistemi Intelligenti, 1(1), 61-74.

Chella, A., Frixione, M., Gaglio, S. (2003) Conceptual spaces for anchoring, Robotics and Autonomous Systems, 43(2-3),193–195.

Gärdenfors, P. (2000) Conceptual Spaces, MIT Press, Bradford Books, Cambridge (MA).

Granlund, G.H. (1999) The Complexity of Vision, Signal Processing, 74, 101-126.

Granlund, G.H. (2006) Organization of Architectures for Cognitive Vision Systems. In Christensen, H.I., Nagel, H.H. (eds.) Cognitive Vision Systems, LCNS 3948, 37-55, Springer, Berlin.

Husserl, E. (1973) Ding und Raum (1907), Nijhoff, The Hague.

Kanizsa, G (1980) Grammatica del vedere, Il Mulino, Bologna.

Marr, D. (1982) Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information, W.H. Freeman, San Francisco.

Philipona, D., O'Regan, J.K., Nadal J.P. (2003) Is There something out there? Inferring space from sensorimotor dependencies, Neural Computation, 15(9): 2029-2049.

Smith, B. (1995) The Structure of the Common Sense World, Acta Philosophica Fennica, 58, 290-317.

Vernon, D. (2006) The Space of Cognitive Vision. In Christensen, H.I., Nagel, H.H. (eds.) Cognitive Vision Systems, LCNS 3948, 7-24, Springer, Berlin.

Vicario G.B. (1973) Tempo psicologico e eventi, Giunti-Barbera, Firenze.

AISC12

Ancient Biology and Recent Technology
immagine tecnica e cultura protesica

Michele Guerra
Dip. di Lettere, Arti, Storia e Società, Università di Parma
michele.guerra@unipr.it

Francesco Parisi
Dip. di Scienze Cognitive e della Formazione, Università di Messina
fparisi@unime.it

1. *L'immagine tecnica*

Dal momento della sua comparsa, l'immagine tecnica ha obbligato l'uomo a riconsiderare – attraverso diverse prospettive – il rapporto che fino a quel momento aveva intrattenuto con l'immagine. L'immagine tecnica (fotografia e film[1]) si pone come una sorta di spartiacque estetico nella storia delle immagini. Sebbene il più illustre teorico a formulare esaustivamente la svolta psicologica causata dalla nascita dell'immagine tecnica sia stato Bazin

[1] Sarebbe più appropriato – invece che di fotografia e di film, due termini pre-digitali – parlare di più generiche e versatili "*mechanical still pictures*" per indicare le immagini statiche e "*mechanical moving pictures*" per indicare le immagini in movimento. Queste due categorie di immagini, a loro volta, si contrappongono alle cosiddette *hand-rendered pictures*, ovvero le immagini create manualmente o, comunque, attraverso un processo non ottico.

(1958), la questione era già stata intuita dai pensatori dell'epoca: l'introduzione dell'immagine tecnica, infatti, ha obbligato l'osservatore moderno a ridiscutere il rapporto psicologico ingaggiato con l'immagine.

Come logica conseguenza, la rilevanza degli scritti di medici e psicologi nei primissimi anni del Novecento anche intorno al cinema ha dimostrato che, al di là dello scetticismo degli intellettuali rispetto al nuovo mezzo proprio in quanto produttore di immagini tecniche, esisteva una possibilità di approccio molto moderna e focalizzata sulle esperienze cognitive che la nuova arte consentiva di testare. Oggi c'è condivisione intorno al fatto che la prima vera teoria del film si ritrovi in *The Photoplay*, che lo psicologo di Harvard Hugo Münsterberg scrisse nel 1916 e nel quale si sostiene che il film altro non faccia se non simulare stati mentali e processi cognitivi, in un'originale forma di esternalizzazione della coscienza di sé. In Münsterberg, in altre parole, si ritrova uno studio dell'immagine tecnica scevro da ogni pregiudizio e piuttosto incline a intravederne il potenziale sperimentale – in questo in linea con una tradizione di fisiologia del film che nel 1916 era già fiorente – fino a dire che il cinema dovrà divenire il campo di studi privilegiato per la psicologia.

2. *La mediazione/simulazione del dispositivo esercitata sull'osservatore*

L'interesse che le scienze cognitive possono legittimamente coltivare nei confronti degli strumenti mediatici consisterebbe soprattutto nell'individuazione delle modalità attraverso le quali tali dispositivi rimodulano la relazione estetica del soggetto con il suo ambiente circostante. Questa idea di eco mcluhaniana (McLuhan, 1964) trova ampi riscontri anche nelle moderne scienze cognitive (Chalmers and Clark, 1998; Clark, 2008), oltre che presso i teorici dei media contemporanei (Manovich, 2006) e presso studiosi di quella che viene definita in letteratura "cultura protesica" (Lury, 1998). L'idea di fondo che accomuna questi approcci si costruisce attorno all'ipotesi che i dispositivi - nel nostro caso specifico il riferimento è alle immagini tecniche - esercitino un ruolo determinante nella genesi e nel mantenimento dei processi cognitivi.

In questo scenario, l'abituazione percettiva ed estetica causata dalla possibilità di "vedere le cose direttamente" (Walton, 1984) attraverso le immagini tecniche, avrebbe condotto gli osservatori a considerare tali immagini come degli speciali oggetti rappresentazionali in grado di offrire visione protesica (Maynard, 1997). Gli studi legati ai temi dell'esternalizzazione cognitiva hanno avuto un forte impatto nel campo dei *visual studies* ed hanno contribuito a ripensare posizioni teoriche come quella benjaminiana che non ave-

vano avuto troppa fortuna negli anni della "Grande Teoria" semiotica, strutturalista e lacaniana. Se l'apporto cognitivista è stato decisivo nel favorire la nuova prospettiva, il prorompente affermarsi delle neuroscienze cognitive ha intensificato le ricerche e le proposte intorno alla ridefinizione di quella che viene definita "soggettività mediata" – oggi al centro anche del dibattito semiotico (Eugeni 2010) –, a partire dal rilancio delle componenti intersoggettive proprie dei mezzi di riproduzione tecnica. In ambito cinematografico è interessante notare come il concetto stesso di "esperienza filmica" sia stato affiancato da quello apparentemente più sfuggente di "coscienza cinematografica" – *cinematic consciousness*.

Ora, che genere di effetto produce sulla fruizione questa consapevolezza posseduta dell'osservatore?

3. *Scenari di interazione: stato dell'arte tra teoria e ricerche sperimentali*

Il fatto che le recenti tecnologie visuali possano favorire questo tipo di riflessioni – meritevoli poi di essere reinvestite in un discorso transdisciplinare più vasto, secondo quella che Anderson (1996) definiva come la dialettica tra "*ancient biology*" e "*recent technology*" – è dimostrato in ambito sperimentale dal sempre più caldo dibattito intorno ai "*real and reel stimuli*" (Risko *et al*., 2012). Mentre tale distinzione è centrale nella fruizione delle immagini in movimento, diversa è invece la questione relativamente alle *mechanical still pictures*. Qui la discriminazione estetica non si gioca nella relazione tra *direct perception* e *mediated perception*, come nel caso delle *moving pictures*, quanto piuttosto all'interno della stessa *mediated perception*.

Siamo di fronte, quindi, ad un duplice problema: da un lato, si prefigura la necessità di analizzare la differenza tra le reazioni degli osservatori se questi sono posti di fronte ad un'esperienza mediata o ad un'esperienza diretta (*reel vs real* o *mechanical moving pictures vs reality*); dall'altro, valutare se questa esperienza mediata sia a sua volta modulabile sulla base delle specificità dei singoli media (*mechanical still pictures vs hand-rendered pictures*).

Nel caso del cinema (e più in generale delle immagini in movimento) l'urgenza del problema si articola attorno alla domanda chiave circa la relazione tra *direct perception* e *mediated perception*, tra *everyday experience* e *aesthetic experience*. Il peso che la questione ha acquistato nel dibattito sul setting sperimentale ha rivitalizzato, sull'onda dell'impatto delle metodologie e delle proposte neurocognitive, la discussione intorno all'approccio ecologico all'esperienza mediata (Gibson 1979; Anderson 1996; Smith 2012).

L'obiettivo che oggi occorre porsi, ora che gli studi cognitivi sul film non sono soltanto giunti a piena maturazione, ma hanno sostanzialmente preso il

campo, è comprendere come l'idea di mediazione che fin da inizio Novecento si è posta come centrale nei diversi dibattiti venga rimessa in discussione dalle neuroscienze. Concetti quali azione, movimento, intersoggettività sono stati ampiamente riconsiderati e sono sostanzialmente il cuore della riflessione sul film. La proposta diventa dunque quella di riprendere le fila del discorso cognitivista (Carroll 1988) e di orientarsi verso un'archeologia di quelle posizioni che torni ad identificare nel movimento, nell'azione e nella gestione di un fittizio spazio peri-personale il luogo di contatto tra l'immagine in movimento e il suo osservato, come in fondo aveva scritto, seppur in forma di appunti, Merleau-Ponty (2011). Un nuovo approccio motorio allo studio dello stile cinematografico ed una serrata interrogazione degli aspetti *embodied* della nostra attività spettatoriale potrà non soltanto offrirsi come occasione di rinegoziazione delle maggori istanze di ambito cognitivista e fenomenologico, ma addirittura suggerire un nuovo metodo di indagine storica sullo stile del film che completerebbe i lavori di matrice "tecnologica" (Salt 1992) e dimostrerebbe come le neuroscienze possano favorire anche riflessioni di carattere storico-critico che spesso si ritengono non pertinenti all'approccio "naturalistico" (Gallese, Guerra 2012).

Nel secondo caso - legato invece alle immagini statiche - la questione dello stimolo è connessa alla discriminazione tra diversi tipi di immagini e non tra immagine e realtà. In tal senso, la misurazione dello scarto estetico deve concentrarsi sulle variabili cognitive messe in atto dall'osservatore durante la fruizione delle immagini: l'idea di fondo è che l'osservatore acquisisce una competenza mediale (Friday, 2001; Cohen and Meskin, 2004) tale da indurlo alla modulazione della risposta percettiva. Di conseguenza, la supposizione che governa la pianificazione di un possibile approccio sperimentale deve essere guidata dal fatto che la conoscenza posseduta dall'osservatore circa le modalità di produzione dell'immagine abbia *efficacia causale* nella risposta estetica (Parisi, 2011). Questa sorta di 'cognizione fotografica', teorizzata oggi soltanto attraverso un profilo filosofico analitico (Walden, 2008) può facilmente essere tradotta sperimentalmente. Già alcuni studi si concentrano sulle variabili possedute dalle immagini: gli strumenti di *eye-tracking* misurano le strategie percettive di fronte ad opere d'arte che variano per contenuto (Massaro *et al.*, 2012) o, più specificatamente, studi di fMRI ci mostrano come le risposte cognitive degli osservatori varino in base al tipo di immagine somministrata (Gu and Han, 2007). Nel nostro caso specifico, la proposta teorica e sperimentale relativamente alle immagini statiche consiste allora nello stabilire – attraverso la somministrazione di immagini appartenenti ai due tipi (*mechanical vs hand-rendered*) – se la risposta estetica dei soggetti sia modulata dalla competenza mediale (top-down) o dalle caratteristiche dello stimolo (bottom-up). Più precisamente, può essere sperimental-

mente rilevante scoprire cosa accade nel momento in cui la competenza mediale contrasta rispetto al dato percettivo, come nel caso, ad esempio, in cui immagini sintetiche (*hand-rendered)* vengono mostrate a dei soggetti a cui si dice che si tratta di immagini tecniche (*mechanical*). La soluzione sperimentalmente più applicabile a questo genere di studio consiste nel misurare l'attivazione delle aree cerebrali deputate all'elaborazione del dolore (*pain-matrix*) e verficare in che misura la competenza mediale modula tale attivazione.

Bibliografia

Anderson, J.D. (1996), *The Reality of Illusion: an Ecological Approach to Cognitive Film Theory*, Carbondale and Edwardsville: Southern Illinois University Press.

Bazin, A. (1958), *Che cos'è il cinema*, Milano: Garzanti 1999.

Clark, A. (2008), *Supersizing the Mind: Embodiment, Action, and Cognitive Extension*, USA: Oxford University Press.

Clark, A., Chalmers, D. (1998), "The Extended Mind", in *Analysis*, 58, 1, pp. 7-19.

Cohen, J., Meskin, A. (2004), "On the Epistemic Value of Photographs", in *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 62(2), pp. 197-210.

Costello, D. & Phillips, D.M. (2009), "Automatism, Causality and Realism: Foundational Problems in the Philosophy of Photography", in *Philosophy Compass*, 4(1), pp. 1–21.

Eugeni, R. (2010), *Semiotica dei media. Le forme dell'esperienza*, Roma: Carocci.

Friday, J. (2001), "Photography and the Representation of Vision", in *Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 59(4), pp. 351-362.

Gallese, V., Guerra, M. (2012), "Embodying Movies: Embodied Simulation and Film Studies", in *Cinema: Journal of Philosophy and the Moving Image*, 3, (forthcoming).

Gu, X., & Han, S. (2007), "Attention and reality constraints on the neural processes of empathy for pain", in *NeuroImage*, 36(1), pp. 256–267.

Lury, C. (1998), *Prosthetic Culture. Photography, Memory and Identity*, London: Routledge.

Manovich, L. (2006), *Visual Technology as Cognitive Prostheses: a Short History of the Externalization of the Mind*, in *The Prosthetic Impulse: From a Posthuman Present to a Biocultural Future*, eds. M. Smith & J. Morra, Cambridge, Mass: MIT Press, pp. 204-219.

Maynard, P. (1997), *The Engine of Visualization. Thinking Through Photography*, Ithaca and London: Cornell University Press.

McLuhan M. (1964), *Understanding Media: The Extensions of Man*, Toronto: McGraw-Hill, trad. it. (2008), *Gli strumenti del comunicare*, Milano: il Saggiatore.

Maurice Merleau-Ponty (2011), *Le monde sensible et le monde de l'expression. Cours au Collège de France. Notes 1953*, texte établi par E. de Saint-Aubert et S. Kristensen, Genève: MetisPresses.

Münsterberg, H. (2002), *Hugo Münsterberg on Film: "The Photoplay: A Psychological Study" and Other Writings*, ed. A. Langdale, New York: Routledge.

Parisi, F. (2011), *La trappola di Narciso. L'impatto mediale dell'immagine fotografica*, Firenze: Le Lettere.

Risko, E. et al. (2012), "Social Attention with Real versus Reel Stimuli: toward an empirical approach to concerns about ecological validity", in *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, pp. 1-11.

Salt, B. (1992), *Film Style and Technology: History and Analysis*, London: Starword.

Smith, T. (2012), "The Attentional Theory of Cinematic Continuity", in *Projections*, 1, 2012, pp. 1-25.

Walden, S. (ed.) (2008), *Photography and Philosophy. Essays on the Pencil of Nature*, USA-UK-AUS: Wiley-Blackwell.

Walton, K.L. (1984), "Transparent Pictures: on the Nature of Photographic Realism", in *Critical Inquiry*, 11(2), pp. 246-277.

Per un'ipotesi di morfologia della mente

Sebastiana Boscarino
Dip. di Scienze cognitive, della Formazione e degli Studi culturali- Facoltà
Messina
sebastiana.boscarino@gmail.com

Leonarda Vaiana
Dip. di Scienze cognitive, della Formazione e degli Studi culturali- Facoltà
Messina
lvaiana@unime.it

1. *Fodor contro il neo-darwinismo*

In diversi suoi ultimi lavori Jerry Fodor (2007, 2008, 2010) ha elaborato delle critiche molto forti nei confronti del darwinismo, in particolare contro l'adozione quasi esclusiva dell'approccio della selezione naturale per spiegare la natura degli organismi viventi. Fodor non nasconde che il suo interesse originario non riguardava le scienze naturali, ma le scienze cognitive, ed è proprio per il suo scetticismo nei confronti dell'applicazione del modello darwiniano ai fenomeni mentali, che ha voluto analizzare a fondo la selezione naturale. Di fatto quest'ultima è diventata il perno attorno a cui ruota la psicologia evoluzionista. Nel suo *Why Pigs Don't Have Wings*: *The Case against Natural Selection* (2007), Fodor si diverte a elencare diverse presunte spiegazioni dei comportamenti umani, che per la psicologia evoluzionista sono il risultato dell'adattamento naturale alle condizioni di vita di cacciatori

raccoglitori. Una per tutte fra le sue icastiche considerazioni: "Noi non approviamo il divorare le proprie nonne, perché avere le nonne tra i piedi che badano ai bambini piccoli è utile nell'ecologia dei cacciatori-raccoglitori". La sua precisazione, che nessuna delle spiegazioni di questo genere è una sua invenzione, ma si trova realmente nelle vari testi teorici della psicologia evoluzionista, la getta ancor di più nel ridicolo. Ma Fodor non si accontenta di mettere il lettore dalla sua parte mostrando quanto risultino esasperate e poco convincenti certe affermazioni degli psicologi evoluzionisti. Vuole piuttosto smontare sistematicamente il loro supporto: la selezione darwiniana. Convinto di avere buon gioco nell'allargare la portata della sua critica, è finito con l'entrare in pieno nelle scienze naturali e nella biologia. Ma qui ha trovato terreno difficile.

A proposito di alcune presunte prove di mancato funzionamento della selezione naturale da lui considerate, i biologi di professione (Futuyma, 2010) gli hanno fatto osservare come in realtà si trattasse di risultati che mettevano in luce nuovi aspetti della genetica e dell'evoluzione, non necessariamente in contrasto con il darwinismo. Era la sua interpretazione, piuttosto, ad esssere sbagliata, o almeno forzata.

2. *La proposta della morfologia*

Fodor ha però saputo trovare anche un'alleanza appropriata, nella morfologia, e infatti il suo quinto capitolo di *What Darwin Got Wrong*, scritto in collaborazione con Piattelli-Palmarini (Fodor e Piattelli-Palmarini, 2010), si intitola proprio "*The return of the laws of form*".

Fin dall'epoca di Goethe, che ha proprio coniato il termine morfologia e l'ha messa in atto nel suo studio sulla metamorfosi delle piante, questa disciplina si è distinta dal filone evoluzionistico nelle scienze naturali. Ma, a parte il riconoscimento dell'interesse storico della teoria di Goethe, l'attenzione dei due autori va a D'Arcy Thompson (1945) , in quanto quest'ultimo è stato colui che, nel lanciare l'impresa di studiare le forme viventi con metodi matematici, la poneva come spiegazione alternativa alla selezione naturale. D'Arcy non negava che le due spiegazioni fossero utili e andassero sviluppate entrambe, ma riconosceva alla morfologia il vantaggio di essere priva di ogni forma di teleologia.

Anche se nella biologia contemporanea la morfologia non regge certo il confronto con la genetica, attuale alleata del darwinismo, essa ha avuto un discreto sviluppo, con teorie sofisticate soprattutto dal punto di vista matematico. Pensiamo ad esempio agli spazi morfologici, in cui le forme sono punti in spazi multidimensionali dei parametri che le modellano, oppure ai campi morfogenici, dove la capacità di un punto materiale, nel tessuto di un animale o di una pianta, di accrescersi e diversificarsi durante lo sviluppo, è trattata come un campo, nel significato fisico del termine. Una rassegna recente di questi progressi si trova in Dera *et al.* (2008). Nella nuova tendenza nota come evo-devo, poi, la morfologia sta guadagnando ancora maggior importanza, soprattutto nell'analisi della morfogenesi durante lo sviluppo.

3. *La morfologia può dire qualcosa sulla mente?*

Questa domanda si impone ripensando a che cosa aveva spinto Fodor ad addentrarsi nella biologia: un approccio teorico sorto all'interno delle scienze naturali, la teoria della selezione naturale, era stato adottato non più per descrivere i contenuti che riguardano le scienze naturali, ma esportato per spiegare invece ciò che interessa le scienze cognitive.

Supponendo per il momento che Fodor sia nel giusto, se la selezione naturale non funziona sempre, anzi quasi mai, la psicologia evoluzionistica viene a, perdere il pilastro su cui si reggeva. Nella biologia il sostituto è la morfologia. Ma cosa succede per le scienze cognitive? Dovremo aspettarci che dalle ceneri della psicologia evoluzionistica nasca una nuova psicologia morfologica?

Stranamente l'esigenza di chiarire questo punto non emerge, ciò che viene sottolineato è solo il successo della morfologia all'interno della biologia. Ma il campo interessato, come c'è da aspettarsi, è quello degli aspetti esteriori dei corpi: i disegni sulle ali delle farfalle o le chiazze dei leopardi, così come le ramificazioni delle piante e le forme dei fiori.

Di una morfologia della mente, Fodor e Piattelli-Palmarini non parlano. Eppure, nel citato capitolo quinto che mette le "leggi della forma" in primo piano, essi giungono molto vicino alla sfera della mente. Tra gli esempi riportati, infatti, uno riguardava la ripartizione tra materia grigia e bianca nel cervello. Ma il successo della morfologia in questo caso sta solamente nel riscontrare nell'organizzazione dei collegamenti nella materia grigia e quella bianca, dei principi universali di ottimizzazione, dello stesso tipo di quelli

che presiedono allo sviluppo di altri sistemi, come per esempio quello circolatorio o respiratorio. Insomma, il cervello è preso ad esempio come qualunque altro organo del corpo, senza perciò che la pertinenza della spiegazione morfologica acquisti il rilievo che meriterebbe.

4. *Qualche tentativo di risposta*

Una via per colmare questa lacuna può essere individuata tenendo conto del fatto che esiste una certa storia della ricerca di correlazioni tra capacità cognitive e morfologia. L'inizio ha riguardato i parametri più semplici possibili dei rapporti tra forme e cognizione: da un lato la grandezza del cervello, dall'altro lato la misurazione dell'intelligenza. I primi ad indagare su questo genere di problemi furono Paul Broca e Francis Galton, con risultati piuttosto deludenti.

Ancor meno promettente si rivelò lo studio comparativo tra le dimensioni dei cervelli in diverse specie. Se già la misurazione quantitativa dell'intelligenza umana è controversa, nel caso della comparazione di specie vi è l'aggravante di non disporre di alcun test comparativo, e quindi l'unico parametro rimane la dimensione del cervello. Senonché i topolini con meno di un grammo di cervello non sembrano più scemi di una balena, che ne ha diversi chilogrammi. Anche l'introduzione di fattori correttivi, come il rapporto col volume corporeo migliorano solo in qualche misura il quadro complessivo. Recentemente sono stati tentati diversi raffinamenti, differenziando i volumi tra regioni; diverse ipotesi per esempio considerano il rapporto tra volume parieto-frontale e volume totale un buon indicatore di capacità cognitive superiori. Tuttavia la dimensione è un parametro troppo semplice e grossolano per poter iniziare a correlare forme del cervello e funzioni cognitive.

A nostro avviso, pertanto, una direzione di ricerca ben più promettente potrebbe essere avviata con lo spostamento dal concetto di morfologia, come sagoma esteriore, a quello di conformazione dei circuiti di neuroni nel cervello. E' evidente come un'ipotetica futura morfologia della mente non potrebbe funzionare fermandosi all'esteriorità. Mentre per la validità di un muscolo, di un' ala o di un arto, la sua forma geometrica è una preziosa fonte di informazione, per un sistema nervoso lo è molto meno, perché il suo funzionamento dipende dai sui intricati circuiti elettrici.

Esiste da pochissimi anni un settore di ricerca che sembra poter aprire questa strada: è denominato Connectomics (Hagmann *et al*. 2010), e si pro-

pone di fotografare l'intera mappa di connessioni dei circuiti neuronali del cervello in modo non invasivo. Si basa su una variante della risonanza magnetica, denominata DTI (Diffusion Tensor Imaging), in grado di restituire la direzione prevalente degli assoni in ogni voxel, abbinato a tecniche matematiche sofisticate, per tracciare le continuazioni delle direzioni degli assoni tra un voxel e i suoi vicini.

Il passaggio dalla forma esteriore a quella dei circuiti del cervello, richiede però anche una nuova morfologia che possa descriverli. Le ingegnose trasformazioni geometriche di D'Arcy (1945), il padre della moderna morfologia, permettevano di confrontare e interpretare forme di pesci, scheletri, crani, nulla possono di fronte ai circuiti. Vi è per fortuna una nuova matematica che sta cercando di inventare nuove misure che caratterizzino le forme di reti interconnesse. Una di queste sono i cosiddetti "motivi" (Sporns e KÖtter, 2004), chiamati così proprio in analogia con gli andamenti musicali intorno a cui si dipana un'opera musicale. Nel caso delle reti sarebbero delle strutture di nodi e connessioni, che ripetendosi molte volte formano i blocchi di base dell'intera rete, o di gran parte di essa. Iturria-Medina et.al. (2010) fanno uso di tre parametri principali:

- efficienza locale di ogni neurone a trasmettere ai suoi vicini
- lunghezza complessiva delle interconnessioni
- centralità di un nodo, definita come porzione di percorsi minimi tra coppie di neuroni, che passi attraverso il nodo in questione.

Un primissimo esempio di correlazione tra morfologia del cervello e capacità cognitive è la recente scoperta di una minor connettività complessiva, e maggior efficienza connettiva nella regione perisilvana, nei musicisti dotati di orecchio assoluto (Jäncke et.al., 2012).

Un grafo di interconnessioni del cervello, pur se approssimato e incompleto, riteniamo che possa diventare il punto di partenza per studiare i suoi rapporti con la cognizione. Infatti i precedenti già dimostrano come una tecnica che appartiene alla morfologia, l'auto-organizzazione, sia stata in grado di correlare le forme di alcune interconnessioni neurali a funzioni percettive, sia a livello visivo che tattile.

E le scienze cognitive hanno mostrato come metodi che possono essere applicati per la spiegazione di funzioni di basso livello costituiscono un potenziale di descrizione per funzioni cognitive più elevate.

Bibliografia

D'Arcy, W.T. (1945) On Growth and Form. Cambridge University Press.

Dera, G., Eble, G., Neige, P., e David B. (2008) The Flourishing Diversity of Models in Theoretical Morphology: From Current Practices to Future Macroevolutionary and Bioenvironmental Challenges. Paleobiology, 34:301-317.

Fodor, J. (2007) Why Pigs Don't Have Wings: The Case Against Natural Selection. London Review of Books, 29:19-22.

Fodor, J. (2008) Against Darwinism. Mind & Language, 23:1-24.

Fodor, J. and Piattelli-Palmarini, M. (2010) What Darwin Got Wrong. Farrar, Straus and Giroux, New York.

Futuyma, D. (2010) Two Critics Without a Clue. Science, 328:692-693.

Hagmann, P. et. al. (2010) MR Connectomics: Principles and Challenges. Journal of Neuroscience Methods, 194:34-45.

Iturria-Medina, Y. *et.al*. (2010) Brain Hemispheric Structura Efficiency and Interconnectivity Rightward Asymmetry in Human and Nonhuman Primates. Cerebral Cortex 21:5667.

Jäncke, L., Langer, N., Hänggi, J. (2012) Diminished Whole-brain but Enhanced Perisylvian Connectivity in Absolute Pitch Musicians. Journal of Cognitive Neuroscience.

Sporns, O., KÖtter, R. (2004) Motifs in Brain Networks. PLOS Bio. 2:1910-1918.

AISC12

Processi cognitivi nell'*assessment* di servizio sociale in ambito minorile e familiare[1]

Daniele Venturini
dan_venturini@virgilio.it

1. *Il Servizio Sociale come disciplina di sintesi e prassi operativa nella società*

Il servizio sociale è inteso come disciplina, come professione (il professionista assistente sociale) e come istituzione (il sistema dei servizi sociali e socio-sanitari) (Canevini, Neve, 2005).

La conoscenza del servizio sociale non è puramente speculativa ma è un sapere che orienta l'operatività attraverso processi di pensiero deduttivo, induttivo e anche abduttivo: l'operatività, le conoscenze teoriche generate nel tempo e la creativa "sperimentazione" sul campo d'azione contribuiscono a delineare la struttura del bagaglio conoscitivo del servizio sociale.

La conoscenza in servizio sociale è finalizzata agli interventi nella società civile su tre convergenti aspetti d'azione: sulla persona, nel suo contesto di vita e comunitario, nell'organizzazione dei servizi territoriali profit e non profit, pubblici e privati ove opera l'assistente sociale (Gui, 2004; Gui, 2005; Lazzari, 2008).

Folgheraiter (1998) sostiene che la disciplina del servizio sociale si caratterizza per le seguenti specificità:

[1] Autore Daniele Venturini, dottore di ricerca – Unione dei Comuni di Roverè Veronese,Velo e San Mauro di Saline; Comune di Vigasio; ULSS 22 Regione Veneto.

- sul versante epistemologico, come disciplina che si colloca in un'applicabilità interposta tra le discipline della psicologia e della sociologia;
- sul versante euristico, inteso come l'aspetto di un pensiero pratico per ottenere il risultato desiderato rispetto a una situazione problematica;
- sul versante metodologico, l'intervento (di servizio sociale) rinforzato dal sapere disciplinare, riguarda l'approfondimento dei metodi e delle tecniche per incidere sugli stati di sofferenza dell'esistenza umana, dell'organizzazione dei servizi, dell'implementazione delle politiche socio-sanitarie.

2. *Servizio sociale, cognizione e comunità di pratiche*

Le conoscenze professionali di servizio sociale agite nei diversi contesti sociali si manifestano attraverso forme esplicite e implicite, in conoscenze riferibili a saperi teorici ed anche a saperi pratici non direttamente verbalizzabili orientati ad interventi sul mondo del dolore umano, della prevenzione del disagio, dell'implementazione delle politiche sociali e del sistema dei servizi.

Nell'ambito professionale la conoscenza è presente (implicitamente ed esplicitamente) in molte competenze e azioni.

La conoscenza tacita (Polany, 1988) ed agita nei contesti degli interventi è difficilmente esplicitabile se non indotta con intenzionalità finalizzata (come quella della ricerca o quella della trasmissione consapevole di conoscenze implicitamente acquisite).

Tale conoscenza opera nel tentativo di incidere con efficacia sugli obiettivi da raggiungere.

Il servizio sociale nella sua valenza operativa, si caratterizza per l'approccio globale alla conoscenza (sintesi interdisciplinare) delle realtà sociali ed individuali incontrate (Canevini, Neve, 2005).

Tale aspetto conoscitivo operativo implicito si è storicamente costituito prima di quello della ricerca accademica sviluppatosi sopratutto in questo ultimo ventennio.

Si sono così creati nelle realtà professionali dei modelli di conoscenza agiti nei contesti sociali di intervento.

Ecco quindi la necessità anche nel servizio sociale di coniugare gli aspetti dei saperi manifestati nell'agire professionale con quelli della ricerca accademica, della trasmissibilità e della dimostrabilità delle conoscenze e dei risultati.

Questa esigenza del resto si pone sempre più nell'attuale crisi del sistema societario e del *welfare* italiano.

La scienza di oggi infatti è chiamata a dare risposte organiche alla complessità e problematicità della realtà senza dividersi in parziali conoscenze settoriali, difficilmente comunicabili all'insieme degli attori sociali e dei politici (Parisi, 2011).

Nel servizio sociale i modelli della conoscenza condivisa socialmente (conoscenze implicite) necessitano una loro forma di esplicitazione.

Le conoscenze socializzate possono essere viste come una manifestazione delle intelligenze professionali, accresciute nel tempo, sottoposte a giudizio e critica interna da parte della categoria professionale ma anche esterna attraverso la stessa struttura della società (Parisi, 2011).

Vi è infatti sempre più consapevolezza che le teorie sono spesso più efficaci se generate dalla pratica (Fook, 2002).

La pratica di servizio sociale è infatti un'attività situata (Pontecorvo, Ajello, Zucchermaglio, 1995; Lipari, 2007) e distribuita per il raggiungimento di un fine, la risoluzione di un problema, l'ottenimento di un risultato efficace ed efficiente.

L'attività cognitiva si manifesta e si sviluppa tra gli assistenti sociali e tra questi e i loro ambienti di interazione (Mirolli, Parisi, 2011) tanto da venirsi a costituire, di fatto, in "mappe cognitive", in modelli condivisi (Gui, 2005).

Tali modelli mentali condivisi si presentano come strutture cognitive che consentono agli assistenti sociali appartenenti alla comunità di pratiche di modulare il "contatto" con le realtà professionali oggetto di disagio, di incidere su esse con una diversa efficacia, di prevedere gli eventi futuri e le conseguenze delle azioni agite nel processo d'aiuto (Roth, Multer, Raslear, 2006).

Sono conoscenze pratiche condivise nella comunità professionale che permettono di fronteggiare compiti anche piuttosto complessi, in un sistema di aspettative comuni tra i vari attori partecipanti all'intervento (le diverse figure professionali, il sistema dell'aiuto, il sistema utente), di attese rispetto ai ruoli, di responsabilità assunte, di generare un clima cooperativo e di fiducia.

Si giunge così attraverso i modelli mentali di conoscenza condivisa ad una rappresentazione della situazione problematica, all'assunzione di maggiore consapevolezza del proprio ruolo e di quello dei colleghi, ad una anticipazione delle conseguenze delle azioni messe in atto e delle decisioni intraprese (Tindale, Sheffey, Scott, 1993).

Una conoscenza pratica che potremmo dire essere caratterizzata sostanzialmente da tre fattori principali (Sheppard, 1995; O'Sullivan, 2005):

- dai "magazzini" (*stocks*) di conoscenze;

- dalla rappresentazione della situazione professionale;
- dalla padronanza e il monitoraggio della situazione intesa come l'uso consapevole del sé professionale nel flusso della coscienza.

3. *Processi cognitivi nell* 'assessment *di servizio sociale*

La funzione di *assessment* è un'attività caratterizzante la professione di assistente sociale: permette di conoscere la realtà incontrata ed esprimere degli orientamenti professionali per poterla maggiormente penetrare e modificare.

Da una ricerca (Venturini, 2011) su un gruppo di assistenti sociali emergono delle modalità cognitive nell'esprimere tale funzione professionale.

Nella ricerca sono infatti state individuate sette principali modalità di discriminazione delle informazioni all'interno dei contesti sociali problematici (in specifico quelli riguardanti il disagio sui minori e le famiglie).

Sono modalità selettive degli assistenti sociali che permettono di cogliere alcuni tratti del pensiero consapevole (esplicito) e in parte "agito" direttamente nell'operatività (implicito).

Quello che sembra emergere dall'indagine è che nelle concettualizzazioni che si venivano a costituire da parte degli assistenti sociali (sulle situazioni problematiche prospettate dal ricercatore nella situazione di ricerca) vi sia una circolarità nell'affiorare dei contenuti cognitivi (con valenze emotive): una modalità (concettuale) si avvicenda sull'altra per poi ritornare, soffermarsi ed essere approfondita (o esclusa definitivamente dal soggetto agente assistente sociale). E via di seguito fino a giungere ad un principale "canovaccio" di contenuti cognitivi.

Le sette modalità di discriminazione delle informazioni degli assistenti sociali e che hanno condotto alle loro concettualizzazioni, sono così sintetizzate:

- l'attenzione posta ai dati contingenti della situazione problematica e a come questi si pongono nella loro salienza in rapporto agli altri (nella percezione dell'assistente sociale);
- il mandato professionale percepito dagli assistenti sociali rispetto al proprio ente di appartenenza, rispetto all'identificazione con il codice deontologico, rispetto al mandato sociale percepito;
- il modello teorico-esperienziale, anche implicito di riferimento (es. condizione della donna di svantaggio sociale, fragilità della condizio-

ne femminile, minori colti in una visione "adultocentrica", ecc.);

- l'esperienza professionale maturata nel tempo, per cui l'*expertise* maturata regola il "flusso" delle informazioni da assumere e osservare;
- l'impatto emotivo della situazione problematica sull'assistente sociale, ed in particolare quello della condizione femminile e della minore età;
- il *frame* problematico iniziale dai contorni aperti e che lascia all'assistente sociale intravedere immagini possibili di evoluzione della situazione presentata;
- l'aspetto della "valutazione" quale funzione significativa nel lavoro dell'assistente sociale che si manifesta come processo di pensiero ed espressione nel linguaggio scritto e parlato.

Alla luce di quanto emerge dalla analisi dei dati di ricerca[2] si possono oggi intravedere delle possibili linee di sviluppo per delle indagini future, ossia:

- i nessi tra le scienze cognitive e la società (i problemi sociali). Tale dibattito risulta già aperto (Parisi, 2012; Paglieri, 2012). Indagini che possano collocarsi in una loro utilità di risultati per la società civile e i sistemi di governo;
- indagini circostanziate nel servizio sociale quale disciplina di sintesi (Canevini, Neve, 2005) anche in rapporto alle scienze cognitive con attenzione ad alcuni aspetti della riflessività ("operazionalizzazione" del pensiero professionale);
- indagine dei modelli professionali agiti nelle comunità di pratiche nei loro aspetti teorici sottostanti ("mappe cognitive") e condivisi ("cognizioni estese").

4. *Conclusioni*

La struttura della realtà incontrata nel mondo professionale di servizio sociale richiede di essere colta sia negli aspetti operativi che in quelli teorici con un approccio interdisciplinare.

L' *assessment* in ambito minorile e famigliare, quale importante funzione professionale, attiva nei professionisti una circolarità, selettiva, di processi cognitivi.

[2] L'analisi è avvenuta con il software Nvivo 8 e con l'approccio della *Grounded Theory* (Tarozzi, 2008).

Bibliografia

Canevini M., Neve E. (2005), voce *Servizio sociale*, in Dal Pra Ponticelli M. (a cura di), *Dizionario di Servizio Sociale*, Carocci, Roma.

Folgheraiter F. (1998), *Teoria e metodologia del servizio sociale*, Angeli, Milano, 1998.

Fook J. (2002), *Theorizing from practice*, in «Qualitative Social Work», 1, 1, pp. 79-95.

Gui L. (2004), *Le sfide teoriche del servizio sociale*, Carocci, Roma.

Gui L. (2005), *Teoria del servizio sociale*, in Dal Pra Ponticelli M. (a cura di), *Dizionario di servizio sociale*, Carocci, Roma.

Lazzari F. (2008)(a cura di), *Il servizio sociale trifocale*, Angeli, Milano.

Lipari D. (2007), *Introduzione*, in Wenger E., McDermott R., Snyder W., *Coltivare comunità di pratica*, Guerini, Milano.

Mirolli M., Parisi D. (2011), *La società nella mente*, in «Sistemi intelligenti», 2, pp. 309-317.

O'Sullivan T. (2005), *Some theoretical proposition on the nature of Practice Winsdom*, in «Journal of Social Work», 5, 2, pp. 221-242.

Paglieri F. (2012), *Quale futuro per Sistemi intelligenti?*, in «Sistemi intelligenti», 2, pp. 357-365.

Parisi D. (2011), *La scienza e l'intelligenza sociale*, in «Sistemi intelligenti», 3, pp. 413-426.

Parisi D. (2012), *Ventitré anni di sistemi intelligenti*, in «Sistemi intelligenti», 2, pp. 335-339.

Polany M.(1988), *Conoscere ed essere*, Armando, Roma.

Pontecorvo C., Ajello A. M., Zucchermaglio C., (1995)(a cura di), *I contesti sociali dell'apprendimento*, LED, Milano.

Roth E. M., Multer J., Raslear T., (2006), *Shared situation awerness as a contributor of high reliability performance in railroad operation*, in «Organization Studies», 27, pp. 967-987.

Sheppard M. (1995), *Social Work science and Social Work Practice*, in «British Journal of Social Work», 25, 3, pp. 265-293.

Tarozzi M. (2008), *Che cos'è la Grounded Theory*, Carocci, Roma.

Tindale R. S., Sheffey S., Scott L. A. (1993), *Framing and group decision-making: do cognitive changes parallel preference changes?*, in «Organizational Behavior and Human Decision Process», 55, pp. 470-485.

Venturini D. (2012), *Conoscere qualitativamente. Ricerca empirica sui processi di conoscenza esplicita ed implicita nell' assessment di servizio sociale in ambito minorile e familiare*, tesi di dottorato di ricerca in Scienze dell'Uomo, del Territorio e della Società, indirizzo Politiche sociali, Università degli studi di Trieste.

AISC12

Quando un minuto è lungo un mese. Il contributo della percezione temporale nelle scelte intertemporali[1]

Alexia Delfino
Scuola Superiore S. Anna
exia.delfino@gmail.com

1. *Introduzione*

Una scelta intertemporale riguarda alternative che presentano un *trade off* tra guadagni immediatamente disponibili ma inferiori, e guadagni superiori la cui disponibilità è ritardata nel tempo. Si possono trovare molti esempi a riguardo: fumare una sigaretta con gli amici oppure smettere di fumare, acquistare una macchina di lusso oppure risparmiare in vista della pensione, mangiare una fetta di torta oppure mantenersi in forma. Diversi i problemi che questo tipo di scelte presentano: perché si tende a dare un valore tanto superiore alle tentazioni quanto più sono prossime nel tempo, anche quando sono poco salutari, danneggiano i nostri risparmi, fanno ingrassare, ecc.? Perché si hanno spesso difficoltà a mantenere le proprie scelte di lungo periodo?

La teoria economica descrive formalmente il ribaltamento delle preferenze nel corso del tempo attraverso una funzione di sconto iperbolico, in cui il

[1] Sintesi dall'articolo *Percepire il tempo e scontare il valore.Un'analisi critica dei modelli di sconto temporale*, pubblicato su Sistemi Intelligenti 3, 2011

tasso di sconto temporale è decrescente rispetto al tempo di attesa[2]. I soggetti che scontano "iperbolicamente" danno un peso maggiore al presente e al futuro prossimo rispetto a quello più remoto, scontando maggiormente alternative più vicine al momento di scelta; se il tasso implicito nelle loro scelte fosse invece costante (funzione di sconto esponenziale), il loro comportamento sarebbe uniforme e coerente nel corso del tempo.

Quali le ragioni della debole persistenza decisionale umana? Dalla molteplice prospettiva dell'economia sperimentale (Thaler, 1981; Frederick *et al.*, 2002), della psicologia (Ainslie, 1975; 2005) e delle scienze cognitive (Berns *et al.*, 2007) le cause di inconsistenza dinamica sono state tradizionalmente ricercate nel cambiamento del valore *percepito* delle ricompense nel tempo. Fattori come impulsività e mancanza di autocontrollo (Wittman e Paulus, 2008), influenze viscerali (Loewenstein, 1996; in particolare la teoria sugli "hot-cold empathy gaps") ed effetti rappresentazione (Mischel *et al.*, 1989; Trope e Liberman, 2003) condizionerebbero con il trascorrere del tempo i criteri di confronto applicati dai soggetti.

Questo contributo vuole proporre invece una prospettiva diversa: l'indagine sulla percezione soggettiva del tempo di attesa. Se non fosse la *miopia motivazionale* dei soggetti, ma la loro *miopia temporale* a condizionarne il comportamento di scelta intertemporale? Le differenze individuali nell'esperienza dell'attesa possono essere una spiegazione ragionevole dello sconto temporale osservato sperimentalmente?

L'articolo propone una rivisitazione critica di un filone di letteratura recente, che attinge alle metodologie di diverse discipline; metteremo in luce come sistematici errori nella stima del ritardo (distorsione temporale) possono concorrere con bias nella percezione del valore (miopia motivazionale) a spiegare il comportamento dei soggetti umani nelle decisioni intertemporali.

2. *La percezione soggettiva del tempo: l'evidenza sperimentale*

La sensibilità al trascorrere del tempo può essere misurata sperimentalmente chiedendo ai soggetti stime prospettiche[3] di intervalli di diversa durata.

[2] Si definisce tasso di sconto il coefficiente per il quale deve essere moltiplicata la ricompensa di un periodo per ottenere quella del periodo precedente. La funzione di sconto temporale può essere definita come la relazione tra tale tasso e il tempo.

[3] Potrebbe essere cambiato il metodo di stima dell'intervallo temporale, introducendo una stima retrospettiva invece che prospettiva. Alcune differenze sono state notate soprattutto nei processi cognitivi attivati nel giudizio; nel caso di una stima in prospettiva il ruolo fondamentale sta nell'attenzione, mentre nel caso di una stima retrospettiva conta per lo più la memoria che incidentalmente ha accumulato segnali del

Negli studi di Zauberman *et al.* (2009) e Kim e Zauberman (2009) la procedura sperimentale presenta agli intervistati un segmento con gli estremi inferiore e superiore denominati rispettivamente "molto breve" e "molto lungo". A ciascuno viene quindi richiesto di esprimere una valutazione sulla lunghezza di un dato intervallo di tempo tracciando un trattino sul segmento. La distanza tra l'estremo inferiore e il tratto fatto da ciascun partecipante viene usata come un indicatore dell'orizzonte temporale soggettivo.

I risultati ci portano ragionevolmente a distinguere tra una dimensione temporale soggettiva e una oggettiva. Per fare un solo esempio, nello studio di Zauberman *et al.* (2009) il passaggio da 3 mesi a 3 anni, ovvero un incremento del 1100% dell'orizzonte temporale, è percepito in media dai soggetti come un aumento del 32.33%.

Il tempo percepito soggettivamente risulta una funzione concava del tempo oggettivo. Le variazioni di un intervallo di tempo sono tanto più sottostimate dagli individui quanto più l'intervallo è ampio e proiettato nel futuro, mentre sono tanto più sovrastimate quanto più l'intervallo è vicino al momento di valutazione; lunghi intervalli distanti dal momento presente (es. i prossimi 3 mesi) sono sottostimati in rapporto a brevi intervalli vicini al momento presente (es. i prossimi 3 minuti). In termini matematici la legge psicofisica di Weber e Fechner[4] può costituire una buona approssimazione della percezione del tempo individuale (Takahashi *et al.*, 2008; Zauberman *et al.*, 2009)

Una più precisa caratterizzazione della dimensione temporale soggettiva viene ricavata attraverso apposite manipolazioni sperimentali. Da un lato la percezione del tempo è indipendente dal grado di impazienza (Ebert e Prelec, 2007) e impulsività (Kim e Zauberman, 2009) dei singoli individui. Dall'altro è correlata positivamente con l'attenzione; quando il soggetto è indotto (sperimentalmente) a focalizzarsi sul tempo di attesa, si ha un miglioramento nelle sue stime temporali[5] (Ebert e Prelec, 2007).

In ognuno degli studi citati, inoltre, i dati sperimentali confermano che i soggetti, posti di fronte alla ripetizione di compiti di scelta intertemporale, mostrano un tasso di sconto di tipo iperbolico (con le conseguenze sul comportamento descritte nella prima sezione dell'articolo). Esiste quindi una cor-

passaggio del tempo (Zakay e Block, 2004). Che tali differenti processi cognitivi, però, comportino anche stime significativamente diverse sarebbe da dimostrare.

[4] La legge di Weber e Fechner si considera alla base della psicofisica, definita come la scienza che studia le relazioni tra stimolo e sensazione (Bruce *et al.*, 1996). La legge tiene conto del fatto che la soglia di discriminazione tra due stimoli cresce linearmente con l'intensità dello stimolo stesso, nonché della regolarità della psicologia individuale per cui lo stimolo esterno viene convertito in una sensazione interna espressa su scala logaritmica.

[5] In linea con un ramo di ricerca che giustifica la scarsa percezione temporale degli individui con motivi di tipo attenzionale (Zakay, 1998; Zakay e Block, 2004).

relazione tra tasso di sconto iperbolico e percezione logaritmica del tempo. Possiamo tuttavia fare un passo ulteriore, ed affermare che quest'ultima può contribuire a spiegare il primo? La percezione del tempo è soltanto un modo alternativo per descrivere lo sconto iperbolico, oppure ne è una causa?

3. *Tempo soggettivo e scelte intertemporali: correlazione o causalità?*

La distorsione temporale può effettivamente essere compresa tra le principali cause di inconsistenza dinamica.

Innanzitutto il tasso di sconto individuale, che presenta solitamente un andamento iperbolico, tende a diventare costante se calcolato rispetto alla misura soggettiva del tempo (Ebert e Prelec, 2007; Kim e Zauberman, 2009; Zauberman *et al.*, 2009). Questo vuol dire che se gli individui avessero una percezione completa e non distorta della durata temporale, ovvero se la loro percezione logaritmica coincidesse con il tempo oggettivo, presenterebbero un tasso di sconto soggettivo costante nel tempo e non più decrescente; il loro comportamento sarebbe quindi dinamicamente consistente.

Tuttavia c'è di più. Quando i soggetti testati vengono indotti a prestare maggiore attenzione al fattore tempo, non solo la loro percezione temporale aumenta, bensì viene modificato anche l'andamento del loro tasso di sconto (Ebert e Prelec, 2007; Zauberman *et al.*, 2009). Agire sperimentalmente nel dominio della percezione al tempo, dunque, condiziona anche il comportamento di sconto. Se la sensibilità temporale aumenta, e il tempo soggettivo approssima meglio quello oggettivo, la variazione del tasso di sconto è minore. L'andamento iperbolico è notevolmente ridotto, anche se non eliminato; la semplice correzione delle distorsioni nella percezione del tempo non basta a risolvere i problemi di inconsistenza dinamica dei soggetti, e quindi percezione del tempo e miopia motivazionale concorrono, senza escludersi, a determinare il comportamento empirico di scelta.

4. *Percezione del tempo e modelli economici di sconto temporale*

Abbiamo visto come gli individui tentino di scontare benefici e costi futuri in maniera dinamicamente coerente, ma falliscano sistematicamente a causa, anche, della propria percezione temporale. Lo studio di Takahashi *et al.* (2008) conferma questo risultato attraverso gli strumenti formali della teoria economica[6]. Se la percezione della durata in soggetti umani viene appros-

[6] Per una discussione dettagliata dello studio si rimanda al lavoro originale dell'autore.

simata da una funzione logaritmica, come descritto nella Sezione 2., e poi inserita all'interno dei modelli economici di sconto temporale al posto del tempo oggettivo, la capacità descrittiva dei modelli stessi aumenta. Le funzioni di sconto integrate con la percezione soggettiva del tempo forniscono una migliore approssimazione del comportamento umano. Lo stesso modello iperbolico, introdotto per tenere conto di regolarità comportamentali, risulta ora peggiore in confronto ad altri. La convergenza di queste evidenze con quelle raccolte in altri studi (in particolare, Ebert e Prelec, 2007; Zauberman *et al*., 2009) suggerisce che la bontà descrittiva dei modelli economici di sconto dovrebbe essere valutata anche alla luce delle sistematiche distorsioni nella percezione soggettiva della durata.

5. *Discussione e prospettive di ricerca*

Gli studi presentati nel nostro contributo aprono numerose prospettive di ricerca. In particolare, la direzione in cui procedere potrebbe essere quella di rivedere in chiave nuova, attraverso il problema della percezione temporale, una serie di effetti noti in letteratura, ma che non hanno tuttora una spiegazione nel senso di una generale avversione al ritardo[7]. Ci limitiamo ad indicarne alcuni: asimmetria perdite/guadagni (Loewenstein e Prelec, 1992), differenze di età (Green *et al.*, 1994; Block *et al.*, 1999), differenze di genere (Kirby e Marakovic, 1996), effetto data/ritardo (Read *et al.*, 2005; Le Boeuf, 2006).

Il tema della percezione soggettiva del tempo pone inoltre interessanti interrogativi per la teoria e la politica economica. Da un lato, quale può essere l'applicabilità dei modelli con tempo soggettivo? Dall'altro, come tutelare gli interessi di lungo periodo degli agenti economici?

È in generale evidente il contributo che nuovi risultati nel campo delle scienze cognitive possono dare alla teoria economica. Parlare di irrazionalità, nelle scelte individuali come sociali, non è ancora abbastanza; è indispensabile approfondire le cause più profonde da cui le preferenze hanno origine e incorporarle all'interno degli strumenti, più spesso modelli, utilizzati in economia.

[7] In questo senso procede il lavoro di Kim e Zauberman (2012) sulle relazioni tra percezione del tempo, impazienza e segnali sessuali.

Bibliografia

Ainslie G. (1975), *Specious reward: A behavioral theory of impulsiveness andimpulse control*, in «Psychological Bulletin», 82, 4, pp. 463-496.

Ainslie G. (2005), *Précis of breakdown of will*, in «Behavioral and Brain Sciences», 28, pp. 635-673.

Berns G., Laibson D. e Loewenstein G. (2007), *Intertemporal choice – toward an integrative framework*, in «Trends in Cognitive Sciences», 11, pp. 482-488.

Block R.A., Zakay D. e Hancock P.A. (1999), *Developmental changes in humanduration judgments: A meta-analytic review*, in «Developmental Review», 19, pp. 183-211.

Bruce V., Green P.R. e Georgeson M.A. (1996), *Visual perception: Physiology, psychology and ecology*, Hove, Psychology Press.

Ebert J.E.J. e Prelec D. (2007), *The fragility of time: Time-insensitivity and valuation of the near and far future*, in «Management Science», 53, pp. 1423-1438.

Frederick S., Loewenstein G. e O'Donoghue T. (2002), *Time discounting and time preference: A critical review*, in «Journal of Economic Literature», 40, pp. 351-401.

Green L., Myerson J. e Fry A.F. (1994), *Discounting of delayed rewards: A life-span comparison*, in «Psychological Science», 5, 33, pp. 33-36.

Kim, B. K. e Zauberman, G. (2009), *Perception of Anticipatory Time in Temporal Discounting*, in «Journal of Neuroscience, Psychology and Economics», 2, 2, pp. 91-101.

Kim, B. K. e Zauberman, G. (2012), *Can Victoria's Secret Change the Future? A Subjective Time Perception Account of Sexual Cue Effects on Impatience*, Working paper, Marshall School of Business, University of Southern California.

Kirby K.N. e Marakovic N.N. (1996), *Delay-discounting probabilistic rewards:Rates decrease as amounts increase*, in «Psychonomic Bulletin & Review», 3, 1, pp. 100-104.

LeBoeuf R.A. (2006), *Discount rates for time versus dates: The sensitivity of discounting to time-interval description*, in «Journal of Marketing Research», 43, pp. 59-72.

Loewenstein G. (1996), *Out of control: Visceral influences on behavior*, in «Organizational Behavior And Human Decision Processes», 65, 3, pp. 272-292.

Loewenstein G. e Prelec D. (1992), *Anomalies in intertemporal choice – Evidence and an interpretation*, in «Quarterly Journal of Economics», 107, 2, pp. 573-597.

Mischel W., Shoda Y. e Rodriguez M.L. (1989), *Delay of gratification in children*, in «Science», 244, 4907, pp. 933-938.

Takahashi T., Oono H. e Radford M.H.B. (2008), *Psychophysics of time perception and intertemporal choice models*, in «Physica A», 387, 8-9, pp. 2066-2074.

Thaler R. (1981), *Some empirical evidence on dynamic inconsistency*, in «Economics Letters», 8, 3, pp. 201-207.

Trope Y. e Liberman N. (2003), *Temporal construal*, in «Psychological Review», 110, 3, pp. 403-421.

Wittmann M. e Paulus M.P. (2008), *Decision making, impulsivity and time perception*, in «Trends in Cognitive Sciences», 12, 1, pp. 7-12.

Zakay D. (1998), *Attention allocation policy influences prospective timing*, in «Psychonomic Bulletin & Review», 5, 1, pp. 114-118.

Zakay D. e Block R.A. (2004), *Prospective and retrospective duration judgments: An executive-control perspective*, in «Acta Neurobiologiae Experimentalis», 64, pp. 319-328.

Zauberman G., Kim B.K., Malkoc S.A. e Bettman J.R. (2009), *Discounting time and time discounting: Subjective time perception and intertemporal preferences*, in «Journal of Marketing Research», 46, 4, pp. 543-556.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Moralità: una grammatica di troppo

Alessio Plebe, Sebastiano Nucera
Dip. Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali
Università di Messina (e-mail {aplebe,snucera}@unime.it)

1. *Da matematica a materia organica*

L'invenzione da parte di Chomsky del concetto matematico di grammatica ha avuto portata epocale, anzitutto nello studio delle lingue naturali, e poi in una ampia varietà di altri ambiti, dalla struttura dei programmi in informatica alla morfologia teorica delle piante. Come per ogni grande svolta scientifica, non è stata immune da distorsioni e la sua elegante semplicità teorica ha costituito una forte tentazione nell'adottarla in forme e circostanze inappropriate.

La mossa epistemologicamente meno proficua riteniamo sia stata il transitare la grammatica chomskiana dal suo stato ontologico originario, di oggetto matematico astratto, a quello di oggetto fisico, ipotizzandone una realtà biologica. Naturalmente l'unico modo possibile per colmare il divario tra la biologia di una sola specie, *homo sapiens*, e la varietà di migliaia di lingue, è quello di definire la grammatica istanziata organicamente in termini universali, la ben nota UG.

Sui modi con cui un ipotetico organo grammaticale dia luogo a parlanti di tante lingue diverse le proposte sono state molte e mai consolidate, a partire dall'idea chomskiana di "Principi e Parametri", alle sintassi semplificate di Jackendoff, per finire al programma minimalista in cui un vago aggiustamen-

to dei processi ricorsivi dovrebbe emergere apprendendo il lessico. Come hanno sottolineato Evans e Levinson (2009) per decenni le scienze cognitive hanno pagato l'errata supposizione che le lingue del mondo, viste ad un sufficiente livello di astrazione, fossero uguali.

Altrettante, se non maggiori, sono le perplessità dal lato neurofisiologico. Sia il quadro attuale di conoscenze sull'azione genetica nello sviluppo del cervello, sia il suo assetto funzionale per quel che è oggi noto, trovano ben difficile far posto ad un organo grammaticale. Le speranze di individuare un angolo del cervello plasmato geneticamente per il linguaggio sembrano sempre affievolirsi man mano che lo si approfondisce, e una prospettiva più produttiva pare sia indagare "language as shaped by the brain" (Christiansen e Chater, 2008).

2. *Lo studio cognitivo della moralità*

Questo lavoro non riguarda comunque il linguaggio naturale, il problema di cui intendiamo occuparci sono i comportamenti e i giudizi morali, l'affascinante dilemma del trovare azioni nostre e dei nostri conspecifici buone, giuste, oppure cattive, inique, e la conseguente attitudine nel decidere che azioni svolgere in circostanze moralmente sensibili. Si tratta comprensibilmente di una sfida impegnativa, che le scienze cognitive possono permettersi in una fase sufficientemente matura.

Nel caso della moralità entrano in gioco sia le aree funzionali del cervello più distanti dalle modalità sensoriali, e deputate alla pianificazione ad alto livello, sia componenti propriocettive di basso livello. Vengono esercitate strutture plasmate durante l'intero arco di vita di un individuo, a recepimento di una spessa stratificazione di informazioni socioculturali, dai livelli di memoria consapevole alla fissazione di reazioni automatiche.

Un ulteriore impulso a queste indagini lo hanno fornito alcuni felici benchmark psicologici, con il famoso problema del trolley, in cui il soggetto deve decidere l'ipotetico sacrificio di una persona per salvarne diverse altre.

3. *Un'altra grammatica*

La via che alcuni ricercatori hanno scelto, tra questi Hauser (2006) e Mikhail (2000), è di mettere in gioco una nuova grammatica, deputata non tanto

a calcolare la sintassi dalle componenti una proposizione, ma le azioni dalle situazioni che comportano decisioni morali.

La suggestione di impiegare l'imponente apparato chomskiano nello studio della moralità non era nuova, ne era stato interprete Ralws (1971), nel cercare qualche solido supporto al tuo tentativo di individuare qualche legge universale, a cui ricondurre la pletora di istituzioni giuridiche e norme sociali del nostro mondo. La mossa di Ralws era ardita ma ragionevole: quarant'anni fa da un lato la grammatica di Chomsky era uno dei più formidabili approcci metodologici, dall'altro non esisteva il minimo indizio su cosa realmente il cervello umano facesse quando impegnato in giudizi morali. Oggi la situazione si è radicalmente ribaltata, e ci riesce difficile trovare promettenti le riproposizioni di Hauser e Mikhail. Non solo, anche dal lato degli studi socioculturali, questi quarant'anni sono stati ingrati nei confronti del progetto di Ralws, fornendo più smentite che conferme ad ognuna delle sue ipotetiche leggi universali.

È indubbio che l'eventuale esistenza di un insieme di leggi universali, scolpite e uguali per tutti in ogni mente umana, ha una sua profonda attrattiva, ed è pertanto comprensibile che qualcuno voglia persistere ad indagare specificatamente tale questione, e gli si può pure concedere che l'ipotesi di lavoro sia proprio la loro esistenza. Ma anche tra chi condivide l'attrattiva nel cercare universali morali, circola scetticismo riguardo l'impiego della grammatica. È proprio l'analogia con il processamento sintattico ad essere inconsistente, per esempio non esiste nulla nell'analisi grammaticale di equivalente ai conflitti morali (Dupoux e Jacob, 2007).

4. *Universali ma non troppo*

Al di la delle scricchiolanti analogie con la sintassi, ciò che preme ai fautori della grammatica morale è confermare due fatti: l'universalità e l'innatismo di certe regole.

Qui inizia la fatica di Sisifo, nel districare dall'intreccio dei diversi usi e convinzioni morali delle culture del mondo, dei fili immutabili da chiamare regole universali della grammatica. Su come aggiustare tutto il resto, Hauser ha optato per una soluzione non all'ultimo grido della grammatica versione linguistica: i principi e parametri. A conti fatti, affidati ai numerosi e difficilmente definibili parametri le ampie variazioni culturali sui giudizi morali, quali principi rimangono in piedi? Ben pochi, Hauser mantiene come inossi-

dabile quello originario di Ralws, sull'equità nella distribuzione di beni, e un altro, sull'obbedienza alle autorità.

Tralasciando i molti dubbi che le stesse teorizzazioni di Ralws sollevano, l'intera proposta di Hauser sembra vacillare se posta di fronte ad evidenze socio-antropologiche. Giusto per fare un esempio, esistono moltissime culture in cui il principio dell'"ama il prossimo tuo come te stesso" non si applica soprattutto se il *prossimo* appartiene ad un'etnia diversa (si pensi al conflitto tra Huti e Tutsi in Ruanda). O, ancora, alla "perdita" della morale nella tribù *Ik* descritta da Turnbull (1972), o negli Utku Eskimo (Briggs, 1970) o, ancora, negli Yanomamö *unokai* (Chagnon, 1983).

Da questa prospettiva, appare immediatamente chiaro che il *problema del trolley* nasconde, dietro le qualità che Hauser esalta, una sostanziale inapplicabilità: più precisamente, nonostante la mole di dati raccolti da Hauser sia notevole e sembrino indicare la presenza di *costanti* morali, gli stessi sono stati ottenuti con modelli sperimentali che presentano un elevato gradiente di artificiosità e, per questo motivo, sembrano essere totalmente staccati da qualunque contesto culturale.

5. *Direzioni biologicamente e sociologicamente più plausibili*

Al contrario dell'arretramento metodologico insito, a nostro avviso, nel tentare di ingabbiare la morale nello schema di una grammatica universale, si intravedono strade nuove lungo cui emergono elementi rilevanti per una genuina comprensione della moralità. Ci riferiamo in particolare a tre direzioni. Anzitutto gli avanzamenti nella comprensione dei meccanismi cerebrali affettivi, capaci di indurre il senso di attaccamento ad altri conspecifici fondamentale nella moralità, e i circuiti cerebrali di apprendimento ed imitazione, basilari per l'introiezione delle abitudini culturali.

Esistono poi linee di ricerca che lasciano intravedere con favore l'ipotesi di analizzare in termini socioculturali i comportamenti morali, considerando che la loro natura intrinsecamente polimorfa sembra essere, più che una eccezione al modello di Hauser, il terreno di indagine prevalente. L'alterabilità dei modelli di comportamento definibili morali viene rintracciata sia in relazione alla nazionalità (Straume e Odèen , 2010), sia in relazione all'età (Fabes et al., 1999) e, sebbene i dati siano controversi, in relazione al genere (Oates e Wilson, 2002). Altre ricerche, particolarmente raffinate, suggeriscono che non solo i contesti culturali plasmino una morale peculiare (e funzionale)

ma questa sia direttamente coinvolta nei processi di scelta ed acquisto (Kim e Johnson 2012).

Non si tratta, naturalmente, solo di evidenziare che il modello di Hauser risulta essere poco applicabile se sottoposto alla dura prova "culturale"; è chiaro che in tutte le società esistono emergenze culturali affini alla musica, alla pittura, alla religione, e che tutte possiedono sistemi prescrittivi con declinazioni moralistiche. Tuttavia, se l'idea di Hauser è di legare la morale alla biologia, il comportamento degli Yanomamö *unokai* potrebbe risultare un serio problema. Come rilevato da Albert (1989) e Chagnon (1989) gli *unokai* (Yanomamö che hanno ucciso un uomo) risultano avere un successo riproduttivo ed un credito sociale maggiore rispetto agli Yanomamö non *unokai*. Questo, in un universo moralistico, non solo viola smaccatamente qualsiasi aspettativa etica, ma rappresenta, ed è un caso unico, una forma istituzionalizzata e ritualizzata di violenza che comporta, paradossalmente, un'equivalenza diretta tra successo sociale ed aumento della fitness darwiniana. Si tratta, è bene specificarlo, di una "violenza strategica" che, tuttavia, sottolinea la necessità di definire i comportamenti umani in termini di epidemiologiche cumulatività adattative ecologicamente funzionali.

Infine vediamo con favore il contributo di una modellistica computazionale, in cui confluiscano schemi di apprendimento biologicamente plausibili e la simulazione della presa di decisioni (Seymour et al., 2009).

Si tratta ancora di una serie di ricerche piuttosto isolate, che mirano a singoli aspetti di un problema ampio e complesso, attraverso cui è tuttora difficile stendere un filo conduttore. Un primo tentativo di sintesi in chiave filosofica è proposto da Churchland (2011). Senza nuove grammatiche.

Bibliografia

Albert, B. (1989) Yanomami "Violence": Inclusive Fitness or Ethnographer's Representation, Current Anthropology 30:637–40.

Briggs, J.L. (1970) Never in Anger. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Chagnon, N.A. (1983) Yanomanö: The fierce people. Toronto: Holt, Rinehart, & Winston.

Chagnon, N. A. (1989) 'Response to Ferguson', American Ethnologist 16: 565–70.

Christiansen, M, Chater, N. (2008) Language as shaped by the brain, Behavioral Brain Sci., 31, 489-558.

Churchland, P.S. (2011) Braintrust - What Neuroscience Tells Us about M rality. Princeton University Press

Dupoux, E., Jacob, P. (2007) Universal moral grammar: a critical appraisal, Trends Cogn. Sci. 11, 373-378.

Evans, N., Levinson, S. (2009) The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science. Behavioral and Brain Sci., 32,:429-492

Fabes, R. A., Carlo, G., Kupanoff, K., and Laible, D. (1999). Early adolescence and prosocial/moral behavior I: The role of individual processes. J. Early Adolesc. 19: 5–16.

Hauser, M. (2006) Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong, Ecco Press

Kim J. E., Johnson K. K. P. (2012) The Impact of Moral Emotions on Cause Related Marketing Campaigns: A Cross-Cultural Examination *Journal of Business Ethics* 1-12

Mikhail, J. (2007) Universal moral grammar: theory, evidence and the future. Trends Cogn. Sci. 11:143-152

Oates, K., Wilson, M. (2002). Nominal kinship cues facilitate altruism. Proceedings of the Royal Society, London B, 269:105–109.

Rawls, J. (1971) A Theory of Justice. Belknap Press of Harvard University Press

Seymour, B., Yoshida, W., Dolan, R. (2009) Altruistic learning, Frontiers in Behav. Neurosc. 3, 1-8.

Straume, S., Odèen, M. (2010), International and Domestic Altruism: A Study Among the Adult Population in Norway. Journal of Applied Social Psychology, 40: 618–635.

Turnbull, C.M. (1972) The mountain people. New York: Touchstone.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

La “mia mente”.
La socialità riflessiva ed i suoi strumenti cognitivi

Cristiano Castelfranchi
ISTC-CNR *GOAL group*
cristiano.castelfranchi@istc.cnr.it

1. *"Mind reading" è per manipolare ed essere influenzati*

Quale è la principale funzione della "intentional stance", “mind reading”, interpretazione della condotta altrui in termini di cause/stati mentali? Non è tanto il predire la futura condotta, comprendere ed anticipare il comportamento in corso, e per "aggiustarsi" ad esso, coordinarsi. Serve ad una diversa forma di "coordinamento" che consiste nel *modificare la condotta altrui* in funzione dei nostri scopi.

La socialità si basa sulla manipolazione degli altri, non solo sul nostro adeguarci; e sull'essere manipolati. Ma questo richiede una qualche comprensione degli stati e meccanismi mentali dell'altro. La mente degli altri è il "quadro di comando" della loro condotta. Come faccio a sapere se dipende da me, se ho potere su di lui, se posso scambiare o imporgli cose, se non ho idea di cosa vuole, quanto vale per lui, cosa crede, ..? E devo capire non solo i suoi scopi e credenze correnti ma quelli potenziali, quelli che potrà avere o posso indurgli. D'altro canto, io devo cambiare la mia mente (per imitare, condividere, cooperare, obbedire, ...) in base a ciò che credo essi credano, vogliano, si aspettino da me. Devo cambiare i miei scopi in funzione dei loro (influenzamento; "adozione di scopi").

2. *Dalla Inter-azione alla Intra-azione*

Questa capacità umana di "leggere" la mente dell'altro (o meglio la sua condotta in termini mentali) e di usare questa rappresentazione per indurre un dato comportamento nell'altro (modificando le sue credenze e scopi) ha dato luogo ad una evoluzione "riflessiva", a una introiezione: l'applicazione a se stessi di tale meccanismo socio-cognitivo. O meglio, essere "se stessi" significa avere una tale immagine sociale di sé, una rappresentazione e costruzione di chi siamo, cosa pensiamo, cosa vogliamo; ed operare su noi stessi attraverso questa rappresentazione ed interazione "sociale": *auto-influenzamento*; *auto-ascrizione mentale*.

Noi apprendiamo da bambini a leggere il nostro comportamento in termini mentali che ci vengono ascritti, a meta-rappresentare i nostri stati mentali.

A cosa serve questa ascrizione di stati mentali a noi stessi? Non solo:

(i) a "capire" cosa facciamo e perché;

(ii) ad aspettarci quello che faremo; ma soprattutto:

(iii) a "influenzare" noi stessi; cambiando la nostra mente, "imponendoci" certe preferenze creando vincoli per i nostri desideri, bisogni, impulsi, obblighi[1]; cioè

(iv) per *confliggere* o *cooperare* con noi stessi.

Data questa visione di *self-mind-ascription* e *self-influencing*, diverse questioni meriterebbero di essere discusse:

(a) PERCHE' abbiamo bisogno di influenzare noi stessi, di imporci nuovi scopi? Non abbiamo già i nostri bisogni e desideri? E da dove vengono questi scopi che noi imponiamo a noi?

(b) PERCHE' abbiamo bisogno di "adottare" i nostri scopi? Non sono già nostri?

E soprattutto:

(c) COME riusciamo ad influenzare noi stessi?

[1] Il senso comune concepisce questo intervento solo in termini di un Super-ego che contrasta impulsi e tentazioni promuovendo doveri e morale. Di fatto questo è solo un tipo di autoinfluenzamento. Spesso il ruolo è ben diverso; noi ad es. ci giudichiamo troppo dominati da norme e doveri, pronti a sacrificare il nostro piacere, o troppo inclini a ragionare "a mente fredda", e cerchiamo di incoraggiarci a seguire i nostri impulsi e desideri: *"carpe diem"!* E persino ci incoraggiamo a violare le norme, le autorità, a ribellarci al potere. Non siamo solo i padri di noi stessi ma anche i fratelli maggiori o nostri buoni (cattivi) amici.

3. *Come "leggiamo" la nostra mente?*

Per "leggere" ("scrivere") la nostra mente noi usiamo tutti i mezzi ed euristiche che usiamo nella interazione sociale; più - forse - uno:

(i) *Usiamo le emozioni*. Nel provare e nel riconoscere in noi una data emozione noi riconosciamo o (erroneamente?) ci attribuiamo un certo scopo e credenze ("*Chiaramente lo amo! Non voglio separarmi da lui!*")

(ii) *Usiamo scripts e ruoli*. Non necessariamente (ri)conosciamo o leggiamo la mente altrui attraverso costosi processi inferenziali; spesso la cosa è piuttosto "automatica", basata sullo script in atto e sugli stati mentali che esso prevede e prescrive. Talvolta anche con noi stessi applichiamo lo stesso meccanismo; collocandoci in un dato copione o ruolo ci ascriviamo determinati stati mentali.

(iii) *Leggiamo la nostra condotta esterna* ed usiamo con noi stessi comunicazione comportamentale implicita o stigmergica and implicit behavioral or stigmergic communication (Self-Signaling); (di)mostriamo con gli atti a noi stessi cosa crediamo, vogliamo, siamo.

(iv) *Usiamo una "teoria" di noi*, la nostra immagine identitaria che è anche prescrittiva*: "Dato che io sono questo tipo di persona...; dato che io sono fatto così....; io sono convinto che ...; a me piace...."*.

(v) Infine: *posso introspettivamente "leggere" la mia mente?* Posso riconoscere e dare un label a tipici pattern mentali (come ipotesi, aspettative, desideri, ..). E' questa operazione meta-cognitiva una mera esplicitazione descrittiva o essa è "costruttiva" e crea detti stati e contenuti?

Talvolta nel "descrivermi" io di fatto mi sto costruendo, auto-influenzando, ma non necessariamente in modo consapevole ed intenzionale; ma questo vale anche per il nostri influenzare gli altri.

4. *Come riusciamo ad influenzare noi stessi?*

Usiamo tutto lo spettro dei mezzi sociali.

> *Usiamo l'argomentazione* dicendo a noi stessi i pro ed i contro, sia per indurci a fare qualcosa che per frenarci. Cerchiamo di "persuaderci" lavoran-

do su credenze, memoria, ragionamento, emozioni, .. Ed anche con meta-argomenti: *"Davvero puoi credere questo?!" "Non essere ingenuo come al solito...!"* (usando anche la seconda persona).

> Non solo ci prospettiamo possibili conseguenze ma *formuliamo promesse e minacce* su noi stessi.

> Usiamo *patti ed impegni* con noi stessi, per vincolarci e crearci dei "doveri" intra-personali, e futuri sensi di colpa.

> Noi *ci puniamo o ci premiamo*. A che serve punirci una volta fatto il male? Per pagare il malfatto e per "educarci" per il futuro.

> Possiamo persino *crearci ostacoli esterni, materiali*, per impedirci praticamente di fare, se non pensiamo che la "forza di volontà", i vincoli interni bastino (lasciare intenzionalmente i soldi a casa).

> Usiamo *emozioni verso noi stessi*, sia nel valutare la nostra condotta attuale o prevista, sia per attivare spinte e cambiamenti.

> Usiamo la *nostra condotta come self-signaling*, per (di)mostrare a noi stessi la nostra natura.

5. *Potere riflessivo: il governo di me*

Le nozioni basiche di "dipendenza da" e di "potere" sull'altro e di influenzamento possono essere applicate riflessivamente: su noi stessi. Non è semplicemente metaforico dire che X (un adulto) dipende da se stesso. Il suo possesso di poteri (risorse e abilità) non significano che egli perseguirà tutti gli scopi che potrebbe realizzare. Per diverse ragioni/condizioni potrebbe decidere di non realizzare alcuni scopi. Dunque, ad un certo livello di poteri X "potrebbe" [2], ma la realizzazione dipende dalla sua decisione; ad un livello

[2] Questa nozione è tuttavia paradossale; in effetti la motivazione dovrebbe essere parte del "potere di" fare qualcosa. Cioè: X non ha *pienamente* il "potere di" se è semplicemente abile ed in condizione, ma non vuole/preferisce quello scopo. In un certo senso X dipende dal volere dell'altra "parte" di sé; non quella provvista dei "mezzi", ma quella capace di manipolare i "fini".

più completo dunque X può non avere il potere; ossia ha un "potere su" di sé, può frustare i propri scopi.

E questo potere su di me mi dota di un potere di manipolazione ed auto-influenzamento (promesse, patti, minacce, punizioni, ..). Questo potere sociale riflessivo è strumento cruciale del self-control ed auto-governo. E' basicamente l'internalizzazione del potere che abbiamo esperito: degli altri su di noi e del nostro sugli altri; applichiamo gli stessi scripts.

L' "educazione" consiste largamente nella internalizzazione non solo di valori, regole, prescrizioni, ma anche di *azioni* di inibizione, controllo, giudizio, minaccia, induzione, ecc. Come nella visione di Foucault. Non solo mediante la costruzione del "SuperEgo" (con il suo "disagio della civiltà" cioè con il nostro "civilizzare" noi stessi), ma anche con l'assillo dell'immagine e autoimmagine, vergogna intima, capacità di meta-regolare la condotta.

5.1 *La "forza" della nostra "volontà"*

"Volontà" è precisamente questo: "potere su" e "potere di influenzare" noi stessi. Non si riferisce semplicemente all'azione "volontaria", intenzionale; dove la nozione di "forza" non ha senso. E' una nozione *intra-sociale*: la facoltà/capacità di dare scopi a noi stessi contrastando attuali o possibili scopi attivati bottom-up: drives, "tentazioni" esterne, impulsi emotivi, .., mantenendo impegni o progetti di lungo termine, dando peso al futuro (Paglieri e Castelfranchi, 2008).

La "forza" della nostra "volontà" è la misura del potere di manipolazione su noi stessi, di questo autoritarismo internalizzato, con l'uso di tutti i suoi strumenti persuasivo/argomentativi, punitivi, ricattatori, remunerativi, doveristici, valoristici e valutativi.

6. *Essere "me stesso"*

Non si dovrebbe sottostimare ad esempio la centralità della rappresentazione di sé nella nostra vita mentale e come essa non rappresenti solo un oggetto epistemico ma motivazionale, nella generazione e valutazione di scopi, nella scelta ("Image theory"; Beach, 1990). Non solo la coerenza con la autoimmagine è un criterio prioritario di preferenza, ma "essere" in quel modo e costruire e mantenere una data Immagine sono scopi di per sé, e molto importanti. Noi *vogliamo* essere fedeli a noi stessi, coerenti con "la persona che siamo", non solo per un bisogno di "coerenza" e stabilità (Miceli e Castel-

franchi, 2012), ma ancor più perché desideriamo, vogliano essere in quel modo; abbiamo scopi su di noi: progetti, doveri, imperativi. Perché abbiamo bisogno di ben valutarci, e siamo anche "affettivamente" *attaccati* alla nostra immagine identitaria.

Per questo la nostra identità gioca un ruolo decisivo anche nel processo di autoinfluenzamento e governo.

Non solo noi ci rappresentiamo in un dato modo al mondo, ci mettiamo Goffmanianamente "in scena"; ma dobbiamo rappresentarci a noi stessi, mostrarci e confermarci come siamo, e la nostra condotta è volta anche a questo fine auto-comunicativo e realizzativo.

Riferimenti bibliografici

Beach, L. R. (1990). *Image Theory: Decision Making in Personal and Organizational Contexts*, UK: John Wiley & Sons.

Miceli, M., Castelfranchi, C. (2012). "Coherence of conduct and the self-image". In F. Paglieri (Ed.), *Consciousness in interaction: the role of the natural and social context in shaping consciousness* (pp. 149-175). Amsterdam: John Benjamins.

Paglieri, F., Castelfranchi, C. (2008). "Decidere il futuro: scelta intertemporale e teoria degli scopi". *Giornale Italiano di Psicologia* 35 (4), 743-776 (target article).

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

La contraddittoria aristotelica nel ragionamento: uno studio elettroencefalografico

Camillo Porcaro
Istituto di Scienze e Tecnologia della cognizione, CNR
camillo.porcaro@istc.cnr.it

Maria Teresa Medaglia
Dip. di Filosofia, Università di Roma Tre
medaglia.mt@tin.it

Giorgio Di Lorenzo
Laboratorio di Psicofisiologia, Università di Roma 'Tor Vergata'
di.lorenzo@med.uniroma2.it

Stefano Seri
School of Life and Health Sciences, Aston Brain Centre, Aston University
s.seri@aston.ac.uk

Franca Tecchio
Istituto di Scienze e Tecnologia della cognizione, CNR
franca.tecchio@istc.cnr.it

1. *Introduzione*

Il Ragionamento è una delle principali espressioni dell'intelligenza umana ed è determinante per la comprensione e per l'apprendimento così come per le interazioni sociali. Nel ragionamento, l'identificazione della contraddittoria svolge un ruolo importante nella soluzione di problemi e nella presa di decisione. Una vasta gamma di compiti di ragionamento si basano sulla contraddittoria, la quale trova il suo fondamento nel noto quadrato Aristoteli-

co delle proposizioni categoriche e si basa sull'inversione dei quantificatori logici 'Tutti' e 'Qualche'. Il quantificatore universale 'Tutti' (T) e il quantificatore particolare 'Qualche' (Q), pervadono il linguaggio naturale, offrono un mezzo per comunicare le quantità e sono centrali per la soluzione di problemi attraverso lo svolgimento di un dibattito.

Notevoli progressi sono stati compiuti negli ultimi dieci anni per capire le basi neuronali del ragionamento (Goel, 2007) attraverso l'utilizzo di tecniche non invasive di imaging quali la risonanza magnetica funzionale (fMRI) (Goel, 2007; Prado e Noveck, 2007) e l'elettroencefalografia (EEG) (Prado *et al.* 2008; Luo *et al.,* 2008 ; Qiu *et al.,* 2007; Medaglia *et al.* 2009). Queste tecniche offrono una finestra sulla funzionalità del cervello e sono complementari alle più tradizionali misure psico-fisiche.

In questo studio EEG, per la prima volta, si usa la contraddittoria aristotelica proposta nel contesto di un dibattito naturalistico, presentato sotto forma di premessa – conclusione ('Tutti gli uomini sono mortali - Qualche uomo e' immortale'), per indagare i processi cognitivi sottostanti l'identificazione della contraddittoria.

2. *Metodologia*

Undici soggetti di madrelingua italiana (età media: 31,1; range: 26-38; 5 uomini, 6 donne) hanno preso parte a questo esperimento. Lo studio è stato eseguito presso l'Aston University (UK) ed è stato autorizzato dal comitato Etico dell'Aston University. Tutti i soggetti erano sani e destrimani.

Un sistema EEG (Electrical Geodesics, Eugene, OR, USA; http://www.egi.com) ad alta risoluzione (128 Canali) e' stato usato per esaminare il correlato elettrofisiologico dei processi cognitivi sottostanti l'identificazione della contraddittoria. Il segnale EEG e' stato registrato in modo continuo durante la somministrazione del protocollo. I segnali EEG sono stati campionati a 500 Hz e raccolti per l'elaborazione off-line. Tutti i canali sono stati riferiti all'elettrodo Cz.

Duecento coppie di proposizioni categoriche della forma premessa-conclusione sono state equamente divise tra contraddittorie (C) e non contraddittorie (NC), la metà di esse presentavano la premessa con il quantificatore universale (T) e l'altra metà con il quantificatore particolare (Q). Tutte le coppie di proposizioni categoriche sono state presentate in modo casuale (Figura 1). Il compito di ragionamento richiesto ai partecipanti consisteva nel riconoscere se la conclusione era contraddittoria rispetto alla premessa data.

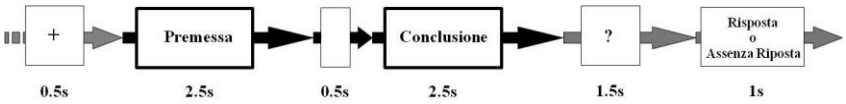


Figura 1 – Schema Sperimentale. L'inizio del processo veniva segnalato da un "+" che appariva al centro dello schermo per 1s, seguita dalla presentazione della prima proposizione categorica (premessa) per 2,5s. Dopo un periodo di attesa di 0,5s, seguiva la presentazione della seconda proposizione categorica (conclusione) per una durata di 2,5s. Quando sullo schermo appariva un punto interrogativo con una durata di 1,5s, veniva richiesto al soggetto di premere un pulsante se la conclusione era contraddittoria rispetto alla premessa e un diverso pulsante se la conclusione non era contraddittoria rispetto alla premessa. Se i soggetti non erano in grado di effettuare una scelta veniva richiesto di omettere la risposta (cioè, di non premere nessun pulsante). Infine, un feedback informava il soggetto se la risposta era stat data o meno, senza alcuna indicazione circa la correttezza dell'identificazione della contraddittoria.

3. *Analisi Dati*

3.1 Analisi EEG

Una procedura semiautomatica basata sull'Independent Component Analysisis (ICA - Hyvärinen *et al.* 1999; Barbati *et al.* 2004; Medaglia *et al.* 2009) è stata applicata per identificare ed eliminare le attività non cerebrali (Figura 2), vale a dire movimenti oculari, attività cardiaca e rumore di rete (50 Hz).

3.2 Analisi Statistica

L'analisi del tempo di reazione è stata eseguita attraverso un General Linear Model (GLM) univariato con Quantificatore Universle/Particolare (T, Q) e Contraddittoria (C, NC) come fattori fissi e i Soggetti come fattore variabile. Le percentuali di errori sono state sottoposte ad un'analisi della varianza (ANOVA) per misure ripetute con Quantificatore Universle/Particolare (T, Q) e Contraddittoria (C, NC) come fattore intra-soggetto.

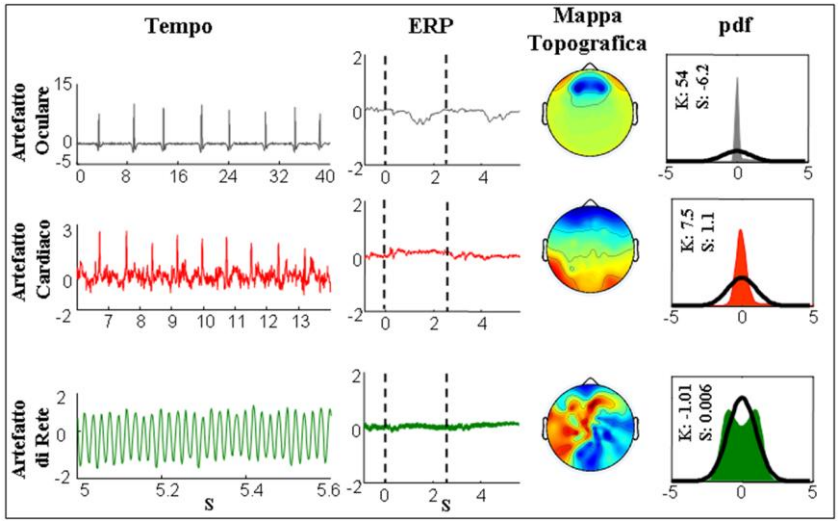


Figura 2 – Identificazione delle componenti artefattuali. Nella figura vengono mostrate le tre Componenti Indipendenti (ICs) rappresentanti i tre artefatti tipici (artefatto oculare, artefatto cardiaco e artefatto di rete). Da sinistra a destra: Segnale temporale della componente indipendente (Tempo), la media rispetto alla presentazione della premessa (Event Related Potential - ERP), distribuzione spaziale dei pesi della IC (Mappa Topografica), funzione di densità di probabilità (pdf) della IC, dove la linea nera indica la densità di probabilità gaussiana. Si mostrano, inoltre, i valori di curtosi (K) e di asimmetria (S).

4. *Risultati*

4.1 Risultati Comportamentali

L'analisi statistica ha messo in evidenza che l'accuratezza della performance del compito non cambiava in relazione alla presentazione delle differenti coppie di proposizioni, Universale-Particolare (TQ) e Particolare-Universale (QT) sia per le condizioni C che per quelle NC, come dimostrato dalla mancanza di qualsiasi effetto principale indicato dalla statistica per il numero di errori ($p>0.2$) (Tabella 1 - Performace). Al contrario, i tempi di reazione hanno mostrato un forte effetto del fattore Quantificatore (Tabella 1 - Tempo di reazione), con tempi di reazione più lunghi per la coppia QT rispet-

to alla coppia TQ ($p<0.05$). Ciò significa che vi è un tempo di reazione più lungo quando il soggetto deve verificare se la conclusione Universale (T) è contraddittoria rispetto ad una premessa Particolare (Q). L'effetto Contraddittoria non è stato osservato ($p> 0.2$).

	Performance – Risposte Corrette (%)	
	Universale-Particolare (TQ)	Particolare-Universale (QT)
Contraddittoria (C)	96.9 ± 2.0	98.0 ± 3.8
Non Contraddittoria (NC)	98.9 ± 1.1	97.4 ± 2.8
	Tempo di reazione (log s)	
	Universale-Particolare (TQ)	Particolare-Universale (QT)
Contraddittoria (C)	2.69 ± 0.09 [496 ms]	2.74 ± 0.11 [558 ms]
Non Contraddittoria (NC)	2.71 ± 0.08 [518 ms]	2.71 ± 0.09 [525 ms]

Tabella 1 - Dati Comportamentali. Si riporta la media tra i soggetti (± la Deviazione Standard (SD)) della percentuale di risposte corrette e dei tempi di reazione, dopo la trasformazione logaritmica. (I tempi di reazione differivano dalla distribuzione gaussiana e per renderli gaussiani e per poter effettuare la statistica sono stati riportati in base logaritmica). Nelle parentesi quadre si riporta la media non trasformata in logaritmi per dare un'idea della dimensione del tempo di reazione.

4.2 Strutture cerebrali coinvolte durante la contraddittoria

Dall'analisi dei dati risulta un coinvolgimento di diverse aree cerebrali, quali la corteccia Temporo-polare, Brodmann Area (BA) 21 e 38, la corteccia Orbito-Frontale, BA 10,11,47 e il Cingolo Anteriore BA 32 (Figure 3).

4.3 Quantificatore Universale maggiore del Quantificatore Particolare

Dall'analisi ERP si puo' osservare che l'attivazione in potenza e' significativamente minore in presenza del Quantificatore Particolare (Q) rispetto al Quantificatore Universale (T) (Figura 4a).

Il limitato carico computazionale richiesto al processamento di una proposizione particolare (Q) potrebbe essere dovuto al processamento di un uni-

co esempio, al contrario di piu' esempi o la mancanza di un controesempio cercato nel caso di una proposizione universale (T). I lunghi tempi di reazione per la coppia QT rispetto alla coppia TQ sembrano sostenere questa ipotesi (Tabella 1).

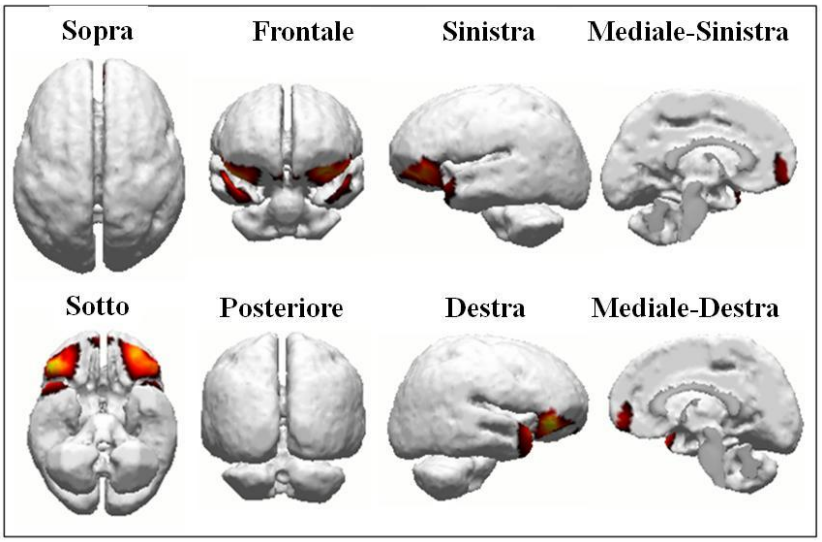


Figura 3 – Attivazioni della Rete di Ragionamento. Localizzazione media (sLORETA) delle attivazioni cerebrali durante il processo di identificazione della contraddittoria.

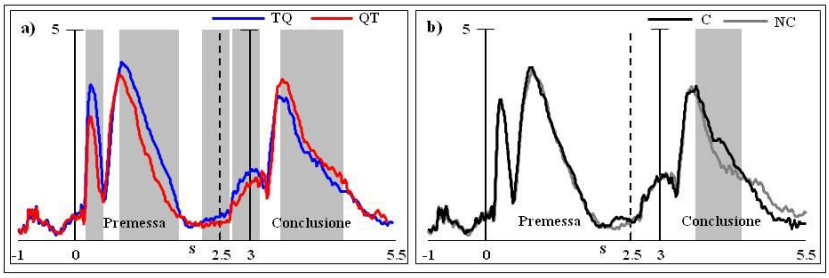


Figura 4 – Comportamento della Rete di Ragionamento. a) Global Field Power (GFP) dell'attività cerebrale registrata durante la coppia TQ verso la coppia QT. b) GFP dell'attività cerebrale registrata durante l'identificazione

della contraddittoria (C) verso non contraddittorie (NC). Le aree grigie indicano un cambiamento significativo tra i due gruppi (p =0.05).

4.4 Contraddittoria maggiore della non Contraddittoria

I soggetti attivavano maggiormente la rete di ragionamento durante l'identificazione della contraddittoria rispetto all'identificazione della non contraddittoria (Figura 4b). Contrariamente a quanto osservato per i tempi di reazione nel caso del confronto tra la coppia TQ e QT, i tempi di reazione sono simili per la condizione C e NC e la maggiore ampiezza potrebbe non riflettere un aumento del carico di elaborazione durante l'individuazione della contraddittoria (Tabella 1).

5. *Conclusione*

In conclusione in ciascun soggetto e' stata identificata una chiara rete di ragionamento che coinvolge diverse aree cerebrali quali la corteccia temporopolare, la corteccia orbito-frontale e la corteccia del cingolo anteriore. La ricerca di un singolo esempio rispetto alla ricerca di molti esempi o alla ricerca dell'assenza di un contro-esempio potrebbe essere la ragione del perché il Quantificatore Particolare (Q) induce una attivazione minore rispetto al logico Quantificatore Universale (T). Invece la maggiore ampiezza in potenza delle sentenze contraddittorie rispetto a quelle non contraddittorie potrebbe essere dovuta ad un meccanismo di reward dovuto al compimento del compito richiesto.

Bibliografia

Barbati, G., Porcaro, C., Zappasodi, F., Rossini, P.M., Tecchio, F. (2004). Optimization of an independent component analysis approach for artifact identification and removal in magnetoencephalographic signals. Clin Neurophysiol, 115, 1220-32.

Goel V (2007): Anatomy of deductive reasoning. Trends Cogn Sci. 11:435-441

Hyvärinen A (1999): Fast and robust fixed point algorithms for independent component analysis. IEEE Trans. Neural. Netw. 10, 126–634.

Luo J, Yuan J, Qiu J, Zhang Q, Zhong J, Huai Z (2008): Neural correlates of the belief-bias effect in syllogistic reasoning. Neuroreport. 10, 1073-1078.

Medaglia MT, Tecchio F, Seri S, Di Lorenzo G, Rossini PM, Porcaro C. (2009) Contradiction in universal and particular reasoning. Hum Brain Mapp. 30, 4187-97.

Prado J, Kaliuzhna M, Cheylus A, Noveck IA (2008): Overcoming perceptual features in logical reasoning: an event-related potentials study. Neuropsychologia. 46, 2629-37.

Prado J, Noveck IA (2007): Overcoming perceptual features in logical reasoning: a parametric functional magnetic resonance imaging study. J Cogn Neurosci. 19, 642-57.

Qiu J, Li H, Huang X, Zhang F, Chen A, Luo Y, Zhang Q, Yuan H (2007): The neural basis of conditional reasoning: An event-related potential study. Neuropsychologia. 45, 1533-1539.

Attivazione spazio-temporale dell'attività cerebrale durante interferenza semantica dopo la rimozione degli artefatti muscolari: uno studio EEG

Camillo Porcaro
Istituto di Scienze e Tecnologia della cognizione, CNR
camillo.porcaro@istc.cnr.it

Maria Teresa Medaglia
Dip. di Filosofia, Università di Roma Tre
medaglia.mt@tin.it

Antje S. Meyer
Max Planck Institute for Psycholinguistics
a.s.meyer@bham.ac.uk

Andrea Krott
School of Psychology, Birmingham University
a.krott@bham.ac.uk

1. *Introduzione*

Un potente strumento di ricerca nella psicolinguistica è l'elettroencefalografia (EEG) che permette di caratterizzare istante per istante i diversi processi cognitivi. Tuttavia, la ricerca EEG sulla produzione di una parola è stata ostacolata dal fatto che gli artefatti motori potrebbero mascherare le componenti cognitive di interesse (Brooker e Donald, 1980; Wohlert, 1993). Molti studi che usano i potenziali evocati (ERP) per studiare la pianificazione e la produzione di una parola si sono principalmente basati su un indagine silente della parola (cioe' senza effettivamente pronunciarla). Anche

se questi studi hanno portato a importanti intuizioni, in molti contesti l'utilizzo di protocolli che prevedono la produzione della parola a voce alta sarebbero preferibili. I pochi studi che hanno investigato questo aspetto comunque si sono focalizzati sui processi che si verificano entro le prime centinaia di millisecondi del processo di pianificazione della parola, assumendo che questi istanti siano privi di artefatti (Costa *et al.* 2009; Ganushchak *et al.* 2011).

Nel presente studio abbiamo investigato per la prima volta le caratteristiche spazio-temporali dell'attivazione cerebrale durante le fasi precoci e tardive di pianificazione e produzione di una parola dopo aver rimosso gli artefatti motori usando la procedura nominata Independent Component Analysis (ICA, Hyvarinen *et al.* 2001).

Il confronto tra i dati originali (dati grezzi) e i dati ripuliti mediante ICA ha messo in evidenza che gli artefatti dovuti alla produzione della parola si verificano molto prima di quanto finora ipotizzato. Inoltre, solo i dati ripuliti hanno mostrato significativi effetti dell'attivazione delle sorgenti cerebrali coerenti con i precedenti risultati ottenuti con risonanza magnetica funzionale (fMRI, Hickok e Poeppel, (2007)) e magnetoencefalografia (MEG, Salmelin *et al.* 1994).

2. *Metodo*

Diciotto partecipanti hanno preso parte all'esperimento nel quale si chiedeva di nominare 72 immagini nelle quali venivano sovrapposte delle parole come distrattori. Le parole utilizzate potevano essere semanticamente correlate (banana (target) - arancia (distrattore)) o non correlate (banana (target) - freccia (distrattore)). Lo stimolo veniva presentato per 400 ms dopo un periodo di fissazione di 800 ms. Il contenuto dell'immagine doveva essere pronunciato ad alta voce quando lo stimolo scompariva dallo schermo in un periodo di 1.8 s (figura 1).

I dati EEG sono stati acquisiti utilizzando un sistema BioSemi a 128 elettrodi. L'elettrooculogramma e l'attività elettromiografica (EMG) del labbro inferiore sono stati monitorati con derivazioni bipolari. I dati sono stati campionati a 512 Hz e successivamente filtrati con un filtro passa banda (0-30 Hz).

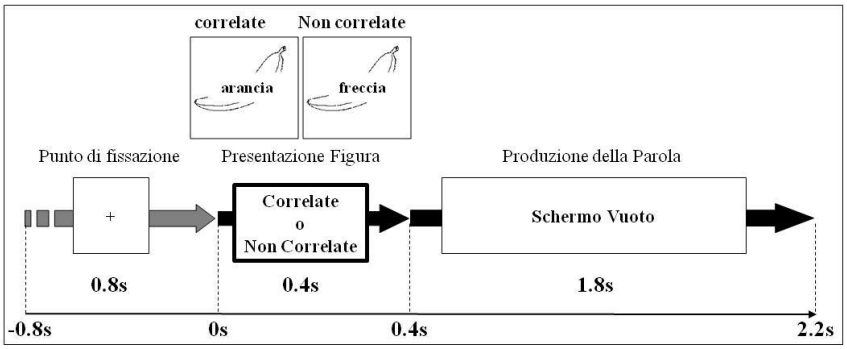


Figura 1 – Schematizzazione della procedura sperimentale.

3. *Analisi Dati*

3.1 Independent Component Analysis (ICA)

Una procedura semiautomatica ICA (Barbati *et al.* 2004) è stata applicata ai dati EEG per identificare e classificare gli artefatti di attività non cerebrale come gli artefatti oculari, gli artefatti motori ed il rumore ambientale. I dati grezzi (dati EEG prima dell'ICA) e i dati ripuliti (dati EEG dopo l'ICA) sono stati segmentati off-line in epoche di durata pari a 2200 ms con un periodo di baseline di 500 ms (figura 2). Da notare che l'ICA è un metodo statistico non completamente esente da errori quindi deve essere usato da esperti nel campo in modo da limitare al massimo i margini di errore del metodo. Infine, i dati grezzi e i dati ripuliti sono stati sottoposti a localizzazione mediante l'algoritmo sLORETA (Pascual-Marqui, 2002).

3.2 Identificazione dei Cluster

Come markers per l'identificazione dei clusters abbiamo utilizzato: la Risposta Evocata (ER), le distribuzioni topografiche e le localizzazioni delle singole componenti. In base a questi indici abbiamo identificato 5 clusters (figura 2): cluster1 - Risposta Evocata (ER) dei dati ripuliti (cioè senza le IC di artefatto); cluster 2 - ER degli artefatti dovuti all'articolazione della mandibola; cluster 3 - ER del rumore ambientale; cluster 4 - ER degli artefatti oculari (Blinking) e Cluster 5 - ER degli artefatti oculari (movimenti oculari orizzontali).

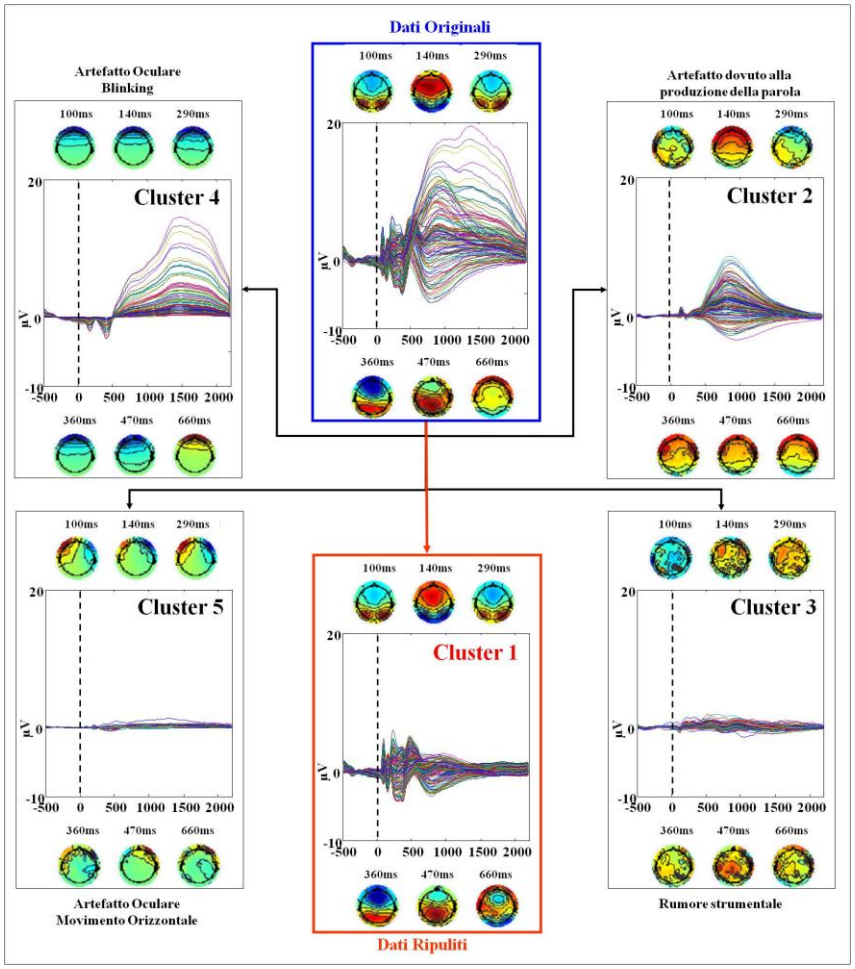


Figura 2 – Rappresentazione dei 5 clusters identificati.

4. *Risultati*

4.1 *Confronto tra l'EMG del labbro e l'artefatto motorio*

Abbiamo confrontato la risposta evocata dell'EMG del labbro e la componente di artefatto da movimento (cluster 2). Da questo confronto è emerso che i maggiori artefatti si hanno dopo i 400 ms (figura 3). Ma un ulteriore artefatto si verifica a 160 ms. Questo effetto probabilmente è dovuto al fatto

che i partecipanti muovevano le labbra come una risposta alla presentazione dell'immagine, in modo da essere pronti per parlare (Correlazione R=0.98; p<0.001).

4.2 *Confronto tra le attivazioni cerebrali dei dati grezzi e dei dati ripuliti*

La figura 4 mostra la sequenza delle attivazioni tra i dati EEG originali (sinistra) e i dati ripuliti (destra). I dati originali mostrano solo l'attivazione delle aree occipito-temporali, mentre i dati ripuliti mostrano un coinvolgimento di una rete più complessa che coinvolge le aree occipito-temporo-frontali. Le aree bilaterali occipito-temporali (BA 18, 19, 20, 37) sono state attivate dai 100 ai 290 ms dopo la presentazione dello stimolo, mentre una predominante lateralizzazione sinistra (temporo-frontale) è stata attivata a partire da 360 ms. In particolare, l'area di Wernicke (BA 22) viene attivata da 360 ms e a 540 ms, mentre l'area di Broca (BA 45) viene attivata a 360 ms e a 660 ms. L'attivazione a 540 ms coinvolge anche altre aree frontali sinistre come la BA 10, 11e 46. Infine la localizzazione a 660 ms include il giro precentrale (BA 4 e 6) legato alla pianificazione ed esecuzione del movimento.

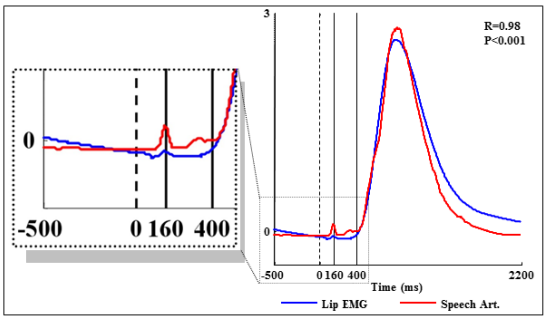


Figura 3 - Confronto tra l'EMG e il Cluster 2. L'ER dell'EMG del labbro (linea blu: Lip EMG) e l'artefatto motorio (linea rossa: Speech Art).

4.3 *Effetti dei distrattori semantici*

L'analisi degli effetti dei distrattori semantici ha mostrato che i tempi medi di reazione sono più veloci per i distrattori semanticamente non correlati da quelli correlati (844 ms vs 865 ms, t (17) = 4.3, p <.001). Inoltre, gli errori medi non differiscono significativamente per i due tipi di distrattori (correlati: 1,4% e non correlati: 1,1%).

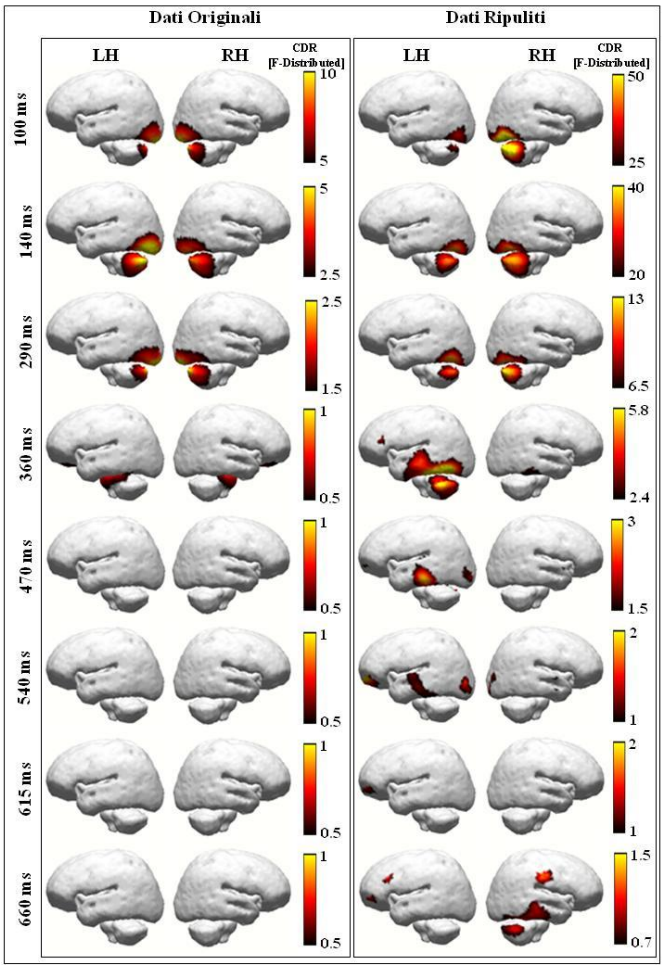


Figura 4 - Dinamica di attivazione cerebrale dei dati originali (a sinistra) e ripuliti (a destra) utilizzando l'algoritmo sLORETA. LH - Emisfero Sinistro; RH – Emisfero destro.

La figura 5 mostra le differenze ER sui 128 elettrodi tra le due condizioni sia per i dati originali che per i dati ripuliti. In particolare sono stati considerati i picchi intorno a 290 ms, 470 ms, 540 ms, 660 ms. L'ER medio per i

quattro quadranti (frontale anteriore destro e sinistro, e posteriore destro e sinistro) sono mostrati nella figura 6.

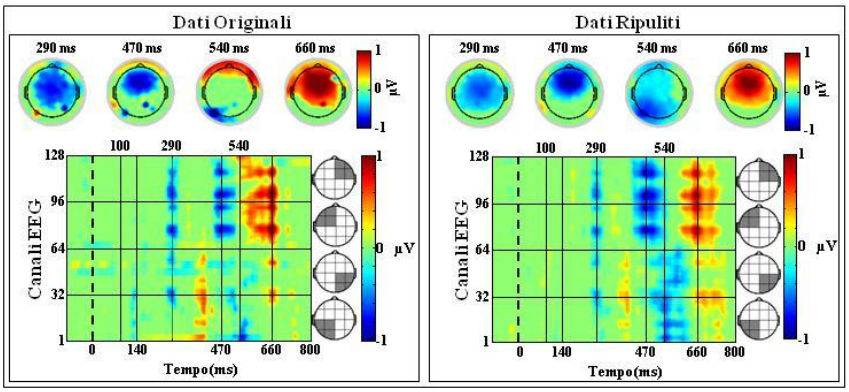


Figura 5 – Analisi singolo canale ER tra le differenze di ampiezza delle condizioni: distrattori semanticamente correlati e non correlati. Pannello inferiore - rappresentazione 2D (asse x: rappresentazione del tempo in millisecondi, asse y: rappresentazione dei 128 canali) delle differenze tra le due condizioni. Pannello superiore - rappresentazione topografica delle differenze a 290, 470, 540 e 660 ms.

La figura 7 mostra le attivazioni dei dati ripuliti intorno ai picchi sopra menzionati. La maggiore differenza si ha a circa 470 ms dove le aree temporali si attivano solo nel caso della condizione distrattore semanticamente correlato.

5. *Conclusione*

I risultati riportati in questo lavoro mostrano l'utilità dell'ICA come strumento per la rimozione degli artefatti motori e come questa analisi sia consigliabile per una corretta interpretazione dei risultati. Lo sforzo, inoltre, compiuto nel ripulire i dati EEG ha mostrato che gli effetti di interferenza semantica sono emersi molto più chiaramente nei dati ripuliti che nei dati non ripuliti mediante ICA. La ripulitura dei dati ha inoltre permesso di investigare l'attivazione cerebrale in latenze successive a quelle normalmente studiate ossia dopo 400 ms. L'uso dell'ICA ha inoltre permesso di studiare le caratteristiche spazio-temporali dell'attivazione cerebrale durante le fasi precoci e tardive di pianificazione e produzione di una parola.

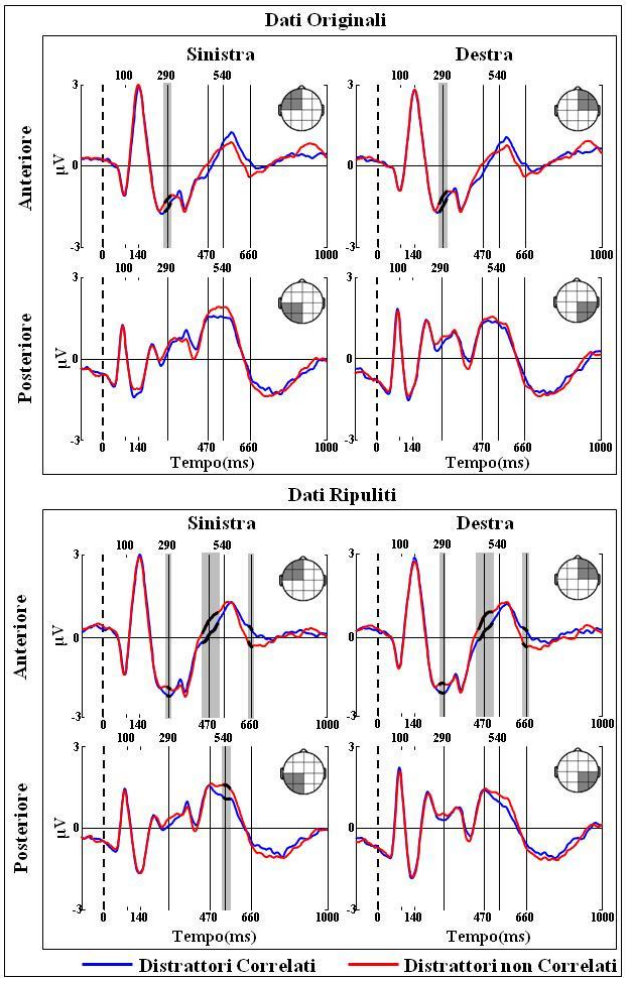


Figura 6 - Confronto dell'ER dei distrattori semanticamente correlati (linea blu) e non correlati (linea rossa) nei quadranti anteriore destro e sinistro, e posteriore destro e sinistro. I dati rappresentati indicano la media degli elettrodi nei quattro quadranti. Le aree verticali ombreggiate indicano differenze statisticamente significative ($p<0.05$ corretti per comparazioni multiple).

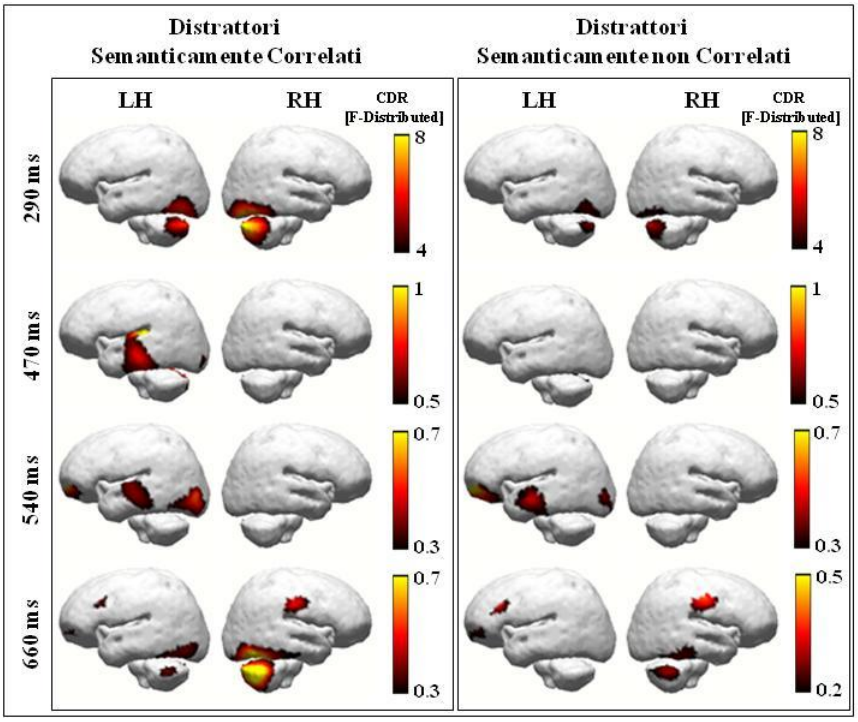


Figura 7 - Confronto delle dinamiche di attivazione cerebrale tra distrattori semanticamente correlati (sinistra) e non correlati (destra) utilizzando l'algoritmo sLORETA.

Bibliografia

Barbati, G., Porcaro, C., Zappasodi, F., Rossini, P.M., Tecchio, F. (2004). Optimization of an independent component analysis approach for artifact identification and removal in magnetoencephalographic signals. Clin Neurophysiol, 115, 1220-32.

Brooker, B. H., & Donald, M. W. (1980). Contribution of the speech musculature to apparent human EEG asymmetries prior to vocalization. Brain and Language, 9, 226-245.

Costa, A., Strijkers, K., Martin, C., & Thierry, G. (2009). The time course of word retrieval revealed by event-related brain potentials during overt speech. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 106, 21442-21446.

Hickok G, Poeppel D. (2007) The cortical organization of speech processing. Nat Rev Neurosci. 8,393-402.

Hyvarinen A, Karhunen J, Oja E. (2001) Independent component analysis. New York: Wiley.

Pascual-Marqui, R. D. (2002). Standardized low-resolution brain electromagnetic tomography (sLORETA): technical details. Methods and Findings in Experimental & Clinical Pharmacology, 24D, 5-12.

Salmelin R, Hari R, Lounasmaa OV, Sams M. (1994) Dynamics of brain activation during picture naming. Nature. 368, 463-5.

Strijkers, K., Holcomb, P. J., & Costa, A. (2011). Conscious intention to speak proactively facilitates lexical access during overt object naming. Journal Of Memory And Language, 65, 345-362.

Wohlert, A. B. (1993). Event-Related Brain Potentials Preceding Speech and Nonspeech Oral Movements of Varying Complexity. Journal of Speech and Hearing Research, 36, 897-905.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Cognizione estesa e sicurezza informatica: il cognitive hacking

Ivan Enrici
Dipartimento di Filosofia e Scienze dell'Educazione, Università di Torino
ivan.enrici@unito.it

Mauro Adenzato
Dipartimento di Psicologia, Università di Torino
mauro.adenzato@unito.it

1. *Introduzione*

Tra febbraio e marzo 1999, uno studente dell'Università di Georgetown, Douglas Colt, ha manipolato il prezzo di quattro titoli azionari attraverso il sito web Fast-trade.com. Ha quindi postato centinaia di falsi messaggi nella bacheca di diversi siti, compreso il sito finanziario di Yahoo.com. I messaggi incoraggiavano a seguire i consigli riportati sul sito Fast-trade.com relativi ai quattro titoli azionari manipolati. Il sito offriva una sottoscrizione di prova dei titoli ingannevoli. In meno di due mesi più di 9000 utenti si sono registrati con un guadagno fraudolento di 345 mila dollari (Cybenko, Giani & Thompson, 2004)

Questo esempio mostra come esistano attacchi informatici che mirano all'indebolimento della sicurezza, attacchi che non sono però diretti alla tecnologia ma all'uomo che la utilizza. Anderson (2008) li definisce attacchi basati sulla psicologia. Questi attacchi, manipolando caratteristiche specifica-

mente psicologiche, fanno leva su vulnerabilità tipicamente umane utilizzando mezzi tecnologici.

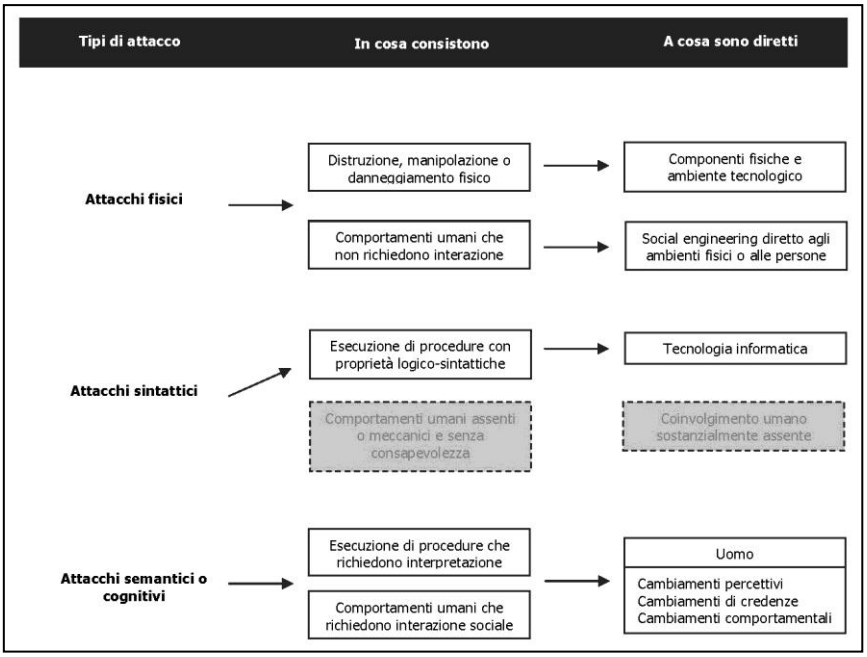


Figura 1
Distinzione schematica degli attacchi informatici in base alle dimensioni fisica, sintattica e semantica

Cybenko e collaboratori (2004) hanno recentemente coniato il termine *cognitive hacking*, con il quale si fa riferimento all'insieme degli attacchi informatici che coinvolgono in modo diretto o indiretto l'utente finale piuttosto che la tecnologia informatica. Gli attacchi cognitivi sono particolarmente interessanti perché sono attacchi informatici che non rientrano nelle normali classificazioni in questo ambito, in quanto la vulnerabilità tecnologica è secondaria rispetto a quella umana.

Due aspetti sono rilevanti da un punto di vista cognitivo. In primo luogo, simili attacchi colpiscono in realtà una cognizione estesa, data dall'insieme di competenze umane e tecnologiche. Secondo Clark e Chalmers (1998), i processi cognitivi umani e la tecnologia possono essere considerati parte di una

medesima cognizione estesa: i processi cognitivi dell'uomo si estendono al di fuori del suo corpo e sono rintracciabili anche all'interno degli artefatti tecnologici. In secondo luogo, gli attacchi cognitivi richiedono quella che Schneier (2000) definisce attribuzione semantica. A differenza degli attacchi esclusivamente tecnologici, di natura sintattica, questi attacchi sfruttano il modo con cui gli esseri umani attribuiscono significato e interpretano le informazioni che gestiscono (Fig.1).

Come nell'attacco di Douglas Colt, gli attacchi cognitivi sono infatti spesso caratterizzati dall'uso di informazioni quali veicoli semantici del loro attacco. Possiamo quindi distinguere gli attacchi cognitivi dagli attacchi legati al *general hacking* di stampo tecnologico, in quanto i primi, per causare un danno o incidere sulla sicurezza di un sistema informatico, richiedono l'interpretazione e il coinvolgimento diretto o indiretto dell'uomo e del suo comportamento. E' importante sottolineare come questi attacchi non necessariamente producano modificazioni o danni di natura tecnologica; di contro, mirano quasi sempre a modificazioni nelle interazioni uomo-ambiente. Dal punto di vista cognitivo, un attacco informatico di questo tipo mira infatti al cambiamento ingannevole di tre principali dimensioni dell'interazione uomo-ambiente: la dimensione *percettiva*, la dimensione *semantica* (relativa alle credenze) e la dimensione *comportamentale* (Enrici, Ancilli & Lioy, 2010; Enrici, 2011).

2. *Dove finisce un attacco alla tecnologia e dove inizia un attacco all'uomo?*

Diversi sono gli attacchi informatici che incidono su queste tre dimensioni (Fig.2). Dal punto di vista cognitivo, quasi tutti gli attacchi di cognitive hacking creano o sfruttano scenari ingannevoli, a partire da false informazioni che le vittime credono vere o vengono comunicate come tali. Analizzando questi scenari, ciò che emerge è la costante presenza di scenari di inganno e di persuasione (vedi anche Fogg, 2003).

Secondo Bara (2010) l'inganno è una deliberata violazione di un gioco comportamentale condiviso. I giochi comportamentali rappresentano la struttura di conoscenza attraverso la quale sono coordinate le azioni interpersonali: nel nostro caso, i giochi comportamentali sono le attività e le transazioni tipiche degli ambienti online, dalla compravendita di beni al normale scambio di e-mail.

Attacchi cognitivi	Definizione
Phishing	L'insieme degli attacchi utilizzati per dirigere le vittime verso siti web fraudolenti allo scopo di carpire informazioni sull'identità personale, su credenziali o su dati finanziari.
Social phishing (anche definito context aware phishing)	Attacchi di phishing che si strutturano a partire dall'acquisizione di informazioni socialmente rilevanti riguardanti l'utente: dal nome delle persone della famiglia, alla preferenze commerciali, a dati riguardanti la professione o la rete di amicizie. Un tipico esempio di informazioni socialmente rilevanti sono quelle relative alle amicizie o ai gruppi sociali di appartenenza (Facebook, MySpace), agli acquisti fatti nel corso del tempo o alle preferenze commerciali (eBay, Amazon) o relative ad informazioni professionali (LinkedIn).
Misinformation	L'insieme degli attacchi che utilizzano informazioni ingannevoli, false o tendenziose deliberatamente diffuse allo scopo di modificare le credenze e i comportamenti delle persone che ne vengono a conoscenza.
Pretexting (anche definito Online deception)	Termine generale per definire l'atto di creare e usare uno scenario inventato allo scopo di indurre una vittima a rilasciare informazioni riservate o compiere azioni mirate ad indebolire la sicurezza informatica di un sistema.
Page-jacking (anche definito Page hijacking)	L'insieme degli attacchi che utilizzano una falsa riproduzione di un sito web copiandone il nome e l'aspetto allo scopo di rubare informazioni sensibili, dirottare transazioni finanziarie o semplicemente screditare il sito originale
Social engineering	Questo ambito descrive una serie di tecniche basate su processi cognitivi di influenzamento, inganno e manipolazione psicologica finalizzate all'ottenimento di informazioni riservate o dati sensibili. E' importante sottolineare come dal punto di vista psicologico queste tecniche si presentino estremamente eterogenee, in particolare includono all'interno di una medesima categoria attacchi molto diversi tra loro. Buona parte degli attacchi descritti da questo ambito sono in realtà intrusioni fisiche. Si noti come nella distinzione fatta nella Tabella 1 queste intrusioni sono riconducibili a semplici attacchi di natura fisica.

Figura 2

Elenco di alcuni tra gli attacchi cognitivi più comuni distinti in base alla loro valenza psicologica

Tale struttura di conoscenza viene utilizzata per selezionare il significato effettivo di un enunciato in un determinato contesto. Perché due attori cooperino a livello comportamentale è infatti necessario che operino sulla base di un piano di azione almeno parzialmente condiviso. Nell'esempio precedente, la bacheca del sito finanziario di Yahoo.com prevede una transazione del tipo: rilascio informazioni all'interno di una pagina web perché potrebbero essere utili a chi vuole acquistare o vendere titoli azionari.

Gli attacchi a base cognitiva hanno una comune matrice che può essere descritta nei termini di uno sfruttamento di giochi comportamentali dati per condivisi. Questi attacchi violano tale gioco manipolando gli stati mentali della vittima creando una falsa credenza (il prezzo dei titoli azionari) oppure omettendo un'informazine rilevante. Tali manipolazioni inducono quindi false credenze circa l'ambiente esterno allo scopo di modificare la condotta della vittima, spingendola a compiere azioni favorevoli agli scopi di chi attacca. Ma questo non si limita alle credenze.

Gli attacchi cognitivi possono agire anche sugli aspetti percettivi. Alcuni attacchi di questo tipo agiscono per esempio mediante la manipolazione visiva di un sito, di un logo o di una serie di immagini, inducendo l'utente ad accettare o a selezionare alcuni stimoli target, come link o immagini camuffate. A questo proposito si pensi allo sfruttamento di falsi siti (*page-jacking*, Fig.2), ma anche alle pagine web o alle e-mail (*phishing*) che contengono immagini o simboli (come la X che rimanda alla chiusura di una finestra o di una schermata, o come un falso Plug-in, che in realtà si rivelano link di accesso a pagine web non desiderate).

Percezioni e credenze sono però dimensioni a monte rispetto a ciò che questi attacchi vogliono ottenere: scopo ultimo rimane la modifica del comportamento della vittima. Alcuni attacchi possono indurre un utente a comportamenti come l'attivazione di software o la digitazione di informazioni personali su pagine web specifiche. Gli attacchi basati sulle false informazioni (*misinformation*), come nel caso di Douglas Colt, possono invece spingere la vittima a comportamenti anche più strutturati, come l'acquisto di prodotti o la modifica delle proprie transazioni finanziarie. Il legame tra dimensioni percettivo-semantiche e dimensione comportamentale, ovvero il passaggio dalle credenze al comportamento, è spesso garantito dal ricorso comune di questi attacchi a quelli che vengono definiti *fattori viscerali di influenzamento* (Langenderfer & Shimp, 2001). Questi fattori vengono descritti come stati a natura pulsionale con un impatto edonico diretto sull'individuo, e un effetto indiretto sulla desiderabilità di beni o azioni legate a questi fattori. Fattori di questa natura motivano l'individuo all'azione sulla base di bisogni come il successo, il desiderio sessuale o la protezione. Stimoli motivazionali legati al sesso, al denaro, alla paura, al dolore fisico o alla sicurezza personale, rappresentano potenti fattori che possono indurre a comportamenti che assecondano le intenzioni di chi conduce un attacco.

Sebbene gli inganni non siano un fenomeno nuovo, le attuali tecnologie e gli ambienti virtuali hanno modificato i contesti all'interno dei quali vecchie pratiche ingannevoli possono essere perpetrate. Morris-Cotterill (1999) identifica quattro aspetti che possono spiegare la crescita degli inganni online e la loro insidiosità. In primo luogo, gli ambienti Internet rendono facilmente fal-

sificabili e difficilmente verificabili le identità degli interlocutori coinvolti in una transazione; in secondo luogo, rendono economicamente molto meno costosa la progettazione di un piano ingannevole; in terzo luogo, aumentano esponenzialmente il numero di persone raggiungibili da un ingannatore; in ultimo, gli ambienti virtuali rendono il perseguimento legale dei responsabili generalmente molto più difficile, non solo per la difficile identificazione, ma anche per problemi di competenza giudiziaria.

Oltre al veicolo tecnologico usato, gli attacchi cognitivi si basano potentemente su un aspetto peculiare dell'interazione uomo-ambiente: la *virtualizzazione dell'ambiente* in cui si opera. Dal punto di vista cognitivo, questa forma di inganni si caratterizza in base alla possibilità di utilizzare un ambiente virtuale in cui le decisioni e le azioni sono intraprese sulla base di una rappresentazione virtuale della realtà, ma i cui esiti non sono confinati all'ambiente virtuale rappresentato. Lo scarto tra percezione di un ambiente virtuale e percezione di un ambiente reale sembra essere cruciale negli inganni utilizzati da questo tipo di attacchi.

3. *Dove finisce la sicurezza tecnologica e inizia una sicurezza cognitiva?*

Lo studio della dimensione cognitiva permette una possibile chiave di lettura alla paradossale discrepanza che si osserva tra diminuzione della sicurezza degli ambienti tecnologici da un lato, e aumento della sofisticatezza delle tecnologie dall'altro. Usare la psicologia nell'ambito della sicurezza informatica richiede un importante cambiamento del concetto di sicurezza. Come ben espresso da Schneier (2008), la sicurezza non è un prodotto finale o un obiettivo da raggiungere, bensì un processo. In quanto processo, è possibile definire la sicurezza cognitiva come una catena di comportamenti e la resistenza della catena come determinata dall'anello più debole. Considerando quali debolezze solo quelle tecnologiche, si finisce per 'disincarnare' il processo e quindi perdere di vista la dimensione più delicata, ovvero l'interazione uomo-tecnologia, e quindi una cognizione estesa. Dal punto di vista delle operazioni cognitive coinvolte, il confine tra mente, corpo e ambiente (tecnologico) non è infatti rigido. La tecnologia, qualsiasi essa sia, è quindi parte di una cognizione estesa, ovvero una sorta di prolungamento ed estensione della cognizione umana. Di conseguenza lo è anche la sua messa in sicurezza.

La *sicurezza cognitiva* implica quindi una trasformazione del concetto di sicurezza: sposta l'attenzione sull'interazione uomo-ambiente tecnologico, e in particolare sulle percezioni, sulle credenze, e sui comportamenti che l'uomo ha e pone in essere interagendo con ambienti tecnologici fisici e vir-

tuali. È sempre Schneier a chiosare efficacemente sulla necessità di tale trasformazione: chi pensa di poter risolvere i problemi della sicurezza informatica con la tecnologia, non ha capito il problema e non ha capito la tecnologia. Considerando la tecnologia come parte di una cognizione estesa, la chiosa di Schneier assume un significato ancor più pregnante.

Bibliografia

Anderson, R. (2008). Security engineering. New York: John Wiley & Sons.

Bara, B.G. (2010). Cognitive Pragmatics. Cambridge, MA: MIT Press.

Cybenko, G., Giani, A., & Thompson, P. (2004). Cognitive hacking. Advances in Computers, 60, 36-73.

Clark, A. & Chalmers, D. (1998). The extended mind. Analysis, 58, 7-19.

Enrici, I. (2011). La dimensione psicologica nella sicurezza informatica: un approccio cognitivo. Santarcangelo di Romagna (RN): Maggioli.

Enrici, I., Ancilli, M., & Lioy, A. (2010). A psychological approach to Information Technology security. In: T. Pardela & B. Wilamowski (Eds.). IEEE Conference Proceedings of the 3rd International Conference on Human System Interaction (pp. 459-466). Piscataway, NJ: IEEE.

Fogg, J.B. (2003). Persuasive Technology. San Francisco: Morgan Kaufmann.

Langenderfer, J., & Shimp, T.A. (2001). Consumer vulnerability to scams, swindles, and fraud: A new theory of visceral influences on persuasion. *Psychology & Marketing*, *18*, 763-783.

Morris-Cotterill, N. (1999). Use and abuse of the Internet in fraud and money laundering. International Review of Law Computers and Technology, 13, 211–228.

Schneier, B. (2000). Semantic attacks: The third wave of network attacks. Crypto-Gram Newsletter, 14. Retrieved October 15, 2010 from <http://www.counterpane.com/cryptogram-0010.html>.

Schneier, B. (2008). The psychology of security. Retrieved October 15, 2010 from <http://www.schneier.com/essay-155.html>.

AISC12

E' possibile percepire contraddizioni?

Gaetano Albergo
Dipartimento di Scienze Umanistiche, Università di Catania, Italy
gaetanoalbergo@yahoo.it

1. *LNC e logica paraconsistente*

Una minaccia per il principio di non contraddizione viene dalla logica ‘paraconsistente’: il dialeteismo sostiene che alcune contraddizioni sono vere, in altri termini, ci sono enunciati α, tali che sia α che ¬α sono veri, cioè, tali che α è sia vero che falso. Un elenco dei possibili livelli di inconsistenza, o di paraconsistenza, potrebbe essere, schematicamente, il seguente:

- Teorie doxastiche:

Le persone potrebbero anche avere credenze inconsistenti. Gli scienziati a volte usano teorie inconsistenti. Abbiamo bisogno dunque di mezzi logici per trattare credenze o teorie contraddittorie.

- Teorie semantiche:

Non esistono cose inconsistenti. L'inconsistenza emerge solo nel rapporto tra linguaggio e mondo.

- Teorie metafisiche:

Nel mondo esistono cose realmente inconsistenti, o è sempre possibile che esse esistano.

Le prime due versioni non sembrano essere troppo preoccupanti. É vero che la nostra mente ospita un certo numero di pensieri con contenuti contraddittori. Ed è anche vero che, almeno con gli enunciati dei paradossi si fa fatica a sbrogliare la contraddizione. Il pericolo maggiore in effetti è rappresentato da ogni versione metafisica del problema. Perché se il problema si trova nei nostri processi inferenziali di *default*, o nelle potenzialità non referenziali del nostro *medium* linguistico, in realtà avremo solo un danno minimo. Il discorso si complica se è il mondo ad ospitare contraddizioni, perché in questo caso se questo fenomeno entra a far parte della nostra comune fenomenologia, nulla impedisce che anche per i nostri sistemi cognitivi valga la peggiore delle ipotesi, e cioè l' *ex falso quodlibet*, o, in altri termini, l'esplosione delle contraddizioni. Rendersi conto che i nostri meccanismi cognitivi funzionano abbastanza bene allontana tale minaccia. Oppure, in termini trascendentali, possiamo immaginare un agente che si comporta come dovrebbe comportarsi se le sue scelte fossero dettate da credenze vere, ma i cui pensieri sono sempre marcati come veri e falsi contemporaneamente?

2. *L'* a posteriori *dell'osservazione*

Il dialeteismo metafisico sostiene che esistono vere contraddizioni, o almeno che sia sempre possibile che ci siano vere contraddizioni. Secondo una versione dialeteista metafisica della teoria corrispondentista della verità dovuta a JC Beall (2000), non c'è nulla che impedisca che un fatto positivo e il suo corrispondente negativo possano valere nello stesso mondo. Ma, quando noi percepiamo uno stato di cose, vediamo che lo stato di cose sussiste. Possiamo forse percepire che uno stato di cose non sussiste? Nel linguaggio comune, se ad una riunione di lavoro il signor Rossi è assente, dirò che non vedo il signor Rossi, e non che vedo il non esser presente del signor Rossi. Allo stesso modo non possiamo vedere che qualcosa non è verde. Ogni giudizio con un tale contenuto negativo dovrà essere aggiunto a ciò che noi vediamo per mezzo di inferenza. Questo, secondo il dialeteista Graham Priest, sarebbe falso, perché "nei processi di *pattern-matching* realizzati dalle reti neuronali, è spesso difficile distinguere tra percezione e inferenza analogica" (Priest, 1999 p. 443). Così, con l'utilizzo di uno speciale paio di occhiali aventi un filtro rosso su una lente e un filtro verde sull'altra potremmo avere l'esperienza di vedere ogni cosa come verde e come rossa. L'argomento di Priest è il seguente: si potrebbe dire che essere verde e rosso non è una contraddizione. Ma di fatto lo è: rosso e verde sono colori complementari. È

dunque una impossibilità concettuale per qualcosa essere di entrambi i colori. Così, dovremmo vedere direttamente che qualcosa non è verde perché, qualsiasi cosa sia verde e rossa, è verde e non verde. Ma, suggerisco, se seguiamo questo ragionamento, e cioè se ammettiamo che sia possibile vedere qualcosa che è verde e rossa, allora dovremmo anche vedere una cosa rossa e non rossa. Ma è possibile vedere la stessa cosa come rossa e non rossa, e allo stesso tempo, come verde e non verde? La faccenda diventa complicata, *praeter necessitatem.* Inoltre, il rifiuto della dicotomia tra 'percepire' e 'percepire che' non sembra supportato, da parte di Priest, da solidi argomenti condivisibili. Se ogni atto di percezione fosse un 'percepire che', il contenuto di un'esperienza percettiva sarebbe dunque 'che un certo stato di cose è così e così'. Ciò che una persona vede dovrebbe dunque essere vero, o almeno in accordo con la realtà. Ma allora, se sappiamo cosa significa percepire il vero come vero, dovremmo anche sapere cosa significa percepire il falso come falso. Risulta essere più plausibile ammettere che la percezione è solo di cose, e non di verità, fatti o stati di cose.

Dunque, se da un lato gli esempi di Priest non sono catalogabili come occorrenze di percezioni di situazioni contraddittorie, ma solo di illusioni percettive, dall'altro, potremmo assumerli, *arguendo*, come un dato a favore della tesi che vuole che potremmo riconoscere una contraddizione osservabile se ne vedessimo una. Ma il guaio consiste, secondo Priest, nel fatto che le nostre osservazioni non rappresentano un solido argomento *a priori* contro la tesi del dialeteismo metafisico: "Sappiamo, dunque, che il mondo non è triviale, poiché possiamo vedere che le cose stanno in questo modo. Queste considerazioni, come tutte le considerazioni *a posteriori*, sono rivedibili" (*ibidem*). E questo dovrebbe lasciare aperta la possibilità che la contraddizione possa sempre spuntare all'improvviso.

3. *Guardare nell'immaginazione*

Percepire uno scenario contraddittorio significa rappresentare simultaneamente un dato positivo ed uno negativo che nega il primo. In altre parole, la stessa cosa dovrebbe essere rappresentata come presente e come assente. Se poniamo la questione in questi termini sembra più difficile trovare esempi coerenti. Dire, come fanno i dialeteisti, che nel momento in cui una persona varca la soglia di una stanza non è più dentro ma non è neanche fuori, e presentare poi questo come un caso di contraddizione osservabile, oppure, per evitare di postulare un *gap* tra i valori di verità, cosa che ne introdurrebbe un

terzo, dire che in quel caso la persona si trovi dentro e fuori, significa confondere uno stato contingente istantaneo con uno vero stato di cose. In questo modo credo si guardi nel posto sbagliato e si dimentichi ciò che è meno problematico. Bisogna prima fissare alcune condizioni preliminari: abbiamo buone ragioni per escludere le illusioni visive, gli stati istantanei, le figure impossibili (ad esempio le litografie di Escher), le descrizioni incoerenti, e in breve ogni cosa che sia *theory laden*, cioè fenomeni che non abbiano un contenuto contraddittorio in se stessi. Se adottiamo la terminologia classica di Dretske possiamo capire quanto siano profonde le confusioni relative a nostro problema. Se poniamo attenzione alla distinzione tra vedere epistemico ('vedere che') e vedere non epistemico, riusciamo ad osservare facilmente l'ambiguità che sta dietro il problema se concepire p implica la possibilità di p. Concepire epistemicamente p non implica la possibilità che p. Ma concepire non epistemicamente p implica che p sia possibile. La concepibilità non è più, di contro ad una lunga tradizione, un argomento meramente *a priori*.

Noi percepiamo realtà fenomeniche, e ho avanzato la pretesa secondo la quale percepire una contraddizione significa percepire la stessa cosa come presente e assente allo stesso tempo. Supponiamo dunque che l'esperienza di immagini mentali sia simile all'esperienza percettiva in quanto compiuta come un'esperienza quasi-osservazionale con un oggetto simile a quello reale ed esperito come un oggetto distale nel flusso di informazione. Così, se questo genere di immaginazione è relativo ad oggetti assenti, la percezione avrà a che fare con oggetti presenti. Avremo dunque lo stesso oggetto, ma una differente relazione intenzionale. Dunque, così riformulato il nostro problema, possiamo chiederci: è possibile vedere qualcosa e, allo stesso tempo, immaginare qualcos'altro che lo nega? Qui con 'immaginare' intendo un semplice caso di imagery, un'immagine mentale. Oppure, partendo da un interrogativo più basilare, è possibile vedere e immaginare la stesa cosa? Ad esempio, mentre ci troviamo ad osservare nostra madre potremmo provare a visualizzare il suo viso, ed è chiaro che quello che cerchiamo è lo stesso identico contenuto nella stessa modalità di presentazione. Sarà subito chiaro che l'esercizio non è dei più facili. Infatti, secondo diversi studi di neuroanatomia ci sarebbe una sovrapposizione delle regioni cerebrali che si attivano rispettivamente nell'atto di vedere e in quello di visualizzare. Secondo Kosslyn è lo stesso meccanismo della nostra neuroanatomia ad essere implicato, e cioè il Visual Buffer. Le neuroscienze trovano un eco nelle parole di Wittgenstein, in *Zettel* egli dice "Mentre guardo un oggetto non posso immaginarmelo" (§ 621). Questo dovrebbe significare che non mi è possibile immaginare lo stesso identico oggetto a cui sto guardando. Potrei certamente guardare mia ma-

dre da dietro, non riconoscerla, e ancora immaginarla come di fronte a miei occhi, cioè immaginare il suo viso. Il vedere *de re* non impedisce l'immaginare *de dicto*. Emerge dunque che per un sistema cognitivo come il nostro non è possibile rappresentare una cosa come presente e assente. Per rendere più chiaro il nostro problema, sarà utile dare una formulazione metafisica della legge di non contraddizione. Secondo la dicitura di secondo ordine avremo:

$$\forall x \forall P \sim(P(x) \wedge \sim(P(x))$$

Se però vogliamo dimostrare che la seconda domanda, quella più basilare, è più difficile della prima, è utile citare Aristotele, quando nella *Metafisica* dice " è impossibile che la stessa cosa, ad un tempo, appartenga e non appartenga a una medesima cosa, secondo lo stesso" (1005b19-22). Così avremo un caso di contraddizione genuina ogni qual volta la stessa proprietà è predicata e non predicata di un oggetto. Inoltre, Aristotele aggiunge che non si raggiunge il cuore della questione se adottiamo, anche implicitamente, una distinzione di rispetti, differenti parametri, e cioè una fonte di ambiguità.

Se accostiamo l'argomento psicologico, sul modo in cui la mente funziona, all'argomento metafisico, relativo cioè al modo in cui il mondo non può essere, la faccenda diventa complicata per i dialeteisti. L'impossibilità di una contraddizione osservabile, cioè un'incoerenza con status ontologico, non sembra più opinabile neppure per i dialeteisti. Ad ogni modo, non abbiamo negato la concepibilità delle contraddizioni. Per avere un'idea di questo punto, è sufficiente ricordare la formulazione classica dell'operatore della possibilità:

$$\Diamond A = df \neg \Box \neg A$$

Il problema sarà allora: come intendere gli operatori modali? Se siamo alla ricerca della *possibilità concettuale*, relativamente ad una proposizione, allora sarà sufficiente una nozione di concepibilità che tenga conto delle leggi logiche, quelle della matematica e dei principi *a priori* che governano i concetti componenti la determinata proposizione in oggetto. La situazione è differente se il nostro obiettivo è quel genere di possibilità che, almeno a partire da Saul Kripke e Hilary Putnam, prende il nome di *possibilità metafisica*. Possiamo solo suggerire che la conoscenza implicita nel concepire è conoscenza *a priori*, e che la conoscenza della possibilità metafisica è per natura

almeno parzialmente *a posteriori*[1]. Pertanto, per una proposizione P che descrive uno stato di cose possibile essere metafisicamente possibile significa rispettare non solo principi *a priori*, ma anche condizioni che derivano dal regno dei fatti empirici (ad es., fatti relativi alla struttura biologica dei referenti dei concetti utilizzati, fatti relativi alle categorie e ai generi cui appartengono). D'altronde, è lo stesso sviluppo di tale conoscenza della realtà che si avvale di strumenti sensibili alla contraddizione. Come ha sintetizzato bene Ruth Millikan: "sapere che una cosa è un minerale o che è un animale è sapere qualcosa su di esso tanto quanto sapere cosa ha senso *domandare* su di esso" (Millikan, 1984 p. 255). Difficilmente potremmo aspettarci che un bambino ci chieda dov'è la madre di quel minerale, forse neanche nelle situazioni di gioco.

Bibliografia

Aristotele, Metafisica, Bombiani, Milano (2000).

Beall, J.C. (2000) On Truthmakers for Negatives Truths, Australasian Jour Philosophy, 78(2), 264-268.

Chalmers D. (1996).The Conscious Mind: In Search of a Fundamental Theor Oxford.

Dretske, F. (1969) Seeing and Knowing, The University of Chicago Press, Chicago.

Hill, C.S. (2006) Modality, Modal Epistemology, and the Metaphysics of Consciousness. In: S. Nichols (ed.), The Architecture of the Imagination, OUP, Oxford.

Kosslyn, S.M. (1994) Image and Brain, The Resolution of the Imagery Debate, The MIT Press Cambridge MA.

Millikan R., G. (1984) Language, Thought and Other Biological Categories. The MIT Press, Cambridge MA.

Priest G. (1999) Perceiving Contradictions, Australasian Journal of Philosophy, 77, 439-446.

- , Beall, J.C. (2004) Armour-Garb B.: (eds.), The Law of Non-Contradiction. OUP, Oxford.

Wittgenstein, L. (1981) Zettell, Wiley-Blackwell. Tr. it. Zettell. Lo spazio segregato della psicologia, Einaudi, Torino (2007).

[1] Si vedano Chalmers 1996 e Hill 2006.

Sulla nozione di “ancoraggio”

Daniela Tagliafico
Università degli Studi di Torino
danitaglia@gmail.com

1. *Introduzione*

Uno degli aspetti caratteristici della finzione, che la distingue dalla semplice immaginazione, consiste nell’*ancoraggio*, ossia il fatto che nella finzione non ci si limita semplicemente a immaginare un certo contenuto, ma tale contenuto viene proiettato su qualche aspetto del qui-e-ora (Leslie 1994, p. 216; Lillard 2001, p. 497). “Per esempio”, osserva lo psicologo Alan Leslie, “è di questa banana che la mamma fa finta sia un telefono, non delle banane in generale né di quella banana laggiù. La verità fittizia del contenuto ‘questo è un telefono’ è dunque ancorata a un particolare oggetto nel qui-e-ora” (Leslie 1994, p. 216, traduz. mia).

Leslie ha cercato di spiegare l’ancoraggio e, più in generale, la nostra capacità di fingere e di comprendere la finzione altrui introducendo una speciale architettura della mente, che presuppone essenzialmente due capacità. La prima è una capacità di “disconnettere” le proprie rappresentazioni mentali dalle loro tipiche relazioni di input e output al fine di evitare ciò che Leslie chiama *abuso rappresentazionale* (*representational abuse*). La seconda consiste nell’inserire queste rappresentazioni “disconnesse” in rappresentazioni più complesse, che Leslie definisce *M-rappresentazioni*. In ciò che segue vorrei mostrare che l’architettura mentale suggerita da Leslie – e in particolare l’idea che le nostre rappresentazioni mentali possano essere davvero di-

sconnesse dai loro input e output – ha conseguenze implausibili dal punto di vista cognitivo, poiché implica il fatto che il soggetto sia capace di intervenire sui propri concetti e sul proprio linguaggio, modificandone il riferimento. Questo problema, a mio avviso, deriva dal fatto che Leslie concepisce l'àncora – l'oggetto reale su cui il contenuto immaginativo è proiettato – come un oggetto che fa parte del contesto finzionale. Al contrario, sosterrò, l'oggetto reale – con le sue proprietà – non entra mai nel contesto finzionale, ma svolge piuttosto una funzione di *segnaposto* per un certo oggetto meramente immaginato, ossia indica la porzione di spazio egocentrico in cui l'oggetto immaginato dovrebbe essere collocato.

2. *Il problema dell'abuso rappresentazionale*

Come ho anticipato, la finzione comporta, secondo Leslie, un rischio di *abuso rappresentazionale* (1987, p. 415). Infatti, dal momento che nella finzione una certa rappresentazione mentale – ad esempio la rappresentazione "telefono" – viene utilizzata per riferirsi a una banana, essa sembra acquisire un nuovo riferimento oltre a quello usuale. Questo, osserva Leslie, potrebbe costituire un problema, soprattutto per un bambino di pochi anni, che sta ancora imparando il significato delle parole e che potrebbe essere dunque molto confuso sul significato di un termine come "telefono". Poiché questa confusione non si manifesta, tuttavia, Leslie suppone che la capacità di fingere presupponga una capacità di "disconnettere" (*decouple*) le proprie rappresentazioni dalle loro normali relazioni di input e output – le relazioni che una rappresentazione intrattiene, ad esempio, con gli input percettivi e gli output di tipo comportamentale – e di utilizzarle per riferirsi a oggetti diversi. In altre parole, nella finzione una rappresentazione come "telefono" sarebbe disconnessa dai suoi normali input e output (ad esempio la percezione visiva di un telefono) e sarebbe "marcata" in un modo speciale, in modo da potere tenerla separata (*quarantined*) dalle rappresentazioni di stati di cose attuali.

Ciò vale per Leslie tanto sul piano delle rappresentazioni mentali quanto sul piano delle rappresentazioni pubbliche (linguistiche). In altre parole, il contesto di finzione produce ciò che Quine (1961) chiamava *opacità referenziale*: le parole – e i simboli mentali ad esse corrispondenti – vengono "staccate" dai loro tipici riferimenti e sono utilizzate per fare riferimento a diversi oggetti e proprietà.

In quel che segue vorrei mostrare che questa operazione di "disconnessione" (*decoupling*) delle rappresentazioni dai loro normali input e output è implausibile dal punto di vista cognitivo, non soltanto perché presuppone che il soggetto sia in grado di assegnare volontariamente e arbitrariamente un

nuovo significato alle proprie rappresentazioni mentali (modificandone dunque il contenuto non derivato), ma anche perché, come vedremo nel prossimo paragrafo, i simboli che nella finzione vengono dotati di un nuovo riferimento non sembrano comportarsi come normali simboli mentali.

3. *Problemi*

L'ipotesi di Leslie circa l'abuso rappresentazionale e il meccanismo di *decoupling* comporta, vorrei sostenere, almeno due problemi fondamentali. In primo luogo il "nuovo" linguaggio, adottato durante la finzione, verrebbe ad avere caratteristiche diverse da quelle di qualunque linguaggio naturale, poiché i nomi comuni di tale linguaggio funzionerebbero piuttosto come nomi propri. In secondo luogo, i termini di questo linguaggio non sembrerebbero essere inseriti in una normale rete inferenziale, come accade invece per i termini di un linguaggio naturale, poiché determinate modificazioni dell'oggetto cui un certo termine si riferisce non comporterebbero l'attivazione delle inferenze appropriate.

Si consideri innanzitutto la seguente situazione. Supponiamo che in una stanza ci siano tre banane e che tutte e tre le banane siano utilizzate all'interno di un gioco di finzione, ma mentre una è utilizzata come telefono, le altre due sono utilizzate come banane. In altre parole, mentre nella situazione reale ci sono tre banane, in quella fittizia, immaginata dai soggetti che partecipano al gioco di finzione, ci sono due banane e un telefono. In questo caso non è chiaro perché la rappresentazione mentale "telefono", che è stata separata dai suoi normali input e output, dovrebbe riferirsi soltanto a una delle banane, ma non alle altre. Se essa avesse davvero perso il vecchio riferimento e ne avesse acquistato uno nuovo, allora tutte e tre le banane dovrebbero poter costituire il riferimento del simbolo (mentale e linguistico) "telefono". In questo senso potremmo anche dire che il simbolo "telefono" non funziona più come un nome comune, quanto piuttosto come un nome proprio.

Si consideri ora una seconda situazione. Supponiamo che, anche in questo contesto, una banana sia utilizzata come telefono. Durante il gioco di finzione una scimmia arriva e morde la banana: ne dovremmo dedurre necessariamente che il telefono è stato morso, e che dunque adesso è rotto? In realtà il fatto che l'àncora – in questo caso la banana – subisca delle modificazioni non sembra avere delle conseguenze dirette nella finzione: in altre parole, i partecipanti al gioco possono decidere che un certo evento reale conti anche come un evento nel mondo della finzione – in questo caso dovranno aggiungere ai contenuti immaginati anche il fatto che "una scimmia ha morso il tele-

fono e l'ha rotto" – ma non sono costretti a farlo; possono anche decidere che all'oggetto fittizio, ancorato a quello reale, non è accaduto nulla.

Questo fatto sembra contraddire però l'idea che la rappresentazione "telefono" si riferisca davvero alla banana, poiché in questo caso ciò che accade al riferimento dovrebbe influire sulla rete inferenziale del simbolo mentale che si riferisce a quell'oggetto (in questo caso "telefono"). In altre parole, se il morso della scimmia rovina la banana, allora dovremmo dedurne che anche il telefono è stato rovinato e, conseguentemente dovremmo inferire che probabilmente il telefono non funziona più. Al contrario, ciò che questo esempio sembra mostrare è che ciò che avviene nel mondo attuale ha effetti diretti sul network inferenziale del simbolo mentale "banana", ma non su quello del simbolo "telefono".

4. L'àncora come segnaposto

Come ho accennato, il problema nella teoria di Leslie sembra derivare dal fatto che l'àncora è compresa nel contesto della finzione. In altre parole, l'oggetto reale è parte del mondo fittizio, esiste anche in quel mondo. Ciò costringe Leslie a sostenere che ci deve essere un cambiamento nel riferimento dei simboli mentali (e pubblici) del soggetto che finge, per poter evitare il problema dell'abuso rappresentazionale, ossia il fatto che uno stesso simbolo si possa riferire contemporaneamente a oggetti diversi (ad esempio una banana e un telefono).

Come abbiamo visto, tuttavia, ciò crea dei problemi, dal momento che la relazione tra il simbolo e il suo riferimento nella finzione sembra essere molto diversa dalla normale relazione che un simbolo intrattiene con il suo riferimento nella realtà. Innanzitutto il simbolo nel mondo della finzione sembra riferirsi a un unico oggetto e non a tutti gli individui appartenenti a una certa classe, comportandosi di fatto come un nome proprio. In secondo luogo, gli eventi che coinvolgono il riferimento non sembrano avere influenza sulla rete inferenziale nella quale il simbolo è inserito.

Quello che vorrei sostenere è dunque che l'errore sta proprio nel pensare che l'àncora faccia parte del mondo fittizio. Nella finzione non è vero che noi adottiamo un nuovo linguaggio – mentale e pubblico – i cui simboli hanno riferimenti diversi rispetto al mondo reale; piuttosto si deve dire che utilizziamo il nostro linguaggio per far riferimento agli oggetti che stiamo immaginando, di cui gli oggetti reali sono dei meri *segnaposto*. In altre parole, quando nella finzione io uso il termine "telefono", non intendo riferirmi alla banana, quanto piuttosto al telefono che sto immaginando, il quale occupa il posto attualmente occupato dalla banana. In questo senso l'oggetto reale – la

banana, nel caso appena preso in considerazione – non entra mai a far parte del mondo della finzione: esso semplicemente *sta per* il contenuto immaginato, o meglio, *aiuta a fissare* lo spazio in cui il contenuto immaginato è collocato rispetto ai soggetti e agli oggetti coinvolti nella finzione.

Quando diciamo che il mondo fittizio è ancorato al mondo reale, ciò che vogliamo dire è che il mondo fittizio può differire dal mondo reale per qualunque aspetto – tutti gli oggetti e i soggetti del mondo fittizio possono essere diversi dagli oggetti e dai soggetti che popolano il mondo reale – e tuttavia i due mondi coincidono almeno per lo spazio nel quale essi possono essere percepiti o immaginati. Come già Kant notava, qualunque contenuto deve essere necessariamente percepito o immaginato in uno spazio e in un tempo (cfr. 1787: *Estetica trascendentale*). Ora, poiché nella finzione io non solo percepisco il mondo reale, ma al contempo ne immagino uno fittizio, ciò significa che gli spazi dei due mondi vengono a coincidere: ad esempio, se nel mondo reale il mio spazio egocentrico è occupato da un tavolo, nel mondo fittizio io posso immaginare che tale spazio sia occupato da un sofà, oppure da un tavolo con le stesse caratteristiche del tavolo reale, oppure ancora posso immaginare che quello spazio sia vuoto. Possiamo così dire che il tavolo del mondo reale è un segnaposto del sofà o del tavolo del mondo fittizio nel senso che esso è collocato in quella regione del mio spazio egocentrico che è occupata nel mondo reale dal tavolo. La nozione di ancoraggio può essere dunque reinterpretata proprio nei termini di questa sovrapposizione spaziale del mondo reale e del mondo fittizio, e della conseguente messa in corrispondenza degli oggetti reali e fittizi che occupano questo spazio.

Bibliografia

Leslie, A.M. (1987) Pretense and representation: The origins of ‘theory of mind’. Psychological Review 94, pp. 412—426.

Leslie, A.M. (1994) Pretending and believing: issues in the theory of ToMM. Cognition 50, pp. 211—238.

Lillard A.S. (2001) “Pretend play as Twin Earth: A social-cognitive analysis”, Developmental Review, 21: 495-531

Quine, W.V.O. (1961) From a logical point of view. Cambridge, Harvard University Press.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Il crimine è un virus: decisioni politiche e sistemi metaforici

Stefano Di Pietro
Dip. di Filologia, Linguistica e Letteratura, Università La Sapienza di Roma
stefano.dipietro@uniroma1.it

1. *Uno sguardo d'insieme sulla Linguistica Cognitiva*

Una delle teorie più interessanti e note della Linguistica Cognitiva è certamente la teoria dei *frames*, impalcature concettuali attraverso cui le informazioni, linguistiche e non, vengono organizzate nella mente in strutture inferenziali complesse (Goffman 1974; Fillmore 1982, 1985; Lakoff 2008b).

Ogni volta che nel linguaggio si utilizza un termine si evoca, nell'ascoltatore, per lo più in maniera inconscia, un campo semantico di termini organizzati in strutture topologiche definite storicamente e socialmente in stretta correlazione con il termine stesso. Evidenze sperimentali hanno mostrato che nel discorso pubblico l'uso di particolari *frames* può influenzare le opinioni degli ascoltatori in campo politico e sociale (tra gli altri: Kahneman e Tversky 1984; Iyengar 1990; Nelson e Oxley 1997).

I *frames* vengono evocati attraverso l'uso del linguaggio e frequentemente attraverso mappature metaforiche che determinano un trasferimento di significato da un *frame* appartenente a un dominio concettuale verso un altro (Lakoff e Johnson 1980, 1999). Verifiche sperimentali hanno evidenziato l'effetto di una "framing metaforico" sulle scelte in ambito politico e sociale (Landau et al. 2009; Casasanto et al. 2009; Oppenheimer et al. 2010). Pensiamo all'espressione "sgravo fiscale" utilizzato nel contesto politico italiano ed equivalente al termine inglese "tax relief" comune nel contesto Americano

degli ultimi anni (Lakoff 2004). In questo *frame*, le tasse vengono concepite come un peso dal quale ci si deve liberare, se un partito politico fa uso costante di questa espressione ed essa viene veicolate attraverso i mezzi di comunicazione di massa, diventerà il modo prevalente di concepire le tasse e questo avrà ripercussioni generali sul posizionamento degli elettori.

2. *Effetto cognitivo della metafora: evidenze sperimentali*

In tempi recenti è stata riscontrata sperimentalmente una correlazione a livello cognitivo tra giudizi di valore e orientamento spaziale (Meier e Robinson 2004) connessi alla metafora concettuale "*good is up"* e del suo opposto *bad is down* e similmente per le "figure di potere" (Schubert 2005) in linea con la metafora concettuale *Power is up*.

Di particolare interesse inoltre è la relazione esistente tra il domini concettuali dell'emotività o dell'affettività rispetto a domini fisici quali la vicinanza nello spazio *(Physical closeness is emotional closeness*) e il calore corporeo (*Affection is warmth*) (Williams e Bargh 2008, 2010).

2.1. *Metafora concettuale in politica*

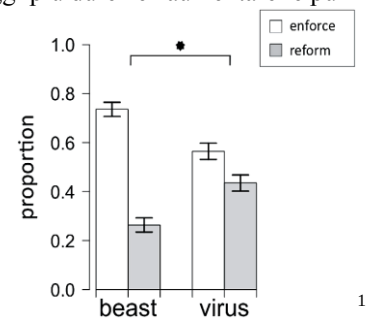
L'evidenze sperimentali risultano ancora più rilevanti se guardiamo all'ambito di questioni di interesse politico e sociale. Uno studio recente ha testato il potere d'influenza di un *framing* metaforico sul posizionamento riguardo al tema dell'immigrazione (Landau et al. 2009) utilizzando un testo in cui si descriveva la nazione in termini metaforici (es. *The Country is sick, the country is strong* relativa alla metafora concettuale *Nations as Phisical bodies)* e uno in cui si utilizzava un linguaggio letterale. Coloro che erano stati influenzati in precedenza con una lettura che parlava della pericolosità dei virus era più propensa a scegliere norme anti immigrazione più restrittive rispetto a quelli che avevano letto un articolo in cui essi erano indicati come innocui. Lo stesso effetto non è stato riscontrato in coloro che avevano letto la descrizione della nazione in termini letterali.

2.2. *Metafore per il crimine*

Risultano di particolare interesse per il presente lavoro alcune ricerche in

cui è stato testato il potere d'influenza di una comunicazione di tipo metaforico rispetto alla questione del crimine (Thibodeau et al. 2009; Thibodeau e Boroditsky 2011). Lo studio ha mostrato evidenza dell'influenza di una determinata narrazione di stampo metaforico ("Crime is a beast" o "Crime is a virus") riguardo alla selezione di informazioni utili per prendere una decisione informata sul tema della criminalità, sulla scelta delle misure da adottare per risolvere il problema e di conseguenza sulle posizioni politiche sostenute dai partecipanti.

Nello studio i ricercatori hanno mostrato ai partecipanti un report riguardo all'aumento del tasso di criminalità nella città di Addison e chiedevano loro di suggerire una soluzione. Se i partecipanti avevamo letto una storia in cui il crimine era descritto metaforicamente come un virus ("*crime is a virus*"), erano più propensi a scegliere soluzioni quali: "ricercare la causa alla radice", "proporre riforme sociali", "eliminare la povertà" o "aumentare l'educazione. Mentre i partecipanti che avevano letto la narrazione in cui il crimine era descritto nei termini di una bestia ("crime is a beast") erano più propensi a scegliere soluzioni quali: "acciuffare e metter in prigione i criminali", "proporre leggi più dure" e "aumentare le punizioni" (Thibodeau e Boroditsky 2011).



[1]

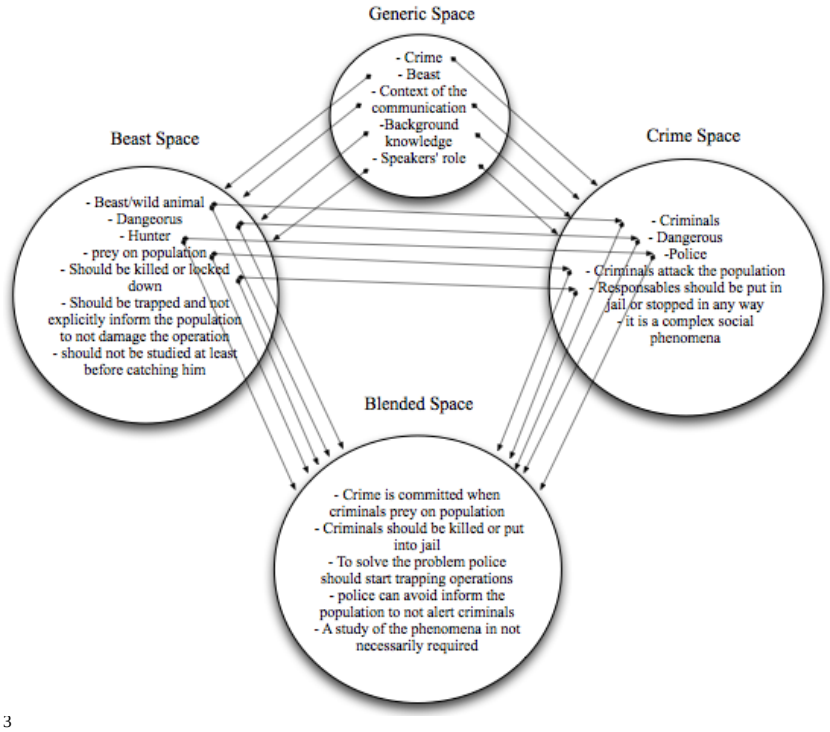
2.3 Conceptual Blending e metafore per il crimine

La teoria del *Conceptual Blending*, evoluzione della teoria dei *Mental Spaces* del '85, è un altro caposaldo della Linguistica Cognitiva di ultima generazione. I suoi creatori, Fauconnier e Turner, hanno costruito questo mo-

[1] Illustrazione in Thibodeau et al. 2009, p. 811. Percentuale di scelte tra i partecipanti divise per "Enforce" relativa alla metafora "Crime is a Beast" e "Reform" relative alla metafora "Crime is a Virus". Come è visibile la percentuali di scelte tese a riformare lo stato attraverso scelte sociali è maggiore per il gruppo di coloro che erano sottoposti alla lettura di racconto contenente il *framing* metaforico "crime is a virus".

dello che delinea un "*Conceptual Integration Network*" che viene attivato nella mente durante l'interazione on-line con il mondo circostante e quindi anche durante l'esperienza linguistica (Fauconnier 1987, Fauconnier e Turner 2002; Coulson 2001, 2009; Coulson e Oakley 2000).

Il modello prende in carico la teoria dei *frames* e della *metafora concettuale*, pur con alcune differenze, e risulta prolifico per la descrizione del processo di comprensione della metafora concettuale del crimine[2].

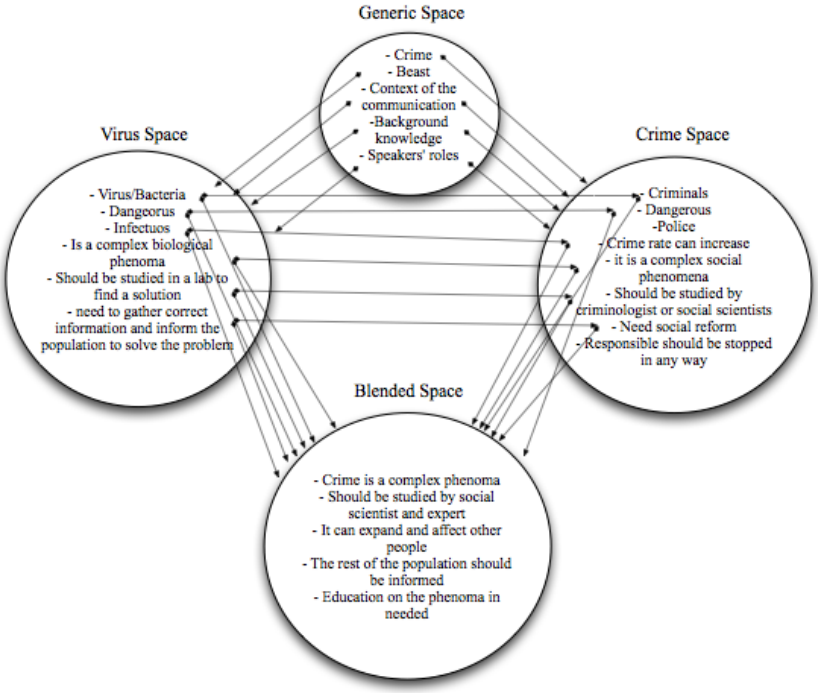


3

[2] Non possiamo occuparci nel dettaglio dell'integrazione di queste teorie che rimandiamo ad un lavoro successivo. La teoria del *Conceptual Blending* in questa sede verrà brevemente utilizzata al fine di esplicitare meglio il processo d'integrazione concettuale attuato dall'espressione metaforica oggetto primario della nostra analisi. Una interessante proposta è stata suggerite da alcuni studiosi americani (Grady et al 1999).

[3] Una costruzione del "*Conceptual Blending"* attivato dalla metafora concettuale "*Crime is a Beast*"

Attraverso la costruzione di un "*Conceptual Integration Network*" vediamo la proiezione delle caratteristiche del *frames* "*Beast*" su "*Crime*". Possiamo notare come dal "*Crime Space*" alcune caratteristiche appartenenti a questo *frame* non vengono trasferite nel "*Blended Space*", risultato finale del processo di comprensione della metafora, mentre altre, illuminate dalla connessione con il dominio "*Beast*", vengono "fuse" e trasferite[4].



[5]

Nello schema sopra vediamo come delle caratteristiche diverse provenienti

[4] La Teoria dei "Conceptual Blending" richiederebbe un trattazione più ampia che non è possibile in questa sede. Per un approfondimento rimandiamo in particolare ai testi di Fauconnier, Turner, Coulson da noi segnalati in bibliografia

[5] Una costruzione del "*Conceptual Blending"* attivato dalla metafora concettuale "*Crime is a Virus*".Da notare che i punti non trasferiti nel "Blended space" non sono da intendersi come non trasferiti in assoluto ma rimangono nello sfondo. Il "*Conceptual Blending"* infatti non risulta una rappresentazione onnicomprensiva dei processi percettivi in atto ma riguarda gli effetti salienti che sono presenti nel processo di concettualizzazione metaforica.

dal *frame* "Virus" vengono proiettate sul dominio concettuale "Crime" modificando il "*Blended Space*"[6].

3. Case-study: *Metafora e politica italiana*

Le metafore politiche sono frequenti. Silvio Berlusconi ha spesso utilizzato metafore di tipo religioso per riferirsi al suo elettorato, al suo partito politico e al suo ruolo come leader. (Di Pietro e Wehling 2011) Un tipo di metafora di questo tipo, se veicolata attraverso i mezzi di comunicazione di massa, può influenzare il sistema politico modificando il dominio bersaglio (la politica) attraverso il dominio sorgente (la religione) polarizzando fortemente lo spettro politico tra politici/fedeli e politici/infedeli.

Il Sindaco di Roma Alemanno ha incentrato la sua campagna elettorale del 2008, e la sua vittoria, sul tema della lotta alla criminalità. Abbiamo scelto di analizzare tre momenti di particolare rilevanza nel dibattito politico intorno a questo tema: L'assassinio avvenuto a Tor Pignattara la notte del 5 gennaio 2012, Il presunto stupro della turista australiana alla stazione termini l'11 Luglio del 2011 e infine le dichiarazioni del Sindaco Alemanno per l'inaugurazione dell'anno giudiziario nel gennaio del 2012 e li abbiamo messi a confronto con le repliche dei leader della Sinistra raggruppando il contenuto delle dichiarazione tra appartenenti alla metafora concettuale "*Crime is a Beast*" e "*Crime is a Virus*" [7].

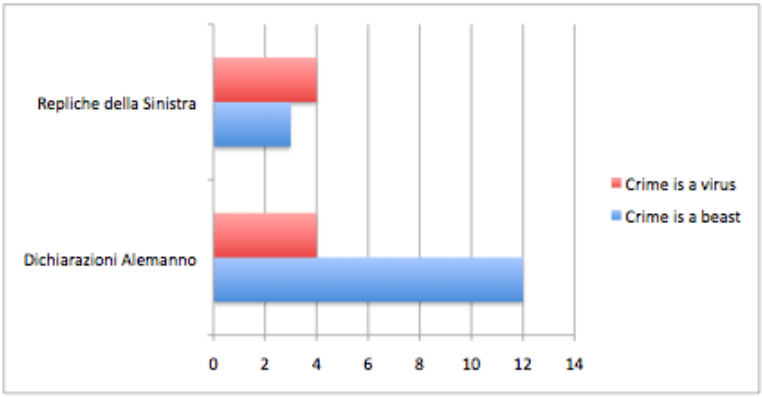
Abbiamo considerato parole come "belve" "devono essere fermate" "mobilitazione profonda" come appartenenti alla categoria "*Enforce*" relativa al *frame* metaforico "*Crime is a Beast*" ed espressioni quali "interventi sociali", "sviluppo" "cura" come appartenente a "Reform" e relativi alla metafora concettuale "*Crime is a Virus*"[8]. Di seguito abbiamo analizzato la quantità di ricorrenze e realizzato una rappresentazione grafica del fenomeno.

[6] Nella teoria della metafora Concettuale Lakoff sostiene che due visione metaforiche posso spesso essere mutual exclusive e questo è causa di molti processi d'incomprensione e incompatibilità (Lakoff 2002, 2008b).

[7] Abbiamo scelto questi tre eventi perché rappresentativi di contesti diversi e in relazione a crimini di natura differente.

[8] Le dichiarazioni analizzate sono state reperite attraverso vari quotidiani online: http://roma.repubblica.it dell'11 Luglio 2012; http://www.tg1.rai.it del 5 Gennaio 2012; http://www.romacapitalenews.com del 29 Gennaio 2012; Le repliche dei politici della coalizione di sinistra analizzate sono di: Vincenzo Maruccio, segretario regionale dell'IDV, Marco Miccoli, segretario del PD di Roma e Walter Veltroni ex Sindaco di Roma.

	Dichiarazioni Alemanno	Repliche della Sinistra
Crime is a beast	12	3
Crime is a virus	4	4



A livello percentuale il Alemanno ha utilizzato 75% dell'espressioni in linea con la metafora "*Crime is a Beast"* (12 ricorrenze su 16 totali) contro circa il 43% (3 ricorrenze su 7 totali) dei suoi antagonisti. Mentre "Crime is a Virus" è utilizzato nel 25% dei casi dal Sindaco (4 ricorrenze su 16 totali) contro il 57% (4 ricorrenze su 7 totali) dei suoi antagonisti.

4. *Conclusioni*

Una metafora sbagliata può essere alla radice del fallimento di un'azione preventiva nei confronti del crimine (Kelling 1991) e alcuni studiosi hanno sottolineato che trattare il crimine come un virus può oggettivamente aiutare a trovare una soluzione (Guerrero & Concha-Eastman, 2001).

Nell'articolo di Kelling viene riportato un fatto di cronaca in cui uno stupratore seriale era stato catturato dalla polizia solo dopo 11 stupri e 15 mesi.

La polizia dichiarò in seguito che la popolazione non era stata deliberatamente allarmata:

"The police later revealed that they had deliberately withheld information from the public that could have prevented at least 8 of the attacks, because it might have compromised the traps they had laid for the suspect. The girls, Kelling argues "were victims... not only of a rapist, but of a metaphor" (Thibodeau et al. 2009, pag.1).

Dall'analisi delle ricerche che abbiamo elencato e dall'analisi dei discorsi del Sindaco, possiamo avere informazioni riguardo al suo modo di concepire il crimine e il modo in cui, attraverso la comunicazione pubblica, questo si rifletterà sulla concezione della popolazione, e forse soprattutto, sulle azioni che l'Amministrazione metterà in atto. Un cambiamento di prospettiva e quindi un cambiamento di metafora nel discorso pubblico potrebbe essere di cruciale importanza per permettere l'attuazione di misure risolutive che altrimenti potrebbero rimanere intentate.

Bibliografia essenziale

Coulson, S., Oakley, T. (2000) Blending basics. Cognitive Linguistics 11, 175–196.

Di Pietro, S. (in corso di stampa), The Political Metaphor: Between Philosophy and Cognitive Linguistics, Cambridge Scholar Publisher, Newcastle upon Tyne, UK.

Fauconnier, G., Turner M. (2002) The Way we think. Conceptual Blending and The Mind Hidden complexities, Basic Books, New York.

Fillmore C. (1977) Scenes-and-frames semantics, in A. Zampolli (ed.), "Linguistic Structures Processing". Amsterdam: North Holland, pp. 55–82.

Gensini, S. (2008), Comunicazione e cognizione, in Terzo millennio, Istituto dell'Enciclopedia Italiana, Roma, pp.141-150

Guerrero R & Concha-Eastman A. An Epidemiological approach for the prevention of urban violence: The case of Cali, Colombia. Journal of Health and Population in Developing Countries, 2001; 4 (1).

Kelling, G. (1991) Crime and metaphor: Toward a new concept of policing. City Journal 1.

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

ID. (2008b), The Political Mind. Why You Can't Understand 21st Century Politics with an 18th Century Brain,Viking, New York.

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

ID. (1999), Philosophy in the Flesh: the Embodied Mind and its Challenge to Western Thought, Basic, New York.

Meier B.P., Hauser D.J., Robinson M.D., Friesen C.K., Schjeldahl K. (2007a), What's "up" with God? Vertical Space as a Representation of the Divine, in "Journal of Personality and Social Psychology", 93, pp. 699-710.

Thibodeau, P., McClelland, J. L., & Boroditsky, L. (2009) When a bad metaphor may not be a victimless crime: The role of metaphor in social policy. In N. A. Taatgen & H. van Rijn (Eds.), Proceedings of the 31st Annual Conference of the Cognitive Science Society (pp. 809-814). Austin, TX: Cognitive Science Society.

Thibodeau P., Boroditsky L. (2011) Metaphors We Think With: The Role of Metaphor in Reasoning. PLoS ONE 6(2): e16782. doi:10.1371/journal.pone.0016782

Zhong C.B., Liljenquist, K. (2006), Washing Away Your Sins: Threatened Morality and Physical Cleansing, in "Science", 313, 5792, pp. 14

Le scienze cognitive al banco di prova della psicopatologia: il caso delle allucinazioni uditive

Valentina Cardella
Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina
vcardella@unime.it

Negli ultimi anni si è assistito ad un moltiplicarsi di ricerche di stampo cognitivo che cercano di far luce sul fenomeno della malattia mentale. In questa occasione, per mostrare come un fenomeno tipico del disturbo mentale sia indagato con i mezzi delle scienze cognitive, prenderò come caso esemplare quello delle allucinazioni uditive. Agli occhi di chi si occupa di psicopatologia del linguaggio questo sintomo appare doppiamente interessante: perché è un sintomo linguistico (in quanto le allucinazioni uditive, nella stragrande maggioranza dei casi, si presentano sotto forma di voci), e perché caratterizza in particolar modo la malattia mentale più costitutivamente linguistica, la schizofrenia. Abbiamo modo così, indagando un singolo sintomo, di analizzare anche un disturbo mentale che quel sintomo lo presenta elettivamente.

I modelli più diffusi di spiegazione di questo fenomeno in ambito cognitivo sono due: quello che interpreta le voci come ricordi, e quello che invece le fa derivare dall'*inner speech*, il dialogo interiore. Entrambe le teorie hanno in comune un elemento: le allucinazioni sarebbero un fenomeno interno, autogenerato, che, per qualche deficit, sarebbe percepito come esterno.

Secondo la prima teoria, le allucinazioni uditive non sarebbero altro che ricordi di eventi, in particolare di tipo traumatico, che il soggetto non riesce

ad inibire (Waters 2006). Gli ordini, le minacce, i commenti esperiti sotto forma di voci, non sarebbero che riproposizioni di ciò che era stato detto durante un evento traumatico. Un ipotetico deficit nella capacità di contestualizzare questi ricordi li farebbe interpretare come non prodotti dalla propria stessa mente.

Ma questa teoria sembra essere valida solo in certi casi, tra l'altro abbastanza limitati, di soggetti che hanno appunto subito dei traumi. Hardy et al. (2005) hanno evidenziato ad esempio come il 42% di soggetti con allucinazioni uditive che avevano subito un evento traumatico in passato non mostra nessuna associazione tra il contenuto (sia tematico che formale) delle voci ed il trauma subito. Gli autori che sostengono la tesi delle allucinazioni come ricordi non tengono inoltre conto del fatto che moltissimi soggetti che soffrono di allucinazioni uditive non hanno mai subito eventi particolarmente traumatici.

La teoria alternativa di stampo cognitivo sull'origine delle allucinazioni uditive, e che risulta essere molto più diffusa della precedente, riguarda invece un deficit nella capacità di auto-monitoraggio che colpirebbe l'*inner speech*. Secondo questa ipotesi le voci sarebbero un *inner speech* che, per qualche difetto nella capacità di monitoraggio, verrebbe attribuito all'esterno (cfr. ad es. Franck et al. 2000). Ma anche questa teoria soffre di alcuni punti deboli. Non è chiaro, ad esempio, perché da un errore nella capacità di auto-monitoraggio dovrebbe derivare solo la tendenza ad attribuire certi eventi interni a cause esterne e non, ad esempio, la tendenza contraria, ad attribuire una causa interna ad eventi esterni. Se ci fosse cioè un deficit nella differenziazione tra cause esterne ed interne, i soggetti dovrebbero essere spesso incerti sull'origine degli eventi, e non attribuire sistematicamente a cause esterne eventi interni; a meno che non si ipotizzi, oltre ad un deficit di monitoraggio, anche questa tendenza all'*externalizing*, a proiettare all'esterno eventi interni, nel qual caso questa teoria finisce per complicarsi postulando, in realtà *ad hoc*, tutta una serie di anomalie che dovrebbero essere a loro volta spiegate.

Una seconda critica che è possibile muovere a questa teoria consiste nel fatto che le situazioni sperimentali che ne stanno alla base sono molto differenti dalle situazioni in cui effettivamente sorgono le voci: queste infatti tipicamente compaiono all'improvviso, senza che il soggetto ad esempio pensi prima la frase che poi percepirà come allucinazione, e nella maggior parte dei casi nessuna stimolazione percettiva precede la comparsa delle voci.

Ma il dato che mette più in crisi questa teoria è un altro. Le teorie che postulano, come causa delle allucinazioni, un *inner speech* proiettato all'esterno, sembrano ignorare un fattore fondamentale: il fatto che, fenomenologicamente, *inner speech* e allucinazioni uditive siano profondamente dif-

ferenti. Come sottolinea Wu (2012), l'*inner speech* spesso non ha caratteristiche acustiche, non viene percepito come voce, mentre una delle caratteristiche distintive delle allucinazioni uditive è proprio il fatto che abbiano tutte le proprietà acustiche: le voci infatti possiedono un timbro distintivo, sono riconosciute come maschili o femminili, e hanno un accento diverso da quello caratteristico del soggetto. Mentre i nostri pensieri, nei casi in cui li sentiamo come voci, hanno ovviamente le stesse caratteristiche della nostra voce, le allucinazioni in molti casi non solo non vengono percepite come la propria voce, ma vengono localizzate all'esterno. Una teoria che identifichi le voci come i propri pensieri "scambiati" per esterni a causa di un deficit di monitoraggio dovrebbe anche spiegare le trasformazioni in termini fenomenologici che subiscono i pensieri per diventare allucinazioni uditive.

Come sottolineano Stinson e colleghi (2010), dunque, un bias nella capacità di self monitoring non solo non è stato dimostrato, ma non sembra neanche spiegare in maniera esaustiva le allucinazioni. Questo tipo di approccio cognitivo sembra dunque caratterizzare le allucinazioni nei termini sbagliati.

Dobbiamo allora rinunciare all'approccio cognitivo per quanto riguarda i fenomeni tipici della malattia mentale? Secondo me, esiste un'altra serie di studi di stampo cognitivo che possono dare un contributo interessante, anche se portano a mio parere a risultati che hanno del paradossale. Questi studi considerano innanzitutto le allucinazioni uditive come un fenomeno appartenente ad un *continuum*, e non come qualcosa che appartiene esclusivamente all'ambito del disturbo mentale. Ci sono infatti persone che sentono le voci senza essere psicotiche (Beck & Rector 2003; Grimby 1998), come i vedovi, che, in una percentuale che si aggira intorno al 50 per cento, ammettono di sentire la voce del proprio partner defunto, specie nel periodo immediatamente successivo alla perdita. Altri studi hanno rilevato che una percentuale che va dal 4 al 25% della popolazione ha avuto almeno un'esperienza di allucinazione uditiva nella vita (Johns et. al. 2002; Tien 1991). Le voci non sembrano dunque essere un fenomeno esclusivo della malattia mentale. Krabbendam e colleghi (2004), rifacendosi a questi dati, hanno allora rilevato che non è l'esperienza di allucinazioni, da sola, a portare alla psicosi ma piuttosto lo sviluppo di credenze e deliri ad esse collegate (per esempio l'attribuire loro un significato particolare, o il credere che abbiano origine da una fonte esterna). Sembra allora che, nel caso delle allucinazioni, il *trigger* sia dato dalle credenze, e non dalle esperienze percettive.

Molte teorie, infatti, cominciano a mettere in luce il ruolo giocato da fattori metacognitivi. La vulnerabilità nei confronti delle allucinazioni viene ricondotta ad una serie di meccanismi, come un eccesso di attenzione rivolta a se stessi, la presenza frequente di ruminazioni, credenze autoriferite disadattative e una ipervigilanza nei confronti di stimoli interpretati come minacciosi

(Cangas *et al.* 2006). In altre parole, i soggetti che soffrono di allucinazioni uditive sono particolarmente propensi a riflettere e a giudicare i propri stessi processi cognitivi, e a pensare cose come "ho bisogno di essere preoccupato, se voglio lavorare bene", "è male avere certi pensieri", "devo avere il controllo sui miei pensieri" e così via (Morrison 2001). A questo punto, quando dei pensieri intrusivi (ripetitivi e inaccettabili per il soggetto) compaiono facilitati proprio da un tentativo di repressione, sorge una dissonanza cognitiva che viene risolta proiettando all'esterno la fonte dei pensieri ed i pensieri stessi. Questo spiegherebbe perché i soggetti in questione non proiettano all'esterno l'origine di *tutte* le loro azioni (come invece succederebbe se ci fosse un deficit *in toto* nella capacità di monitoraggio), ma soltanto alcuni dei loro pensieri.

Ciò che reputo particolarmente interessante di questa teoria è la messa in luce dei fattori di tipo metacognitivo, ed in particolare delle credenze. Infatti sarà l'interpretazione iniziale di un fenomeno, che sia questo un pensiero intrusivo o un'allucinazione vera e propria (che abbiamo visto essere un evento molto più comune di quanto si pensi), a determinare le reazioni al fenomeno stesso e la successiva sua ricomparsa. Come afferma Morrison (2001), sviluppare un atteggiamento di ipervigilanza nei confronti di stimoli simili, punirsi per averli, considerarli altamente pericolosi in quanto segnali di follia non farà che renderli più probabili, generando un circolo vizioso dal quale è difficile uscire. Focalizzandosi sulle voci per cercare di farle smettere, i soggetti infatti concentreranno l'attenzione su di esse, rendendole più potenti e frequenti.

Sembra dunque che non sia l'esperienza allucinatoria in sé, ma il modo in cui le voci vengono giudicate, interpretate, e le credenze ad esse legate che trasformano un fenomeno appartenente ad un *continuum* in un vero e proprio sintomo psicotico. Moskowitz e coll. (2008) concludono affermando che le voci possono essere considerate come un'esperienza dissociativa che, solo in certe condizioni, può avere delle conseguenze psicopatologiche. Quindi, anche se le voci possono comparire nel contesto di un disturbo mentale, esse stesse non possono essere considerate un sintomo psicotico.

In cosa consiste dunque il risultato paradossale al quale conduce questa serie di ricerche? Il paradosso sta proprio nel fatto che, una volta esaminate in dettaglio le allucinazioni uditive, esse finiscono per non essere considerate più un fenomeno psicotico. Concentrandosi sul sintomo, e dando maggiore importanza a fattori come le credenze, le aspettative, le interpretazioni del soggetto, questi studi concludono con il deflazionare il fenomeno stesso. Partendo dunque dalla caratterizzazione delle allucinazioni come sintomo elettivo della malattia mentale, le scienze cognitive con i loro stessi mezzi hanno finito per attuare una dissoluzione del sintomo stesso.

Bibliografia

Beck A., Rector N. (2003) A cognitive model of Hallucinations, *Cognitive Therapy and Research*, Vol. 27, No. 1, pp. 19-52.

Cangas A.J., Errasti J.M., Garcìa-Montes J.M., Alvarez R., Ruiz R. (2006) Metacognitive factors and alterations of attention related to predisposition to hallucinations, *Personality and Individual Differences*, 40 pp. 487-496.

Franck N., Rouby P., Daprati B., Dalery J., Marie-Cardine M., Georgieff N. (2000). Confusion between silent and overt reading in schizophrenia, *Schizophrenia Research*, 41, pp. 357-368.

Grimby A. (1998) Hallucinations following the loss of a spouse: Common and normal events among the elderly, *Journal of Clinical Geropsychology*, Vol 4(1), pp. 65-7.

Hardy A, Fowler D, Freeman D, et al. (2005) Trauma and hallucinatory experiences in psychosis. *Journal of Nervous and Mental Diseases*,193, pp. 501-507.

Johns L.C., Nazroo J.Y., Bebbington P., Kuipers E. (2002) Occurrence of hallucinatory experiences in a community sample and ethnic variations, *The British Journal of Psychiatry*, 180, pp. 174-178.

Johns L.C. (2005) Hallucinations in the general population, *Current Psychiatry Report*, 7(3), pp. 162-7.

Krabbendam L., Myin-Germeys I., Hanssen M., Bijl R.V., de Graaf R., Vollebergh W., Bak M., van Os J. (2004) Hallucinatory experiences and onset of psychotic disorder: evidence that the risk is mediated by delusion formation, *Acta Psychiatrica Scandinavica*, 110(4), pp. 264-72.

Morrison A.P. (2001) The interpretation of illusions in psychosis: an integrative cognitive approach to hallucinations and delusions, *Behavioural and Cognitive Psychotherapy*, 2001, 29, pp. 257-276.

Moskowitz A., Corstens D. (2008) Auditory Hallucinations: Psychotic Symptom or Dissociative Experience?, *Journal of Psychological Trauma*, 6 (2 & 3), pp. 35-63

Stinson K., Valmaggia L.R., Antley A., Slater M., Freeman D. (2010) Cognitive triggers of auditory hallucinations: An experimental investigation, *Journal of Behavior Therapy & Experimental Psychiatry*, 41, pp. 179-184.

Tien A.Y. (1991) Distributions of hallucinations in the population, *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 26, pp. 287 -292.

Waters F.A.V., Badcock J.C., Michie P.T., Maybery M.T. (2006) Auditory hallucinations in schizophrenia: Intrusive thoughts and forgotten memories, *Cognitive Neuropsychiatry*,11, pp. 65-83.

Wu W. (2012) Explaining Schizophrenia: Auditory Verbal Hallucination and Self-Monitoring, *Mind and language*, 27 (1), pp. 86-107.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

AR-PECS: Studio pilota per l'utilizzo di una metodologia di comunicazione a scopo riabilitativo basata su PECS interattivi e ambient intelligence

Angelo Rega
Laboratorio per lo studio dei sistemi cognitivi naturali e artificiali - NAC, Dipartimento di Teorie e Metodi delle Scienze Umane e Sociali, Università Federico II
angelo.rega@unina.it

Luigi Iovino
Divisione Autismo e Psicosi Infantili, Centro di riabilitazione Neapolisanit s.r.l.

Anna Auricchio
Divisione Autismo e Psicosi Infantili, Centro di riabilitazione Neapolisanit s.r.l.

Veronica Cascone
Laboratorio per lo studio dei sistemi cognitivi naturali e artificiali - NAC, Dipartimento di Teorie e Metodi delle Scienze Umane e Sociali, Università Federico II

1. *Introduzione*

Il nostro studio muove dalla considerazione che l'autismo è un complesso disordine evolutivo che tipicamente compare prima dei tre anni. Come risultato del disordine neurologico che colpisce il funzionamento del cervello, l'autismo incide in maniera drammatica sul normale sviluppo dell'individuo. Secondo il Manuale Statistico e Diagnostico dei Disturbi Mentali, IV edizio-

ne (DSM-IV; APA, 1994) ci sono tre aree di comportamento che comunemente sono deficitarie nelle persone affette da autismo: deficit qualitativi nell'interazione sociale; deficit qualitativi nella comunicazione; deficit di immaginazione e/o interessi e attività ristretti, stereotipati e ripetitivi.

Ci sono altre caratteristiche che accomunano i bambini con autismo e che non sono presenti nei criteri diagnostici. Tali tratti potrebbero includere la risposta inusuale a stimoli sensoriali, disturbi comportamentali, particolari capacità intellettive o, al contrario, debolezza in specifiche aree cognitive.

È provato che programmi riabilitativi, adattati alle esigenze specifiche individuali, possano migliorare le capacità di apprendimento, comunicazione e di relazionali con gli altri, riducendo la gravità e la frequenza di eventuali comportamenti disadattivi (Thompson 2011).

I trattamenti educativi più efficaci utilizzati fino ad oggi sono quelli centrati *sull'Applied Behavior Analysis/Verbal Behavior* (Alberto et al. 2006). All'interno di questi programmi psicopedagogici viene data molta importanza alla capacità di comunicazione attraverso l'utilizzo di programmi di *Comunicazione Aumentativa e Alternativa* (PSC, PECS, Comunicatori Elettronici, ecc..), poiché evidenze scientifiche dimostrano che più aumentano le opportunità e i livelli di comunicazione nelle persone con autismo, tanto più si riducono alcuni comportamenti problematici quali l'auto/etero aggressività e l'impulsività, e migliorano le capacità di autoregolazione e le abilità di adattamento all'ambiente (Mirenda, 2003). Tuttavia, va evidenziato che non risulta facile insegnare la comunicazione efficace ad una persona con autismo in quanto esiste, per definizione, una gravissima compromissione (*resistenza*) all'apprendimento di qualsiasi codice linguistico/comunicativo (compreso il linguaggio dei segni). Per aggirare questo ostacolo, nel corso del tempo, i ricercatori e gli specialisti hanno utilizzato in maniera proficua pittogrammi, immagini, foto (PCS; Picture Communication Symbols) sfruttando le proverbiali capacità di visualizzazione presenti nella maggior parte delle persone con autismo al fine, appunto, di favorire gli scambi comunicativi. Attraverso questi strumenti, infatti, i soggetti autistici imparano ad indicare e/o a toccare una moltitudine di immagini che corrispondono a ciò che desiderano. Sulla scorta di queste evidenze, è stato messo a punto negli anni un sistema denominato PECS (Picture Exchange Communication System) cioè un sistema di comunicazione a scopo riabilitativo che invita il bambino allo scambio di immagini con un interlocutore, così da ottenere ciò che desidera (Bondy 2001).

2. *Obiettivi dello studio pilota*

Sulla base delle conoscenze che le scienze riabilitative hanno acquisito nella sperimentazione e nell'utilizzo del sistema PECS, si vorrebbe progettare, sviluppare ed utilizzare un sistema dinamico di Picture Exchange Communication nel trattamento di soggetti autistici in età evolutiva mediante l'utilizzo di piattaforme/sistemi tablet e sistemi di sensori RFID. Il PECS punta allo sviluppo della Comunicazione Funzionale e della Comunicazione come scambio sociale, attraverso un programma di apprendimento a piccoli passi che comprende varie fasi e basato sull'uso di 'rinforzi'al fine di incoraggiare la spontaneità e l'iniziativa del bambino nella comunicazione.
La prima delle funzioni ad essere insegnata è la richiesta. Si insegna al bambino ad avvicinarsi ad un'altra persona e a dare la carta-simbolo (pittogramma) di un oggetto desiderato, in cambio dell'oggetto stesso. Dal semplice scambio con l'altro, la comunicazione progredisce gradualmente fino alla capacità di discriminare tra le immagini all'apprendimento di nomi, verbi, aggettivi. Sempre con il supporto di pittogrammi, si passa poi alla capacità di comporre semplici frasi.

3. *Setting e strumenti*

Il setting sperimentale sarà composto dalla normale stanza di riabilitazione che riproduce un classico ambiente domestico, all'interno dello spazio saranno disposti vari oggetti appositamente dotati di sensori passivi RFID. Invece, i soggetti che parteciperanno allo studio saranno muniti di un dispositivo tablet correlato di un particolare software che si attiverà qualora un soggetto lo avvicinerà ad uno dei tanti oggetti disposti nella stanza. Il mezzi tecnologici utilizzati per la sperimentazione saranno, pertanto, costituiti dal un sistema software installato sul tablet e dai rispettivi complementi hardware costituiti dai sensori RFID collegati agli oggetti. Il sistema permetterà di dar "vita" agli oggetti di uso quotidiano che, quando entrano in contatto con il tablet, reagiranno emettendo suoni o attivando dei dispositivi esterni come, luci, proiettori etc. Il software che verrà realizzato, inoltre, sarà basato su precedenti ricerche del Laboratorio per lo Studio dei Sistemi Cognitivi Naturali e Arficiali – NAC - che aveva già sperimentato l'utilizzo di sistemi interattivi nella riabilitazione di soggetti affetti da sordità corticale e dotati di impianto cocleare. (Rega, 2009).

4. *Scenario*

Di seguito descriviamo nei particolari, a scopo esemplificativo, uno scenario tipo utile a illustrare la metodologia comunicativa che si vuole sperimentare mediante l'utilizzo del sistema interattivo descritto in precedenza. Un soggetto si troverà all'interno di una stanza che riprodurrà un ambiente domestico con oggetti dotati di sensori RFID, all'interno della stanza sarà accompagnato dai terapisti che eseguiranno con lui degli esercizi comunicativi. Anche sugli indumenti del personale addetto alla riabilitazione saranno posti dei sensori RFID all'altezza del collo.

- FASE 0: La riabilitazione inizierà invitando il soggetto ad avvicinare il tablet ad un oggetto o ad un terapista.
- FASE 1: Nel momento in cui il soggetto si avvicinerà con il tablet in prossimità dell'oggetto scelto o del terapista, il software farà apparire un'immagine sullo schermo che rimanderà al soggetto stesso gli item target con i quali potrà comunicare ciò che desidera ottenere (immagini di oggetto/azione/attività).
- FASE 2: Il soggetto visualizzerà, contestualmente a queste immagini, una freccia o un'icona che indicherà la necessità di rivolgersi all'adulto/terapista presente nel contesto per ottenere ciò che si desidera.
- FASE 3: A questo punto il soggetto dovrà portarsi con il tablet verso l'adulto/terapista. Nel momento in cui avverrà il matching tra il dispositivo portatile e il sensore posto sull'adulto, dal tablet si udirà una voce registrata che nominerà il nome dell'oggetto/azione desiderata apparsa sullo schermo.
- FASE 4: Sullo schermo del tablet apparirà una sequenza di immagini cliccabili che permetterà al soggetto la costruzione di una frase.

5. *Ipotesi*

Si ritiene che tale sistema dovrebbe risultare molto più efficace e funzionale degli altri sistemi esistenti in quanto prevedrebbe, in fase di apprendimento, facilitatori dinamici che seguono una logica strettamente legata alle più moderne tecniche di insegnamento alla comunicazione in ambiente naturale e di Verbal Behavior. Pertanto, nell'ipotesi di ricerca che si intende verificare si andrà a :

- valutare l'efficacia di una metodologia comunicativa basata su oggetti interattivi presenti nell'ambiente e PECS digitali rispetto ad una metodologia PECS tradizionale;
- verificare la maggiore o minore presenza di occasioni di autoapprendimento mediante l'utilizzo di un sistema che consente maggiore autonomia nell'esplorazione dell'ambiente e nell'invito a scambi comunicativi;

6. *Disegno sperimentale*

Lo studio pilota coinvolgerà 4 soggetti affetti da sindrome autistica in carico al centro di riabilitazione e che svolgono trattamenti basati su PECS con cadenza bisettimanale. Ogni soggetto sarà valutato sulla base di diversi test atti a stabilire la loro età mentale e il loro grado di autismo prima che le sessioni sperimentali avranno inizio. I test utilizzati per la valutazione saranno CARS-T (Childhood Autism Rating Scale), ABC (Autism Behaviour Checklist), LAP (Learning Accomplishment Profile) e VABS (Vineland Adaptive Behaviour Scales).

Il disegno sperimentale sarà costituito da 8 fasi:[A][B][A][B][A][C][A][B] . Dove "A" sarà per determinare la baseline, cioè comprendere come la situazione in quel preciso momento, "B" sarà l'utilizzo di PECS in modo tradizionale, C è l'utilizzo dei PECS in modalità interattiva. Ogni step conterà 3 sessioni terapeutiche effettuate durante il trattamento di riabilitazione.

La sistematicità sarà garantita dal fatto che all'osservazione seguirà una misurazione, cioè, una categoria qualitativa (codice) sarà assegnato ad un dato evento (Stevens, 1951). Le sessioni terapeutiche saranno interamente videoregistrate (Bornstein et al., 1992) e su tali registrazioni saranno riempite checklist di comportamenti, (Venuti, 2001) come schema di codifica. I dati saranno codificati secondo lo schema della valutazione delle funzioni di base, ed in particolare quelle relative all' attenzione, associazione, interazione, comunicazione e linguaggio, alle quali si aggiungeranno delle istanze relative alla sofisticazione del gioco. (Venuti, 2001). L'osservatore, che non parteciperà alla riabilitazione, ma osserverà in un secondo momento i video, annoterà sulla sua lista l'avvenuto evento (campionamento per evento). Per essere in grado di rilevare il fenomeno che si intende studiare e la sua successiva codifica, sarà necessario che le sessioni vengano analizzate da due osservatori indipendenti che dovranno avere un indice di accordo di almeno il 75% per quanto riguarda la codifica calcolato secondo una matrice di confusione (Bakeman, Gottman, 1987), corretta secondo il Kappa di Cohen per evitare even-

tuali accordi dovuti al caso (Cohen, 1960). Il 30% dei video sarà poi analizzato da entrambi gli osservatori.

Bibliografia

Klin A. (2006). "Autism and Asperger syndrome: an overview". Rev Bras Psiquiatr 28 (suppl 1): S3–S11. doi:10.1590/S1516-44462006000500002. PMID 16791390.

Thompson, T. (2010). Individualized autism intervention for young children; Blending naturalistic and discrete trial approaches. Baltimore: Paul H. Brookes, Inc.

Alberto & Troutman (2006). Applied behavior analysis for teachers (7th Ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Mirenda, P. (2003). Toward functional augmentative and alternative communication for students with autism: Manual signs, graphic symbols, and voice output communication aids. Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 34, 202-215.

Bondy, A. & Frost, L. (2001). The Picture Exchange Communication System. Behavior Modification, 25, 725-744.

Rega, A., Iacono, I., Scoppa,A. (2009). Magic Glove: An Interactive Hardware/Software System to Animate Objects. An Exploratory Study in Rehabilitation Setting. In Proceedings of IDC 2009 – The 8th International Conference on Interaction Design for Children pp. 313-316 .New York, NY, USA: ACM – ISBN:978-1-60558-395-2

Rega A. (2011). Nuovi modi di giocare. La tecnologia a servizio dell'apprendimento nei contesti ludici. Ricerca di Senso, 9, 407-412.TRENTO: Edizione Erickson. ISSN 1722-6155

Venuti, P. (2001). L'osservazione del comportamento, Carocci Editore, Roma

Bornstein, M. H., Suwalsky, J. T. D., Tal, J., O'Reilly, A. W., Ludemann, P. M., Painter, K. M., & Rahn, C. W. (1992). A computer-based observational method for the assessment of maternal and child behavior. In Età Evolutiva, 1992, 41, 110-116.

Caretti, M. & Rega, A (2011). Il progetto BLOCK MAGIC: una tecnologia cognitiva per il sostegno all'apprendimento. In Rubinacci, Rega & Lettieri (editors), Le scienze Cognitive in Italia 2011. AISC'11, pages 44-45. Università Federico Ii di Napoli.

Recupero e potenziamento delle abilità comunicativo-pragmatiche in individui con Trauma Cranio Encefalico: Valutazione di efficacia di un training riabilitativo.

Ilaria Gabbatore
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
ilaria.gabbatore@unito.it

Romina Angeleri
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
romina.angeleri@unito.it

Marina Zettin
Università di Torino, Dipartimento di Psicologia;
Centro Puzzle, Torino
zettin.centropuzzle@tiscali.it

Katiuscia Sacco
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
CCS fMRI, Neuroradiologia Ospedale Koelliker, Torino
katiuscia.sacco@unito.it

Bruno Giuseppe Bara
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
Neuroscience Institute of Turin, Torino
bruno.bara@unito.it

Francesca Marina Bosco
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
Neuroscience Institute of Turin, Torino
francesca.bosco@unito.it

Index Terms - Comunicazione, pragmatica, riabilitazione, linguistica, extralinguistica, paralinguistica, TCE.

1. *Introduzione*

Gli approcci tradizionali alla riabilitazione della abilità comunicative si sono concentrati prevalentemente su aspetti prettamente linguistici, con particolare attenzione ai deficit di produzione di parole, pianificazione del movimento ed elaborazione concettuale, lessicale e semantica (Basso, 2003; Ballard, 2001). Tuttavia i pazienti, indipendentemente dai miglioramenti nella sfera linguistica, continuano spesso a incontrare difficoltà nel gestire le interazioni comunicative nel quotidiano. L'approccio pragmatico ha spostato il focus della pratica terapeutica dall'abilità linguistica del paziente all'effettivo uso del linguaggio in un particolare contesto (Carlomagno et al., 2000).

A seguito di trauma cranio-encefalico chiuso (TCE), spesso i pazienti non presentano specifici deficit linguistici, ma possono mostrare numerose difficoltà nell'uso sociale appropriato della comunicazione (Dahlberg et al., 2004). Tali difficoltà possono essere migliorate grazie a terapie pragmatico-funzionali che si concentrano sulle abilità comunicative residue suggerendo strategie alternative (Carlomagno et al., 2000). Gli interventi riabilitativi in questa direzione comprendono discussioni di gruppo, pianificazione di obiettivi, role playing, feedback, automonitoraggio e rinforzo sociale (si veda McGann et al., 1997). Altri trattamenti si sono concentrati sul miglioramento della comunicazione non verbale (Ehrlich e Sipes, 1985), sulla coerenza del messaggio e altri ancora hanno focalizzato l'attenzione sul ruolo sociale delle abilità comunicative di questi pazienti (Bellon e Rees, 2006).

Il training riabilitativo che proponiamo sollecita in maniera integrata i vari aspetti in cui si articola l'abilità comunicativo-pragmatica. Il programma propone ai pazienti un setting ecologico e protetto, nel quale esercitare le proprie abilità comunicative, riconoscere le proprie abilità residue e apprendere strategie compensatorie che possano migliorare le loro capacità comunicative in contesti quotidiani. Il training è strutturato in moduli dedicati a tutti gli aspetti della comunicazione - linguistici, extralinguistici, paralinguistici, abilità di appropriatezza sociale e conversazionali. Inoltre, il programma prevede anche la riabilitazione di aspetti quali la consapevolezza, la pianificazione e la teoria della mente, che sono componenti che giocano un ruolo importante nell'automonitoraggio e nella strutturazione di interazioni comunicative efficaci.

Per valutare l'efficacia del percorso riabilitativo sono state somministrate,

pre e post training, le forme equivalenti della Batteria di Assessment per la Comunicazione (ABaCo; Bosco et al., 2012), costituite da item identici per struttura e complessità, ma differenti nel contenuto. La possibilità di utilizzare le forme equivalenti di uno stesso strumento di valutazione riduce la possibilità che i punteggi ottenuti dai pazienti nel corso della fase di re-test siano riconducibili ad effetti di pratica e memoria, più che rappresentare una misura reale del loro miglioramento.

2 *Obiettivi e Ipotesi*

Scopo della presente ricerca è verificare l'efficacia di un nuovo trattamento riabilitativo nel miglioramento della performance comunicativa, valutata attraverso le forme equivalenti (ABaCo; Bosco et al., 2012) della Batteria di Assessment per la Comunicazione (Sacco et al., 2008; Angeleri et al., 2012) in un gruppo di pazienti con TCE. In particolare ci aspettiamo che i pazienti che hanno preso parte al training mostrino un miglioramento delle proprie abilità comunicativo-pragmatiche al termine del percorso riabilitativo, relativamente a tutti gli aspetti della comunicazione presi in esame nel corso delle sedute. Nel presente studio ci siamo proposti di valutare quantitativamente tale miglioramento attraverso la somministrazione delle forme equivalenti di ABaCo, e pertanto ci aspettiamo che le prestazioni comunicativo-pragmatiche in fase di re-test siano migliori rispetto a quelle ottenute nella fase di test precedente al training riabilitativo.

3 *Metodo*

Materiale e procedure: Il training si articola in 24 sedute da 90 minuti, due a settimana, per un totale di 12 settimane. I 24 incontri sono strutturati in modo da lavorare su tutti gli aspetti che compongono la competenza comunicativa: aspetti linguistici, extralinguistici, paralinguistici, di appropriatezza sociale e le abilità conversazionali; inoltre, alcune sedute del traning sono dedicate alle abilità di pianificazione, di teoria di mente, alle abilità narrative e agli aspetti di consapevolezza e automonitoraggio. Il materiale usato consiste in brevi scenette videoregistrate rappresentanti una breve interazione comunicativa e utilizzate come stimolo e introduzione al tema specifico di ciascun incontro. Inoltre, in ciascuna seduta i partecipanti sono stati coinvolti in prima persona attraverso la messa in scena di role playing, tecnica molto utilizzata in letteratura e basata sull'immedesimazione di un personaggio in un par-

ticolare contesto. In ogni incontro, infine, sono stati proposti esercizi specifici, dedicati al recupero e potenzionamento della particolare abilità comunicativa presa in esame.

Misure di assessment: La valutazione delle abilità comunicative è stata condotta attraverso la somministrazione delle forme equivalenti della batteria ABaCo in quattro tempi: T0 – tre mesi prima del training, T1 – pre-training, T2 – post-training e Follow Up - tre mesi dalla fine del trattamento. ABaCo è composta da 5 scale di valutazione - linguistica, extralinguistica, paralinguistica, di contesto e conversazionale- che valutano in comprensione e in produzione numerosi fenomeni comunicativi di differente complessità. E' stata inoltre somministrata una batteria di test neuropsicologici pre e post training per avere un quadro cognitivo dei pazienti: MiniMental State Examination (MMSE, Folstein et al., 1975); WAIS verbale (Wechsler, 1939); Token Test, Elithorn's Perceptual Maze Test, Test di ripetizione di parole bisillabiche, Digit Span, Test delle Matrici Attentive, Test di Memoria di Prosa, Trail Making Test (taratura italiana in Spinnler e Tognoni, 1987); Wisconsin Card Sorting Test (Nelson, 1976); Aachener Aphasie Test- denominazione (AAT; Huber et al., 1983); Torre di Londra (Shallice, 1982); Matrici Colorate di Raven (Raven, 1947); Sally & Anne task (Wimmer e Perner, 1983); e Strange Stories task (Happé, 1994).

Campione Sperimentale: Il campione sperimentale è formato da 10 pazienti con TCE, 5 maschi e 5 femmine, di età compresa tra 21 e 50 anni (M = 38.1; DS = 8.1), con un livello di scolarità tra 8 e 16 anni (M = 9.2; DS = 2.5), ad almeno un anno dall'evento lesivo.

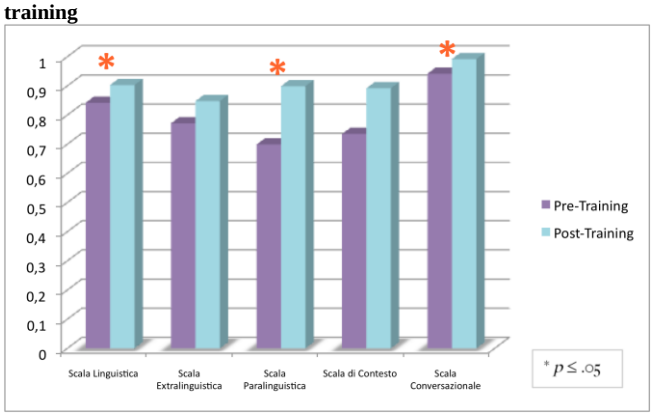
4 *Risultati e discussione*

Per valutare se fossero rilevabili miglioramenti statisticamente significativi a seguito del trattamento riabilitativo e quale fosse l'andamento delle prestazioni ottenute alle forme equivalenti di ABaCo nelle quattro fasi di assessment, sono stati condotti dei T test a campioni appaiati. Considerando globalmente le scale di ABaCo in comprensione e produzione, le analisi rivelano che non sono presenti miglioramenti spontanei delle abilità comunicative tra T0 e T1(pre-training), ne' in comprensione (T Test: t =.77; p = .48) ne' in produzione (t = .76; p = .49); le performance dei pazienti al T2 (post-training) sono, invece, significativamente migliori di quelle ottenute al T1 sia in com-

prensione (t = 6.06; p < .001) che in produzione (t = 2.82; p = .02, Figura 1). In particolare i miglioramenti sono significativi nella scala linguistica (t = 3.48; p = .007), paralinguistica (t = 2.98; p = .015) e conversazionale (t = 2.25; p = .05, Figura 2). Non sono invece risultate significative le differenze relative alle altre scale della batteria. I miglioramenti osservati sono stabili anche a distanza di tre mesi dalla fine del trattamento, come mostra il confronto tra i punteggi ottenuti al T2 e al Follow Up (.41 < t < .91; .38 < p .69). Non si osservano, inoltre, miglioramenti significativi per quanto riguarda le performance ai test neuropsicologici somministrati pre e post trattamento (.43 < t < 1.59; .14 < p < 1).

Figura 1. Confronto tra i punteggi medi ottenuti in tutte le abilità in produzione e comprensione pre e post training.

Figura 2. Confronto tra i punteggi medi ottenuti nelle diverse scale di ABaCo pre e post training



Il training è risultato efficace in maniera specifica nel migliorare le abilità comunicative dei pazienti con TCE. Sono, infatti, riscontrabili miglioramenti nelle performance dei pazienti ad ABaCo a seguito del training, mentre non si rileva un generalizzato miglioramento delle abilità cognitive, riscontrabile dai punteggi ottenuti ai test neuropsicologici. In particolare, le prestazioni dei pazienti alla batteria ABaCo, mostrano la presenza di miglioramenti significativi a seguito del training per quanto riguarda la componente linguistica, sia in comprensione che in produzione. Inoltre, a seguito del training i pazienti mostrano maggiore fluidità e confidenza nell'utilizzare l'espressione del volto, il tono della voce e lo sguardo per comunicare le proprie emozioni, cosa che si riflette su un miglioramento della prestazione alla scala paralinguistica di ABaCo. Infine, sono riscontrabili miglioramenti significativi per ciò che riguarda il rispetto dei turni di parola e il mantenimento del topic nel corso della conversazione. Nella scala extralinguistica e di contesto non sono emerse differenze significative tra le prestazioni pre e post training, sebbene i punteggi grezzi siano migliorati. Attribuiamo la mancanza di significatività statistica del confronto al numero esiguo dei pazienti che hanno partecipato allo studio. Sarà quindi necessario un incremento del numero di partecipanti al fine di confermare e rendere più robusti i risultati ottenuti.

Bibliografia

Ballard, K.J. (2001) Response generalization in apraxia of speech treatments: taking another look. Journal of Communication Disorders. 34, 3-20.

Basso, A. (2003) Aphasia and Its Therapy, Oxford University Press, New York.

Bellon, M., Rees, R. (2006) The effect of context on communication: a study of the language and communication skills of adults with acquired brain injury. Brain Injury. 20, 1069-1078.

Bosco, F.M., Angeleri, R., Zuffranieri, M., Bara, B-G., Sacco, K. (2012) Assessment battery for communication: Development of two equivalent forms. Journal of Communication Disorders. 45, 290-303.

Carlomagno, S., Blasi, V., Labruna, L., Santoro, A. (2000) The role of communication models in assessment and therapy of language disorders in aphasic adults. Neuropsychological Rehabilitation. 10, 337–363.

Dahlberg, C., Hawley, L., Morey, H., Newman, J., Cusick, C.P., Harrison-Felix, C. (2004) Social communication skills in persons with post-acute traumatic brain injury: three perspectives. Brain Injury. 20, 425-435.

Ehrlich, J., Sipes, A. (1985) Group treatment of communication skills for head trauma patients. Cognitive Rehabilitation. 3, 32-37.

Folstein, M., Folstein, S., McHugh, P. (1975) Mini-Mental State: A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinicians. Journal of Psychiatric Research. 12, 189–198.

Happé, F. (1994) An advanced test of Theory of Mind: understanding of story characters' thoughts and feelings by able autistic, mentally handicapped, and normal children and adults. Journal of autism and developmental disorders, 24, 129-154.

Huber, W., Poeck, K, Weniger, D., Willmes, K. (1983) Der Aachener Aphasie Test (AAT). Gottingen: Hogrefe. [Italian version: Luzzatti, C., Willmes, K., De Bleser, R. (Eds.), 1996.

McGann, W., Werven, G., Douglas, M. (1997) Social competence and head injury: a practical approach. Brain Injury. 11, 621-628.

Nelson, H.E. (1976) A modified card sorting test sensitive to frontal lobe defects. Cortex, 12, 313-324.

Raven, J.C. (1947) Coloured Progessive Matrices: Sets A, Ab, B. Grieve and Sons, Dumfries; trad. it. Ravaven J. C., Progressive Matrici Colore, serie A, Ab, B. Edizione O.S., Firenze.

Shallice, T. (1982) Specific impairments in planning. In Broadbent, D.E. e Weiskrants, L. (a cura di), The Neuropsychology of Cognitive Functions. The Royal Society Press, London.

Spinnler, H., Tognoni, G. (1987) Standardizzazione e taratura italiana di test neuropsicologici. The Italian Journal of Neurological Sciences, suppl. 8, 6.

Wechsler, D. (1939) The measurement of adult intelligence. Williams & Wilkins, Baltimore.

Wimmer, H., Perner, J. (1983) Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. Cognition, 13, 103-128.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Il ruolo della trasmissione culturale nell'evoluzione delle strutture linguistiche

Maria Grazia Rossi
Dip. di Filosofia, Università Roma Tre
mgrazia.rossi@gmail.com

1. *Introduzione*

Mettendo in discussione l'Argomento della Povertà dello Stimolo (APS) proposto inizialmente da Chomsky, ricerche provenienti dal campo della linguistica evolutiva hanno mostrato che l'evoluzione biologica di vincoli di apprendimento specifici per il dominio del linguaggio è assai improbabile. Le prove più interessanti vengono dagli studi di simulazione computazionale basati su modelli iterativi dell'apprendimento. L'obiettivo di questi studi è spiegare l'evoluzione delle proprietà che definiscono il linguaggio umano – tra tutte, la composizionalità e la ricorsività – studiando l'evoluzione linguistica come un processo di trasmissione culturale all'interno di cicli ripetuti di apprendimento. In questa prospettiva, la nozione di *collo di bottiglia della trasmissione* (*transmission bottleneck*) è centrale per capire perché la povertà dello stimolo risolve il problema della povertà dello stimolo: soltanto se c'è un collo di bottiglia sulla trasmissione – soltanto quando le strutture linguistiche non possono essere interamente trasmesse da una generazione di apprendenti alla generazione successiva – evolvono codici linguistici strutturati e grammaticalmente complessi.

1.1 *Povertà dello stimolo e natura dei vincoli di apprendimento*

L'APS è un argomento fondativo nelle scienze cognitive ed è particolarmente influente nelle scienze del linguaggio. Chomsky (1965) e Gold (1967), discutendo il problema dell'acquisizione del linguaggio, sono i primi ad offrire una modellizzazione formale di questo argomento. Il nucleo concettuale dell'APS può essere esplicitato nel modo seguente: dal momento che l'input linguistico è sempre sotto determinato rispetto al sovrappiù di informazione contenuta nell'output, ciò che bisogna supporre è che una tale informazione dipenda da una competenza linguistica innata e sia quindi già presente alla nascita nella mente-cervello degli individui. L'APS è stato così utilizzato per difendere una duplice tesi. Con la prima, più debole, si decreta il fallimento di un qualsiasi modello empirista del linguaggio; con la seconda, più forte, si sostiene l'esistenza di una competenza biologica innata, la Grammatica Universale (GU): un sistema formale di principi linguistici astratti e innati che sta alla base dell'apprendimento, della comprensione e della produzione del linguaggio umano (Chomsky, 1965).

Tuttavia, a meno di presupporre assunzioni aggiuntive sulla natura del linguaggio e dei processi di acquisizione che ne stanno alla base, dall'implausibilità dei modelli empiristi non sembra possibile dedurre automaticamente la plausibilità della GU (*cfr.* per es. Scholz & Pullum, 2006). Nel dibattito contemporaneo su questi temi, la questione controversa è infatti quella relativa alla natura dei vincoli di apprendimento: è necessario supporre che questi vincoli siano specifici per il linguaggio o, piuttosto, è sufficiente far riferimento a vincoli di apprendimento dominio generali?

1.2 *Apprendimento, cambiamento, evoluzione*

Nel campo della linguistica evolutiva, il problema dell'acquisizione del linguaggio viene spostato, dal livello individuale di apprendimento al livello delle popolazioni di apprendenti (*cfr.* per es. Briscoe, 2002; Niyogi & Berwick, 1995). Una delle conseguenze di questo cambiamento teorico è che la dimensione del cambiamento linguistico diventa cruciale per rispondere alla domanda sulla natura e sull'evoluzione dei vincoli di apprendimento. Da questo punto di vista, il cambiamento linguistico può essere considerato in analogia con il cambiamento biologico, vale a dire alla stregua di un processo evolutivo basato su meccanismi di replicazione e variazione (Deacon, 1997).

Le simulazioni computazionali basate su modelli iterativi dell'apprendimento adottano questo approccio evolutivo. In particolare, questi modelli consentono di studiare il processo di trasmissione linguistica ge-

nerazione dopo generazione, e cioè simulano sistemi dinamici la cui informazione viene continuamente riutilizzata all'interno di cicli ripetuti di apprendimento e trasmissione (Smith *et al.* 2003, Brighton *et al.*, 2005, Smith, 2011).

Ora, il processo di trasmissione linguistica influenza la connessione tra due differenti domini del linguaggio, il «linguaggio-I (interno)» (*I-language*) – il linguaggio così come è rappresentato nella mente-cervello degli individui – e la «lingua-E (esterna)» (*E-language*) – le espressioni linguistiche così come vengono utilizzate dagli individui nell'arena dell'uso (Hurford, 1990; Kirby, 1999). In queste simulazioni, come nei reali processi di apprendimento e di trasmissione, la povertà dello stimolo è data dal fatto che la popolazione di apprendenti entrano in contatto soltanto con le espressioni concrete e non con la totalità delle espressioni possibili che definiscono la pura e incontaminata competenza linguistica. La nozione di collo di bottiglia della trasmissione dà conto proprio di questo scarto tra espressioni concrete ed espressioni possibili: le strutture linguistiche non possono essere trasmesse da una generazione all'altra nella loro totalità. In questo senso, il collo di bottiglia della trasmissione costituisce certamente un aspetto della povertà dello stimolo (Kirby, 2002; Smith *et al.*, 2003; Zuidema, 2003). A partire da questa considerazione teorica, ciò che queste simulazioni pretendono di mostrare è che per spiegare l'evoluzione delle strutture linguistiche non è necessario chiamare in causa una competenza biologica innata, è sufficiente invocare un processo di evoluzione culturale che agisce nel tempo storico.

1.3 *L'evoluzione della composizionalità*

Una delle proprietà che definiscono le strutture del linguaggio umano è che queste sono composizionali: il significato dipende dalle regole di combinazione dei costituenti interni delle espressioni. Da un punto di vista evolutivo, la questione da porsi è a quali condizioni un codice che inizialmente è non composizionale possa evolvere e dunque sviluppare questa proprietà. I modelli iterativi dell'apprendimento possono essere utilizzati per modellizzare questa transizione nella struttura del linguaggio. A tale proposito, l'ipotesi attualmente più promettente è che la trasmissione culturale rappresenti il processo evolutivo fondamentale (Kirby, 2000). In effetti, quando le espressioni da apprendere aumentano, un linguaggio non composizionale diventa ingestibile. Poiché il sistema di corrispondenze è del tutto arbitrario e casuale, la stabilità del codice è affidata alla eventualità dell'esposizione e dell'apprendimento di ogni singola relazione, tra espressione e relativo significato, generazione dopo generazione. Mantenere la stabilità di un sistema di

questo tipo diventa difficile: a causa della povertà dello stimolo, le corrispondenze cui gli agenti non saranno esposti non potranno essere apprese e trasmesse. Al contrario, nel caso di un sistema composizionale la struttura delle relazioni amplifica le probabilità che il sistema possa essere ricostruito dalle generazioni successive. Anche se inizialmente la popolazione di agenti può utilizzare esclusivamente espressioni arbitrarie non analizzabili in costituenti, il collo di bottiglia della trasmissione rende la segmentazione e il successivo apprendimento di regole generali vincente sul piano dell'espressione e della stabilità del sistema. Quando si crea una condizione sperimentale artificiale senza la presenza del collo di bottiglia, non si registra infatti alcuna pressione culturale in favore dell'evoluzione di strutture composizionali (Brighton *et al.*, 2005).

1.4 *Conclusione*

Quando il problema dell'acquisizione del linguaggio è affrontato all'interno di una prospettiva evolutiva diventa possibile sostenere che la povertà dello stimolo, piuttosto che costituire un problema, rappresenta un vantaggio: le strutture linguistiche tendono a organizzarsi composizionalmente e grammaticalmente. Da questo punto di vista, la povertà dello stimolo non coinvolge un arricchimento dei meccanismi di apprendimento, piuttosto un arricchimento dell'informazione contenuta nel codice stesso che gradualmente si auto-organizza e si struttura.

Uno scenario di co-evoluzione tra linguaggio e cervello potrebbe aprire interessanti prospettive per la ricerca futura. Per quanto gli esiti attuali degli esperimenti di simulazione vengano generalmente utilizzati per escludere un tale scenario, rimane da stabilire se le transizioni nelle fasi successive di riorganizzazione delle strutture linguistiche coinvolgano cambiamenti esclusivamente culturali o se invece, nei processi di apprendimento e di trasmissione sottostanti, siano all'opera anche cambiamenti biologici (sebbene di natura differente rispetto a quelli ipotizzati all'interno della tradizione chomskiana).

Bibliografia

Brighton, H., Smith, K., & Kirby, S. (2005) Language as an evolutionary system. Physics of Life Reviews 2(3), 177-226.

Briscoe, T. (2002) *Linguistic Evolution through Language Acquisition*. Cambridge: Cambridge University Press.

Chomsky, N. (1965) *Aspects of the Theory of Syntax*. Cambridge (MA): The MIT Press.

Deacon, T.W. (1997) *The Symbolic Species. The Co-evolution of Language and the Brain*. New York: W.W. Norton & Company

Gold, E. M. (1967) Language identification in the limit. Information and Control (Information and Computation) 10, 447-474.

Hurford, J.R. (1990) Nativist and Functional Explanations in Language Acquisition. In Roca I.M. (ed.), *Logical Issues in Language Acquisition* (85-136). Dordrecht: Foris Publications.

Kirby, S. (1999) *Function, Selection, and Innateness. The Emergence of Language Universals*. New York: Oxford University Press.

Kirby, S. (2000) Syntax without Natural Selection: How compositionality emerges from vocabulary in a population of learners. In Knight C. (ed.), *The Evolutionary Emergence of Language: Social Function and the Origins of Linguistic Form* (303-323). Cambridge: Cambridge University Press.

Kirby, S. (2002) Learning, bottlenecks and the evolution of recursive syntax. In Briscoe T. (ed.), *Linguistic Evolution through Language Acquisition* (173-203). Cambridge: Cambridge University Press.

Niyogi, P., & Berwick, R.C. (1995) *The Logical Problem of Language Change*. Technical report, AI Lab, MIT , 1-17.

Scholz, B.C., Pullum, G.K. (2006) Irrational nativist exuberance. In Stainton. R. (ed.), Contemporary Debates in Cognitive Science (59-80). Oxford: Basil Blackwell.

Smith, K., Kirby, S., & Brighton, H. (2003) Iterated Learning: A Framework for the Emergence of Language. Artificial Life 9(4) , 371-386.

Smith, K. (2011) Learning Bias. Cultural Evolution of Language, and the Biological Evolution of the Language Faculty. Human Biology 83 (2), 261-278.

Zuidema, W. (2003) How the poverty of the stimulus solves the poverty of the stimulus. In Becker, S., Thrun, S. & Oberm K. (eds.), *Advances in Neural Information Processing Systems 15 (Proceedings of NIPS'02)* (51-58). Cambridge: The MIT Press.

AISC12

Dalla Retorica alla Captologia: fallacie e tecnologie persuasive

Antonio Lieto e Fabiana Vernero
Dipartimento di Informatica, Università di Torino
{lieto; vernerof}@di.unito.it

1. *Introduzione*

L'interazione con artefatti tecnologici rappresenta, oggi, una normale attività per gli essere umani che vivono in società dotate di un livello medio di sviluppo tecnologico. Lo studio dell'interazione uomo-macchina, nell'ultimo decennio, ha iniziato a porre l'attenzione su forme di interazione persuasiva, in cui uno dei due agenti coinvolti nel processo (l'artefatto) si pone l'obiettivo di "orientare" le azioni dell'utente in una direzione predeterminata.

In questo lavoro viene ipotizzato un forte legame tra fallacie logiche (forme di ragionamento logicamente scorrette ma cognitivamente efficaci, studiate fin dall'antichità) e alcune delle più comuni strategie adottate nelle moderne tecnologie persuasive. Allo scopo di suffragare tale ipotesi con dati empirici presentiamo i risultati di uno studio pilota condotto su siti di e-commerce.

Il resto dell'articolo è organizzato come segue: la Sezione 2 introduce il tema delle fallacie; la sezione 3 quello delle tecnologie persuasive; la sezione 4 descrive i legami individuati tra argomenti fallaci e tecniche utilizzate nelle tecnologie persuasive; la sezione 5 mostra i risultati ottenuti dallo studio pilota e la sezione 6 è dedicata ad alcune considerazioni conclusive.

2. *Ragionamenti corretti e scorretti*

La Logica[1] è la "disciplina che studia la teoria delle inferenze valide" (Nolt et al. 2004). Una inferenza è composta da un insieme di proposizioni iniziali (*premesse*) da cui viene ricavata un'altra proposizione (la *conclusione*). Tutte le regole corrette della logica classica si basano su schemi inferenziali di tipo deduttivo: schemi, cioè, in cui la conclusione C è una conseguenza logica[2] di un certo numero di premesse P1…Pn.

Non tutte le inferenze, però, sono deduttive e, dunque, logicamente corrette (Iacona 2005, Frixione 2007). Esistono, infatti, numerose tipologie di inferenze induttive[3] caratterizzate da una comune scorrettezza formale ma da diversi livelli di plausibilità psicologica. Le fallacie, in particolare, "sono inferenze che, pur essendo scorrette[4], appaiono plausibili e, dunque, sono psicologicamente persuasive[5]" (Hamblin 1970; Benzi 2002). Esse sono state studiate e classificate sin dall'antichità nell'ambito degli studi di retorica e teoria dell'argomentazione (Perelman e Olbrecht Tyteca, 1958) come tecniche da poter utilizzare per finalità persuasive.

[1] Con tale termine ci riferiamo, qui, alla logica formale classica.

[2] Questo vuol dire, in altre parole, che non può mai accadere che le premesse siano vere e la conclusione falsa.

[3] Per ragioni di semplicità in questa sede intendiamo con le espressioni "inferenze induttive" o "ragionamenti induttivi" tutte le forme inferenziali non deduttive (anche l'abduzione, dunque, rientra in questa classe di inferenze).

[4] Nell'ambito della teoria dell'argomentazione sono state sviluppate diverse critiche all'utilizzo della logica classica come strumento di analisi di argomenti fallaci e sono state proposte soluzioni alternative volte a giustificare l'utilizzo di tali argomenti in alcuni ambiti (ad es. la "New Dialectic" di Douglas Walton (1995) propone di considerare tali argomenti in base al contesto d'uso). Tuttavia, tali critiche presentano, dal nostro punto di vista, alcuni limiti - come evidenziato già in (Benzi 2002, p.32) – dovuti al fatto che: (i) non permettono di caratterizzare una differenza netta tra fallacia, errore e debolezza argomentativa; (ii) rischiano di sfociare nel relativismo in quanto si ipotizzano contesti in cui fallacie tradizionali possano non essere considerate tali.

[5] Dunque, in base a questa definizione, non tutte le inferenze non deduttive sono da considerare fallaci. Un ulteriore aspetto che ci preme sottolineare riguarda il rapporto tra validità inferenziale e ragionevolezza. Dal nostro punto di vista un argomento fallace non coincide necessariamente con un argomento irragionevole. Anzi, data l'importanza svolta dall'aspetto psicologico/cognitivo nelle dinamiche persuasive qui considerate, un argomento fallace è, di solito, un argomento non valido classicamente ma dotato di una plausibilità psicologica e di un suo peculiare valore euristico.

3. *Captologia*

Il termine *captology* è stato coniato da B.J. Fogg (Fogg 2002, p. 5) come acronimo dell'espressione "*computers as persuasive technologies*", per indicare un'area di studio che si occupa delle potenzialità di persuasione delle tecnologie interattive, dal punto di vista sia della ricerca e dell'analisi, sia della progettazione.

Secondo Fogg, la persuasione "consiste nell'attività finalizzata a far cambiare atteggiamenti e/o comportamenti senza ricorrere alla forza o all'inganno". Coerentemente, identifica come "persuasive" le tecnologie progettate allo scopo di cambiare gli atteggiamenti o il comportamento di una persona in una direzione prestabilita (Fogg et al. 2002).

4. *Fallacie e tecnologie persuasive*

Un primo punto di contatto tra fallacie e tecnologie persuasive è stato individuato tra la fallacia dell'*argumentum ad populum* (che consiste nell'accettare una tesi per il solo fatto che rappresenta l'opinione della maggioranza) e tutti i casi in cui le tecnologie si basano fortemente sulle dinamiche sociali a scopo di persuasione. Le tecnologie che fanno parte di una rete possono sfruttare le dinamiche di influenza sociale, ad es. da parte dei pari, per motivare le persone a raggiungere i propri obiettivi. Nello specifico, Fogg fa riferimento ad alcuni fenomeni che possono spingere a cambiare atteggiamenti e comportamenti tra cui: (i) *social comparison* (le persone ricercano informazioni sugli altri e, particolarmente in condizioni di incertezza, utilizzano ciò che hanno appreso sui comportamenti e gli atteggiamenti delle altre persone per orientare i propri); (ii) *conformity* (si tratta dell'influenza normativa, o pressione verso il conformismo, che le persone sperimentano quando si trovano in una situazione di gruppo).

Un ulteriore punto di contatto è rappresentato dai meccanismi di "credibilità" messi in atto dalle tecnologie persuasive (Fogg e altri 2001) e l'*argumentum ad verecundiam* (letteralmente "appello ad autorità inappropriata", che si verifica quando ci si inchina acriticamente ad un'autorità non competente in materia ma che tale viene ritenuta in virtù della fama di cui gode in altri campi). Tra i meccanismi più utilizzati, un ruolo importante è affidato alle dinamiche basate sul cosiddetto effetto alone *(halo effect*), in base al quale una valutazione positiva su un certo aspetto suscita una valutazione positiva più generale – produce un alone, appunto- che si estende ad altre caratteristiche, non necessariamente correlate (Dion et al. 1972).

Le tecnologie che si basano sulla *personalizzazione (tailoring*) mirano, invece, a persuadere offrendo a ciascun individuo solo le informazioni che si ritiene possa trovare più rilevanti, perché, in qualche modo, lo riguardano personalmente. Ottenere informazioni preselezionate non solo risparmia all'utente lo sforzo di esaminare una grande quantità di dati alla ricerca di ciò che lo interessa, ma suscita anche maggiore attenzione e, qualora le informazioni ricevute siano giudicate positivamente, l'effetto persuasivo è più profondo e persistente. La personalizzazione viene adottata normalmente, con diversi livelli di dettaglio, nei sistemi adattivi e nei sistemi di raccomandazione (Adomavicius e Tuzhilin, 2005). Tale tecnica può essere considerata come fallace in quanto: (i) si basa sull'assunto che le scelte passate saranno le medesime anche in futuro (il che è probabile ma non provato), (ii) è, pertanto, riconducibile alla tecnica nota in retorica e teoria dell'argomentazione come "*accordo con l'uditorio*" (Perelman e Tytheca, 1958) in cui si cerca di presentare all'audience (l'utente in questo caso) esclusivamente proposte su cui è stato già verificato, in passato, un qualche tipo di consenso.

La *tecnica di surveillance*, infine, può essere accostata alla fallacia nota come "argumentum ad baculum". Questa tecnica si basa sull'assunto che la consapevolezza di essere osservati cambia il modo in cui le persone si comportano (Turner 1991); in particolare, quando una persona sa di essere osservata da qualcuno che ha il potere di premiarla o di punirla per ciò che fa, è probabile che modifichi il proprio comportamento in modo tale da soddisfare le aspettative di chi la sta osservando. Per quanto la coercizione non sia contemplata nella definizione di Fogg delle tecnologie persuasive, il presupposto su cui questa tecnica si basa avvicina, a nostro avviso, la surveillance all'*argumentum ad baculum* (letteralmente appello alla forza) in cui si cerca di far accettare una tesi mediante una minaccia (in questo caso velata).

5. *Studio pilota su siti di ecommerce*

Al fine di confortare la nostra ipotesi abbiamo effettuato uno studio preliminare sui primi 100 siti di e-commerce indicizzati da Google alla voce "shopping on line", volto a verificare e catalogare l'eventuale presenza di tecniche persuasive basate su argomentazioni riconducibili a fallacie. A tal proposito abbiamo considerato la seguente griglia di corrispondenze: la presenza dell'argumentum ad populum è stata associata alla presenza di liste di prodotti best seller (che punta su un argomento del tipo "La maggior parte delle persone acquista X quindi è positivo acquistare X"); l'argumentum ad verecundiam è stato associato alla presenza, in home page o su parti del por-

tale, di un testimonial improprio legato a determinati prodotti; l'accordo con l'uditorio con la presenza di tecniche di personalizzazione e l'argumentum ad baculum con la presenza di ambienti software che rendano trasparenti le proprie azioni sul sito in modo da stimolare l'acquisto di beni conformi con l'immagine di sé che si vuole veicolare. In tabella 1 i risultati ottenuti.

	Arg. Verecundiam	Arg. Populum	Arg, Baculum	Acc. Uditorio
%	17 %	46 %	2 %	30 %

Tab. 1. Risultati % utilizzo argomenti fallaci in siti di e-commerce. La lista completa dei siti analizzati è disponibile su https://sites.google.com/site/techsuasion

6. *Conclusioni e Sviluppi Futuri*

I risultati dello studio esplorativo presentato hanno confermato che le argomentazioni basate su fallacie sono utilizzate di frequente nei siti di e-commerce. In futuro si prevede di ampliare il livello di dettaglio considerato, estendendo l'analisi all'esame di nuove fallacie e a nuovi dispositivi tecnologici. Inoltre, si procederà ad approfondire ed estendere la griglia di corrispondenze tra argomentazioni riconducibili a fallacie e tecniche di persuasione adottate all'interno di tecnologie interattive.

Oltre ad avere un intento di catalogazione, tale studio permetterà di evidenziare eventuali tecniche di argomentazione non ancora rappresentate nell'ambito della captology, costituendo - pertanto - un utile spunto nell'ambito della progettazione di tecnologie persuasive.

Bibliografia

Adomavicius, G., Tuzhilin, A., (2005). Toward the next generation of recommender systems: A survey of the state-of-the-art and possible extensions. IEEE Trans. Knowl. Data Eng. 17, 734–749.

Benzi M. (2002), Il problema logico delle fallacie, in G. Mucciarelli e G. Celani (a cura di), Quando il pensiero sbaglia, Utet, Torino pp 62-97.

Dion, K.L., Bersheid, E., Walster, E., (1972) *What is beautiful is good*, in "Journal of Personality and Social Psychology", Vol. 24, pp. 285-290.

Frixione (2007). Come ragioniamo. Laterza Editore, Roma.

Fogg, B.J. et al., What Makes A Web Site Credible? A Report on a Large Quantitative Study. Proc. of ACM CHI 2001 Conf. on Human Factors in Computing Systems, ACM Press, New York, 2001, pp. 61-68.

Fogg, B.J., (2002) *Persuasive Technology. Using computers to change what we think and do,* Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco.

Fogg, B.J., Lee. E., & Marshall, J., (2002), *Interactive Technology and Persuasion*, in J. P. Dillard and M. Pfau (a cura di.), *The Persuasion Handbook: Developments in Theory and Practice*, Sage, Thousand Oaks, CA, pp. 765-788.

Hamblin C. L. (1970), Fallacies, Methuen & Co., London (ristampa Vale Press, Newport News 1993).

Iacona A. (2005), L'argomentazione, Einaudi, Torino.

Nolt J., Varzi A., Rohatyn J. (2004), Logica, McGraw-Hill, Milano.

Perelman C., Olbrechts-Tyteca L. (1958), Traité de l'Argumentation. La Novelle rhétorique, Presses Universitaire de Frances, Paris.

Turner, J., (1991), *Social Influence*, Brooks/Cole, Pacific Grove, CA.

Walton, D.N., (1995), A Pragmatic Theory of Fallacy, The University of Alabama Press, Tuscaloosa-London.

L'*Intentional Stance* e l'intrattabilità computazionale

Francesco Gagliardi
Dipartimento di Filosofia, Università di Roma *"La Sapienza"*.
fnc.ggl@gmail.com

1. *Introduzione*

Daniel Dennett (Dennett, 1987) (Ross et al., 2000) ha analizzato tre strategie predittive ed esplicative impiegate dagli umani per comprendere il *behaviour* di un sistema: l'*intentional stance*, la *design stance* e la *physical stance*.

Quando adottiamo l'*intentional stance* nei confronti di un'entità, cerchiamo di spiegare il suo *behaviour* considerandola come se fosse un agente razionale le cui azioni sono governate dai suoi desideri e opinioni. Mentre quando facciamo predizioni usando la *design stance*, assumiamo che l'entità considerata sia stata progettata in un certo modo e si comporterà così come è stata progettata. Riserviamo la *physical stance* ai sistemi che consideriamo non progettati e che ci aspettiamo si comportino in accordo con le "leggi di natura".

La migliore strategia, secondo Dennett, da adottare per spiegare il *behaviour* degli umani è l'*intentional stance*. Questa assunzione è basata su una visione fortemente adattamentista della selezione naturale, che porta ad assumere l'ottimalità del design delle funzionalità umane.

Infatti un design ottimale consente di trascurare la realizzazione interna delle funzionalità considerate e di adottare l'*intentional stance*, mentre la *design stance* è necessaria verso quei sistemi che sono progettati in modo non

ottimale (sono i "malfunzionamenti" o comunque le deviazioni dal comportamento ottimale o ideale che spingono l'osservatore a passare dalla *intentional stance* alla *design stance*).

Una critica all'utilizzo dell'*intentional stance* viene dalla teoria della complessità computazionale (Harel, 2004) (Papadimitriou 1994) (Cook et. al., 1997) e dalla finitezza delle risorse disponibili poiché nel caso di funzioni intrattabili il *design ottimale* implicherebbe l'utilizzo dell'algoritmo esatto per la realizzazione interna. Questo è però *de facto* incomputabile (perché computazionalmente intrattabile) e infatti sperimentalmente osserviamo gli effetti di un *design* dell'euristica (computazionalmente trattabile) che è necessariamente sub-ottimale od anche scarso.

Infatti la condotta umana è non solo caratterizzata da una razionalità limitata (Simon, 1957), ma come mostrato in numerose ricerche successive è anche caratterizzato da comportamenti e scelte caratterizzate da una razionalità apparentemente molto scarsa che risultano essere dovute ai così detti *errori sistematici* che sono riconducibili all'uso, consapevole o meno, di euristiche (Tversky, Kahneman, 1974) (Kahneman, Tversky, 1979).

Le euristiche possono essere proposte per spiegare molte delle funzioni cognitive umane, e infatti sono state usate dai ricercatori sia per spiegare il comportamento intelligente della razionalità limitata (e.g. Simon, Gigerenzer, ...) sia per spiegare gli errori sistematici (e.g. Tversky, Kahneman, ...).

2. Attribuzione del Design e teoremi NFL

Consideriamo ora dei risultati teorici, appartenenti alla Teoria della Complessità Computazionale, noti come la famiglia dei teoremi NFL (*No Free Lunch Theorems*), (Wolpert, Macready, 1995) (Wolpert, Macready, 1997) (Si veda anche (Ho, Pepyne, 2002)) che mostrano l'equivalenza, in media, dell'efficienza delle euristiche computazionali nel risolvere problemi computazionalmente intrattabili. Questi teoremi mostrano l'impossibilità di ottenere un *design* ottimale anche se restringiamo la richiesta di un *design* ottimale limitatamente alle classe delle soluzioni euristiche.

Osserviamo che possiamo usare nei confronti dei sistemi cognitivi e dei sistemi computazionali euristici, la *design stance* anche nel caso in cui non esiste un *designer*, infatti da una parte il *behaviour* di questi sistemi è spiegabile compiutamente solo tenendo conto dell'euristica internamente utilizzata ovvero delle "scelte di progetto" per la realizzazione interna, e d'altra parte i teoremi NFL possono essere utilizzati per spiegare l'illusione nell'attribuzione di un progetto intelligente anche ai sistemi naturali.

Infatti questi teoremi mostrano che le prestazioni dell'euristica considerata (e.g. l'evoluzione biologica, gli algoritmi genetici, le reti neurali, etc.) sono in media uguali a quelle dell'euristica totalmente casuale, quindi ci saranno casi in cui le prestazioni risulteranno migliori e casi in cui risulteranno peggiori. Nel primo caso l'euristica sembrerà ben progettata (*designed for*) nel secondo caso sembrerà mal progettata.

Infatti nei sistemi biologici si riscontrano anche i così detti casi di *maladaptation* (utilizzati in certe circostanze per sostenere la tesi del *poor design* contro l'*intelligent design*), oltre che gli usuali casi di buon adattamento (talvolta utilizzati in modo "selettivo" dai fautori dell'*intelligent design*).

L'osservazione di un sistema euristico su un insieme finito di casi, conduce solitamente ad ottenere una performance molto diversa dal valore medio, e quindi può provocare l'attribuzione di un progetto anche quando questo in realtà non ci sia.

È quindi possibile utilizzare un vocabolario ingegneristico e finalistico anche per sistemi naturali non progettati (In tal senso si veda anche Lewens, 2004) poiché il design è più nell'occhio dell'osservatore che ha necessità di adottare la *design stance* che non nel sistema osservato.

3. Heuristic Stance

Dennet nel ritenere l'*intentional stance* più adeguata della *design stance*, pur non assumendo l'ottimalità del *behaviour* osservato, assume la (sub)ottimalità del design, ovvero che si possa progettare il sistema in modo da avere sistematicamente un *behaviour* sub ottimale (razionalità limitata):

> *"... a system that was particularly delicate, particularly prone to malfunctions, would hardly be a well-designed system"* (Dennett, 1987, pg. 97).

Questo errore si basa sulla identificazione tra algoritmi approssimati e algoritmi euristici propriamente detti, per i quali non è possibile fare assunzioni a priori sulla "qualità" della soluzione trovata. Per Dennet gli errori sistematici sarebbero ascrivibili a danni fisici o al "*misdesign*", mentre come mostrato sopra la vera causa soggiacente è la computazione euristica.

Dennet ha infatti ritenuto che i lavori degli psicologi che evidenziano i comportamenti scarsamente razionali siano frutto delle capacità da "illusionisti" che avrebbero gli psicologi, piuttosto che alle caratteristiche della mente umana:

> *"Tversky and Kahneman (1974); Nisbett and Ross (1978) suggests we are only minimally rational, [...] but this jaundiced view is an illusion engendered by the fact that these psychologists are delib-*

> *erately trying to produce situations that provoke irrational responses [...] and succeeding, being good psychologists"* Dennett (1987, pg. 52).

Il punto qui non è che Tversky, Kahneman, Nisbett, Ross ed altri siano più o meno dei "buoni" psicologi, ma che, come ben noto in teoria della complessità computazionale, ogni euristica ha necessariamente dei casi per i quali funziona molto male.

La vera causa soggiacente sono le euristiche, o meglio il design delle euristiche, che non può essere assunto mai come ottimale, nemmeno restringendo la nozione di ottimalità alla sola classe delle funzioni euristiche, perché non esistono euristiche universalmente migliori di altre. A seconda dei casi su cui osservo il *behaviour* dell'euristica avrò dei casi in cui la performance è superiore alla media e altri casi in cui sarà inferiore alla media: nel primo caso il sistema mi sembrerà *well-designed* ed utilizzerò l'*intentional stance*, nel secondo caso caso il sistema mi sembrerà *mis-designed* e dovrei utilizzare la *design stance*; è evidente che però bisogna usare un'unica *"stance"* per descrivere i sistemi.

Quindi a questo punto possiamo risolvere questo problema supponendo che il sistema osservato sia un agente euristico e quindi esibisca tanto delle capacità di razionalità limitata che degli errori sistematici, e chiamiamo questa strategia esplicativa e predittiva come la *Heuristic Stance*; tale *stance* non è in contrapposizione con l'*intentional stance* o con la *design stance*, invece le generalizza entrambe e ne supera la contrapposizione nella spiegazione del *behaviour* umano.

Ringraziamenti

Desidero ringraziare Roberto Cordeschi per i suoi consigli e per il sostegno mostratomi.

Tabella 1. Sintesi schematica di alcune idee presentate nel testo

Complessità computazionale	**Computazione**	**Design Ottimo**	**Performances ottenibili**	**Behaviour del sistema**	**Teorie del comportamento umano**	**Stances**	
Trattabile	Esatta	Si	Le migliori	Totalmente razionale			
Intrattabile	Euristica	No	*"Good Enough"*	Razionalità limitata	*Satisficing Theory* (Simon)	*Intentional Stance*	*Heuristic Stance*
			Scarse	Errori sistematici	*Prospect Theory* (Kahneman-Tversky)	*Design Stance*	

Bibliografia

Cook, W.J., Cunningham, W.H., Pulleyblank, W.R., Schrijver, A. (1997) *Combinatorial Optimization*. John Wiley & Sons, New York, NY. (ISBN-13:978-0471558941) (Url: http://eu.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-047155894X.html)

Cordeschi, R. Frixione, M. (2007) *Computationalism under attack* in M. Marraffa, M. De Caro e F. Ferretti (Eds.) *Cartographies of the Mind: Philosophy and Psychology in Intersection*. Springer, Berlin-Heidelberg, pp. 37-49. (Url: http://w3.uniroma1.it/cordeschi/PDF/CordFrixChap3FIN_2.pdf)

Dennett, D. (1987) *The Intentional Stance*. The MIT Press. (ISBN: 978-0-262-04093-8) (Tr. it. *L'atteggiamento Intenzionale*. Il Mulino Editore. 1993. http://www.mulino.it/edizioni/volumi/scheda_volume.php?vista=scheda&ISBNART=04140)

Harel, D. (2004) *Algorithmics: The Spirit of Computing. 3rd edn.* Addison Wesley. Harlow, UK. (ISBN: 978-0321117847)

Ho, Y.C., Pepyne, D.L. (2002) *Simple Explanation of the No-Free-Lunch Theorem and Its Implications*. Journal of Optimization Theory and Applications. Vol. **115**(3), pp. 549–570. DOI: http://dx.doi.org/10.1023/A:1021251113462

Kahneman, D., Tversky, A. (1979) *Prospect theory: An analysis of decision under risk*. Econometrica, **47**(2), pp. 263-291. (Url: http://tinyurl.com/cjk7ysz) (Url: http://www.princeton.edu/~kahneman/docs/Publications/prospect_theory.pdf)

Lewens, T. (2004) *Organisms and Artifacts. Design in Nature and Elsewhere*. The MIT Press. Cambridge, MA. (ISBN: 978-0-262-12261-0) (Url: http://mitpress.mit.edu/978-0-262-12261-0)

Nisbett, R.E., Ross, L.D. (1980). *Human Inference: Strategy and Shortcomings of social judgment*. Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs (ISBN:9780134450735).

Papadimitriou, C.H. (1994) *Computational Complexity*, Addison-Wesley, Addison-Wesley, Reading, MA. (ISBN:978-0201530827) (Url: http://tinyurl.com/96d5qxu)

Ross, D., Brook, A., Thompson, D., (Eds.) (2000) *Dennett's Philosophy. A Comprehensive Assessment*. The MIT Press. (ISBN: 978-0-262-18200-3) (Url: http://mitpress.mit.edu/978-0-262-18200-3)

Simon, H. (1957) *Models of Man: Social and Rational; Mathematical Essays on Rational Human Behavior in a Social Setting*, John Wiley & Sons, New York, NY.

Tversky, A. Kahneman, D. (1974) *Judgment Under Uncertainty: Heuristics and Biases*. Science **185**(4157), pp. 1124-1131. DOI: http://dx.doi.org/10.1126/science.185.4157.1124

Wolpert, D.H., Macready, W.G., (1995) *No-Free-Lunch Theorems for Search*, Technical Report SFI-TR-95-02-010, Santa Fe Institute, Santa Fe, New Mexico.

Wolpert, D.H., Macready, W.G. (1997) *No-Free-Lunch Theorems for Optimization*. IEEE Transactions on Evolutionary Computation, Vol. **1**, pp. 67–82.

AISC12

Prospettiva ecologica: importanza di ambiente e contesto nello sviluppo motorio dei bambini

Patrizia Tortella
Dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Cà Foscari di Venezia
cemef@libero.it

Fiorino Tessaro
Dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Cà Foscari di Venezia
tessaro@unive.it

Guido Fumagalli
Dip. Di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità, Università di Verona
guido.fumagalli50@univr.it

1. *Introduzione*

La teoria ecologica considera lo sviluppo motorio come la risultante dell'interazione tra sistema genetico, ambiente ed esperienza (Gibson 1979). Queste dimensioni concorrono allo sviluppo del bambino e il periodo neonatale può essere considerato il momento di "inprinting" dotato di importanti conseguenze sullo sviluppo (Storfer 1999).

Il bambino è totalmente dipendente dall'adulto che lo cura, in genere la madre, e con lei instaura la *relazione intersoggettiva primaria,* che insieme

con altre interazioni sociali sviluppa in lui la capacità di attribuire significati agli eventi del mondo (Bruner 1996). La reciprocità dei gesti, degli sguardi, delle diverse forme di contatto percettivo tra lattante e adulto diventa fondamentale per lo sviluppo della relazione. Legerstee (2005) definisce l'imitazione neonatale un *comportamento sociale* che favorisce le primissime forme di relazione e di apprendimento tra le persone. Una buona relazione può favorire lo sviluppo del bambino, in particolare se l'adulto riesce a mediare con le difficoltà dei nuovi compiti che il bimbo incontra, attraverso l'aiuto ad agire in zona di sviluppo prossimale (Vygotskij 2006). Striano (2004) ha individuato una forte relazione tra interazione sociale, sviluppo motorio e cognitivo nella prima infanzia.

Anche lo sviluppo motorio influisce nella relazione: postura e motricità producono significativi cambiamenti nel livello di comunicazione con l'adulto. Attorno ai due mesi il bambino diviene più attivo, inizia a controllare il movimento degli arti, è in grado di controllare la testa, di mantenere a lungo l'attenzione al volto della madre (Lavelli 2007) e questo stimola la madre a interagire maggiormente con lui.

Atteggiamenti e comportamenti dell'adulto, da cui il bambino dipende ancora totalmente rispecchiano i modelli culturali di riferimento, indirizzando anche lo sviluppo motorio verso l'acquisizione di competenze diverse (Keller 2007).

Il concetto di autonomia, ad esempio, che sta alla base di sviluppo cognitivo, motorio, sociale, affettivo è declinato in modi differenti, al variare del modello culturale di appartenenza.

Il modello di *autonomia di azione,* tipico delle comunità rurali, privilegia lo sviluppo di capacità motorie. La relazione si realizza attraverso contatto fisico e stimolazione corporea. Le conseguenze nello sviluppo motorio sono che in Camerun, ad esempio, i bambini stanno seduti autonomamente a tre mesi e camminano a otto. All'età di 1 anno manipolano abilmente un machete, per pulire il sentiero (Keller 2007).

Il modello di *autonomia psicologica,* tipico delle comunità urbane privilegia il rapporto faccia-faccia. È caratterizzato da quasi assente relazione corporea e molta comunicazione verbale e attenzione agli oggetti. I bambini iniziano a camminare mediamente attorno ai 12-14 mesi.

In alcune comunità dell'India in cui le madri tengono i bambini a tracolla per molti mesi, i bimbi imparano a camminare mediamente a 24 mesi.

Lo sviluppo motorio influisce nello sviluppo cognitivo, sociale e affettivo. Adolph e Berger (2006) hano evidenziato che l'acquisizione di competenze motorie, come stare seduti, andare carponi, manipolare oggetti favorisce apprendimenti di tipo cognitivo. In particolare la capacità di stare seduti e di manipolare oggetti che permettono al bambino di orientarli e girarli in tutte

le direzioni, contribuisce alla capacità di visione tridimensionale. L'acquisizione di competenze motorie specifiche aiuta il bambino, inoltre, a prevedere i pericoli e a evitarli (Adolph 2012).

Diversi modi di accudire dei piccoli, quindi, promuovono diversi tipi di esperienze che contribuiscono a diversi tempi di sviluppo del bambino (Hill e Hurtado 1996).

Esperienze differenti del bambino promuovono anche un diverso stile di vita e una diversa condizione di salute nel futuro adulto. Studi recenti (O.M.S. 2004) evidenziano che dieta sbagliata e mancanza di attività motoria predispongono il bambino a: altissimo rischio di malattie cardiovascolari, diabete, cancro che si svilupperanno in età adulta. Secondo l'O.M.S. (2004) l'incidenza di obesità infantile è una delle prime cause di modificazione della salute del nostro secolo. Nel 2010 il numero di bambini al di sotto dei cinque anni di età in condizioni di obesità e sovrappeso è stato stimato in 42 milioni. Bambini obesi e in sovrappeso tendono a rimanere obesi e in sovrappeso anche da adulti.

Ricerche di Tortella, Durigon, Cappellari, Fumagalli (2011) hanno evidenziato che i bambini obesi tendono a evitare attività di movimento con grande rischio di isolamento, di diminuzione di autostima e di autoefficacia.

2. *Domanda*

Dai riferimenti riportati emerge che lo sviluppo del bambino non avviene per *"maturazione",* ma in stretta dipendenza da esperienza, ambiente e contesto sociale. Ci si chiede allora quale sia la direzione di sviluppo prevista per i bambini di oggi, tenuto conto che molte donne lavorano e i piccoli dai 4 mesi trascorrono sempre più tempo negli asili nido seguiti da persone diverse dai genitori. Quali sono i principi educativi, le pratiche su cui si basano i luoghi di accoglienza dei piccoli? Boscolo (1997) ritiene che gli atteggiamenti e i comportamenti siano strettamente dipendenti da credenze, abitudini e teorie implicite ed esplicite delle educatrici.

3. *Ipotesi*

Le teorie implicite ed esplicite delle educatrici degli asili nido guidano le loro azioni educative.

4. *Obiettivo*

Individuare le teorie che guidano le pratiche educative delle educatrici degli asili nido del Trentino Alto Adige.

5. *Metodologia*

È stata fatta un'indagine web per prendere visione di come, dove e con chi trascorrono le loro giornate i bambini da 0 a 3 anni in Europa e in Italia, nel Trentino Alto Adige. Successivamente, dopo aver individuato tutte le attività praticate dai bambini nei nidi italiani sono state costruite delle categorie includenti le diverse tipologie di attività praticate.

In parallelo è stata realizzata una ricerca sul campo in sei asili nido del Trentino Alto Adige, per osservare attraverso l'osservazione partecipante (1 mese, tutti i giorni) le attività praticate da 156 bambini da 1 a 3 anni, provenienti da 46 Comuni. E' stato in seguito costruito un elenco delle attività praticate e anche in questo caso sono state costruite le categorie delle diverse tipologie di attività.

Sono stati somministrati dei questionari alle educatrici per conoscere età, anni di esperienza lavorativa, titolo di studio, obiettivi, attività e credenze rispetto all'attività coi bambini .

Gli strumenti utilizzati sono: diario, telecamera, questionari, web.

6. *Risultati*

L'indagine realizzata in alcuni paesi europei ha evidenziato In Francia l'otto per cento dei bambini frequenta l'asilo nido, in Gran Bretagna il 22%, nella Repubblica Federale Tedesca il 13%, nella Repubblica Democratica il 43%. In Italia, nel Trentino Alto Adige il 78% dei bambini trascorre le giornate seguito dai genitori, e il 13% frequenta gli asili nido. Le attività praticate dai bambini in 27 asili nido distribuiti nel nord, centro e sud Italia, desunte dai siti web e raggruppate per categorie sono simili a quelle praticate nei nidi del Trentino Alto Adige, in particolare: giochi con l'acqua, giochi simbolici, giochi di movimento, ascolto di favole, gioco libero, bottiglie sonore e barattoli, giochi con la carta, giochi ad incastro, cestino dei tesori, gioco euristico, manipolazione, attività grafo pittoriche, travasi (Callegari 2009). Dal raggruppamento funzionale delle attività praticate sono state costruite le categorie: manualità, gioco simbolico, attività non motorie, giochi con l'acqua, mobilità.

Le educatrici dei nidi del Trentino Alto Adige hanno riportato i seguenti obiettivi per le attività realizzate coi bambini, autonomia, socialità, relazione, senso motorio, sviluppo del linguaggio.

Dalle osservazioni emerge che le attività praticate nei nidi risultano essere improvvisate e casuali e possono essere distinte in: manualità, mobilità, equilibrio, gioco simbolico. Il 50 % dei nidi (italiani) dispone di spazi specificamente dedicati all'attività motoria ma non si osserva, (né risulta dalle risposte nei questionari) attenzione alla strutturazione di spazi e all'organizzazione di materiali. Non viene osservata né dichiarata l'importanza di ambiente e contesto socio-relazionale nello sviluppo del bambino.

7. *Conclusioni*

Ambiente fisico e contesto socio-relazionale non vengono dichiarati né considerati importanti ai fini dello sviluppo del bambino, nonostante le evidenze scientifiche ne rivelino la rilevanza. Le attività dichiarate e realizzate dalle educatrici sembrano rispondere a criteri di "accoglienza-accudimento" piuttosto che di promozione dello sviluppo di ciascun bambino. Il senso formativo delle educatrici è molto labile, nonostante si occupino di bambini da 0 a 3 anni, periodo fondamentale per lo sviluppo. Prevale una teoria di tipo *maturazionale*, che non considera l'intreccio evolutivo a spirale di esperienza personale, relazioni sociali e ambiente fisico.

Bibliografia

Adolph, K., E., & Kretch K. S. (2012) Infants on the edge: Beyond the visual cliff, in A. Slater and P. Quinn (Eds.), Developmental psycology: Revisiting the classic studies, Sage Publications, London.

Adolph, K., Berger, S., E. (2006) Motor Development, in Damon W. & Lerner R., Series Eds & Kuhn D. & Siegler R. S., Handbook of child psychology, vol. 2, Cognition, perception and language (6th ed.) pp.161-213. Wiley, New York.

Boscolo, P. (1997) Psicologia dell'apprendimento scolastico, UTET. Libreria s.r.l., Torino.

Bruner, J. (1996) "Frames for Thinking: Ways of making meaning", in Olson D. R., Torrance N., (a cura di), Modes of Thought: Explorations in Culture and Cognition, Cambridge University Press, New York.

Bruner, J. (1996) La cultura dell'educazione, Tr. It. Feltrinelli, Milano.
Callegari L. (2009) Tesi di laurea Attività motoria negli asili nido: indagine sulla situazione in Val di Sole e Val di Non, Facoltà di Scienze Motorie, Università di Verona.
Gibson, J. (1979) The ecological approach to visual perception, Houghton Mifflin, Boston.
Hill, K., Hurtado, A., M. (1996) Ache Life History: The Ecology and Demography of a Foraging People, Aldine Press, New York.
J., Kartner, H., Keller, N., Chaudhary. (2010) Cognitive and Social Influences on Early Prosocial Behavior in TwoSociocultural Contexts, Developmental Psychology. 46, N. 4, 905–914.
Kagitcibasi, C. (1996) The autonomous relational self: a new synthesis, European Psychologist. 1, 180-186.
Keller, H. (2012) Autonomy and Relatedness Revisited: Cultural Manifestations of Universal Human Needs, Child Development Perspectives. 6, 1, 12-18.
Keller, H. (2007) Cultures of Infancy, Mahwah, Erlbaum, N. J.
Lavelli, M. (2007) Intersoggettività. Origini e primi sviluppi, Raffaello Cortina Editore.
Leberstee, M., Fischer, T., Markova, G. (2007) The development of attention during dyadic and triadic interactions: the role of affect attunement, in Lavelli M., Intersoggettività. Origini e primi sviluppi, Raffaello Cortina Editore, Milano.
Storfer, M. (1999) Myopia, intelligence and the expanding human neocortex: behavioral influences and evolutionary implications, Int. J. Neuroscience. June, 98 (3-4), 153-276.
Striano, T. (2004) Direction of Regard and the Still-Face Effect in the First Year: Does Intention Matter?, Child Development. 75, 2, 468-479.
Tomasello, M., Camaioni, L. (1997) A comparison of the gestural communication of apes and human infants, in Human Development. 40, 7-24.
Tortella, P., Durigon, V., Cappellari, D., Fumagalli, G. (2011) Parco giochi "Primo Sport 0246" Il parco per lo sviluppo senso-motorio del bambino. Ed. Libreria dello Sport, Milano.
Vygotskij, L. (2006) Psicologia pedagogica. Attenzione, memoria e pensiero. Erikson, Gardolo (TN).

Musica e linguaggio. Un'ipotesi evoluzionistica e comparativa

Alessandra Anastasi
Dip. Scienze Cognitive, della Formazione e degli studi culturali
Università degli studi di Messina
Alessandra.anastasi85@gmail.com

1. *Introduzione*

Discutere di ipotesi evolutive della musica è certamente interessante alla luce della sua onnipresenza ed universalità all'interno delle società umane. Tuttavia, analizzarla in questi termini significa adottare un'analisi diacronica che prenda in considerazione le *manifestazioni musicali* nel loro incedere storico-evolutivo; gli strumenti musicali rinvenuti negli scavi archeologici possono infatti aiutare a capire cosa usassero i nostri antenati per *fare* musica e che tipo di melodie ascoltassero o producessero (Blacking 1995). Fatto ancor più rilevante è che la capacità musicale non può essere definita unicamente in termini di competenza produttiva perché ogni membro della nostra società è capace di ascoltare e quindi di capire la musica (Cross 2001). Prendendo dunque spunto dall'universalismo della musica all'interno delle civiltà umane, la si potrebbe considerare come una forma di adattamento evolutivo a cui riconoscere eventuali affinità con il linguaggio. Le teorie sull'origine evolutiva della musica possono essere sostanzialmente ridotte in due filoni di pensiero:

Coloro i quali usano la metafora della "cheesecake uditiva", intendendo l'idea che l'uomo abbia sviluppato delle capacità cognitive, motorie e percettive, fondamentali sul piano riproduttivo e della sopravvivenza e che da queste sarebbero successivamente emerse delle capacità naturali di apprezzamento per la musica e l'arte (cfr. Pinker 1997).

Coloro i quali ritengono che la musica si è evoluta attraverso meccanismi di selezione sessuale e non naturale (cfr. Darwin 1871; Miller 1993).

Per comprendere appieno l'argomento bisogna approfondire le modalità attraverso cui particolari *pattern* musicali generano l'attivazione neurale nel cervello. L'immagine del nostro cervello sotto effetto della musica è "*la storia di una fine orchestrazione di regioni cerebrali che coinvolge parti antiche e recenti del cervello umano e regioni tra loro lontanissime come il cervelletto e i lobi frontali*" (Levitin 2008).

La mia idea è che la nostra sia una specie musicale quanto linguistica e proverò a dimostrarlo utilizzando una prospettiva etologica, che complementa le linee di ricerca attuali, servendosi delle numerose evidenze provenienti dagli studi sulla comunicazione animale.

1.1 *Stato dell'arte*

Numerosi studi di brain-imaging evidenziano coincidenze strutturali durante la produzione di linguaggio e musica durante le fasi di ascolto. L'Homo sapiens non è l'unico animale dotato di strutture che consentono l'ascolto o l'emissione di suoni; tuttavia, la sua peculiarità potrebbe essere stata quella di aver esattato queste strutture producendo nuovi sistemi simbolici fatti di frequenze culturalmente connotate.

Alcune linee di ricerca (Mithen 2007) sostengono l'idea che le prime forme di espressione musicale siano state determinanti per le vite dei nostri antenati pre-linguistici e per questo motivo avremmo ereditato una sorta di "desiderio" all'impegnarci con la musica sebbene, oggi, la musica abbia ceduto gran parte dell'*appeal* evolutivo al linguaggio parlato. Un'idea valida potrebbe essere, allora, quella di considerarla una forma di proto-linguaggio (Fitch 2006). Studi comparativi mostrano che molti animali sono in grado di produrre suoni che possono essere definiti "musica" avendo una loro logica nelle sequenze. Tuttavia, la capacità umana di acquisire aspetti ecologici nuovi e complessi costituisce un adattamento che sarebbe, inoltre, responsabile dell'eterogeneità delle manifestazioni musicali umane. L'idea che la musica sia stata una *forma matrice* del linguaggio verbale, prende corpo anche grazie

al lavoro della linguista Wray (2002), secondo cui, il proto-linguaggio dei nostri antenati non era composto da parole ma era un sistema di comunicazione fatto di messaggi, ovvero di espressioni multisillabiche; dai residui di questa forma comunicativa sarebbe emersa la musica (Mithen 2007). Questa prospettiva sarebbe avvalorata dalla scoperta del primo osso ioide appartenente all'uomo moderno, noto come Kebara I, che ha consentito di accantonare l'idea che il neanderthal avesse un'attaccatura alta della laringe (Lieberman 1971) e, sebbene l'apparato vocale dei neanderthal possa essere stato incapace di produrre suoni come il sapiens, le frequenze possibili sarebbero state abbastanza varie da permettere l'articolazione di parole qualora il circuito neurale per il linguaggio fosse stato presente nel cervello neandertaliano.

1.2 *Approccio comparativo-etologico*

Nonostante la tendenza a considerare il canto degli uccelli come analogo alla musica dell'uomo, lo studio di McDermott e Hauser (2003) respinge questa possibilità esponendo tre ragioni:

- il contesto della canzone animale è definito unicamente in termini adattativi;

- il canto animale è legato alla comunicazione senza intenti edonistici mentre il canto umano sarebbe prodotto per puro intrattenimento.

- nella maggior parte dei canti animali, esso è prevalentemente un comportamento maschile cosa che non vale per gli esseri umani.

Le obiezioni sollevate appaiono complessivamente deboli considerando che esistono molte specie di uccelli in cui gli esemplari giovani sembrano esercitarsi, da soli, nel produrre ed affinare le future esibizioni. Inoltre, in molte specie di uccelli le femmine cantano quanto i maschi ed in molte culture umane le performance maschili sono limitate.

La similarità di queste componenti è resa possibile se compariamo il canto di alcuni passeracei (scricciolo d'inverno e passero della palude) e certi aspetti del linguaggio. Nel caso del passero della palude ogni maschio ha un repertorio di due o tre canzoni ognuna delle quali è formata dalla ripetizione della seconda strofa (Marler e Pickert 1984). I canti di questa specie hanno una composizione sillabica in cui, ogni sillaba, viene ripetuta in modo identi-

co fino a formare il canto costituito da due a sei note con combinazioni differenti. Le note uguali non hanno alcun significato ma formano gli elementi di base del canto; le sequenze più complesse e particolari vengono invece tramandate, come fossero delle tradizioni, da una generazione all'altra. Mentre le parole hanno un significato simbolico differente, il canto del passero della palude contiene lo stesso messaggio di base che viene modificato solo da alcune sfumature. Nel canto dello scricciolo d'inverno (Kroodsma e Momose 1991), ogni maschio ha un repertorio, diverso dagli altri maschi, formato da cinque canti della durata di circa 10 secondi ciascuno, formato da note differenti. Quando un giovane maschio impara a cantare acquisisce un insieme dei canti degli adulti che successivamente "personalizzerà" rompendo e riorganizzando i segmenti che li costituiscono.

Nei canti più complessi gli uccelli generano dei repertori vocali enormi e fanno uso degli stessi processi di ricombinazione o fonologia sintattica che noi usiamo nel creare le parole. Naturalmente è necessario fare alcune precisazioni: le sequenze del canto degli uccelli non sono distinte come sensoriferite ma sono ricche di contenuto affettivo non simbolico; in queste specie di uccelli il canto è un genere distintivo o comunque un segno che ne denota l'identità e l'appartenenza a una specie (Catchpole e Slater 1995).

I parallelismi meccanicistici e comportamentali tra il canto degli uccelli, il linguaggio parlato e la musica sono numerosi e senza dubbio quelli con il linguaggio hanno ricevuto maggiore attenzione (Fitch 2000). I recenti progressi nella comprensione della neurobiologia del canto degli uccelli suggeriscono l'esistenza di meccanismi condivisi alla base dell'apprendimento vocale negli uccelli e negli esseri umani (Jarvis 2004). Le fasi di apprendimento del canto degli uccelli passano attraverso un periodo "sensibile" nei primi anni di vita, durante il quale sono esposti al canto dei conspecifici così da sviluppare un normale comportamento canoro (Marler 1987) proprio come accade negli esseri umani con il linguaggio e la musica (Trainor 2005).

1.3 *Conclusioni*

Il recente studio di Moorman e colleghi (2012), ha rilevato, in alcuni giovani esemplari di *diamante mandarino*, una forte lateralizzazione. Sottoponendo all'ascolto di alcuni canti familiari e non, esemplari giovani e adulti, si è evidenziata un'attivazione neuronale nel lato sinistro del cervello analogo alle aree di Wernicke e Broca qui note come NCM (nidopallium caudomediale) e HVC (iperstriato ventrale). A richiamare l'attenzione degli studiosi

sono stati i giovani esemplari che durante la fase di ascolto del canto familiare mostravano una dominanza dell'area NCM, solo durante l'ascolto del canto familiare, mentre l'area HVC si attivava in entrambe le categorie indipendentemente dal canto a cui erano esposti. La dominanza dell'area NCM sembra essere legata alla fase di apprendimento del canto e risulta correlata ai processi mnemonici. Tali risultati mostrano una notevole analogia con quanto accade, di norma, nei bambini esposti al linguaggio, ovvero una maggiore attivazione dell'area di Wernicke rispetto all'area di Broca (Moorman et al 2012). Ciò conferma la simmetria tra canto degli uccelli e linguaggio umano dimostrando, inoltre, che esseri umani e uccelli nel modo di imparare a comunicare sono un esempio di evoluzione convergente. Naturalmente, l'intento non è sostenere che uccelli ed esseri umani abbiano condiviso un progenitore musicale, considerato che il meccanismo di apprendimento vocale si è evoluto separatamente nei primati e negli uccelli (Ball 2010), bensì constatare che tra canto degli uccelli, musica e linguaggio esiste una similarità formale data dal percorso evolutivo dei segnali vocali. Lo studio dei processi di trasmissione della tradizione vocale umana e animale ben si presta alla realizzazione di un modello di analisi che prenda in considerazione l'idea che quando parliamo di musica di altri animali, attuare una distinzione tra componente culturale e biologica è inutile.

Bibliografia

Darwin C., (2004) The descent of man and selection in relation to sex, Penguin Classic, New York.

Miller G.F., (1993) Evolution of the human brain through runaway sexual selection: The mind as a protean courtship-device, Ph.D. thesis, Stanford University Psychology Department.

Blacking J., (1995) Music, culture and experience, UC Press.

Cross I., (2001) Music, Cognition, Culture and Evolution, in Ann. NY Acad Sci., n 930, pp 28-42.

Pinker S., (1997) How the mind works, W.W. Norton, New York.

Levitin D., (2008) Fatti di musica. La scienza di un'ossessione umana, Ed. Codice, Torino, p169.

Mithen S., (2007) Il canto degli antenati. Le origini della musica, del linguaggio, della mente e del corpo, Ed. Codice, Torino.

Fitch, W.T., (2006) The biology and evolution of music: A comparative perspective, Cog., n 100, pp 173-215.

Wray A., (2002) The transition to language. Studies in the evolution of language, OUP.

Lieberman P., (1971) On the speech of Neanderthal man, in Linguistic Inquiry, pp 203-222.

McDermott J., Hauser M.D., (2003) The evolution of the music faculty: A comparative perspective, Nat Neurosci., n 6, pp 663-668.

Marler P., Pickert R., (1984) Species-universal microstructure in the learned song of the Swamp Sparrow (*Melospiza georgiana*), Anim Behav, n 32, pp 673-689.

Kroodsma D.E,. Momose H., (1991) Songs of the Japanese population of the Winter Wren (Troglodytes troglodytes), The Condor, n 93, pp 424-432.

Catchpole C.K., Slater P.L.B., (1995) Bird song: themes and variations, CUP.

Fitch W.T., (2000) The evolution of speech: a comparative review, Trends Cogn Sci, n 4, pp 258-267.

Jarvis, E.D., (2004) Learned birdsong and the neurobiology of human language, Ann. NY Acad Sci, n 1016, pp 749-777.

Marler P., (1984) Song learning: innate species differences in the learning process. In Marler P., Terrace H.S., The biology of learning, Springer.

Trainor L.J., (2005) Are there critical periods for musical development?, Dev Psychobiol, n 46, pp 262-278.

Moorman S., Gobes S.M.H., Kuijpers M., Kerkhofs A., Zandbergen M.A., and Bolhuis J.J., (2012) Human-like brain hemispheric dominance in birdsong learning, PNAS.

Ball P., (2010) L'istinto musicale. Come e perchè abbiamo la musica dentro, Ed. Dedalo, Bari.

Il bivio evolutivo di Tomasello: Rinforzo sociale o *belief revision*?

Andrea Mattia Marcelli
Department of Philosophy, La Trobe University
amarcelli@students.latrobe.edu.au

1. *Comunicazione umana e gratuità dell'atto comunicativo*

Nei suoi recenti studi (2008, 2009, 2010), Tomasello confronta la performatività delle grandi scimmie e della prima infanzia in relazione alla condivisione di informazioni. Il risultato di maggior rilievo, al fine di costruire un quadro evolutivo dell'emergere della comunicazione negli ominidi, è costituito dalla marcata differenza nelle finalità informative da parte dei soggetti sperimentali (p. 5): nel caso degli scimpanzé, infatti, la condivisione delle informazioni non ha mai un carattere altruistico (2008, p. 38). Anche nelle rare situazioni in cui il contenuto del segnale risulta utile ai conspecifici, tale gratuità non trova riscontro nell'analisi dell'interazione: è il caso dei "richiami" [*calls*], che sono trasmessi indifferentemente dalla presenza di altri membri del proprio gruppo (pp. 8, 30, 54, 231) e, quando questi ultimi sono a portata d'orecchio, solo se anche l'emittente del segnale si trova nella loro stessa condizione (es.: di pericolo) (p. 18). Diversamente, la prima infanzia si dimostra informativa anche quando la comprensione dell'atto comunicativo da parte del ricevente non comporta feedback di alcun genere (2009, p. 16) – al punto che l'eccessivo feedback rischia di produrre un effetto contrario, poi-

ché agisce da rinforzo esclusivo delle interazioni ad esso orientate, sopprimendo per converso altri tipi di interazioni "gratuite" (pp. 8-9).

Similmente, nei casi in cui i soggetti sperimentali sono trattati come destinatari di un'interazione comunicativa volta alla condivisione gratuita di informazioni, gli scimpanzé mostrano di fornire risposte alla soluzione del problema comunicativo che, qualora congrue, non sono statisticamente così rilevanti da consentire di escluderne la randomicità (2008, p. 39). Questo avviene nonostante la soluzione del compito assegnato – comportante feedback positivo per il soggetto sperimentale – possa potenzialmente costituire motivo di rinforzo e determinare schemi [*pattern*] di problem solving efficace.

La prospettiva di Tomasello (2010, p. 15), che interpreta in chiave altruistica la comunicazione umana, sebbene pregiudicata da una rappresentazione a tratti univoca dell'interazione comunicativa (2008, p. 98), trova tuttavia riscontro nella tipologia sperimentale di Clark e Krych (2004): il tipo di interazione non reperibile negli scimpanzé è quella che si basa su una forma di intenzionalità condivisa [*shared intentionality*] la quale, a sua volta, trova il proprio fondamento nell'attenzione condivisa [*joint attention*] (p. 69). L'incapacità (sperimentalmente situata) da parte delle altre grandi scimmie di intrattenere scambi comunicativi in cui l'informazione è gratuitamente fornita loro non deriva dall'impossibilità di attingere a processi di attenzione condivisa, né dall'impossibilità di comprendere i conspecifici come individui dotati di intenzioni (Tomasello, 2008, p. 49). Ciò che manca non sarebbe, secondo Tomasello, da rintracciarsi nell'incompletezza "materiale" del quadro esaminato – il quale comprende, nei casi considerati, tutti gli elementi necessari all'"innesco" di una determinata risposta almeno da parte dei bambini – bensì nella mancata capacità degli scimpanzé di interpretare la situazione in termini di condivisione.

L'emergere dell'intenzionalità condivisa è argomento dibattuto nella biologia evoluzionista, poiché le prove a suo favore si basano sull'interpretazione delle abitudini di caccia degli scimpanzé e sull'eventuale trasposizione di questo quadro etologico sul piano filogenetico (McLoone, 2012, p. 141). Pur conservando tale dubbio, la psicologia cognitiva si concentra sulla caratterizzazione della "postura" intenzionale dell'*H. sapiens* (Dennett, 1987, pp. 33-35), dimostratasi evolutivamente vantaggiosa.

2. *Il possibile ruolo evolutivo dell'altruismo*

Apparentemente, l'intenzionalità condivisa è motivo di problema per la psicologia cognitiva, poiché concezioni diverse dell'intenzionalità generano conflittualità epistemologiche nei confronti dell'esposizione "mentalista"

[*mentalist*] delle interazioni (Luo & Baillargeon, 2010) ricercata da Tomasello in ambito comunicativo.

Quest'ultimo (2010, p. 21) fa riferimento a Searle (1995), i cui argomenti si collocano principalmente nell'ambito della filosofia sociale. Sebbene ciò si addica alla natura "altruistica" dell'interazione comunicativa esaminata, appoggiarsi a questo modello di intenzionalità significa anche importare una serie di problemi (Tuomela, 2011) legati all'interpretazione della *status function* proposta da Searle (1995, pp. 40-43). Inoltre, ulteriori criticità riguardano la sua concezione della funzione semantica (2010, p. 14) e il fatto che traduca indebitamente processi di attenzione condivisa [*joint attention*] con fenomeni di intenzionalità collettiva [*collective intentionality*] (pp. 44-45): l'identificazione di entità in termini puramente funzionali le sostanzia indipendentemente dalla loro situabilità [*situatedness*] (Tuomela, 2011, p. 710).

Più che di intenzionalità pluralisticamente collettiva, è opportuno fare riferimento alla capacità dei processi intenzionali di "collettivizzarsi", cioè di abbracciare – entro limiti cognitivi individuali – le intenzioni altrui. Così, la questione dell'altruismo è sia collocabile entro un quadro "mentalista", sia caratterizzabile in termini cognitivi. Non è da escludersi, poi, una sua generalizzazione a casi alternativi, intendendo dunque l'altruismo comunicativo come caso specifico di un tratto più versatile.

Prendendo in esame l'aspetto cognitivo delle interazioni tra scimpanzé, Tomasello sottolinea come costoro non esibiscano particolari deficit cognitivi legati al loro ambiente (2008, p. 49). Anche la possibilità che essi condividano una limitazione nelle capacità inferenziali è esclusa: gli scimpanzé comprendono l'intenzionalità dei conspecifici, servendosene per ingannarli [*deception*] (2008, p. 190). Esibiscono pertanto una capacità di lettura (comportamentista) della mente altrui [*mindreading*] (p. 189). Sebbene gli esseri umani mostrino all'occasione più complesse e raffinate capacità di interpretazione degli stati intenzionali dei conspecifici, tale differenza quantitativa non è essenziale per ciò che concerne una trattazione evolutiva del fenomeno.

Tomasello osserva allora l'importanza del feedback comunicativo, che nella nostra specie, consente l'attivazione di interazioni ricorsive indefinite, le quali valorizzano la complessità – o, almeno, la bilateralità – degli scambi comunicativi (Clark & Krych, 2004, pp. 62, 78). Rifacendosi a questa prospettiva, la trattazione si concentra sull'elemento sociale ritenuto distintivo e, pertanto, Tomasello (2008, p. 238) identifica l'altruismo – sostenuto dalla teoria di Searle – come la pratica che ha consentito il rinforzo selettivo di atteggiamenti comunicativi gratuiti in tempi evolutivi sufficientemente lunghi (2010, p. 40).

Nel caso dei test che valutano la comprensione, da parte degli scimpanzé, di informazioni gratuitamente condivise per via gestuale [*pointing*], gli scim-

panzé mostrano infatti di non riuscire a fornirne un'interpretazione informativa (Tomasello, 2008, pp. 39-40). Se, dunque, come evidenziano altri esperimenti e osservazioni, gli scimpanzé non esibiscono altruismo, allora si potrebbe sostenere che l'altruismo non pertiene al loro *Lebenswelt* (Garfinkel, 2007). Limitatamente a questi esperimenti, dunque, l'altruismo – a differenza del cibo – non costituisce elemento di rilievo o rinforzo per le grandi scimmie. Diversamente, esso gioca un ruolo fondamentale nella storia evolutiva umana, segnando così l'emergere del tratto comunicativo che le pertiene.

3. *Il ritorno della* belief revision

L'interpretazione socio-intenzionale, tuttavia, incontra problemi di carattere esplicativo se si considera che l'altruismo "naturale" può sì agire da rinforzo evolutivo della comunicazione umana ma, come suggerisce Wynn (2009), esso potrebbe risultare soggetto a forti pressioni (p. 482) che ne predeterminerebbero il manifestarsi a seconda del contesto sociale (p. 484).

Conseguentemente, un quadro interpretativo fondato unicamente sul requisito sociale dell'interazione altruistica rischia di incorrere in una riduzione deterministica dell'altruismo a mero comportamento fenotipico[1]. Se tale spiegazione è efficace per la filogenesi *ex post facto*, il permanere dell'altruismo come potenzialità [*capability*] non necessariamente realizzata nel corso del ciclo vitale degli *H. sapiens* pone il problema dell'identificazione delle condizioni che presiedono alla manifestazione o meno di tale attitudine nei singoli casi – essendo la pressione selettiva un'insufficiente *ratio agendi* a livello individuale.

Quest'ultimo requisito motivazionale emerge se si osserva l'incapacità di esibire forme di revisione del proprio sistema di credenze [*belief revision*] , da parte dei primati. Gli scimpanzé, infatti, mostrano anche un altro comportamento individuale che preclude loro la comprensione (o l'eventuale rinforzo) dell'interazione comunicativa di cui sono destinatari. Stando a Tomasello, "*they do not seek relevance*" (2009, p. 15). Se è vero che l'altruismo compare nella seconda metà della proposizione (*relevance*: l'elemento di pertinenza), anche la prima parte è motivo di interesse: questi ominidi "non cercano", ossia non intraprendono procedure di scoperta della significatività del gesto o comportamento altrui.

Generalizzando, è possibile rapportare l'assenza di "ricerca" all'incapacità di operare una revisione dei propri obiettivi e delle proprie interpretazioni [*belief revision*], ossia la comprensione che ogni credenza comporta una fallacia intrinseca (de Boer, 2011, p. 895). In altri termini, pur di-

[1] Privo, perciò, di ogni connotazione "morale" (de Boer, 2011, p. 893).

sponendo di una *forma mentis* (o *world view*) orientata al soddisfacimento di determinati obiettivi e pur disponendo di procedure di ricerca opportunamente perfezionate a questo scopo, gli scimpanzé esibiscono comportamenti il cui fallimento tuttavia difficilmente determina la selezione e l'abbandono [*withdrawal*] della propria rappresentazione del mondo e delle finalità che le sono pertinenti. Invece, nei casi in cui questo accade, si parla di logica non-monotòna (Magnani, 1999, p. 136) – nella quale l'aggiunta di nuovi elementi non necessariamente costituisce un ampliamento della teoria – e logica controfattuale (Lewis, 1973) – nella quale proposizioni condizionali, cioè vere indipendentemente dal valore dei propri contenuti, sono utilizzate sistematicamente finché non dimostrano esiti fallimentari (Magnani, 1999, p. 139).

4. *Conclusioni*

Lo studio comparativo delle interazioni comunicative umane e animali consente un ampliamento interdisciplinare del quadro esplicativo cui si riferiscono. Da un lato, la psicologia cognitiva può rivolgersi agli aspetti etologici e comportamentali che costituiscono il più ampio ambiente in cui si situa l'interazione mentale e intenzionale tra diversi individui. D'altra parte, resta aperto un filone di ricerca orientato all'attività mentale del singolo individuo, che beneficia dell'approccio epistemologico delle logiche della scoperta orientate alla ricerca di *capabilities* specifiche a livello cerebrale – descrivibili in termini logici e biologicamente situabili da parte delle indagini neurocognitive.

Riconoscimenti - Il presente lavoro è parte di una ricerca svolta con il sostegno della "*La Trobe University Full Fee Research Scholarship*" e della "*La Trobe University Postgraduate Research Scholarship".* Si ringraziano inoltre i Proff. Andrew Brennan e Jack Reynolds per i consigli e la supervisione.

Bibliografia

Clark, H. H., & Krych, M. A. (2004). Speaking while monitoring addressees for understanding. *Journal of Memory and Language, 50*, 62-81.

de Boer, J. (2011). Moral ape philosophy. *Biology and Philosophy, 26*, 891-904. doi: 10.1007/s10539-011-9283-1

Dennett, D. C. (1987). *The Intentional Stance*. Cambridge (MA): The Massachusetts Institute of Technology.

Garfinkel, H. (2007). Lebenswelt origins of the sciences: Working out Durkheim's aphorism. *Human Studies, 30*, 9-56.

Lewis, D. (1973). *Counterfactuals*. Oxford: Blackwell.

Luo, Y., & Baillargeon, R. (2010). Toward a mentalistic account of early psychological reasoning. *Current Directions in Psychological Science, 19*, 301-307.

Magnani, L. (1999). Withdrawing unfalsifiable hypotheses. *Foundations of Science, 4*, 133-154.

McLoone, B. (2012). Collaboration and human social evolution. [Review Essay]. [review of Michael Tomasello's why we cooperate (MIT Press, 2009)]. *Biology and Philosophy, 27*, 137-147.

Searle, J. R. (1995). *The Construction of Social Reality* (1st ed.). New York: The Free Press.

Searle, J. R. (2010). *Making the Social World: The Structure of Human Civilization*. New York: Oxford University Press.

Tomasello, M. (2008). *Origins of Human Communication*. Cambridge (MA): The MIT Press.

Tomasello, M. (2009). *Why We Cooperate*. Cambridge (MA): The MIT Press.

Tomasello, M. (2010). Human Culture in Evolutionary Perspective *Advances in Culture and Psychology, Vol. 1* (pp. 5-51). Oxford: Oxford University Press.

Tuomela, R. (2011). Searle's New Construction of Social Reality. *Analysis Reviews, 71*(4), 706-719. doi: 10.1093/analys/anr069

Wynn, K. (2009). Constraints on natural altruism. *British Journal of Psychology, 100*, 481-485. doi: 10.1348/000712609X441312

Ruolo degli spostamenti attenzionali dello sguardo in un robot umanoide iCub durante un compito di manipolazione: un esperimento pilota

Onofrio Gigliotta
Università degli Studi di Napoli Federico II
onofrio.gigliotta@unina.it

Stefano Nolfi
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR
stefano.nolfi@istc.cnr.it

1. *Introduzione*

Gli odierni robot umanoidi sono equipaggiati di complessi e sofisticati sistemi sensoriali (tattili, visivi, propriocettivi etc.) e motori. A questo tipo di robot, in virtù della morfologia antropomorfa, viene richiesto di risolvere e agire nel mondo quotidiano nel modo più simile ad un essere umano. La manipolazione di oggetti è senza dubbio una delle attività che gli uomini compiono più frequentemente e che li rende capaci di creare ed utilizzare strumenti di varia natura per rispondere adattivamente all'ambiente circostante. Tale attività richiede una forte coordinazione mano-occhio modulata da fattori cognitivi e attenzionali (Richards, 2001), in modo da consentire un efficace controllo dei numerosi gradi di libertà (G.d.L.) coinvolti (Bernstein, 1967). La manipolazione degli oggetti implica una serie di circuiti neurali molto complessi che si occupano di mappare l'informazione visiva retinocentrica su

azioni centrate sul corpo. L'informazione visiva, tuttavia, non è registrata passivamente ma è, piuttosto, percepita in maniera attiva attraverso il controllo attenzionale dell'orientamento dello sguardo (Henderson, 2003). Land e colleghi (1999) affidano agli spostamenti dello sguardo quattro diverse finalità: a) individuare gli oggetti, b) direzionare il contatto della mano con l'oggetto target, c) controllare il contatto tra due oggetti e infine d) monitorare l'esecuzione di un compito. Esperimenti condotti su soggetti umani a cui viene chiesto di spostare un oggetto verso un oggetto target mostrano che gli sguardi vengono spostati su quest'ultimo prima che il movimento di grasp (presa) sia effettuato. Presumibilmente ciò avviene per operare una precalibrazione oppure per ragioni di pianificazione motoria che culminano in una fissazione continua dell'oggetto target dopo il grasp dell'oggetto da spostare (Johansson e altri, 2001).

In questo articolo viene riportato un esperimento in cui a un robot umanoide iCub (robot dotato di 53 G.d.L. sviluppato per replicare la complessità fisica di un bambino di 3 anni e mezzo, Fig. 1 di sinistra) (Tsagarakis et al., 2007) viene richiesto di apprendere un compito di manipolazione che richiede una forte coordinazione tra occhio e mano (sistema visivo ed effettore). In particolare al robot viene richiesto di portare on oggetto target colorato di rosso (OT) su una posizione target (PT) marcata con un oggetto colorato di blu. La modalità di coordinazione sarà riportata e analizzata con riferimento a evidenze comportamentali in soggetti umani.

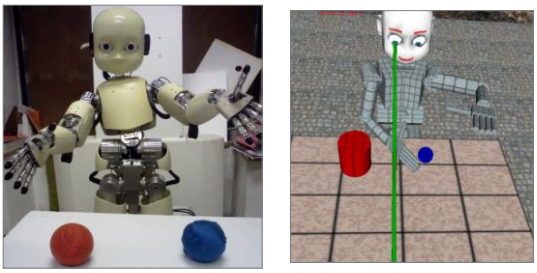


Fig. 1. Sinistra: Robot umanoide iCub, sviluppato all'Istituto Italiano di Tecnologia di Genova, davanti ad un oggetto target rosso (OT) ed una posizione target PT individuata da una sfera blu. Destra: Scenario simulato.

2. *Set-up sperimentale*

Un robot iCub, simulato (Fig. 1, destra) attraverso librerie fisiche (i.e. Newton) e controllato da una rete neurale, è posto dietro a un tavolo contenente due oggetti sferici colorati: il primo è costituito dall'oggetto target (OT) mentre il secondo segna la posizione target (PT) da far raggiungere al primo. Il comportamento del robot viene valutato, in 4 differenti condizioni (trial), per l'abilità a spostare l'OT verso PT. La posizione di OT e PT viene variata tra due posizioni verticali e due orizzontali durante i trial. Per ridurre la complessità nella gestione del robot, abbiamo utilizzato solo una numero ridotto di G.d.L dei 53 disponibili. In particolare, sono stati usati 2 motori del collo (rotazione e inclinazione), due del torso (rotazione e inclinazione) e 6 G.d.L del braccio destro (3 per la spalla, 2 per il gomito e 2 per il polso). I motori della mano vengono gestiti separatamente in modo da garantire la presa automatica dell'OT non appena il robot vi si trovi subito sopra, questo per ridurre il carico di processamento alla rete neurale e semplificare la simulazione. L'apparato sensoriale di cui può disporre il robot include: sensori visivi (che permettono al robot di potere percepire OT, PT e la propria mano), un sensore tattile (che si attiva quando il palmo tocca uno dei due possibili oggetti) e propriocettori relativi ai motori succitati. Nonostante l'iCub sia dotato di motori per controllare la posizione degli occhi, in questo lavoro per semplicità sono stati ignorati considerando l'orientamento dello sguardo come il risultato dell'orientamento dell'intera testa (Smith, Thelen, e Rymer, 2002), infatti i due sistemi nell'uomo vengono controllati dalla stessa struttura neurale: il cervelletto (Wang, Jin, e Jabria, 2002).

3. *La rete neurale di controllo*

Il sistema di controllo neurale è formato da tre moduli. Il primo è costituito da un sistema *hardwired* di orientamento dello sguardo verso un oggetto selezionato da un secondo modulo di natura attentiva. Quest'ultimo modulo è deputato a scegliere l'oggetto da attendere (i.e. OT, PT o la mano). Il terzo modulo, invece, si occupa di controllare il movimento di *reaching* (raggiungimento) dell'oggetto focalizzato dal sistema di orientamento (Fig. 2).

Il primo modulo è giustificato dal fatto che tale meccanismo di orientamento è presente nei bambini fin dalla nascita (Nardini e Cowie, 2012). Il secondo modulo trova riferimento nelle complesse reti attenzionali presenti nel cervello che regolano attenzione e movimenti oculari (qui per semplicità accorpati ai movimenti della testa) (Corbetta et al., 1998). Il terzo ed ultimo modulo, infine, va ricondotto alle primitive motorie in quanto consente al ro-

bot di raggiungere con l'effettore mano l'oggetto fissato (Flash e Hochner, 2005).

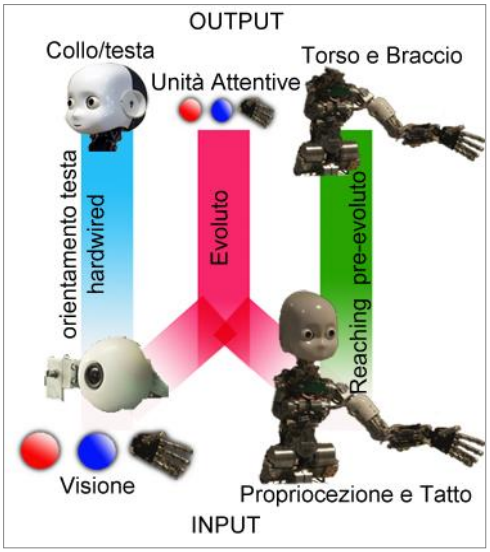


Fig.2. Schema della rete neurale di controllo. La rete presenta in input le coordinate retiniche di OT (sfera rossa), PT (sfera blu), e della mano, feedback propriocettivi del torso e del braccio e infine il sensore di tatto. La rete è divisa in tre moduli: di orientamento (hardwired), attentivo (evoluto) e di reaching (pre-evoluto). In output troviamo i motori che controllano l'orientamento della testa, le unità attenzionali e i motori che controllano il braccio.

4. *L'algoritmo di apprendimento*

La rete neurale vine fatta apprendere in maniera incrementale, attraverso un algoritmo genetico standard (Nolfi e Floreano, 2000) a partire dal meccanismo *hardwired* dell'orientamento della testa. Questo meccanismo ottenuto con un apposito settaggio dei pesi neurali viene utilizzato per pre-evolvere una primitiva motoria di *reaching* (modulo verde in Fig. 2) dell'oggetto percepito visivamente (sotto la colonna celeste di Fig. 2). Per ottenere questo comportamento, durante il processo evolutivo, il robot viene premiato in base alla vicinanza tra palmo della mano e OT. In questa fase il modulo attentivo non viene utilizzato, consentendo soltanto ad OT di essere percepito dal modulo hardwired. Nella fase successiva si utilizza il modulo pre-evoluto come

substrato comportamentale del modulo attentivo. In quest'ultima fase durante il processo evolutivo il robot viene premiato per la vicinanza tra OT e PT.

5. *Risultati*

I migliori individui evoluti, capaci di portare a termine con successo il compito di manipolazione in tutti e 4 i trial, hanno evidenziato una strategia basata sullo spostamento attenzionale dello sguardo per portare a termine il compito. In termini pratici quello che accade nella prima fase del comportamento manipolativo, cioè prima del contatto e della successiva presa dell'OT, è un alternarsi dell'attenzione rivolta ad OT e PT come avviene in soggetti umani.

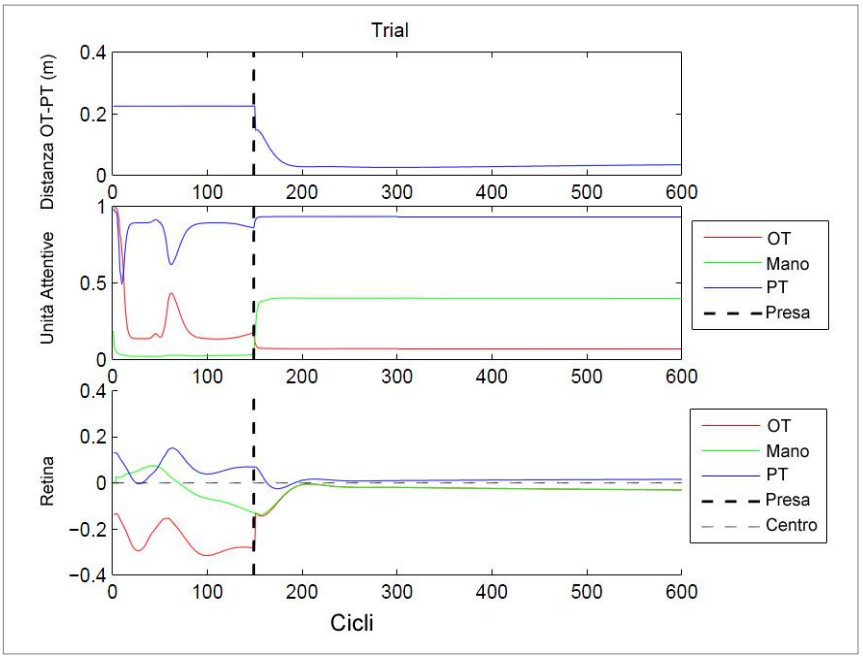


Fig. 3. Dall'alto verso il basso: grafico della distanza tra OT e TP, la linea tratteggiata in grassetto indica il momento della presa dell'OT. Il grafico centrale indica l'attività delle unità attenzionali mentre l'ultimo grafico indica la proiezione retinica dell'OT, PT e della mano. Benché i dati

presentati si riferiscono, per brevità, ad un determinato trial, curve simili possono essere tracciate anche per i restanti trial.

Come è possibile vedere nel grafico in basso della figura 3, lo sguardo del robot verso PT avviene circa 100 cicli prima che il robot effettui la presa su OT (intersezione linea blu col centro della retina), indicando un'abilità di anticipazione per cui il robot non era stato addestrato. Inibendo lo spostamento dello sguardo (shift attenzionale) lesionando le unità attentive il robot mostra di risolvere il task solo in certi trial e generalmente molto più lentamente e meno precisamente. I dati raccolti nei diversi trial, normalizzati per le distanze tra i due oggetti, per la condizione normale e la condizione con la solo unità attenzionale PT attivata mostrano un differente profilo di avvicinamento (Fig. 4).

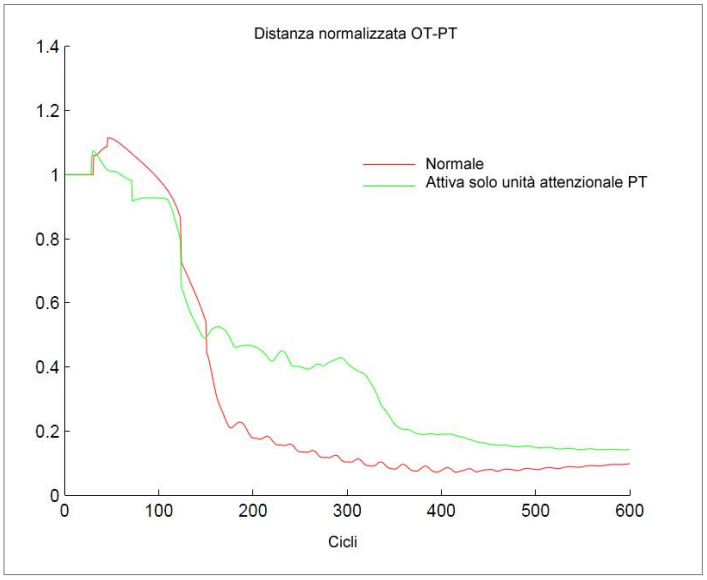


Fig. 4. Distanza normalizzata e mediata per i 4 trial tra OT e PT in condizione normale ed in condizione con attività attentiva fissata solo per PT (il focus su OT e la mano viene inibito).

6. *Conclusioni*

Nel presente studio pilota abbiamo esaminato il comportamento dello spostamento dello sguardo (gaze shift) in compito di manipolazione di oggetti. In particolare, un robot umanoide iCub è stato addestrato per portare un oggetto OT su un oggetto target PT. I risultati ottenuti mostrano che lo spostamento attenzionale dello sguardo avviene, similmente come negli esseri umani, anticipando il focus attentivo durante il compito verso l'oggetto target PT. Le ragioni di ciò sono legate a a un processo di ottimizzazione del comportamento manipolatorio in termini di velocità ed efficienza: lo spostamento attentivo, infatti, produce un movimento di spostamento più preciso ed efficace. Si evidenzia quindi una natura anticipatoria dello spostamento dello sguardo che emerge principalmente per ragioni legate al controllo motorio. Un risultato che estende in un sistema dotato di maggiori G.d.L. i risultati ottenuti da Gigliotta, Pezzulo e Nolfi (2011) riguardo all'emergenza di forme di predizione come forma di ottimizzazione di un processo di controllo.

Bibliografia

Corbetta, C., Akbudak, E., Conturo, E. T., Snyder, A. Z., Ollinger, J. M. Drury, H. A., Linenweber, M. R., Petersen, S. E., Raichle, M. E., Van Essen, D. C., Shulman, G. (1998). A Common Network of Functional Areas for Attention and Eye Movements, Neuron, 21, 761-773.

Bernstein, N. (1967). The Co-ordination and Regulation of Movements, Pergamo, Oxford, UK.

Flash, T., Hochner, B. (2005). Motor primitives in vertebrates and invertebrates, Current Opinion in Neurobiology, 15, 660–666.

Gigliotta, O., Pezzulo, G., Nolfi, S. (2011). Evolution of a predictive internal model in an embodied and situated agent. Theory in Biosciences, 130(4), 259–276.

John M. Henderson, J. M. (2003). Human gaze control during real-world scene perception, TRENDS in Cognitive Sciences, 7(11), 498–504.

Johansson R. S., Westling, G.,Backstrom, A., Flanagan J. R. (2001). Eye–Hand Coordination in Object Manipulation, The Journal of Neuroscience, 21(17), 6917–6932.

Nardini, M., Cowie, D. (2012). The development of multisensory balance, locomotion, orientation and navigation. In Andrew J. Bremner, David J. Lewkowicz, and Charles Spence, editors, Multisensory Development, chapter The development of multisensory balance, locomotion, orientation and navigation. MIT Press, 2012.

Nolfi, S., Floreano, D. (2000). Evolutionary Robotics, Boston, MIT Press.

Richards, J. E. (2001). Cortical indexes of saccade planning in infants. Infancy 2(2), 123–133.

Smith, L. B., Thelen, E., Titzer, R., McLin, D. (1999). Knowing in the context of acting: The task dynamics of the a-not-b error, Psychological Review, 106(2), 235–260.

Tsagarakis N. G., Metta, G., Sandini, G.,Vernon, D., Beira, R., Becchi, F., Righetti, L., Santos-Victor, J., Ijspeert, A. J., Carrozza, M. C., Caldwell, D. G., (2007). iCub: the design and realization of an open humanoid platform for cognitive and neuroscienceresearch, Advanced Robotics, 21(10),1151–1175.

Wang, X., Jin, J., Jabria, M. (2002). Neural network models for the gaze shift system in the superior colliculus and cerebellum. Neural Networks, 15, 811–832.

Coerenza quanto elettrodinamica: un modello di emergenza delle funzioni cognitive?

Domenico Dodaro
domenicododaro@yahoo.it

Un pregiudizio diffuso in biologia e anche nelle scienze cognitive è quello di considerare i fenomeni quantistici come ininfluenti per la fenomenologia di un sistema complesso. Scopo di questo articolo è mostrare che questa assunzione dovrebbe essere rivalutata alla luce dei progressi recenti della fisica.

1. *Macroscopic Quantum Phenomena*

È noto che effetti quantistici sono osservati su scala macroscopica nello studio del laser, dell'elio super liquido e in vari agenti chimici che, esaudite determinate condizioni fisiche, esibiscono proprietà quali la superconduzione e la superfluidità. La maggior parte dei risultati macroscopici della fisica quantistica sono stati rinvenuti a temperature vicine alla soglia dello zero assoluto (−273 C°) oppure emergono dall'analisi delle transizioni di fase. L'ortodossia nel campo della biologia e delle scienze cognitive dà poco conto ai fenomeni quantistici di livello macroscopico per via della instabilità di questi ultimi dovuta alle condizioni di contorno, in particolare all'eccessivo rumore presente nel cervello nonché al calore prodotto dallo stesso. Tuttavia, recenti studi hanno avvalorato il ruolo della *coerenza quantistica* in processi chimici come quello della fotosintesi (Engel *et al.* 2007) e le scoperte delle

proprietà dell'acqua interfacciale (Zheng e Pollack 2003) e dell'emissione di campi elettromagnetici ultradeboli e a bassa frequenza da parte del DNA (Montagnier *et al.* 2009) aprono la strada alla possibilità di una fenomenologia quantistica dei sistemi viventi.

Le ricerche citate, seppure differenti, sono legate dal filo conduttore della coerenza fisica. Il termine indica la proprietà di oggetti quantistici o classici di essere correlati temporalmente o spazialmente (o ambedue) o anche, in termini più generali, di oscillare in fase. Il concetto di coerenza è preso in prestito dalle neuroscienze nell'esame dei tracciati elettroencefalografici e di altre tecniche di visualizzazione cerebrale ed è implicitamente contenuto in alcune famose teorie della mente e della coscienza[1].

2. *Le proprietà dell'acqua* interfacciale

Il biologo Gerald Pollack ha recentemente messo in luce molte delle caratteristiche dell'acqua *interfacciale*[2]. Uno degli esperimenti (2003) è consistito nell'inserire dei coloranti idrofili all'interno di sottilissime lastre le cui pareti erano costituite da sostanze proteiche. Il risultato osservato al microscopio indica che i coloranti non si dissolvono nella soluzione acquosa ma restano confinati in prossimità delle superfici delle lastre. In altre parole, l'acqua che è all'interno di superifici ridotte – nell'ordine di decine o anche centinaia di micron – respinge i soluti. Questa scoperta ha svariate conseguenze biologiche che in questa sede sintetizziamo.

In prima istanza, la struttura cristallina dell'acqua interfacciale (cfr. M. W. Ho 2008) e il suo alto tasso di viscosità (cira dieci volte maggiore rispetto a quello dell'acqua *bulk*) sta a indicare la sua coerenza. In particolare, si ritiene che le molecole d'acqua, negli spazi ristretti dell'organismo, non agiscono indipendentemente le une dalle altre ma – in accordo con il quadro delineato dalla teoria quantistica dei campi – sono altamente correlate all'interno di un campo elettromagnetico e rispondono collettivamente agli stimoli incombenti. Secondo alcuni studiosi (Del Giudice *et al.* 2005) questo fenomeno fisico non può essere spiegato dal modello classico dell'organizzazione dell'acqua per il quale le molecole sono tenute assieme solo per via di forze statiche di corto raggio (legami a idrogeno) ostacolate dalle collisioni termiche. Piuttosto, nel caso specifico dell'acqua interfacciale l'attrazione tra le superfici e le

[1] Due esempi sono l'ipotesi del *nucleo dinamico* dei neuroscienziati Gerald Edelman e Giulio Tononi (2001) e l'analisi *neurofenomenologica* sviluppata dal compianto fenomenologo Francisco Varela (*et al.* 2001) negli ultimi anni della sua ricerca.

[2] In ordine di brevità di trattazione non è possibile indicare i vari risultati sperimentali meritevoli di attenzione. Per questo motivo si rimanda al sito del biologo presente in bibliografia.

molecole proteggerebbe dal ruolo distruttivo delle collisioni termiche permettendo la stabilità della struttra coerente. In virtù della coerenza quantistica l'acqua interfacciale si comportebbe in modo simile a un superfluido pur in assenza di temperature critiche. Analizzare la fisica dell'acqua interfacciale è fondamentale dal momento che i recenti risultati sperimentali citati indicano che l'acqua delle cellule è di questo tipo (cfr. Pollack *et al.* 2006).

3. *I campi elettromagnetici ultradeboli e a bassa frequenza negli organismi*

Il premio Nobel 2008 per la medicina Luc Montagnier ha scoperto l'emissione di campi elettromagnetici ultradeboli e a bassa frequenza da parte di nanostrutture acquose del DNA (*et al.* 2009). È stato inoltre scoperto che sequenze del DNA sono capaci di risonare su determinate frequenze, lasciando supporre la possibilità di una comunicazione fondata su scambi di tipo elettromagnetico (*et al.* 2011).

4. *Teoria Elettrodinamica Quantistica e domini di coerenza*

Le informazioni raccolte sono in favore di una elettrodinamica quantistica come base dei processi biochimici (per approfondimenti, cfr. Del Giudice *et al.* 2011). In questo articolo si prende in considerazione l'ipotesi che il quadro sperimentale abbozzato può servire a tracciare l'emergenza della coerenza fisica nei sistemi viventi a partire dal livello quantistico degli atomi a quello macroscopico dei moduli cognitivi.

Il processo che dà luogo all'emergenza suddetta è quello della rottura spontanea di simmetria (dall'inglese, SSB) prevista dalla teoria quantistica dei campi. Come attestato dal teorema di Goldstone una SSB è seguita da una condensazione bosonica o, detto altrimenti, da eccitazioni collettive equiparabili a particelle correlate tra loro e dalle quali emergono i nuovi assetti di un sistema. Una SSB è innescata dalla modificazione di un parametro critico (per esempio, la temperatura) e il suo prodotto emergente consiste in una riorganizzazione delle unità del sistema simile quella osservata in una transizione di fase.

Nel modello elaborato dal fisico teorico Emilio Del Giudice (*et al.*, 2005) la rottura di simmetria rotazionale del dipolo nelle molecole d'acqua e in altre biomolecole è continuamente generata dai fenomeni ondulatori provenienti dall'ambiente e dalle fluttuazioni di punto zero. A esempio, un fotone interagisce con la materia eccitando delle molecole che oscillano tenute in fase dal

campo elettromagnetico del fotone. Il fotone resta intrappolato nella materia, acquisendo massa tramite il meccanismo di Anderson-Higgs e dando forma a un *dominio di coerenza*. L'ampiezza di un dominio di coerenza è pari alla lunghezza d'onda del fotone e varia da una frazione di micron a decine di micron. Tuttavia, i domini di coerenza esibirebbero proprietà di supercoerenza nel senso di ospitare molecole e unirsi ad altri domini oscillanti sulla stessa frequenza. Questo principio di risonanza (*self focusing effect*) renderebbe verosimile l'ipotesi che domini di coerenza si estendano su ampie zone dei tessuti cellulari.

A questo riguardo è utile notare che stati della materia simili ai condensati di Bose-Einstein sono stati rilevati in alcuni processi biologici come quello della digestione (cfr. Frölich 1968). Il neuroscienziato Mari Jibu e il fisico teorico Kunio Yasue (1995) ipotizzano la presenza di domini di coerenza all'interno e all'esterno delle membrane delle terminazioni dendritiche. Il noto fisico Roger Penrose e il biologo Stuart Hameroff (1996) individuano questa possibilità nei microtubuli delle cellule.

5. *Coerenza quanto elettrodinamica: un modello di emergenza delle funzioni cognitive?*

Si propone di considerare la possibilità che la coerenza fisica del sistema nervoso, corroborata anche dalle recenti scoperte scientifiche qui accennate (in supporto di una genesi quantistica) giochi un ruolo importante nell'emergenza delle funzioni cognitive a livello mesoscopico e macroscopico – vale a dire al livello di connettività tra gruppi neuronali e a quello tra moduli cognitivi (cfr. Freeman 1975). È importante sottolineare che a causa del principio fisico della decoerenza è ancora dibattuto quale sia la stabilità della coerenza quantistica nei sistemi biologici (cfr. Tegmark 2000, Collini e Scholes 2009).

Tuttavia, sebbene tale quesito continui a interessare la fisica teorica, non esclude la possibilità un'interpretazione quantistica del sistema nervoso. A esempio, il fisico Giuseppe Vitiello e il neuroscienziato Walter Freeman (2012) descrivono il sistema nervoso come un oggetto classico che può essere meglio compreso usando concetti e formalismo della teoria quantistica dei campi. Si ritiene infatti che il consueto quadro neurobiologico non spieghi alcune peculiarità del funzionamento cerebrale come, a esempio, l'improvvisa insorgenza di patterns coerenti spazialmente e temporalmente distribuiti la cui formazione richiede la sincronizzazione non locale di ampie popolazioni di neuroni. Tramite EEG e ECoG i due scienziati rilevano specifici patterns modulati per ampiezza e frequenza (*amplitude modulated* e *phase modulated*)

associati a degli stimoli condizionati. La successione di AM & PM richiede una rapida e continua riorganizzazione delle connessioni che è espressa matematicamente con l'intoroduzione di campi vettoriali. AM & PM attiverebbero l'informazione mnemonica condensata in milioni di sinapsi consentendo l'integrazione sensoriale. Il susseguirsi di questi patterns è descritto in analogia alle transizioni di fase e la loro coerenza (autosimilarità) è spiegata in relazione alle SSB.

A ogni modo, c'è crescente accordo tra i neuroscienziati sul fatto che oscillazioni coerenti non locali, rilevate in differenti range di frequenza delle onde cerebrali, causino specifiche funzioni cognitive che vanno dall'integrazione polisensoriale all'arousal (Singer 2004), dalla percezione cosciente (Melloni *et al.* 2007) alla coordinazione sensomotoria. Inoltre è stato scoperto che disfunzioni nel sincronizzare la frequenza delle oscillazioni sono alla base di disturbi mentali come la schizofrenia, l'epilessia e l'autismo (Ulhaas e Singer 2006 e 2010). L'ipotesi alla base di questo articolo è che l'incontro tra biologia e fisica, alla luce anche delle recenti scoperte qui presentate, potrebbe fornire nuove chiavi di lettura per i problemi aperti delle neuroscienze.

Bibliografia

Collini, E., Scholes, G., D. (2009) Coherent Intrachain Energy Migration in a Conjugated Polymer at Room Temperature. Science, 323, 369-372.

Del Giudice, E., *et al.* (2005) Coherent Quantum Electrodynamics in Living Matter. Electr. Biol. Med., 24, 3, 199-210.

Del Giudice, E., *et al.* (2011) The Interplay of Biomolecules and Water at the Origin of the Active Behavior of Living Organisms. J. Phys., 329.

Edelman, G., M., Tononi, G. (2001) A Universe of Consciousness: How Matter Becomes Immagination, Basic Books, New York

Engel, G., S., *et al.* (2007) Evidence for Wavelike Energy Transfer Trhough Quantum Coherence in Photosynthetic Systems. Nature, 446, 782-786.

Freeman, W., J. (1975) Mass Action in the Nervous System, Academic Press, Massachusetts

Freeman, W., J., *et al.* (2012) Cortical Phase Transitions, Non Equilibrium Thermodynamics and the Time-Dependent Ginzburg-Landau Equation. Int. J. Mod. Phys. B 26.

Frölich, H. (1968) Long-range Coherence and Energy Storage in Biological Systems. Int. J. Quant. Chem., 2, 5, 641-649

Hameroff, S., Penrose, R. (1996) Conscious Events as Orchestrated Space-Time Selections. J. Consc. Stud., 3, 1, 36-53

Ho., M., W. (2008) Liquid Crystalline Water at the Interface. The Institute of Science in Society, http://www.i-sis.org.uk/liquidCrystallineWater.php

Jibu, M., Yasue, K. (1995) Quantum Brain Dynamics and Consciousness, John Benjamins, Amsterdam

Melloni, L., *et al.* (2007) Synchronization of neural activity across cortical areas correlates with conscious perception. J. Neurosci., 27, 11, 2858--2865

Montagnier, L. *et al.* (2009) Electromagnetic Signals are Produced By Acqueous Nanostructures Derived From Bacterial DNA Sequences. Interdiscip. Sci. Comput. Life. Sci. 1, 81-90.

Montagnier, L. *et al.* (2011) DNA, Waves and Water. J. Phys., 306.

Pollack Laboratory, http://faculty.washington.edu/ghp/

Pollack, G., H., Cameron, I., L., Wheatley, D. N. (2006) Water and the Cell, Springer, Berlin

Singer, W. (2004) Synchrony, Oscillations and Relational Codes. In Chalupa, L., M., Werner, J. S., MIT, Cambridge, 1665--1681

Tegmark, M. (2000) Importance of Quantum Decoherence in Brain Processes. Phys. Rev. E 61, 4194—4206.

Uhlhaas, P. J., Singer, W. (2006) Neural Synchrony in Brain Disorders: Relevance for Cognitive Dysfunctions and Pathophysiology. Neuron., 52, 155-168

Uhlhaas, P. J., Singer, W. (2010) Abnormal Neural Oscillations and Synchrony in Schizophrenia. Nat. Rev. Neurosci., 11, 100-113

Varela, F., *et al.* (2001) The Brainweb: Phase Synchronization and Large Scale-Integration. Nat. Rev. Neurosci., 2, 229-240

Zheng, J., M., Pollack, G., H. (2003) Long-range forces extending from polymer-gel surfaces. Phys. Rev. E 68.

Le dimensioni del carisma

Francesca D'Errico
Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università degli Studi Roma Tre
fderrico@uniroma3.it

Rosario Signorello
GIPSA-Lab, Université Stendhal, Grenoble, Francia
Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università degli Studi Roma Tre
rosario.signorello@gipsa-lab.grenoble-inp.fr

Isabella Poggi
Dipartimento di Scienze dell'Educazione, Università degli Studi Roma Tre
poggi@uniroma3.it

1. *Introduzione*

Il fenomeno "carisma" è stato inizialmente descritto da Weber come quella qualità al di fuori dell'ordinaria comprensione umana, propria ad un leader al quale si riconoscono poteri soprannaturali e proprietà sovrumane. Secondo Weber il leader carismatico sarebbe capace, attraverso i propri poteri sovraumani, di provocare consenso, fiducia o addirittura fede nei suoi adepti dando così vita al fenomeno del "culto del capo" (Cavalli, 1995). Questa concezione molto astratta di carisma non fornisce però alcuna descrizione oggettiva dei comportamenti o dei tratti tangibili del leader che caratterizzano la sua comunicazione e realizzano il suo scopo di influenzare i propri adepti.

Il duplice scopo di questo lavoro è da un lato distinguere le caratteristiche che fanno di un leader un leader carismatico, e dall'altro individuare i

tratti e comportamenti corporei che lo fanno percepire come tale, concentrandoci in particolare sulla carismaticità della voce.

Rosenberg e Hirschberg (2009) hanno testato quale fosse il legame tra caratteristiche prosodiche e lessico-sintattiche del discorso carismatico e la percezione del carisma chiedendo ai soggetti di valutarli rispetto a una serie di aggettivi, ripresi essenzialmente da un precedente studio di Tuppen (1974), quali *charming*, *persuasive*, *enthusiastic*, *convincing*, *believable*, *powerful*. Questo elenco di aggettivi era stato costruito sulla base della letteratura esistente nella ricerca in della psicologia sociale, non sulla base di una ricerca sul campo.

Nelle sezioni che seguono, presentiamo un modello teorico del carisma e due ricerche volte a distinguere le diverse dimensioni che compongono un costrutto così complesso a partire dalle descrizioni che ne danno i partecipanti.

2. *Un'ipotesi multidimensionale sul carisma*

Secondo la teoria della persuasione di Poggi (2005), l'oratore ha come obiettivo primario quello di convincere l'audience a compiere delle azioni e per raggiungerlo usa le tre strategie ipotizzate da Aristotele, *Logos* (l'argomentazione razionale), *Pathos* (le emozioni dell'uditorio) e *Ethos* (il carattere dell'oratore). Secondo tale modello però per i leader politici l'Ethos include tre sotto-dimensioni: *Benevolenza* (la disposizione ad agire nell'interesse dell'audience), *Competenza* (la capacità di prevedere e pianificare) e *Dominanza* (l'esibizione del potere leader di realizzare gli scopi dell'audience, anche attraverso il prevalere in situazioni di competizione) (Poggi e D'Errico, 2010).

Nei termini di questo modello, definiamo il carisma come la capacità di un leader di mostrare, attraverso i suoi comportamenti comunicativi e non comunicativi, doti di pathos, benevolenza, competenza e dominanza atti ad avere ed influenzare dei seguaci. Per capire cosa determina l'impressione di carismaticità di un leader è necessario quindi, da un lato individuare le capacità atte ad influenzare, dall'altro trovare in quali suoi tratti o comportamenti corporei e verbali si manifestano.

Secondo la nostra ipotesi, le dimensioni del carisma, cioè le caratteristiche che fanno di un leader un leader carismatico sono le seguenti:

i) *Pathos*: il leader carismatico è dotato di un alto livello di intelligenza emotiva (Goleman, 1995) cioè della capacità di provare emozioni, di trasmetterle e di essere empatico con le emozioni altrui;

ii) *Benevolenza* (socievolezza, inclusività): è orientato verso i bisogni dei suoi seguaci, li coinvolge, li fa sentire simili a lui e addirittura "con" lui;

iii) *Competenza*: possiede doti fuori della norma in termini di cognizione (cioè quanto a creatività e capacità di comprensione della realtà, divergenza, lungimiranza), ma anche in termini di volizione e capacità di pianificazione e decisione, e infine deve essere un buon comunicatore;

iv) *Dominanza:* il leader carismatico ha una personalità dominante sia dal punto di vista dell'alta attivazione, dinamicità e capacità di azione che della persistenza e forza di carattere;

v) *Effetti d'Induzione Emotiva:* ha un'elevata capacità di influenzare gli altri inducendo delle emozioni nell'audience: quando ascolta o è in compagnia del leader carismatico, il seguace si sente attratto, sedotto o affascinato.

Per sottoporre a verifica la nostra ipotesi teorica sul carisma abbiamo condotto i due studi sperimentali presentati nel § 3 e nel § 4.

3. *Studio I: Una scala multidimensionale del carisma*

In uno studio qualitativo, a 58 partecipanti francesi (42 donne, 16 uomini, età media 30 anni) e 75 italiani (65 donne, 10 uomini, età media 22 anni), è stato somministrato un questionario sul carisma. I partecipanti dovevano definire liberamente con aggettivi che cosa significa per loro avere carisma e cosa non averlo, ed elencare personaggi secondo loro carismatici e non carismatici. Abbiamo quindi ottenuto, per i francesi, una lista di 106 aggettivi che descrivono il carisma in positivo e 105 che lo descrivono in negativo, e per gli italiani 144 aggettivi positivi e 146 negativi. Di questi aggettivi abbiamo selezionato i 67 più ricorrenti accettando un aggettivo unico per sinonimi semanticamente molto vicini: 40 di questi descrivono positivamente il carisma e i restanti 27 lo descrivono negativamente. Gli aggettivi si raggruppano attorno alle dimensioni di *Pathos*, *Ethos*, ed *Effetti di induzione emotiva* sopra ipotizzati In particolare attorno alla dimensione del *Pathos* si raggruppano aggettivi come *entusiasta* o *appassionato* (capacità di provare emozioni), *coinvolgente* (capacità di trasmetterle), *empatico*, *disponibile* (empatico con le emozioni altrui). La *Benevolenza* raggruppa aggettivi come *estroverso*, *socievole*. La *Competenza* raggruppa le doti cognitive (es., *visionario*, *creativo*), di volizione (es., *determinato*, *intraprendente*) e di comunicazione (es., *comunicativo*, *chiaro*, *persuasivo*). La *Dominanza* comprende le caratteristiche di alta attivazione (es., *attivo*, *dinamico*), forza di carattere e persistenza (es., *coraggioso*, *energico*). Infine gli *Effetti d'Induzione Emotiva* riguardano

la capacità di influenzare e guidare (*influente, attraente, affascinante, seducente*). Per la lista esaustiva degli aggettivi vedi la *Tabella I*.

4. *Studio II: Prima validazione della scala del carisma*

La scala di aggettivi di carisma messa a punto nello studio qualitativo è stata utilizzata e validata in una ricerca sulla percezione della voce carismatica. Per individuare gli elementi importanti della carismaticità veicolati dalla voce di un leader condotto un'analisi acustica e uno studio percettivo sulla voce di Bossi, leader della Lega Nord, che nel 2004 è stato vittima di un ictus che ha avuto come conseguenza un cambiamento delle caratteristiche acustiche della sua voce. In un precedente studio (Signorello et al., 2012) abbiamo mostrato come lo stesso tipo di atto linguistico (ad es. un'asserzione, una incitazione o una domanda retorica), pronunciato da Bossi in un discorso prima e uno dopo l'ictus desse vita ad una diversa impressione di carismaticità. In questo studio, la lista di aggettivi ottenuta nello studio presentato nel § 3 è stata lo strumento di rilevazione del carisma della voce di Umberto Bossi.

Gli stimoli acustici usati in Signorello et al. (2012) (frasi di Bossi di incitazione, asserzione e domanda retorica, prima e dopo l'ictus) sono stati sottoposti a 40 partecipanti francesi (20 donne, 20 uomini) con nessuna conoscenza della lingua italiana e pertanto non condizionati dal valore semantico del discorso di Bossi. Per ogni stimolo i soggetti rispondevano ad alcune domande di controllo per verificare la loro percezione ottimale del segnale acustico e la non comprensione del significato delle frasi, e poi valutavano lo stimolo acustico su una scala Likert a sette punti (0 = totalmente in disaccordo; 7 = totalmente in accordo) rispetto ai 67 aggettivi dello studio presentato *supra*, messi in ordine casuale per dimensione e talvolta invertiti per evitare assuefazione alla risposta positiva.

I risultati di questo esperimento fanno emergere le dimensioni latenti che vengono attivate in relazione ad un determinato stimolo "carismatico". I dati raccolti sono stati sottoposti ad una analisi fattoriale esplorativa che ha avuto come risultato 12 fattori. Successivamente i fattori sono stati sottoposti ad una rotazione varimax ottenendo significatività al test di sfericità di *Bartlett* ($p=.000$) e un'ottimale misura di Sampling Adequacy (KMO: .83). Dalla rotazione abbiamo estratto tre fattori che spiegano il 45% della varianza (Fattore 1: 22,5%, Fattore 2: 12,6%; Fattore 3: 10,8%) ottenendo i punteggi fattoriali presentati nella *Tabella II* (gli aggettivi al di sotto del punteggio fattoriale di .40 sono stati esclusi dalla determinazione dei fattori). I tre fattori presentano inoltre una buona attendibilità (Fattore 1 $\alpha=.92$, i.i.= 0.52; Fattore 2: $\alpha=.87$, i.i.= 0.44; Fattore 3: $\alpha=.90$, i.i.= 0.41).

Per verificare l'effetto degli stimoli acustici si sono sommati i punteggi derivanti dagli aggettivi: 15 per il primo fattore, 9 per il secondo, 13 per il terzo (*Tabella II*).

I tre fattori, la cui composizione riflette certamente l'influenza dello stimolo acustico utilizzato, definiscono un tipo di carisma che si orienta su dimensioni abbastanza originali. Il Fattore 1, che chiamiamo carismaticità **Proattiva-Seduttiva,** aggrega gli aggettivi di forza dinamica del carismatico, descritto come *vigoroso, attivo, dinamico, coraggioso, determinato, propositivo* accanto ad aggettivi di induzione emotiva e di attrazione (*accattivante, seduttivo, affascinante, sexy*) e di effetto decisionale (*convincente*). Da segnalare l'aggettivo *visionario* che correla fortemente con questo fattore e indica come centrale nel carisma la lungimiranza. Il Fattore 2, che raggruppa aggettivi come *sapiente, saggio, prudente, affidabile, giusto, intelligente, onesto, sagace e sincero*, rappresenta una dimensione classica e prevedibile che chiamiamo **Benevolenza-Competenza**. Il Fattore 3, che definiamo carisma **Autoritario-Minaccioso,** sembra caratterizzare particolarmente il carisma di Bossi, una sorta di "charisma nero": il volto oscuro del leader, rappresentato da aggettivi come *sicuro, organizzato* e *risoluto, leader*, assimila altre caratteristiche come *egocentrico, freddo* e addirittura *minaccioso, che fa paura, inaffidabile, disonesto, individualista, autoritario*. Quasi venisse evocata una dominanza in senso negativo, un carismatico capace, se necessario, di usare negativamente le sue specificità. Questa dimensione si ricollega a recenti studi nell'ambito della comunicazione politica (D'Errico and Poggi, 2012) che intravedono nella strategia del discredito, volta ad intaccare l'immagine del proprio avversario, un'arma che per alcune fasce di elettorato potrebbe essere un fattore determinante nei processi di persuasione.

5. *Conclusione*

Le due ricerche qui presentate mirano a rendere la nozione di carisma meno vaga, inafferrabile, "magica" di quanto appare finora. Individuare in quali aspetti del carattere e del comportamento di una persona ne fa un leader carismatico è un primo passo per andare a cercare, nella massa indistinta delle sue caratteristiche e comportamenti corporei e verbali, quelli che in particolare contribuiscono a far percepire il suo carisma.

Ringraziamenti

Ricerca parzialmente finanziata da: 7° Programma Quadro, Rete Europea di Eccellenza SSPNet (Social Signal Processing Network), Grant Agreement Number 231287; Borsa di studio per dottorato di ricerca del Ministero dell'Istruzione e della Ricerca Francese (2010-2013); Borsa di studio "AIRES Culturelles" (2010-2011) concessa dall'Università Stendhal, Grenoble 3, Francia.

Bibliografia

Cavalli, L. (1995). Carisma: la qualità straordinaria del leader. Laterza, Roma, Italia.

D'Errico, F. and Poggi, I. (2012). Blame the opponent! effects of multimodal discrediting moves in public debates. Cognitive Computation, pages 1–17.

Goleman, D. P. (1995). Emotional Intelligence: Why It Can Matter More Than IQ for Character, Health and Lifelong Achievement. Bantam Books, New York, USA.

Poggi, I. (2005). The goals of persuasion. Pragmatics & Cognition, 13(2):297–336.

Poggi, I. and D'Errico, F. (2010). Dominance in political debates. In Salah, A.A., Gevers, T., Sebe, N. and Vinciarelli, A., editor, Workshop on Human Behaviour Understanding (HBU) 2010, volume 6219 of LNCS, pages 163–174, Heidelberg, Germany. Springer.

Rosenberg, A. and Hirschberg, J. (2009). Charisma perception from text and speech. Speech Communication, 51(7):640 – 655.

Signorello, R., D'Errico, F., Poggi, I., and Demolin, D. (2012). How charisma is perceived from speech. A multidimensional approach. In ASE/IEEE International Conference on Social Computing, Amsterdam, The Netherlands.

Tuppen, C. (1974). Dimensions of communicator credibility: an oblique solution. Speech Monographs, 41(3):253–260.

Tabella I: Dimensioni del carisma

Dimensione	Aggettivi positivi	Aggettivi negativi
Pathos	Appassionato, Empatico, Entusiasta, Coinvolgente,	Freddo, Indifferente
Ethos Benevolence	Estroverso, Positivo, Spontaneo, Affidabile, Giusto, Alla Mano, Fa Sentire L'altro Importante	Inaffidabile, Disonesto, Egocentrico, Individualista, Introverso
Ethos Competence	Visionario, Organizzato, Intelligente, Perspicace, Creativo, Competente, Saggio, Determinato, Deciso, Propositivo, Seducente, Esuberante, Sincero, Chiaro, Comunicativo	Inefficiente, Inadeguato, Indeciso, Falso, Incomprensibile, Minaccioso
Ethos Dominance	Dinamica, Calmo, Attivo, Coraggioso, Sicuro Di Sé, Forte, Forte, Leader, Autoritario, Trascinante, Che Persuasivo, Convincente	Apatico, Timoroso, Debole, Conformista, Ininfluente, Inquietante
Emotional Induction Effects	Affascinante, Attraente, Simpatico, Seducente, Ammaliante, Coinvolgente, Autorevole	Noioso

Tabella II: Punteggi Fattoriali

Aggettivi	**Fattore 1**	**Fattore 2**	**Fattore 3**
Energico	.837		
Attivo	.767		
Dinamico	.766		
Affascinante	.738		
Attraente	.709		
Coraggioso	.701		
Convincente	.687		
Trascinante	.676		
Seduttore	.642		
Ammaliante	.604		
Seducente	.592		
Coinvolgente	.553		
Determinato	.540		
Propositivo	.540		
Visionario	.472		
Saggio		.825	
Prudente		.737	

Calmo		.731	
Affidabile		.689	
Giusto		.645	
Intelligente		.605	
Alla mano		.585	
Onesto		.576	
Perspicace		.527	
Sincero		.514	
Determinato			.508
Minaccioso			.775
Inquietante			.767
Disonesto			.762
Freddo			.679
Individualista			.642
Autoritario			.585
Leader			.578
Inaffidabile			.563
Autorevole			.552
Sicuro di sé			.523
Organizzato			.509
Deciso			.506
Egocentrico			.485
Varianza	**22,52%**	**12,60%**	**10,83%**

Contro la Tesi di Unità

Marco Fasoli
Dip. di Filosofia, Università Vita e Salute San Raffaele
mafasos@gmail.com

Questo paper vuole mostrare alcuni problemi della tesi dell'indistruttibilità dell'unità della coscienza. Tale tesi è stata difesa in particolare da Bayne (Bayne 2007, 2010) e da Searle (Searle 2000). L'attenzione sarà rivolta alla formulazione di Bayne, cioè alla cosiddetta 'Tesi dell'Unità', analizzando alcune conseguenze che rendono questa tesi particolarmente problematica.

L'espressione 'Unità della coscienza' può assumere diversi significati, data la possibilità di individuare differenti tipi di unità e altrettanto differenti fenomeni – coscienti – a cui i primi si riferirebbero. Bayne è chiaro nel circoscrivere la sua tesi all'ambito fenomenico, cioè il '*what it is like*', e la forma che essa assume in questo caso è la seguente.

Tesi dell'Unità: necessariamente, per ogni soggetto di esperienza conscio (S) ad ogni istante (*t*), gli stati consci simultanei che S ha all'istante *t* saranno sussunti da un singolo stato conscio – lo stato conscio totale del soggetto (Bayne 2010, p.16) .

Secondo Bayne, tale tesi non è banalmente vera, è al contrario interessante, perché offre delle costrizioni strette alle teorie della coscienza, ed è plausibile in quanto non ci sono controesempi decisivi (Bayne 2010, p.18), capaci di metterla in crisi. Per quanto riguarda la seconda affermazione, Bayne

mostra come la sua tesi possa imporre delle costrizioni alle teoria della coscienza, soprattutto per quanto riguarda le analisi di carattere empirico. Difendere la Tesi dell'Unità implica attribuire tutti i fenomeni di disgregazione, che intuitivamente sembrano potere metterla in crisi, ad un livello inferiore rispetto a quello della coscienza vera e propria. Tale livello è quello degli stati coscienti. Questi stati coscienti possono frammentarsi, contrariamente al "campo cosciente" che rappresenta lo stato conscio totale del soggetto, intrinsecamente unitario. A livello empirico, tale distinzione trova una corrispondenza nella diversità di due tipologie di approccio allo studio della coscienza: quella che si concentra sui singoli stati consci, ad esempio gli studi sulla rivalità binoculare o sulla visione cieca; e quella che invece si concentra su fenomeni più generali, come la transizione tra coma e coscienza minimale. Riconoscendo una priorità esplicativa allo stato coscio totale, e contemporaneamente la necessità di comprendere come i singoli stati coscienti si realizzano in esso, la Tesi dell'Unità implicherebbe la necessità di integrare queste due tipologie di studio, spingendo così a creare un nuovo approccio teorico più morfologicamente simile alla struttura della coscienza.

Tuttavia, partendo da una prospettiva diversa, sorgono alcuni problemi. Qual è la funzione generale assolta dall'unità della coscienza? Che cosa essa permette e cosa accadrebbe se i fenomeni coscienti fossero privati di tale caratteristica? In generale, ciò che l'unità della coscienza garantisce è la possibilità di fare delle comparazioni (Brook 2010). Tra il colore e la forma di due oggetti, tra una sensazione e il ricordo di una sensazione simile, tra due sensazioni corporee appartenenti a parti del corpo differenti, ecc., è sempre la capacità di tenere uniti questi contenuti a garantire la possibilità di un confronto. La sistematicità, la facilità e soprattutto la frequenza con cui queste comparazioni avvengono forniscono all'unità della coscienza il carattere pervasivo che le è caratteristico. Per quanto queste comparazioni si realizzino in modo sistematico, però, esistono degli errori a cui inevitabilmente vanno incontro, generando i cosiddetti disordini dell'unità della coscienza. Come detto in precedenza Bayne assume che questi disordini agiscano solo sui singoli stati coscienti e non sullo stato conscio totale. Si tratta di fenomeni di diversa natura, ad esempio neurologica, come le agnosie visive, o psicologica, come il disturbo da personalità multipla e la schizofrenia. Il punto è che l'unità della coscienza acquisisce valore proprio se viene contrapposta a questi casi, in cui l'unità viene, in modi diversi, a mancare. In che modo l'unità della coscienza ci garantisce la possibilità di compiere quelle comparazioni che falliscono, per esempio, nei casi di agnosia? Postulando uno stato conscio totale del soggetto, intrinsecamente unitario, tale contrapposizione perde di valore perché

non esistono alternative. I disordini dell'unità della coscienza sarebbero dei fenomeni secondari inerenti agli stati consci singoli ma indifferenti allo stato conscio totale. Viene quindi negata la possibilità che la coscienza possa essere davvero disunita, e la capacità di costruire delle comparazioni passa in secondo piano perché non sembra più un risultato che può essere fornito o meno, ma un automatismo. Certo, è possibile attribuire i fallimenti nella costruzione delle comparazioni ai meccanismi inferiori. Ma cosa avrebbe di speciale lo stato conscio totale per essere ontologicamente indistruttibile? Se fosse davvero tale sarebbe ancora uno stato conscio come tutti gli altri? Ma quale sarebbe il caso in grado di falsificare la teoria, cioè in quale caso questo stato conscio totale perderebbe la sua unità?

Per capire meglio cosa la UT rischia di tralasciare, si prenda come esempio l'effetto McGurk (McGurk 1976). Questa illusione è creata attraverso il montaggio di un video, in cui è inquadrata una persona che pronuncia un fonema, per esempio il fonema "fa", ma il cui doppiaggio audio è modificato, cioè il suono è quello del fonema "ba". L'incongruenza tra audio e video crea una percezione uditiva modificata rispetto a quella che si ha dello stesso suono senza il video. Il collegamento tra sistema visivo e sistema uditivo, e la preponderanza del primo sul secondo, genera quindi una differenza a livello fenomenico. Non tutte le persone sono soggette a questo effetto, che dipende da diversi fattori, tra cui le lingue parlate (Bovo 2009). Ma se confrontiamo la percezione di una persona sensibile all'effetto McGurk con quella di una persona insensibile, abbiamo un ottimo esempio di come il collegamento sia una variabile fondamentale per quanto riguarda la creazione di due fenomeni coscienti differenti. Tornando alla teoria di Bayne, in questo caso la UT sostiene che l'unità è preservata sia nel caso di una persona soggetta all'illusione sia nel caso di una persona insensibile. La disunità non è negata, ma causata da un collegamento che agisce a livello rappresentazionale, cioè di contenuti della coscienza. Concentrandosi sull'unità fenomenica, cioè sul "what it is like", la UT resta indifferente al collegamento che è in gioco nella determinazione dell'effetto Mc Gurk.

Il problema è che si tratta di un fenomeno che appare estremamente pregnante. Davvero una tesi sull'unità della coscienza può permettersi di essere talmente forte da risultare indifferente a questo effetto? Non si tratta di uno di quei fenomeni in cui il collegamento sembra determinante nell'emergere degli stati coscienti, e quindi di un aspetto che una teoria sull'unità deve impegnarsi ad affrontare?

In conclusione, la Tesi dell'Unità esclude automaticamente uno degli aspetti più interessanti del problema dell'unità della coscienza, cioè la sua con-

trapposizione rispetto ad alcuni casi di disunità. Questo perché li sottovaluta relegandoli a fenomeni specifici, secondari, rispetto allo stato conscio totale. In questo modo si impoverisce il problema perdendo uno degli aspetti di maggiore interesse, pagando tra l'altro un prezzo alto sul piano dell'intuitività. Considerare lo stato conscio totale come indistruttibile implica attribuire a tale stato delle proprietà speciali, proprietà che marcano automaticamente una differenza netta rispetto agli altri stati consci ma che risulta difficile giustificare in quanto gli conferiscono uno status speciale. Dato che non viene chiarito quale sarebbe il caso capace di rendere falsa la teoria dell'unità dello stato conscio totale, questa teoria non sembra inoltre falsificabile.

I tre giudizi di Bayne sulla Tesi dell'Unità, riportati inizialmente, sembrano in questa prospettiva poco condivisibili. Sul piano dell'interesse che tale tesi può riscuotere, l'idea di trovare modi nuovi per coniugare gli studi empirici sugli stati consci e quelli sullo stato cosciente totale rappresenta una prospettiva interessante. Tuttavia la Tesi dell'Unità tende a relegare ad ambiti secondari fenomeni come l'effetto Mc Gurk, che rappresentano gli aspetti più attraenti del problema.

Bibliografia

Bayne T. (2007) Conscious States and Conscious Creatures. in «Philosophical Perspectives», 21: 1-22.

Bayne, T. (2010) The Unity of Consciousness. Oxford University Press, New York.

Bayne, T., Chalmers, D. (2003) What is the Unity of Consciousness? In «The Unity of Consciousness: Binding, Integration, Dissociation», Oxford University Press, New York.

Bovo R., Ciorba A., Prosser S., Martini A. (2009) The Mc Gurk Phenomenon in Italian Listeners, Actaotorhinolaryngologica Italia, 29:203-208.

Brook, A. (2010) Unity of Consciousness. In «The Standford Encyclopedia of Philosophy».

McGurk H., Mac Donald J. (1976) Hearing Lips and Seeing Voices. Nature, 264:746-748.

Revonsuo, A. (1999) Binding and the Phenomenal Unity of Consciousness. In «Con sciousness and Cognition», 8:173-185.

Searle, J. (2000) Consciousness. In «Annual Review of Neuroscience», 23:557-78.

Ricerca dell'emergenza della fisica ingenua in un modello computazionale di osservazione di sistemi dinamici

Filippo Menconi
Dip. di Ingegneria Aerospaziale, Università di Pisa
filippo.a.menconi@gmail.com

Manuel Di Frangia
Dip. di Ingegneria Elettronica, Università di Pisa
mdifrangia@gmail.com

Virginia Tumbarello
Dip. di scienze Archeologiche, Università di Pisa
virginiatumbarello@gmail.com

1. *La fisica ingenua, evoluzione del concetto in psicologia*

Nel 1976 Shanon pose un gruppo di studenti universitari non iscritti a corsi di fisica davanti a un test. Due tra le domande del test erano particolarmente critiche per la sua ricerca; queste riguardavano un semplice problema di fisica classica ovvero il lancio di un grave da una finestra. Le domande vertevano sul legame tra lo spazio percorso dal grave e il tempo di percorrenza. Il 36% degli studenti si dimostrò Aristotelico mentre il 64% Newtoniano. Questo semplice test si inserisce nell'ambito dello studio della fisica ingenua e segue gli studi compiuti da Piaget, all'inizio degli anni '50, sullo sviluppo cognitivo dei bambini. Tali studi, in seguito, lo portarono a osservare che gli adulti non possiedono concetti di fisica basilari che invece, sempre secondo

Piaget, dovrebbero avere. Compiono errori sistematici nella valutazione del moto di oggetti nello spazio, ciò e stato dimostrato da moltissimi studi, tra i quali quelli basati sui test di Shanon. Sembra quindi che i modelli cognitivi del mondo e le percezioni di questo non siano congruenti tra loro e con le leggi fisiche che lo governano. I test proposti da Bozzi, uno su tutti il test sul moto pendolare, portarono lo psicologo Italiano a vedere la fisica ingenua come il risultato di un compromesso tra una componente culturale, quindi tra nozioni paleoscientifiche sedimentate nella cultura comune, e una componente connessa con il nostro modo di percepire il mondo. Il compromesso appena citato sembra però pendere a sfavore dell'idea di una radice storico-culturale della fisica ingenua e a favore dell'idea che questa affondi la sua radice nella biologia del funzionamento dei nostri processi cognitivi, indubbie anche le implicazioni antropologiche di questo tipo di analisi. Quattro secoli di aggressione alla scolastica non sono quindi passati invano.

2. *Esplorare i modelli cognitivi sui sistemi dinamici*

L'essere umano non sviluppa però una sorta di fisica parallela, il reale problema è connesso con la fenomenologia della percezione. Essenzialmente l'essere umano sbaglia le predizioni riguardanti i sistemi dinamici. Il test sul lancio del grave è un esempio più che adatto allo scopo di chiarire il problema; il grave è il sistema dinamico. Un sistema dinamico non è altro che un entità che varia nel tempo; lo stato di questo, descritto attraverso un numero opportuno di variabili, dipende dallo stato precedente, il ben noto principio di causa-effetto. Le variabili che descrivono il grave in caduta dipendono da fattori esterni al sistema, quali la gravità e la densità dell'aria. Rimane da fare una precisazione: la fisica ingenua si basa sulla differenza tra la causazione effettivamente manifestata dagli enti, fisici in questo caso, e la causazione che noi assumiamo che gli enti abbiano in quel comportamento. Ora è ovvio che tale causazione dipende dalle teorie assunte per specificare l'ordine causale dei componenti del sistema che si vuole spiegare. Le relazioni causali della meccanica classica e di quella quantistica fanno si che gli oggetti descritti si "comportino" ai nostri occhi in maniera differente. Quindi è logicamente possibile l'errore predittivo nei fenomeni fisici. L'importante è chiarire che esso non è un'errore ma una conseguenza del tipo di predittività che un modello di causazione fisica manifesta in relazione al fenomeno fisico effettivo.

3. *"Can machines think?"*

Cambiando l'oggetto di studio dall' "anatomia" della cognizione umana a quella artificiale, sembra naturale accostarsi al lavoro di Tononi e Koch sulla consapevolezza delle macchine. La nuova versione del test di consapevolezza, proposta appunto dagli autori appena citati, prevede di misurare la consapevolezza di una macchina attraverso la dimostrazione della comprensione, da parte della macchina stessa, della congruità di una scena rappresentata in un'immagine. Tutto ciò si potrebbe riassumere attraverso una semplice domanda, citando appunto gli ideatori di questo nuovo test, "Può un elefante stare appollaiato sulla torre Eiffel?". Il test è innovativo rispetto al ben noto gioco dell'imitazione di Turing, visto il cambio di paradigma introdotto. Il ruolo del linguaggio non è più chiave di volta, lo è la capacità di mettere insieme una serie di fatti fornendo un quadro coerente della realtà. Diventa a questo punto necessaria una precisazione legata a un tranello insito in quanto scritto fino ad ora: il test di consapevolezza si basa sulla valutazione della congruità di immagini e non sulla predizione di traiettorie di un grave in caduta nel campo gravitazionale. La natura delle domande poste alla macchina riguarda però la costruzione di un quadro coerente della realtà sulla base di considerazioni di natura strettamente fisica, quindi ciò che forniamo alla macchina non è altro che un'istantanea del sistema dinamico, starà poi a lei valutare il processo dinamico che porta alla situazione presentatale. La catena logica qui presentata sarebbe incoerente, nel passaggio dalla descrizione degli studi sulla fisica ingenua al test di Tononi e Koch, senza fare riferimento ai lavori di Rosenblueth, Wiener e Bigelow e a quelli di Kraik. L'essenza di questi lavori è ben riassunta nel volume "Teoria generale dei sistemi" da von Bertalanffy. Nel volume appena citato si parla di uomo inteso come robot e della concezione del cervello in termini di calcolatori. L'idea di fondo è quindi l'unicità della logica del calcolatore digitale e del cervello umano. Ancora il legame è tenue. Una macchina è cosciente se riesce a valutare la congruità di un'immagine; l'essere umano compie alcuni errori nella predizione dell'evoluzione dei sistemi dinamici. Cosa accadrebbe però se costruissimo un modello computazionale che compie errori assimilabili a quelli compiuti dall'essere umano?

Capire gli attributi di una macchina sulla quale è implementato questo modello computazionale consentirebbe di capire meglio il comportamento del cervello umano, stabilendo quindi in modo accurato il peso del retaggio culturale nello sviluppo cognitivo. A questo punto il cerchio si chiude e la catena logica è completa. Fino ad ora la trattazione ha natura di gedankenexperiment. Diventa ora necessario tracciare la strada verso esperimenti non più mentali.

4. *La scelta della piattaforma*

E' necessario costruire un modello computazionale per verificare assunzioni di questo tipo. Ma c'è bisogno di capire che esperimento impostare e quale modello computazionale sviluppare. Diventa a questo punto fondamentale la scelta di una piattaforma sulla quale implementare il modello computazionale appena citato. La scelta della piattaforma condizionerà fortemente la struttura del modello computazionale scelto. La scelta è caduta su iCub; *una piattaforma robotica, cognitiva, umanoide e open source.* In base a quanto è possibile desumere dai vari esperimenti analizzati iCub presenta un comportamento che rispecchia i vari stadi individuati da Piaget dello sviluppo cognitivo di un infante. Il software di controllo verrà sviluppato su YARP. La scelta di questa piattaforma, in abbinamento ai progetti hardware forniti da iCub, è motivata proprio dalla volontà di andare oltre le comunità di sviluppo chiuse e giungere ad un'interoperabilità che permetta l'agile scambio di informazioni e il riutilizzo di una buona parte dei componenti, sia hardware, che software, nelle future, possibili, evoluzioni del progetto. E' come il paradosso della Nave di Teseo, su cui ogni parte poteva essere sostituita, ma la nave rimaneva tale. YARP non è un sistema operativo per robot, è invece uno strumento di sviluppo che permette di separare il flusso di dati proveniente dai sensori e dagli attuatori, dal codice di controllo. Può essere definito come uno “strato di mezzo”, che si interpone tra i componenti ed il programmatore, fornendo un'agile via per lo sviluppo di codice portabile.

YARP è, in pratica, un wrapper che nasconde al codice utente i requisiti del linguaggio a basso livello necessari per la gestione di uno specifico modulo hardware. E' stato sviluppato secondo la logica “un'interfaccia ben progettata minimizza l'impatto delle modifiche sul codice”. I vari moduli software sono sviluppati per gestire un esclusivo elemento della macchina e interpretare il flusso dati provenienti solamente da quell'elemento hardware, mentre la comunicazione fra moduli è affidata ad un layer compatibile con i più svariati collegamenti Peer-to-Peer. Yarp permette di risolvere in modo ottimale un problema fondamentale nei progetti di robotica: la gestione del flusso di dati tra sensori, processori e attuatori. Ogni connessione può essere gestita in modo indipendente, ciò permetterebbe di replicare le interazioni tra le aree celebrali e gli organi di senso. Il gran numero di parti in gioco ci porta a caratterizzare il nostro sistema come complesso, le parti che compongono un sistema complesso generalmente sono legate da relazioni non lineari.Il fatto che i sistemi complessi incorporino interazioni non lineari ha una conseguenza molto importante. E’ stato dimostrato rigorosamente che se in un modello

sono presenti delle non-linearità che superano un certo livello di complessità, non è possibile risolvere il modello per via analitica. L'unica possibilità è risolverlo numericamente mediante un calcolatore, quindi i sistemi complessi possono essere studiati solo mediante simulazioni. L'importanza di una gestione flessibile del flusso di dati risiede nel fatto che ognuno di questi elementi interagisce con gli altri, secondo gli schemi appena esposti, acquisendo e elaborando informazioni. Le informazioni vengono quindi integrate. L'informazione integrata è più ricca di quella percepita da tutte le singole parti che compongono il sistema, non è possibile di fatto passare dalla visione a colori a quella in bianco e nero. Secondo Tononi e Koch la coscienza risiede nella quantità di informazione integrata del sistema, quindi il modello computazionale costruito dovrebbe misurare la quantità di informazione integrata e sulla base di questa associare un livello di coscienza alla macchina.La complessità dell'esperimento che si vuole realizzare richiede che la piattaforma di partenza abbia già alcune funzioni cognitive di base, sulle quali poggiare le fondamenta per espandere le competenze del robot. L'architettura cognitiva di iCub è il risultato di un progetto basato sulle indagini psicologiche e neurofisiologiche effettuate sull'uomo, integra molte delle conoscenze ottenute dalle neuroscienze sulle abilità di movimento, di percezione e di cognitività. Per queste caratteristiche, iCub è la piattaforma ideale su cui tentare l'esperimento di ricerca di elementi di fisica ingenua in modelli cognitivi artificiali.

5. *Conclusioni*

Consci della complessità dell'esperimento, crediamo che questo vada diviso in tappe consequenziali, la prima delle quali, dopo la co-determinazione, dovrebbe essere l'insegnamento, al robot, dei propri limiti corporei.

A questo insegnamento seguiranno altri concetti funzionali alla formulazione di ipotesi su ciò che il robot osserva, ad esempio il concetto di impenetrabilità dei corpi solidi e di viscosità dei liquidi, il concetto di gravità, secondo i modelli cognitivi ingenui, la percezione dello spazio e dei concetti di alto e basso, oltre al concetto di fragilità dei corpi e, in uno sforzo ulteriore, fornirlo di un database di materiali cui attingere per qualificare l'oggetto osservato e usare quella qualità per determinare se, nell'impatto col suolo, l'oggetto rimbalzerà oppure no, si romperà o meno.

Lo scopo perseguito è stato quello di descrivere alcuni principi necessari per la costruzione di un modello computazionale che permetta di replicare le radici biologiche della percezione del mondo che circonda una macchina, facendo in modo che tale modello sia in grado di affrontare il nuovo test di consapevolezza presentando però i limiti legati alla fisica ingenua.

Bibliografia

Shanon, B. (1976). Aristotelianism, Newtonianism and the physics of the layman. Perception, 5, 241-243.

Wilson, R. A., Keil, F. C. (Eds.). (1999). The MIT encyclopedia of the cognitive sciences. Cambridge, MA: MIT Press.

Bozzi, P. (1990). *Fisica ingenua*. Garzanti.

Piana, G. (2003). Intervento sul libro "*Fisica ingenua*" di Paolo Bozzi [online]. Disponibile su <http://www.filosofia.unimi.it/piana/index.php/epistemologia/87-intervento-sul-libro-qfisica-ingenuaq-di-paolo-bozzi>

Nolfi S. (2009). Che Cos'è la Robotica Autonoma. Roma: Carocci Editore.

Koch C. e Tononi G. (2008). Can machines be conscious ?, in IEEE spectrum, vol. 45, n. 6, pp. 54-59

Tononi G. (2008). Consciousness as integrated information: a provisional manifesto. in Biological Bulletin, vol. 115, n.3, pp. 216-242.

von Bertalanffy, L. (1968). General System Theory. Development, Applications, George Braziller, New York, trad. it. Teoria Generale dei Sistemi, Oscar Saggi Mondadori, 2004.

Somenzi, V., Cordeschi, R. (a cura di), (1994), Indagini meccanicistiche sulla mente: la cibernetica e l'Intelligenza Artificiale, La filosofia degli automi. Origini dell'intelligenza artificiale, Bollati Boringhieri, Torino, pp. 15-52.

Craik, K. (1943). *The Nature of Explanation.* Cambridge: Cambridge University Press.

Rosenblueth, A., N. Wiener, and J. Bigelow. (1943). Behavior, pur- pose, and teleology. *Philosophy of Science* 10: 18–24.

Baldassarre, G. Modelli computazionali e loro utilità per lo studio del comportamento e del cervello [online]. Disponibile su: <http://www.webalice.it/capaso/DOCS/RETI_NEURALI/Baldassarre-ModelliComputazionaliDelComportamento.pdf>

AA.VV. Main page-Wiki for RobotCub and Friends [online]. Disponibile su: <http://eris.liralab.it/wiki/Main_Page>

Sistemi naturali e artificiali: comparare, modellare o ingegnerizzare?[1]

Giuseppe Morlino
Dipartimento di Informatica, Università Sapienza di Roma;
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma
giuseppe.morlino@istc.cnr.it

Kelly Vassie
Department of Philosphy, Birkbeck University of London
kjvassie@googlemail.com

1. *Introduzione*

La differenziazione tra due tipi di approcci sintetici alla biologia – *i)* quello comparativo, adottato ad es. in Vita Artificiale (ALife) e Robotica Evolutiva (RE), e *ii)* quello modellistico, più conosciuto e praticato – non è nuova. Questi approcci sono stati distinti sulla base di: chiarezza e complessità (Bedau 1999), metodologia (Miller 1995 citato in Di Paolo et al. 2000, Humphreys 2009, Ponticorvo e Miglino 2010, Harvey et al. 2005) e livello di astrazione (Webb 2009). Per quanto in questi studi ci siano assunti impliciti sulla relazione tra naturale e artificiale, le differenze non sono state considerate importanti. Per esempio, Harvey et al. (2005) sostengono che la RE può essere considerata un nuovo strumento scientifico nella misura in cui l'enfasi metodologica differisce dalla modellazione. Essi affermano infatti che i si-

[1] Il presente lavoro è una sintesi tratta da Vassie e Morlino (2012).

stemi robotico-evolutivi, a differenza per es. dei modelli neuroscientifici, non hanno l'obiettivo di spiegare come uno specifico sistema naturale funzioni. Nella modellazione invece il sistema artificiale *rappresenta* un sistema naturale e ne studia i meccanismi.

La relazione non esplicita tra naturale e artificiale ha portato a una visione negativa di approcci simulativi come quello della *minimal cognition*. Per esempio Webb (2009) sostiene che, poiché questi studi teoretici devono avere una ricaduta sul mondo naturale, essi rientrano nella classe dei modelli e, se non rappresentano nulla di esistente nel mondo naturale, allora sono irrilevanti ai fini dell'indagine biologica. Se quest'argomento fosse accettato, i lavori simulativi verrebbero valutati con gli stessi criteri di quelli modellistici – ossia sulla base di una concreta aderenza a dati empirici (Bedau 1999, Webb 2009). Questa visione non permetterebbe a campi come l'ALife di sviluppare nuove pratiche scientifiche o di riesaminare concetti biologici (vedi Ponticorvo e Miglino 2010 per un esempio). Inoltre, data la possibilità che la vita possa essere ricreata artificialmente, avremmo bisogno di un apparato concettuale e metodologico diverso da quello dei modelli per l'analisi di questi sistemi artificiali, poiché essi andrebbero trattati alla stessa stregua dei sistemi naturali.

2. *Approccio Comparativo: Naturale* vs *Artificiale*

L'approccio comparativo indaga le origini di meccanismi e fenomeni. Nel trattare i sistemi artificiali allo stesso modo di quelli naturali è possibile approfondire la comprensione della natura, acquisire visioni più ampie e sviluppare nuovi strumenti per la risoluzione di problemi. Confrontare un cuore con una pompa ha un valore esplicativo distinto dal modellare il processo di circolazione del sangue o dal creare un cuore artificiale (Webb 2009). Gli studi comparativi non si fermano a trattare i sistemi artificiali come quelli naturali; il termine “comparare” sottolinea l'importanza del rilevare somiglianze e differenze. L'approccio *vs* può dunque essere visto come una relazione esplicativa a due vie tra due tipi di sistemi e, investigando somiglianze e differenze, permette un'analisi contro-fattuale.

La RE è ricca di esempi che possono essere visti come comparativi. Per es. il lavoro di Ponticorvo e Miglino (2010) mette a confronto delle simulazioni con una varietà di comportamenti naturali. Questa ricerca mira alla comprensione dei meccanismi che sono alla base dei comportamenti di orientamento e presenta prove teoretiche che corroborano l'intuizione iniziale che tali meccanismi non necessitano di un sistema neuro-cognitivo modulare. Gli autori affermano che sarebbe necessario un ulteriore lavoro di modellazione

per fornire “prove concrete” dell'esistenza di questi meccanismi in natura. Dunque la validità di questo studio non sta tanto nel dimostrare che l'architettura sottostante i meccanismi di apprendimento può non essere modulare quanto nel permettere la riconcettualizzazione dei processi cognitivi dei comportamenti spaziali nei sistemi naturali.

3. *Approccio Modellistico: Naturale via Artificiale*

I modelli scientifici possono essere rappresentazioni concettuali, computazionali o matematiche della natura. L'indagine modellistica si incentra su quanto un modello si applica bene a qualche fenomeno naturale e aiuta nella predizione e spiegazione del suo funzionamento (Webb, 2009).

Il dibattito sugli aspetti epistemologici dell'approccio modellistico, ossia su come impariamo dai modelli, è acceso (vd. Cordeschi 2008, Morgan 1999, Meisel et al. 2010), in particolare per quanto riguarda le differenze tra modelli e simulazioni ALife (Bedau 1999, Wheeler et al. 2002). Nella modellazione il fenomeno naturale è connesso, in diversi modi, alle fasi di progettazione, costruzione, manipolazione e valutazione del sistema artificiale (Hughes 1997). Il processo scientifico e quello epistemologico sono quindi strettamente legati. Secondo Hughes (1997) ci sono tre fasi nel processo di acquisizione della conoscenza nella modellazione che definiscono tre differenti relazioni tra modello e sistema obiettivo: denotare (legare una teoria o ipotesi del funzionamento di un sistema naturale alla costruzione del modello), dimostrare (connettere il sistema naturale al modello) e interpretare (collegare le predizioni alle spiegazioni del fenomeno). Una visione simile è quella di Morgan (1999) la quale afferma che apprendiamo dai modelli in due modi, costruendoli e manipolandoli, ma i “meccanismi rappresentazionali” coinvolti sono alla base di entrambi. Per entrambi gli studiosi l'essenza rappresentativa della modellazione fornisce le fondamenta per l'acquisizione di conoscenza.

4. *Approccio Ingegneristico: Naturale pro Artificiale*

Gli ingegneri usano sistemi naturali per sviluppare nuove soluzioni a problemi ingegneristici e costruire artefatti tecnologici. Il sistema artificiale è quindi l'*output* del processo. Una caratteristica chiave in quest'approccio è la separazione tra progettazione e costruzione. L'approccio *pro* include la bioingegneria, la biomimetica e la *natural computation*, che comprendono l'uso di sistemi naturali per lo sviluppo di tecniche di *problem-solving*, l'uso di com-

puter per sintetizzare fenomeni naturali e l'uso di materiali per la computazione (Meisel et al. 2010).

5. *La struttura della spiegazione*

Se la relazione naturale/artificiale e il modo in cui acquisiamo conoscenza differiscono in *vs* e *via*, allora dobbiamo analizzare il ruolo della spiegazione nelle strutture teoretiche di questi due approcci.

Nell'approccio modellistico la spiegazione è legata (principalmente) alla logica deduttiva. Hempel (1942) ha sostenuto questo punto di vista in quello che venne chiamato modello Nomologico-Deduttivo, il quale comprende dichiarazioni delle condizioni iniziali e leggi come la generalizzazione. In *via*, dunque, la spiegazione avviene per mezzo della conoscenza, dove per "conoscenza" si intende la generazione di una prova empirica. Ma è possibile avere una spiegazione senza questo tipo di conoscenza? Questo avrebbe valenza scientifica? Queste domane potrebbero essere alla base delle critiche agli studi comparativi e costituiscono una notevole sfida, ma queste critiche non dovrebbero portare ad adottare la struttura teorica dell'approccio *via* in quello *vs*.

Dal momento che gli studi comparativi esplorano e costruiscono concetti, confermano intuizioni e mirano a capire le caratteristiche dei sistemi viventi che non possiamo modellare, il loro compito consiste nel fornire punti di confronto con i sistemi naturali. Se il confronto non è rappresentazionale, allora il suo successo non può essere legato al conseguire una prova empirica. Secondo il logico Hurley la spiegazione non è necessariamente legata alla logica deduttiva, alla prova empirica o alla causazione. Hurley (2000) afferma che le spiegazioni "danno senso, non dimostrano"; per es. il cielo è blu e la spiegazione del perché è blu non prova che lo sia. Nell'approccio comparativo la spiegazione non necessita e non sembra beneficiare della stessa struttura esplicativa della modellazione, ma è necessario ulteriore lavoro per delineare più chiaramente la relazione tra naturale e artificiale nei lavori comparativi e crediamo che questo sia perseguibile esaminandone la struttura teoretica. I nostri punti di partenza per questo sforzo sono due. Il primo è costituito dalla letteratura filosofica sul ragionamento analogico; parafrasando Juthe (2005): l'analogia è usata per risolvere problemi, descrivere, imparare o spiegare le cose estendendo il nostro pensiero a partire da ciò che comprendiamo a ciò che ancora non comprendiamo. Il secondo punto di partenza è l'idea di van Frassen (2002) di valutare un esperimento o una teoria usando la regola di Bayes, la quale consente di calcolare la probabilità di un evento relativa-

mente a un insieme di assunzioni di base (non soggette esse stesse a valutazione) e alcune informazioni nuove.

6. *Conclusioni*

Abbiamo presentato e discusso tre modi in cui il naturale e artificiale possono essere messi in relazione nella ricerca biologica (*vs*, *via* e *pro*). Gli approcci epistemologici (*vs* e *via*) riguardano diversi tipi di spiegazione e processi di sperimentazione pertanto l'analisi e la valutazione di ogni studio, per la chiarezza e l'efficacia dell'indagine, deve essere fatta all'interno di un approccio. Questo non limita uno studio ad abbracciare un solo approccio; un esperimento può dare diversi contributi a ciascuno di essi. La tassonomia proposta può contribuire allo sviluppo di nuovi campi poiché una struttura chiara permette di concepire nuovi modi di condurre esperimenti e di adoperare vecchie metodiche per affrontare nuovi problemi.

Bibliografia

Bedau, M.A. (1999) Can unrealistic computer models illuminate theoretical biology? In Wu, A. S. (ed.) Genetic and Evolutionary Computation Conference Workshop Programme, Orlando, Florida, July 13, 1999, 20–23

Cordeschi, R. (2008) Steps Toward the Synthetic Method: Symbolic Information Processing and Self-Organizing Systems in Early Artificial Intelligence Modeling. In Husbands, P., Holland, O., Wheeler, M. (eds.) The Mechanical Mind in History. MIT Press, Cambridge, MA, 219–258

Di Paolo, E.A., Noble, J., Bullock, S. (2000) Simulation models as opaque thought experiments. In Bedau, M.A., McCaskill, J.S., Packard, N., Rasmussen, S. (eds.) 7th International Conference on Artificial Life. MIT Press, Cambridge, MA, 497–506

Harvey, I., Di Paolo, E.A., Wood, R., Quinn, M., Tuci, E. (2005) Evolutionary robotics: a new scientific tool for studying cognition. Artificial Life, 11(1-2), 79–98

Hempel, C. (1942) The Function of General Laws in History. Journal of Philosophy, 39, 35–48

Hughes, R.I.G. (1997) Models and Representation. Philosophy of Science, 64(S), 325–336

Humphreys, P. (2009) The Philosophical Novelty of Computer Simulation Methods. Synthese, 169(3), 615–626

Hurley, P.J. (2000) A Concise Introduction to Logic, 7th edition. Wadsworth Publishing, Belmont, CA

Juthe, A. (2005) Argument by Analogy. Argumentation 19, 1–27
Meisel, M., Pappas, V., Zhang, L. (2010) A taxonomy of biologically inspired research in computer networking. Computer Networks 54(6), 901–916
Morgan, M.S. (1999) Learning from Models. In Morgan, M.S., Morrison, M. (eds.) Models as Mediators. Perspectives on Natural and Social Science. Cambridge University Press, 347–388
Ponticorvo, M., Miglino, O. (2010) Encoding geometric and non-geometric information. A study with evolved agents. Animal Cognition, 13(1), 157–174
van Frassen, B. (2002) The Empirical Stance, New Haven: Yale University Press
Vassie, K., Morlino, G. (2012) Natural and Artificial Systems: Compare, model or engineer? In T. Ziemke, C. Balkenius, and J. Hallam (Eds.): From Animals to Animats 12, LNAI 7426, pp. 1–11. Springer-Verlag, Berlin / Heidelberg, 2012
Webb, B. (2009) Animals Versus Animats: Or Why Not Model the Real Iguana? Adaptive Behaviour, 17(4), 269–286
Wheeler, M., Bullock, S., Di Paolo, E., Noble, J., Bedau, M., Husbands, P., Kirby, S., Seth, A. (2002) The View From Elsewhere: Perspectives on ALife Modeling. Artificial Life 8(1), 87–100

La relazione evolutiva tra intenzionalità individuale e condivisa.

Antonio Rizzo
Dip. di Scienze della Comunicazione,
Università degli Studi di Siena
rizzo@unisi.it

Marco Carnesecchi
Dip. di Scienze Umane e Sociali,
Università della Valle d'Aosta
m.carnesecchi@univda.it

Cynthia Boucher
Dip. di Scienze della Comunicazione,
Università degli Studi di Siena
cynthiaboucher85@yahoo.ca

1. *Introduzione*

Esiste una crescente evidenza empirica a sostegno della tesi che, a partire dal secondo anno di vita, gli esseri umani sviluppano una forma particolare di intenzionalità: l'intenzionalità condivisa (shared intentionality o We-intentionality) (Tomasello & Carpenter, 2007). L'intenzionalità condivisa sarebbe una forma d'intenzionalità non riducibile all'intenzionalità individuale (I-Intentionality) e costituirebbe il fulcro dell'unicità della cognizione umana (Tomasello, Carpenter, Call, Behne, & Moll, 2005). Infatti, mentre

l'intenzionalità individuale sarebbe condivisa con gli altri primati e caratterizzerebbe le relazioni competitive con i conspecifici, la We-Intentionality sarebbe una caratteristica esclusivamente umana e costituirebbe una componente dell'infrastruttura psicologica alla base del comportamento cooperativo umano (Tomasello, 2009). Alla luce dei lavori seminali di George H. Mead (1934) e Lev Vygotsky (1978), Rakoczy (2009), ha suggerito che tra le due forme d'intenzionalità esista una relazione dialettica. Tale relazione si snoderebbe in base alla legge generale dell'evoluzione culturale Vygotskiana: una volta che gli esseri umani iniziano a rapportarsi con l'ambiente (sociale e fisico) attraverso l'intenzionalità del noi si genererebbero nuove direzioni nello sviluppo cognitivo del bambino, compreso quelle relative all'intenzionalità individuale.

Oggetto del presente lavoro è proprio l'indagine esplorativa di tale relazione dialettica, relazione che non aveva ricevuto attenzione da parte della psicologia sperimentale e che quindi poneva anche il problema del setup sperimentale da utilizzare. Le domande che ci siamo posti, e dalle quali abbiamo cercato di ottenere una prima possibile risposta attraverso l'indagine sperimentale, sono le seguenti: La relazione tra We-intentionality ed I-Intentionality è già ben stabilita nei bambini di 4-6 anni oppure evolve attraverso il passare degli anni? In caso di una relazione che cambia, qual è la direzione nella quale essa muta? Cosa può dirci il comportamento delle persone impegnate in attività di tipo cooperativo e cosa il comportamento di persone coinvolte in attività di tipo competitivo riguardo a questa relazione?

2. *Lo studio sperimentale*

Allo scopo di rispondere a queste domande è stato ideato un paradigma sperimentale (setup sperimentale guidato dal framework teorico della Psicologia Storico-Culturale) basato su quattro diversi giochi. Due dei giochi erano di tipo competitivo mentre gli altri due avevano una matrice cooperativa. Utilizzando tali giochi abbiamo confrontato il comportamento di tre gruppi di partecipanti, differenti fra loro per età/grado di scolarizzazione: 4-6 anni – scuola materna; 8-10 anni – scuola elementare; 18-22 anni – educazione universitaria. Per ciascuna sessione di gioco sono stati coinvolti due partecipanti appartenenti allo stesso gruppo di età e scolarizzazione. Le coppie sono state assegnate in modo casuale ed ogni partecipante poteva far parte di una coppia che avrebbe preso parte soltanto a giochi di una sola categoria, fosse essa competitiva o cooperativa.

Un aspetto chiave del paradigma sperimentale è costituito dal fatto che le regole del gioco sono comunicate solo ad uno dei due partecipanti della coppia; l'altro partecipante è tenuto all'oscuro delle regole del gioco. Inoltre, dopo che il funzionamento di ciascun gioco è spiegato ad uno solo dei due partecipanti, le istruzioni si concludono con le seguenti parole: *"Quando il gioco comincerà tu non sarai da solo. Sarà presente un'altra persona (o un altro bambino) che non sa niente del gioco, non conosce né le regole per giocare né l'obiettivo da raggiungere. Spetta a te decidere se e come coinvolgerlo nel gioco"*.

In ciascun gioco, la sessione aveva termine nel momento in cui l'obiettivo era raggiunto e la ricompensa ottenuta. Al fine di condurre la comparazione fra i gruppi e fra le categorie di gioco (competitivo vs cooperativo) sono stati registrati i seguenti comportamenti:

i) La presenza d'intenzioni comunicative e la loro direzione, dal soggetto informato (A) a quello non informato (B) e viceversa;

ii) Il tipo d'intenzione comunicativa: Imperativa vs. Condivisiva; Epistemica vs. Pragmatica;

iii) La fase temporale nella quale il comportamento comunicativo aveva luogo: prima del gioco vero e proprio, durante il gioco o dopo il raggiungimento dell'obiettivo.

 Cooperativo	**<u>Corda</u>:** seguendo il paradigma sperimentale di Crawford (1937), abbiamo costruito una scatola attraverso la quale passava senza nessun aggancio una corda. I due estremi della corda erano fissati molto lontani l'uno dall'altro in modo che nessun partecipante potesse manipolare entrambi i lati da solo. L'obiettivo era alloggiare la scatola all'interno di una piccola porta; dopo di che era possibile prendere i premi posti sulla scatola

Cooperativo	**Pesca**: ai partecipanti di questo gioco è stata data una canna da pesca all'estremità della quale è stata sistemata una calamita. La canna doveva essere usata per pescare oltre un alto pannello opaco. Dall'altra parte c'erano sei scatole di due colori differenti. Solo alcune scatole avevano una calamita in modo da poter essere pescate con la canna e soltanto le due scatole nere contenevano una ricompensa.
Competitivo	**Scatole:** tre scatole erano sistemate sul pavimento di una stanza, ciascuna di esse conteneva una ricompensa. Sul lato di ciascuna scatola era posta una maniglia, ma essa serviva soltanto per portare le scatole e non per aprirle. Per ottenere la ricompensa all'interno di ciascuna scatola, infatti, era necessario premere sulla parte alta delle scatole.
Competitivo	**Torre:** il gioco prevedeva un insieme di scatole, ciascuna di grandezza diversa dalle altre, lo scopo era costruire la torre più alta possibile, usando tutte le scatole si riteneva opportuno utilizzare. Il giocatore che costruiva la torre più alta riceveva un premio da uno degli sperimentatori.

Tabella 1. I quattro giochi la loro tipologia (Cooperativa o Competitiva) e le relative descrizioni.

3. *Risultati*

L'analisi dei comportamenti osservabili, qui riportata in modo parziale per problemi di spazio, ha riguardato il confronto tra: i) la presenza di comportamenti comunicativi tra i partecipanti prima che il gioco vero e proprio

avesse inizio: Kids 1 Yes 19 No; Children 11 Yes 9 No; Adult 20 Yes, 0 No (Chi-square 36.29 df 2 P=< 0.0001). ii) Chi tra i partecipanti ha manifestato per primo un eventuale comportamento comunicativo intenzionale A (il partecipante informato), B (il partecipante non informato), None (nessuno tra i due): Kids A 3, B 2, NONE 15; Children A 9, B 8, NONE 3; Adult A 19, B 1, NONE 0 (Chi-square 41.46 df 4; p <= 0.0001). La variabile "tipo di gioco" (Competitivo verso Cooperativo) non è risultata significativa sebbene per i Bambini di 8-10 anni sia stata rilevata una significatività che però non è possibile considerare valida perché una percentuale inferiore a 20% delle celle raggiungeva una frequenza osservata superiore a 5.

Il pattern di risultati evidenzia un rapporto evolutivo tra le due forme d'intenzionalità. Di particolare importanza sembra il dato che i bambini di 4-6 anni che ricevevano le istruzioni quasi mai informavano l'altro partecipante a riguardo delle regole o delle finalità del gioco. Essi iniziavano direttamente a manipolare gli oggetti del gioco nel tentativo di perseguire l'obiettivo inteso, sia nei giochi competitivi che in quelli cooperativi. Erano i bambini che non sapevano niente, che manifestavano per primi delle intenzioni comunicative di tipo condivisivo sia attraverso i gesti che verbalmente. Gli adulti al contrario esibivano un costante comportamento condivisivo informando l'altro partecipante prima ancora di iniziare l'attività vera e propria, e questo per entrambe le classi di giochi. Il gruppo di età intermedia, esibiva un pattern di risultati *intermedio*, ma che per quanto riguardava la disponibilità del partecipante informato di condividere le conoscenze con quello non informato, non si discostava significativamente da quello dei bambini più piccoli.

Nel loro insieme i risultati suggeriscono l'idea che le due forme d'intenzionalità costituiscono i due lati inseparabili della stessa medaglia. Ognuna delle due forme svolgerebbe però un ruolo specifico nella nostra relazione con l'ambiente, sia sociale che fisico, l'intenzionalità del noi stabilirebbe il playground (lo scenario) entro il quale l'intenzionalità dell'io agisce. Con l'insorgere dell'intenzionalità del noi l'intenzionalità individuale non si manifesterebbe più come base assoluta della relazione volitiva con l'ambiente bensì assumerebbe forma e significato in base a quale intenzionalità del noi si verrebbe a configurare. In tal modo i cambiamenti di scenario, ovvero del noi, possono drammaticamente cambiare il valore e significato dell'apparentemente medesima intenzione individuale, tanto che noi saremmo alla costante ricerca del noi entro il quale dare senso alle nostre azioni intenzionali. E sarebbe nell'ambito di tali ruoli delle due intenzionalità che si stabilirebbe l'evoluzione del rapporto dialettico.

Bibliografia

Crawford, M. P.(1937) The cooperative solving of problems by young chimpanzees. Comparative Psychology Monographs 14: 1–88.

Mead, G. (1934) Mind, self and society. University of Chicago Press.

Rakoczy, H. (2009) Collective intentionality and the roots of human societal life, in: L. Röska-Hardy & E. Neumann-Held (eds.): Learning from Animals?, Sussex: Psychology Press, pp 105-122.

Tomasello, M., & Rakoczy, H. (2003). What makes human cognition unique? From individual to shared to collective intentionality. Mind and Language, 18(2), 121–147

Tomasello, M. (2009). Why we cooperate. MIT Press.

Tomasello, M., & Carpenter, M. (2007). Shared intentionality. Developmental Science, 10(1), 121–125.

Tomasello, M., Carpenter, M., Call, J., Behne, T., & Moll, H. (2005). Understanding and sharing intentions: The origins of cultural cognition. Behavioral and brain sciences, 28(05), 675–691.

Vygotsky, L. (1978) Mind in society, ed M. Cole. Harvard University Press.

Processi decisionali e bisogni informativi nei pazienti oncologici

Gabriella Pravettoni
Centro Interdipartimentale di Ricerca e Intervento sui Processi Decisinali (IRIDe), Università degli Studi di Milano
gabriella.pravettoni@unimi.it

Marianna Masiero
Centro Interdipartimentale di Ricerca e Intervento sui Processi Decisinali (IRIDe), Università degli Studi di Milano
marianna.masiero@guest.unimi.it

Ilaria Cutica
Centro Interdipartimentale di Ricerca e Intervento sui Processi Decisinali (IRIDe), Università degli Studi di Milano
ilaria.cutica@unimi.it

1. *Introduzione*

Sempre più frequentemente è stato posto l'accento sull'importanza del coinvolgimento del paziente nel processo decisionale, in special modo quando i pazienti sono chiamati a confrontarsi con patologie croniche e degenerative, per le quali esistono molteplici alternative di cura con diversi vantaggi ed effetti collaterali, e dagli esiti incerti (e.g., Robinson e Thomson, 2001). Questo

atteggiamento ha favorito il radicarsi di un approccio alla cura, la cosiddetta "*medicina centrata sul paziente"*, che comporta: (1) l'adozione di una prospettiva biopsicosociale (anziché biomedica); (2) il riconoscimento del paziente nella sua unicità d'individuo, portatore di diritti e bisogni; (3) la condivisione del potere decisionale tra paziente e curante (Mead & Bower, 2002). La medicina centrata sul paziente si propone, cioè, non solo di coinvolgere i pazienti nel progetto di cura, ma anche di riconoscere i bisogni, valori e credenze individuali che possono influenzare la formazione delle preferenze e il processo decisionale.

Lo scopo del nostro lavoro è di sviluppare una riflessione critica rispetto all'interconnessione tra preferenze decisionali, bisogni informativi e relazione medico-paziente, e alla necessità di modulare la tipologia e la quantità di informazione comunicata ad ogni singolo paziente sulla base dei suoi reali bisogni informativi. Questo approccio rientra nella cosiddetta *P-five medicine* (Pravettoni and Gorini, 2011), che sottolinea il ruolo degli aspetti psicocognitivi nel favorire il processo di empowerment del paziente, nel migliorare la sua qualità di vita, nel trasformarlo da un recipiente passivo di cura in un decisore attivo nel processo di terapia (si veda anche Masiero, Gorini, Pravettoni, 2011).

2. *Processi decisionali e scambio informativo*

La gestione del processo decisionale e lo scambio di informazioni sono fattori estremamente importanti nelle cure oncologiche, così come in altre malattie gravi e/o croniche, il cui trattamento passi attraverso alcuni momenti decisionali-chiave, e in particolare nei casi in cui: (1) trattamenti alternativi possano portare a outcome diversi; (2) non sia possibile identificare, a priori, quale scelta risulterà migliore; (3) i possibili trattamenti abbiano impatti differenti sul benessere fisico e psicologico del paziente (Peters *et al.* 2007).

Tutti i modelli di shared decision making sottolineano l'importanza della riduzione dell'asimmetria informativa tra medico e paziente, attraverso la condivisione delle informazioni mediche con il paziente (e.g., Ryan, 1992). Tuttavia, è necessario tener presente che lo scambio informativo è sempre bidirezionale: mentre il medico fornisce informazioni cliniche rilevanti per la presa di decisione, il paziente fornisce informazioni sulle proprie preferenze, stile di vita, credenze e conoscenze pregresse sulla propria malattia e sulle possibili opzioni di cura (Charles, Gafni, Whelan, 1999). Solo questa bidirezionalità del flusso informativo, infatti, può da un lato far sì che tutte le principali opzioni di cura siano sul tavolo, e dall'altro assicurare che tali opzioni siano valutate, da entrambi, all'interno dei bisogni e preferenze specifi-

che di quel paziente. Questo consente alla coppia medico-paziente di creare uno stato di conoscenza condivisa necessario a gestire in modo soddisfacente la fase decisionale.

Meegan and Berg (2002) hanno definito *collaborative cognition* la capacità di interagire congiuntamente in situazioni complesse di scelta, evidenziando come tale situazione possa portare alla generazione di idée nuove, generate durante l'interazione collaborativa, che consentono di identificare e correggere eventuali opinioni scorrette di uno degli individui coinvolti, di aumentare le opzioni di scelta, di migliorare il senso di autoefficacia di tutti i partecipanti, e di promuovere l'apprendimento di informazioni corrette.

3. *Modulare lo scambio informativo*

Diversi studi hanno dimostrato che un buon livello di interazione medico-paziente e un soddisfacente scambio di informazioni hanno una funzione che si può considerare terapeutica (e.g., Mossman, Boudioni, Slevin, 1999), in quanto favoriscono l'adesione alla cura, aiutano i pazienti a mantenere o migliorare la capacità di gestire la propria malattia, diminuiscono l'incidenza di emozioni negative quali ansia e depressione, e facilitano il funzionamento sociale: nel complesso, contribuiscono a mantenere una buona qualità di vita durante la cura.

Molti studi hanno dimostrato che la maggior parte dei pazienti desidera essere informato con dovizia di particolari circa la diagnosi e le possibilità di cura; tuttavia, non tutti i pazienti concordano su *quali* informazioni sia importante ricevere, né sul *motivo* per cui tali informazioni siano importanti (con sole finalità informative; per partecipare più o meno attivamente nella decisione, etc…) (e.g., Jenkins, Fallowfield, Saul, 2001). Ricordiamo infatti che citare i benefici della condivisione del processo decisionale, non significa forzare ogni paziente ad assumere un ruolo nella pressa di decisione. Ciascun paziente ha le proprie preferenze circa il ruolo decisionale che intende assumere, e tali preferenze, così come il suo bisogno informativo, dipendono da caratteristiche psicologiche, cognitive, sociali e culturali, e dalle caratteristiche della specifica interazione medico-paziente in atto (e.g., Harris, 1998).

Se è vero che, in generale, una informazione dettagliata favorisce una migliore comprensione della malattia e la condivisione della fase decisionale, è anche vero che un carico informativo eccessivo, rispetto ai desideri del paziente, può portare a una cattiva elaborazione delle informazioni: il sovraccarico informativo causa una ipersemplificazione delle situazioni complesse, ad esempio impedendo di rappresentarsi la copresenza di alti rischi e alti benefici associati entrambi alla stessa opzione terapeutica (Epstein e Peters, 2009).

Di conseguenza, un livello eccessivo di informazioni può diminuire la coerenza interna della rappresentazioni mentali della malattia e delle opzioni di cura, e anche portare i pazienti ad allontanarsi dal processo decisionale, demandandolo interamente al medico (McCaul *et al.*, 2005).

Questo accade perché gli individui ordinano le informazioni in arrivo dal mondo esterno integrandole con le conoscenze pregresse; tale integrazione comporta la creazione di modelli mentali (Johnson-Laird, 1983) completi e internamente coerenti che permettano di dare un senso alle informazioni nuove, di migliorane la memorizzazione, e di trarre da esse inferenze corrette (e.g., Cutica e Bucciarelli 2008). La formazione di nuove conoscenze si fonda su modelli mentali preesistenti, che agiscono da "filtro" interpretativo per le nuove informazioni. Ne consegue che, in assenza di una buone comprensione generale della situazione, i pazienti hanno difficoltà a utilizzare le specifiche conoscenze, magari anche corrette, che posseggono. Ad esempio, uno studio su pazienti oncologici (Downs *et al*., 2009) ha dimostrato che quando le informazioni sulla malattia vengono presentate senza un contesto di riferimento, i pazienti ne derivano rappresentazioni mentali costituite da una serie di informazioni organizzate in modo arbitrario, e non necessariamente coerente, attorno al modello mentale della malattia che possedevano prima della diagnosi (spesso inadeguato).

4. *Conclusioni*

In generale, le aspettative e i desideri dei pazienti di essere coinvolti in un processo di scelta condivisa sono in continuo aumento, anche se alcuni pazienti preferiscono demandare interamente la fase decisionale e di gestione della terapia al medico. Disporre di informazioni complete e puntuali sulle possibili alternative terapeutiche e sui rispettivi effetti collaterali potenziali è chiaramente essenziale per quei pazienti che preferiscono un modello di scelta condivisa. Tuttavia, i pazienti differiscono non solo per stile decisionale, ma anche per necessità informative, qualità delle conoscenze pregrese sulla malattia, bisogni, valori e credenze generali sulla salute, sulla malattia e sul benessere percepito. E' necessario che tali caratteristiche individuali siano prese in considerazione e condivise esplicitamente all'interno della relazione medico-paziente in modo da facilitare ai pazienti la comprensione della diagnosi, i benefici attesi e i rischi potenziali del trattamento, e da favorire la partecipazione a un processo di scelta condivisa.

Bibliografia

Charles, C., Gafni, A., & Whelan, T. (1999). Decision-making in the physician-patient encounter: revisiting the shared treatment decision-making model. *Social Science & Medicine, 49*(5), 651-661.

Cutica, I., Bucciarelli, M., (2008). The deep versus the shallow : effects of co-speech gestures in learning from discourse. *Cognitive Science, 32*:5, 921-935.

Downs, J. S., de Bruin w. B., Fischhoff B., Hesse B., Maibach E., (2009). How People Think About Cancer: A Mental Models Approach. In O'Hair, D. (Ed.) *Handbook of risk and Crisis Communication.* Mahwah, NJ: Erlbaum.

Epstein, R. M., & Peters, E. (2009). Beyond Information Exploring Patients' Preferences. *Jama-Journal of the American Medical Association, 302*(2), 195-197.

Harris, K. (1998). The information needs of patients with cancer and their families. *Cancer Pract., 6*, 39–46.

Jenkins V, Fallowfield L, Saul J. (2001) Information needs of patients with cancer: results from a large study in UK cancer centres. *British Journal of Cancer, 84*: 48–51.

Mead, N., & Bower, P. (2002). Patient-centred consultations and outcomes in primary care: a review of the literature. *Patient Education and Counseling, 48*(1), 51-61.

Masiero, M., Gorini, A., & Pravettoni, G. (2011). "La medicina della 5 P: un prospettiva psico-cognitiva alla cura del paziente", in Rubinacci, F., Rega, A., Lettieri, N., (a cura di) *Le Scienze Cognitive in Italia*, Napoli: Università degli Studi Federico II.

Meegan S.P., Berg C.A., (2002). Contexts, functions, forms, and processes of collaborative everyday problem solving in older adulthood. *International Journal of Behavioral Development*; 26: 6-15.

Mossman J, Boudioni M, Slevin M. (1999) Cancer information: a cost-effective intervention. *European Journal of Cancer 35*: 1587–91.

Peters, E., Hibbard, J., Slovic, P., & Dieckmann, N. (2007). Numeracy skill and the communication, comprehension, and use of risk-benefit information. *Health Affairs, 26*(3), 741-748.

Pravettoni, G., & Gorini, A. (2011). A P5 cancer medicine approach: why personalized medicine cannot ignore psychology. *Journal of Evaluation in Clinical Practice, 17*(4), 594-596.

Slovic, P. (1995). The Construction of Preference. *American Psychologist, 50*(5), 364-371.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Crucialità del contesto negli esperimenti neurofisiologici

Irene Ronga
Neuroscience Institute of the Cavalieri-Ottolenghi Foundation (NICO)
Dip. di Neuroscienze, Università di Torino
Dep. of Neuroscience, Physiology and Pharmacology, Univerisity College London
irene.ronga@unito.it

Ferdinando Rossi
Neuroscience Institute of the Cavalieri-Ottolenghi Foundation (NICO)
Dip. di Neuroscienze, Università di Torino
ferdinando.rossi@unito.it

Carla Bazzanella
Dip. di Filosofia e Scienze dell'Educazione, Università di Torino
carla.bazzanella@unito.it

1. *Il contesto - una nozione cruciale a livello interdisciplinare*

Il contesto, in tutte le sue forme, è indiscutibilmente cruciale rispetto a produzione, comprensione e analisi, non solo della lingua, ma in generale delle manifestazioni della mente umana. Un approccio interdisciplinare è dunque fondamentale per l'analisi, da prospettive differenti, delle componenti contestuali. Studiato già nell'antichità e sotto varie prospettive nel corso dei secoli, negli anni recenti il contesto è stato oggetto di convergenze interdisciplinari significative tra scienziati ed umanisti, nell'ambito della filosofia, linguistica, intelligenza artificiale, scienze cognitive, psicologia, economia, let-

teratura, storia. Si sono così moltiplicati i congressi dedicati a questa tematica e sono apparse numerose pubblicazioni che hanno discusso la nozione nei suoi vari aspetti e che hanno proposto vari tipi di teorie, modelli formali e funzionali, applicazioni da diversi punti di vista e in diversi campi (per citare qualche nome, Giunchiglia 1993, Bouquet 1998, Bouquet et al. 1999, Akman et al. 2001, Leezenberg 2001).

Per quanto riguarda lo studio del linguaggio, nel secolo scorso, con la sociolinguistica, ma soprattutto con la pragmatica (Levinson 1983, Givón 1989, 2005), la linguistica interazionale (Duranti, Goodwin 1992) e con la filosofia del linguaggio ordinario (Austin 1962, Lewis 1972) si sono analizzate le componenti specifiche del contesto, pertinenti ad una data interazione o produzione linguistica. Nel quadro teorico di Akman, Bazzanella 2003 si è proposto di distinguere le varie componenti a due livelli: *globale* (l'età dei parlanti, il sesso, il livello di istruzione, ecc.) e *locale* (ciò che viene detto, gli spostamenti del corpo, i movimenti del viso, ecc.).

Alcune delle più recenti teorie del significato (si veda ad esempio il modello proposto da Andrews, Vigliocco 2010 e le tesi dei contestualisti moderati, Pagin, Pelletier 2007, Recanati 2007) mettono in luce l'importanza del contesto linguistico (il *cotesto*) e delle conoscenze enciclopediche dei parlanti per l'interpretazione degli enunciati. Sostanzialmente, perché si possano costruire modelli semantici in grado di predire, comprendere e descrivere efficacemente il comportamento linguistico, è necessario considerare non solo il contesto fisico/naturale in cui viviamo e le conoscenze che apprendiamo empiricamente, ma anche i diversi modi in cui le differenti componenti contestuali influenzano il linguaggio ed i processi di comprensione.

È importante sottolineare che da un punto di vista cognitivo, il contesto generalmente non viene visto come un fattore esterno (un sorta di *background* dei processi cognitivi), ma come una *teoria* (parziale e approssimata) che codifica la prospettiva individuale di un determinato agente sul mondo (Giunchiglia 1993: 346). Anche nell'ottica di approcci *esternalisti*, alcuni elementi dell'ambiente fisico e sociale sono considerati come parte integrante dei processi cognitivi stessi, piuttosto che semplici fattori di influenza contestuale (Clark, Chalmers 1998)[1].

D'altra parte, sebbene lo studio del contesto si sia diffuso notevolmente dalla seconda metà del secolo scorso a oggi, la nozione stessa di contesto rimane difficile da circoscrivere, sia da un punto di vista generale che rispetto

[1] L'approccio cognitivo di Giunchiglia e Bouquet e quello dell'*active externalism* di Clark e Chalmers sono chiaramente distinti dalla prospettiva neurofisiologica. Da un punto di vista strettamente neurofisiologico, infatti, il contesto ha un'influenza causale e diretta sui processi cognitivi, ma non per questo viene considerato come parte integrante di essi.

alle sue specifiche componenti, data proprio la complessità, vaghezza e inesauribilità della nozione stessa (Bazzanella 2011).

Queste stesse difficoltà nell'inquadrare la nozione di contesto si ritrovano anche in neurofisiologia. Sebbene sia evidente che le componenti contestuali giochino un ruolo essenziale anche nei *setting* sperimentali di neurofisiologia, finora non è stato del tutto esplicitato come e in che misura queste componenti influenzino i risultati sperimentali.

2. *Variabili contestuali pertinenti nei settings degli esperimenti di neurofisiologia e influenze relative*

Il presente lavoro si focalizza sulle variabili contestuali – globali e locali – che in genere risultano pertinenti nei *settings* degli esperimenti di neurofisiologia condotti su soggetti umani.

In questo tipo di esperimenti, di norma, si cerca di annullare l'influenza delle componenti globali bilanciandole. Ad esempio, è buona norma utilizzare un campione di partecipanti che sia omogeneo per età e, se può essere rilevante per il disegno sperimentale, è necessario controllare quale sia la mano che il soggetto usa di preferenza.

Tuttavia, per alcune influenze contestuali, o *modulazioni*[2], non è possibile il controllo *a priori*.

Consideriamone alcune.

- La risposta del soggetto è modulata da esperienze pregresse, competenze acquisite e abilità, una sorta di "embodiment sensoriale"[3]. Da un lato, per fare in modo che i soggetti familiarizzino con le tecniche di stimolazione e con i differenti paradigmi sperimentali, gli esperimenti di psicofisica sono spesso preceduti da una fase di *training* in cui i soggetti "si allenano" ad eseguire il compito richiesto. Dall'altro, alcuni studi propongono stimoli completamente nuovi, in cui la costruzione di uno stimolo artificiale è specificatamente diretta al controllo di variabili contestuali a livello individuale, così

[2] Nella prospettiva neurofisiologica, per 'modulazione' si intende l'influenza che un certo fattore produce su un determinato risultato sperimentale. Le influenze contestuali rappresentano un fenomeno comune e condiviso fra diversi ambiti disciplinari. Ciononostante, la terminologia utilizzata per descrivere questo stesso fenomeno risulta differente a seconda della disciplina presa in considerazione.

[3] Parallelamente alla nozione di *embodiment*, secondo cui la struttara del linguaggio è profondamente influenzata dalla nostra esperienza sensoriale e dalla forma fisica del nostro corpo, si può considerare *l'embodiment sensoriale* come l'influenza delle esperienze pregresse, sensoriali e motorie, sul modo di agire di un soggetto.

da escludere che i soggetti abbiano avuto esperienza della stessa stimolazione in passato (Stoppel *et al.* 2009).

- Tramite esperimenti di neurofisiologia, si è dimostrato che una specifica componente dei potenziali evocati correla, a livello *locale*, con la probabilità di occorrenza degli stimoli stessi (Legrain 2002). In altre parole, questa componente viene modulata da quanto un certo stimolo venga elaborato frequentemente dal soggetto durante l'esperimento (ovvero in base a quanto un soggetto ha esperienza di un certo stimolo).

- Il risultato di un esperimento può essere fortemente modulato, sempre a livello *locale*, dalle conoscenze da parte del soggetto della sequenza sperimentale. Esperimenti di elettrofisiologia (ad es. Legrain et al. 2002, Valentini et al. 2011) hanno dimostrato che la consapevolezza o meno da parte del soggetto dell'esatta sequenza di stimoli è un fattore in grado di modulare l'ampiezza dei potenziali evocati.

- Studi recenti di elettrofisiologia sui meccanismi di "repetition suppression" (ovvero la riduzione dell'ampiezza dei potenziali evocati che si osserva ripetendo più volte uno stimolo sempre identico; Iannetti et al. 2008) hanno messo in luce che la stessa sequenza di stimolazione, *trial* dopo *trial*, può costituire un microcontesto in grado di modulare l'ampiezza dei potenziali evocati, anche quando il soggetto ne è completamente inconsapevole. La modulazione contestuale appena descritta può essere paragonata all'influenza che il cotesto produce sull'interpretazione dell'enunciato.

Utilizzando specifici paradigmi sperimentali (Valentini et al. 2011), è possibile mettere a confronto l'effetto di questa modulazione cognitiva (l'influenza prodotta dalla consapevolezza del soggetto), con l'effetto di un condizionamento non consapevole di tipo esperienziale (ciò che abbiamo chiamato *embodiment sensoriale*), come ad esempio la ripetizione di stimoli sempre identici). Nel complesso, gli studi presentati sembrano indicare che il condizionamento esperienziale produce sull'ampiezza dei potenziali evocati effetti maggiori rispetto alla modulazione prodotta dai fattori cognitivi.

Negli ultimi anni, l'attenzione verso le modulazioni contestuali dei risultati sperimentali è cresciuta. Ne è una dimostrazione il recente dibattito sulla specificità dei potenziali evocati: l'ampiezza degli *event-related potentials*, più che riflettere caratteristiche specifiche degli stimoli (come, ad esempio, modalità, intensità, ecc.), sembra essere correlata ad aspetti più prettamente contestuali, come la salienza degli stimoli stessi all'interno di un paradigma sperimentale (Iannetti, Mouraux 2010). Altri studi, condotti utilizzando soprattutto stimoli dolorosi, sembrano confermare l'ipotesi della salienza come proprietà contestuale, più che caratteristica inerente degli stimoli stessi (Iannetti et al. 2008, Valentini et al. 2012). Esattamente gli stessi stimoli, infatti,

sono in grado di evocare risposte diverse a seconda del contesto di stimolazione in cui sono inseriti (Iannetti et al. 2008).

Il dibattito su questo tema dimostra ancora una volta come il problema delle modulazioni contestuali non sia confinato solo all'ambito linguistico/filosofico, confermando così la crucialità della nozione di contesto, come crocevia condiviso fra approcci umanistici e scientifici, all'interno delle scienze cognitive.

Bibliografia

Akman, V., Bouquet, P, Thomason, R, Young, RA (eds.) (2001) Modeling and using context, Springer-Verlag, Berlin.

Akman, V., Bazzanella, C. (eds.) (2003) Special issue, On Context. J. Pragmat. 35, 321-504.

Andrews, M., Vigliocco, G. (2010) The Hidden Markov Topic Model: A Probabilistic Model of Semantic Representation. Top. Cogn. Sci. 2, 101-113.

Austin, J.L. (1962) How to do things with words, Claredon, Oxford.

Bazzanella, C. (2011) Ineludibilità e inesauribilità del contesto. In Gili Fivela, B., Stella, A., Garrapa, L., Grimaldi, M. (eds.) Contesto comunicativo e variabilità nella produzione e percezione della lingua, pp.1-12. Bulzoni, Roma.

Bouquet, P. (1998) Contesti e ragionamento contestuale. Il problema del contesto in una teoria della rappresentazione della conoscenza. Pantograf, Genova.

Bouquet, P., Serafini, L., Brézillon, P, Benerecetti, M., Castellani, F., Bouquet, P. (eds.) (1999) Proceedings of Second International and Interdisciplinary Conference on Modelling and Using Context, Springer, Berlin.

Clark, A., Chalmers D.J. (1998) The Extended Mind. Analysis, 58(1), pp. 7-19.

Duranti, A., Goodwin, C. (eds.) (1992) Rethinking context: Language as an interactive phenomon. Cambridge University Press, Cambridge.

Givón, T. (1989) Mind, Code and Context, Lawrence Erlbaum Associates Inc. publisher, Mahwah.

Giunchiglia, F. (1993) Contextual reasoning. Epistemologia, numero speciale, I linguaggi e le macchine, XVI, pp. 345-364.

Iannetti, G.D., Hughes, N.P., Lee, M.C., Mouraux, A. (2008). Determinants of Laser-Evoked EEG Responses: Pain Perception or Stimulus Saliency? J. Neurophysiol. 100, pp. 815-828.

Iannetti, G.D., Mouraux, A. (2010) From the neuromatrix to the painmatrix (and back). Exp. Brain Res. 205, pp. 1-12.

Leezenberg, M. (2001) Contexts of Metaphor, Elsevier, Amsterdam.

Legrain, V., Guérit, J.M., Bruyer, R, Plaghki, L. (2002) Attentional modulation of the nociceptive processing into the human brain: selective spatial attention, probability

of stimulus occurrence, and target detection effects on laser evoked potentials. In Pain, 99, pp. 22-39.

Levinson, S.C. (1983) Pragmatics. Cambridge University Press, Cambridge.

Lewis, D. (1972) General Semantics. In D. Davidson, G. Harman (eds.), Semantics of Natural Language, pp. 169-218. Riedel, Dordrecht.

Pagin, P., Pelletier, F.J. (2007) Content, Context and Composition. In Preyer, G., Peter, G. (eds.) Context-Sensitivity and Semantic Minimalism, pp. 25-62. Oxford University Press, Oxford-New York.

Recanati, F. (2004/2007) Literal Meaning, Cambridge University Press, Cambridge. Le sens littéral, Editions de l'éclat, Paris-Tel-Aviv.

Stoppel, C.M., Boehler, C.N., Strumpf, H., Heinze, H.J., Hopf, J.M., Düzel, E., Schoenfeld, M.A. (2009) Neural correlates of exemplar novelty processing under different spatial attention conditions. In Hum. Brain Mapp. 30, pp. 3759-71.

Valentini, E., Torta, D.M., Mouraux, A., Iannetti, G.D. (2011). Dishabituation of laser evoked EEG responses: dissecting the effect of certain and uncertain changes in stimulus modality. J. Cogn. Neurosci. 23, pp. 2822-37.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Inferenze pragmatiche e architettura cognitiva

Alessandra Chiera
Università di Messina
ale.chiera@gmail.com

1. *La natura inferenziale della comunicazione*

All'interno dei modelli pragmatici del linguaggio, l'idea prevalente è che i processi comunicativi abbiano una natura prettamente inferenziale. A partire dalla formulazione della teoria del significato di Grice (1989), l'attenzione si è infatti spostata su due questioni centrali: i processi di ascrizione di intenzioni al parlante e i processi di *implicatura* di ciò che non è apertamente detto ma soltanto suggerito.

La pragmatica sperimentale (Noveck, Sperber 2004) si occupa di spiegare il funzionamento di questi fenomeni da un punto di vista cognitivo; si interroga pertanto sui meccanismi computazionali a fondamento dei processi inferenziali. In quest'ottica uno dei problemi più discussi concerne la questione della natura - automatica o meno - dei processi cognitivi alla base dell'elaborazione di inferenze pragmatiche. In tale contributo, si prendono in esame considerazioni di natura teorica ed empirica al fine di fare luce sul dibattito e proporre un modello plausibile dei fenomeni inferenziali coinvolti nella comunicazione umana.

1.1 *Due approcci sulle inferenze pragmatiche*

I modelli prevalenti nella spiegazione della comunicazione inferenziale sono due: le 'teorie di default' (Chierchia 2004; Levinson 2000; Récanati 2003) e le 'teorie guidate dal contesto' (Carston 1999, 2007; Sperber, Wilson 1986/1995). Mentre le prime argomentano in favore del carattere automatico e non riflessivo del ragionamento inferenziale, secondo le teorie contestualiste l'elaborazione di inferenze pragmatiche chiama in causa il calcolo di ipotesi contestuali di diversa natura, processo che richiedebbe il coinvolgimento di un alto carico cognitivo.

L'argomento chiave delle 'teorie di default' è che il contesto di per sé sia sufficiente a dar conto dei processi di comprensione. Questi ultimi sarebbero infatti processi interpretativi guidati dal codice; in questo senso, per comprendere è sufficiente selezionare una possibile interpretazione e andare avanti sulla base di questa, fin quando non sorgono eventuali difformità.

Tale cornice interpretativa presenta forti comunanze con i modelli del linguaggio di ispirazione formale secondo cui il significato è un fenomeno riducibile a relazioni tra costituenti sintattici. Secondo tale tradizione, l'interpretazione linguistica non richiede processi inferenziali sul piano pragmatico (Millikan 1998) poiché il proferimento in quanto tale è sufficiente ai fini della comprensione. Tuttavia, sviluppi recenti della ricerca individuano negli approcci formali difficoltà significative. In particolare, essi sembrano rivelarsi modelli astratti della comunicazione incapaci di dar conto del notevole scarto tra ciò che codifichiamo linguisticamente e il significato effettivo che intendiamo comunicare (Ariel 2010). Sul piano neuroanatomico, ad esempio, i meccanismi cerebrali coinvolti nel riconoscimento di intenzioni comunicative non coincidono con quelli implicati nell'elaborazione del codice linguistico (Willem *et al.* 2010) - un'indicazione a conferma di ciò è che disfunzioni dell'emisfero destro comportano deficit nell'elaborazione inferenziale del discorso mentre gli aspetti linguistici *tout-court* risultano intatti (Winners *et al.* 1998).

Tali dati sembrano conferire validità all'idea che il fenomeno della sottodeterminazione semantica (Searle 1980) costituisca un aspetto pervasivo della comunicazione: anche il contenuto esplicito è sottodeterminato dal significato veicolato dal codice e deve essere integrato inferenzialmente. Quali processi sono alla base del funzionamento delle inferenze pragmatiche la cui interpretazione non è riconducibile a fattori di decodifica?

1.2 *Un caso di studio: le implicature scalari*

L'esame di un tipo specifico di inferenza pragmatica - l'implicatura scalare - rappresenta un valido strumento per testare empiricamente la disputa tra modelli di default e contestualisti.

(1) Hai messo a posto i tuoi libri?
(1a) Sì, ho messo a posto *tutti* i miei libri
(1b) Sì, ho messo a posto *qualche* mio libro

Dal punto di vista logico, (1b) è compatibile con la risposta (1a) poiché *tutti* implica logicamente *qualche*. Tuttavia, nessuno risponderebbe (1b) intendendo (1a) poiché, in termini pragmatici, l'interpretazione più informativa di (1b) corrisponde alla negazione di (1a) e sarà:

(2) Ho messo a posto *alcuni* dei miei libri ma *non tutti*

L'inferenza (1b) esplicitata in (2) è un'implicatura scalare (IS). Le IS includono termini collegati su una scala di informatività e conducono ad un aumento di informatività del termine debole per eliminazione dei casi in cui varrebbe il termine forte.

Tradizionalmente si sostiene che le IS si attivino in modo automatico. Le 'teorie di default' ritengono che le IS siano derivate tramite regole composizionali sulla base della struttura interna degli enunciati. In questa prospettiva, l'interpretazione pragmatica è l'interpretazione di default ossia l'espressione scalare suggerisce automaticamente l'inferenza. Tuttavia, secondo le 'teorie contestualiste' il funzionamento delle IS è governato da principi di ottimizzazione cognitiva che generano l'implicatura solo se l'interpretazione strettamente linguistica risulta informativamente deludente. Le IS pertanto sono il prodotto di processi attentivi elaborati con sforzo.

In ambito sperimentale, la tecnica dei potenziali evocati (ERP) è un valido strumento al fine di chiarire la questione. La procedura consiste nel sottoporre ai soggetti enunciati potenzialmente in grado di generare IS:

(3) Alcuni elefanti hanno la proboscide

A (3) possono applicarsi due valori di verità: in termini logici si tratta di un enunciato vero; tuttavia, appare pragmaticamente poco informativo poiché l'uso di *alcuni* implica che il termine più informativo (*tutti*) non sia applicabile al contesto. *Alcuni* è così da interpretare come *non tutti* e pertanto:

(3a) Alcuni elefanti non hanno la proboscide

risulta falso. Confrontando i tempi di risposta in casi in cui le implicature scalari venivano generate e casi in cui non lo erano, Noveck e Posada (2003) hanno chiesto ai soggetti di esprimere giudizi di verità su enunciati come (3). Quando i soggetti giudicavano falso l'enunciato, includendo l'implicatura, il tempo impiegato per rispondere era maggiore di quello impiegato per rispondere vero.

Bott e Noveck (2004) hanno ripetuto gli stessi risultati precedendo l'enunciato dalla dichiarazione *Maria dice che il seguente enunciato è vero* oppure *Maria dice che il seguente enunciato è falso.* Anche in questo caso, le risposte logiche apparivano più rapide di quelle pragmatiche.

Se tali inferenze fossero generate per default, le risposte logiche a frasi come (3) avrebbero richiesto maggiore tempo di elaborazione rispetto a quelle pragmatiche, in quanto la risposta logica costituirebbe un passaggio successivo all'insuccesso dell'implicatura.

Tali dati avvalorano la tesi di un'elaborazione non automatica delle IS. A partire da questi dati, alcuni autori (Breheny *et al.* 2006) mettono in discussione l'idea più generale che esistano implicature generate per default; piuttosto, il carattere sotto-informativo della comunicazione richiede forme di ragionamento inferenziale cognitivamente dispendiose.

In un'ottica computazionale, la questione di maggiore interesse è comprendere la natura di tali processi e, nello specifico, se sia compatibile con un'architettura cognitiva di tipo modulare - così come sostengono gli stessi contestualisti - o se richieda il coinvolgimento di risorse centrali. Alcune indicazioni sperimentali suggeriscono questa seconda ipotesi. Ad esempio, caricando la componente esecutiva della memoria di lavoro con un compito secondario, De Neys e Schaeken (2007) hanno mostrato che nei processi di comprensione l'interpretazione pragmatica diminuisce. I processi inferenziali pragmatici sembrano quindi richiedere *high-order skills* difficilmente riconducibili a operazioni di tipo automatico. A tal proposito, l'affondo di Fodor risulta ancora particolarmente efficace: il problema con cui fare i conti è che i dati pertinenti alla soluzione ottimale di un ragionamento pragmatico «possono, in linea di principio, provenire da un qualunque punto della rete delle nostre assunzioni epistemiche» (Fodor 2001, p. 54). Vale a dire, l'elaborazione pragmatica del linguaggio presenta aspetti isotropici: qualsiasi informazione resa disponibile in qualunque parte del sistema cognitivo può essere pertinente. Almeno alcune inferenze pragmatiche necessitano pertanto di computazioni di alto livello.

A dispetto di ciò, che i processi comunicativi procedano in maniera spntanea e immediata risulta evidente. Vale a dire, i processi interpretativi non sempre chiamano in causa inferenze complesse dall'elaborazione cognitivamente dispendiosa. Un'ipotesi da vagliare sperimentalmente è che gli scambi comunicativi possano essere inquadrati entro un modello ibrido che tenga insieme inferenze automatiche e inferenze riflessive. Un modello di questo tipo potrebbe dar conto dei processi cognitivi alla base degli effettivi scambi comunicativi.

1.3 *Conclusione*

I modelli pragmatici basati su processi di semplice decodifica formale non sono sufficienti a dar conto dell'effettivo funzionamento del ragionamento inferenziale. Le IS non hanno carattere automatico e non sono generate sulla base del codice. Pertanto, la comprensione dei fenomeni comunicativi sembra richiedere l'integrazione di meccanismi inferenziali di default con inferenze di tipo non-automatico; il funzioamenti di queste ultime suggerisce di riconoscere un ruolo a processi inferenziali cognitivamente sofisticati. Ulteriori riflessioni teoriche ed evidenze sperimentali potranno fornire indicazioni utili per la costruzione di una teoria esaustiva dell'elaborazione del linguaggio negli scambi effettivi.

Bibliografia

Ariel, M. (2010) Defining Pragmatics, Cambridge University Press.

Bott, L., Noveck, I.A. (2004) Some utterances are underinformative: The onset and time course of scalar inferences. J. Memory&Language. 51, 437-457.

Breheny, R., Katsos, N., Williams, J. (2006) Are generalised scalar implicatures generated by default? Cognition. 100(3), 434-46.

Carston, R. (1999) Informativeness, relevance and scalar implicature. In R. Carston, S. Uchida (eds.) Relevance theory: Applications and implications, Amsterdam: John Benjamins.

Carston, R. (2007) How many pragmatic systems are there? In M.J. Frapolli (ed.) Saying, Meaning, Referring: Essays on the Philosophy of Francois Recanati, pp. 18-48, Palgrave Macmillan.

Chierchia, G. (2004) Scalar implicatures, polarity phenomenon and the syntax/pragmatics interface. In A. Belleti (ed.) Structures and beyond. Vol. 3, Oxford University Press.

De Neys, W., Schaeken, W. (2007) When people are more logical under cognitive load: dual task impact on scalar implicature, Experimental Psychology, 54, 128.

Dennis, M., Lazenby, A.L., Lockyer, L. (2001) Inferential language in high-function children with autism. J. Autism Devel. Disord. 31(1), 47-54.

Fodor, J. (2001) La mente non funziona così. La portata e i limiti della psicologia computazionale, Laterza, Roma-Bari.

Grice, P. (1989) Studies in the way of words, Harvard University Press, Cambridge; ed. it. parz. G. Moro (ed.) Logica e conversazione. Saggi su intenzione, significato e comunicazione, Il Mulino, Bologna 1993.

Levinson, S.C. (2000) Presumptive meanings: The theory of generalized conversational implicature, Massachusetts: MIT press.

Millikan, R. (1998) Language conventions made simple. J. of Philosoph. XCV, 161-180.

Noveck, I., Posada, A. (2003) Characterizing the time course of an implicature: an evoked potentials study. Brain&Lang. 85, 203-210.

Noveck, I.A., Sperber, D. (eds.) (2004) Experimental Pragmatics, Basingstoke: Palgrave Macmillan.

Récanati, F. (2003) Embedded implicatures. Phil. Persp. 17, 299-332.

Searle, J. (1980) The Background of Meaning. In J. Searle, F. Kiefer, M. Bierwisch (eds.) Speech Act Theory and Pragmatics. Pp. 221-232, D. Reidel Publishing Company.

Sperber, D., Wilson, D. (1986) Relevance: Communication and Cognition, Oxford: Blackwell; 2nd Ed 1995.

Willems, R.M., De Boer, M., De Ruiter, J.P., Noordzij, M.L., Hagoort, P., Toni, I. (2010) A dissociation between linguistic and communicative abilities in the human brain. Psych. Sc. 21(1), 8-14.

Winner, E., Brownell, H., Happé, F., Blum, A. (1998) Distinguishing lies from jokes: theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain-damaged patients, Brain & Language, 62(1), 89-106.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Alle radici del linguaggio umano: apprendimento vocale e cognizione sociale

Irene Berra
Dip. Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali,
Università di Messina
irene.berr@gmail.com

Il linguaggio umano sfrutta le strutture di domini funzionali più ampi, o almeno questo è quanto risulta da una rassegna di studi comparativi inerenti alla comunicazione acustica, alla cognizione sociale e al controllo motorio. La ricorrenza dei pattern di apprendimento, percezione vocale e intenzione comunicativa suggerisce che il linguaggio potrebbe aver trainato la socialità al suo stato attuale, più di quanto questa non abbia fatto con esso.

I correlati neurali dell'apprendimento vocale nell'uomo consistono nelle proiezioni della corteccia motoria facciale ai neuroni motori vocali, e includono parte della corteccia premotoria, dei gangli basali e del talamo. Nel cervello degli uccelli che modificano le vocalizzazioni secondo le esperienze uditive, i sette nuclei vocali sono similmente distribuiti in un percorso posteriore e in uno anteriore (Jarvis 2004). Nei topi è stata di recente riconosciuta la connettività diretta dalla corteccia motoria al nucleo ambiguo (Amb), di cui è nota l'importanza per la produzione del linguaggio (Arriaga *et al.* 2012). I maschi di questi piccoli roditori, ritenuti fino a poco fa degli innati cantori, necessitano di questa proiezione per eseguire un canto stereotipato in accordo alle preferenze femminili. Tali percorsi non sono stati rintracciati in mammiferi e uccelli il cui repertorio vocale è piuttosto rigido; sono invece sovrapposti ai percorsi neurali dell'apprendimento sensorimotorio e del con-

trollo motorio stesso. La coordinazione oro-facciale, la reiterazione e l'apprendimento del linguaggio riutilizzano dunque caratteri originariamente selezionati per altre ragioni.

L'apprendimento vocale è dunque riconosciuto in qualche mammifero – pipistrelli, cetacei, pinnipedi, elefanti, topi e uomini – e in pappagalli, colibrì e uccelli canterini. È stata proposta una revisione della nomenclatura classica del cervello dei vertebrati proprio per definirne meglio le omologie con quello degli uccelli (Jarvis *et al.* 2005). I pinnipedi – leoni marini, foche e trichechi – rappresentano una pietra di paragone strutturalmente meno problematica, condividendo con l'uomo un tratto vocale e un cervello ordinariamente mammiferi. Le strutture così profondamente condivise non sempre permettono di indicare relazioni di omologia uno a uno. Tuttavia, due caratteri non strutturalmente omologhi possono aver cooptato indipendentemente lo stesso modulo di sviluppo dell'antenato comune. Ad esempio, la versione aviana del *FoxP2*, un fattore di trascrizione molto conservato, è altamente espresso durante lo sviluppo della plasticità canora, mentre la sua versione umana sottende al coordinamento oro-facciale necessario al linguaggio. Le due sostituzioni aminoacidiche del *FoxP2* umano, però, non sono condivise dagli altri animali che imparano le vocalizzazioni, né dai mammiferi né dagli uccelli (Webb, Zhang 2005). In molti casi, come si intuisce, le omologie sono solamente parziali e relative a un livello di analisi: sono, in una parola, fattoriali (Fusco, Minelli 2012).

Sia a livello cerebrale, sia a livello regolatorio, dunque, i processi linguistici si inscrivono in pattern strutturali più conservati che derivati, le cui precedenti funzioni sono spesso mantenute e integrate. Sul piano etologico, l'imitazione vocale è ritenuta un modo per stringere i legami individuali, soprattutto in specie che vivono in gruppi sociali del tipo fissione-fusione, come quelli di primati ed elefanti. La lontana parentela delle specie che condividono questo comportamento vocale e sociale fa presumere che siano in gioco vincoli genetici ed epigenetici ben radicati nel cervello dei vertebrati (Jarvis 2004).

La percezione uditiva coinvolge caratteri omologhi derivati in tutti i primati. La corteccia uditiva, adattata per gli scopi comunicativi fra i conspecifici, si è specializzata nell'uomo per i suoni linguistici costituendo così un caso di *exaptation* (Falzone 2012). Solamente una piccola porzione della corteccia uditiva (il solco temporale superiore, STS) è più reattiva ai suoni verbali che ad altri suoni; sarebbe dunque solo questo dettaglio ad aver cambiato, seppur di poco, funzione. Una parte ancor più minuta del STS ha un ruolo nell'elaborare importanti informazioni sull'identità e sullo stato affettivo della persona che si sta ascoltando (Belin *et al.* 2004). La corteccia uditiva secondaria – area di Wernicke – consentirebbe invece la decodifica delle in-

formazioni prettamente linguistiche. Il network del linguaggio comincia così dalla corteccia uditiva, ma coinvolge le regioni non uditive, frontali, motorie e premotorie.

Nei macachi i richiami dei conspecifici, rispetto ai suoni non biologici, attivano ampiamente una singola area (Tpt, nel giro temporale superiore, STG) candidata a omologo del planum temporale, cuore dell'area di Wernicke. È rilevante che entrambe queste strutture esercitino anche compiti non linguistici, come l'elaborazione delle sequenze temporali. Gil-da-Costa *et al.* (2006) suggeriscono che gli omologhi delle aree perisilviane avessero ruoli associativi già nell'antenato comune di macachi e uomini, 25-30 milioni di anni fa, e fossero stati poi cooptati per il linguaggio umano.

Le funzioni più cognitivamente cariche, quali l'apprendimento e la comprensione linguistica, poggiano così sulle strutture di quelle meno onerose, come il controllo motorio e il riconoscimento vocale. Se lo stesso avvenisse anche in merito alla cognizione sociale, le ipotesi di *exaptation* per l'evoluzione del linguaggio sarebbero rafforzate anche da questo versante. Una forma di coordinamento sociale organizzato sul coordinamento motorio è il *flocking* – ad esempio l'alzarsi in volo di uno stormo di uccelli, con chiari parallelismi nei banchi di pesci e negli sciami di insetti. Puntando più in alto, l'attenzione congiunta e le intenzioni condivise tra parlanti hanno i loro equivalenti in specie che, tra i primati, probabilmente non tollerano un alto carico cognitivo.

La reciprocità, ad esempio, non è necessariamente calcolata o basata su relazioni di simmetria, come la parentela: potrebbe quindi essere più diffusa di quanto si creda. Un sistema di contabilità basato su emozioni (*emotional bookkeeping*) quali la gratitudine, la simpatia o la sfiducia, è stato suggerito per mandrilli, scimmie cappuccine, macachi e coati rossi (Aureli, Schino 2009; Schino *et al.* 2009; Romero, Aureli 2008). Le interazioni precedenti, piuttosto che le aspettative di ricompensa, motiverebbero la scelta a lungo termine del partner con cui scambiare *grooming*, cibo e supporto agonistico. Queste scelte si mantengono a prescindere dalla reciprocità a breve termine. L'intervallo temporale dello scambio è essenziale per distinguere la reciprocità basata sulle emozioni da quella basata sul bilancio di costi e benefici. Se le motivazioni dell'attore sono indipendenti da eventuali ricompense che riceverà nel corso del suo ciclo vitale, allora la genuinità del suo altruismo è intatta.

Anche i corvi (*Corvus corax*) intervengono in un conflitto diadico soccorrendo volentieri i conspecifici coi quale in passato hanno condiviso esperienze piacevoli. Una spiegazione emotiva della reciprocità è stata proposta controllando per la parentela e il rango dei soggetti, ed escludendo la reciprocità immediata (Fraser, Bugnyar 2012). Poiché questa contabilità emotiva è un

movente anche per specie capaci di compiti cognitivamente impegnativi, quali i corvidi, l'intelligenza sociale non è antitetica alle motivazioni emotive. L'idea è che mentre la mediazione delle emozioni nel modulare i legami sociali è molto diffusa tra i vertebrati (proprio come diffuse sono l'ossitocina e le sue controparti non mammaliane), la cognizione sociale più lungimirante potrebbe essere decisamente rara, convergere in alcune specie di cetacei, uccelli e primati, ed essere ben radicata sulla prima.

La preesistenza di comportamenti collettivi, di cui la percezione/produzione vocale fa parte, ha offerto probabilmente un rifugio strutturale al linguaggio umano, il quale ha poi imposto a sua volta dei vincoli molto stretti alla socialità. Come per altri mammiferi, un ruolo fondamentale delle vocalizzazioni nella *fitness* è quello dell'ecolocazione nella vita di gruppo. La tolleranza, l'avversione per l'ingiustizia e i sistemi di punizione hanno probabilmente permesso ai vertebrati sociali di sopravvivere e riprodursi nonostante la competizione individuale. I meccanismi di attenzione, le intenzioni condivise e l'empatia influenzano l'apprendimento del linguaggio e potrebbero averne incanalato la sua evoluzione. Le attuali abilità sociali di *Homo sapiens* come organizzatore del lavoro, di conflitti su larga scala e di sfruttamento massiccio degli ecosistemi potrebbero invece essere state liberate proprio dal linguaggio. L'evoluzione convergente di alcune capacità sociali è un forte indizio a sostegno di questo rinnovamento funzionale in due passi.

Nonostante le diatribe in merito alla prevalenza degli adattamenti o degli *exaptation* per il linguaggio, i dati qui raccolti mostrano la varietà delle strutture cooptate. La difesa teorica dell'*exaptation* negli ultimi vent'anni (per una panoramica si veda Pievani, Serrelli 2011) ha finito per attribuirgli compiti più onerosi di quelli che originariamente gli spettano. L'*exaptation* non pretende di decidere tra continuità e discontinuità, e nemmeno può indicare un convenzionale punto di innesco che spiegherebbe il "grande balzo in avanti" dell'uso intensivo di simboli. Poiché le omologie del linguaggio, per quanto parziali, si riscontrano in specie lontanamente imparentate, sarebbe ragionevole aspettarsi che i vincoli di questo comportamento vocale e sociale siano originariamente adattativi, dovuti a selezione naturale. L'evoluzione convergente, tuttavia, non implica necessariamente storie di pressioni selettive convergenti. È probabile invece che a una serie di adattamenti per la comunicazione si siano alternati *exaptation* per altre funzioni, risultando nell'attuale comportamento eto-ecologico che è il linguaggio umano.

Bibliografia

Arriaga, G., Zhou, E.P., Jarvis, E.D. (2012) Of Mice, Birds, and Men: The Mouse Ultrasonic Song System Has Some Features Similar to Humans and Song-Learning Birds. PLoS ONE 7, e46610.

Belin, P., Fecteau, S., Bédard, C. (2004) Thinking the Voice: Neural Correlates of Voice Perception. TRENDS in Cognitive Sciences 8, 129-135.

Falzone, A. (2012) Vincoli biologici ed etologia sociale del linguaggio: i nuovi dati sulla corteccia uditiva. Rivista Italiana di Filosofia del Linguaggio, 86-100.

Fraser, O., Bugnyar, T. (2012) Reciprocity of Agonistic Support in Ravens. Animal Behavior 83, 171-177.

Gil-da-Costa, R., Martin, A., Lopes, M.A., Muñoz, M., Fritz, J.B., Braun, A.R. (2006) Species-Specific Calls Activate Homologs of Broca's and Wernicke's Areas in the Macaque. Nature Neuroscience 9, 1064-1070.

Gould, S.J., Vrba, E. (1982) Exaptation - A Missing Term in the Science of Form. Paleobiology 8, 4-15.

Jarvis, E.D. (2004) Learned Birdsong and the Neurobiology of Human Language. Annals of the New York Academy of Sciences 1016, 749-777.

Jarvis, E.D., Güntürkün, O., Bruce, L., Csillag, A., Karten, H., *et al.* (2005) Avian Brains and New Understanding of Vertebrate Brain Evolution. Nature Reviews Neuroscience 6, 151-159.

Minelli, A., Fusco, G. (2012) Homology. In K. Kampourakis, ed., Philosophical Issues in Biology Education, Berlin, Springer.

Pievani, T., Serrelli, E. (2011) Exaptation in Human Evolution: How to Test Adaptive vs Exaptive Evolutionary Hypotheses. Journal of Anthropological Sciences 89, 1-15.

Romero, T., Aureli, F. (2008) Reciprocity of Support in Coatis (*Nasua nasua*). Journal of Comparative Psychology 122, 19-25.

Schino, G., Aureli, F. (2009) Reciprocal Altruism in Primates: Partner Choice, Cognition and Emotions. Advances in the Study of Behavior 39, 45-69.

Schino, G., Di Giuseppe, F., Visalberghi, E. (2009) The Time Frame of Partner Choice in the Grooming Reciprocation of *Cebus paella*. Ethology 115, 70-76.

Slobodchikoff, C.N. (2002) Cognition and Communication in Prairie Dogs. In M. Bekoff, C. Allen, G. Burghardt, eds., The Cognitive Animal: Empirical and Theoretical Perspectives on Animal Cognition, pp. 257-264, MIT Press, MA.

Taglialatela, J.P., Russell, J.L., Schaeffer, J.A., Hopkins, W.D. (2008) Communicative Signaling Activates 'Broca's' Homolog in Chimpanzees. Current Biology 18, 343-348.

Webb, D.M., Zhang J. (2005) *FoxP2* in Song-Learning Birds and Vocal-Learning Mammals. Journal of Heredity 96, 212-216.

Attività di gioco mediate da robot e bambini affetti da Paralisi Cerebrale Infantile: uno studio sul ruolo dei terapisti

Marco Carnesecchi
Dip. di Scienze Umane e Sociali,
Università della Valle d'Aosta
m.carnesecchi@univda.it

1. *Introduzione*

Quest'articolo indaga il ruolo di mediazione delle tecnologie robotiche nel sostenere le competenze e le performances di gioco dei bambini con Paralisi Cerebrale Infantile (PCI). Particolare attenzione è riservata al ruolo dei terapisti nel fornire loro aiuto e supporto durante le attività di gioco. Sulla base di alcune sperimentazioni condotte presso la Fondazione Don Gnocchi di Milano, è possibile proporre una scala degli aiuti (prompts) e presentare una prima analisi dei dati raccolti per mostrare come nel corso delle sessioni sperimentali muti la natura dei prompts forniti dai terapisti.

Il gioco è universalmente considerate come un'esperienza fondamentale per lo sviluppo del bambino. Esso ha un valore inestimabile nel garantire l'acquisizione di nuove abilità cognitive, l'esplorazione dell'ambiente circostante e l'ampliamento delle relazioni sociali (Besio, 2008). I bambini affetti da PCI tetraparetica, d'altro canto, non possono pienamente beneficiare della ricchezza dell'esperienza di gioco poiché mancano del contesto e dei materiali adeguati alle loro esigenze e sono perciò privati della possibilità di acquisi-

re le stesse abilità di gioco e di fruire delle stesse opportunità dei loro coetanei a sviluppo tipico.

Molte ricerche hanno trattato il ruolo dell'ambiente, degli educatori e dei professionisti della riabilitazione e degli adulti in generale nel facilitare la formazione di competenze di gioco (Bundy, Waugh, & Brentnall, 2009). Questi lavori spiegano il comportamento di bambini e terapisti nell'interazione con tecnologie robotiche, ma lasciano aperta la possibilità di una classificazione dei prompt forniti dagli adulti. In questo lavoro dunque, si propone una gerarchia dei prompts che prende come base di partenza quella prodotta nell'ambito del progetto IROMEC (Besio, Caprino, & Laudanna, 2009), uno dei robot impiegati nelle sessioni di gioco qui discusse.

2. *Le sessioni di gioco*

Durante la fase sperimentale sono stati utilizzati tre differenti robot: I-ROMEC, I-SOBOT and Wall-E. Le interfacce dei tre robot sono state adattate in modo da permetter a bambini affetti da PCI di interagire con essi attraverso dei sensori tattili che attivassero movimenti nei robot anche se sollecitati da una pressione leggera. Le otto sessioni di gioco svolte hanno coinvolto con frequenza settimanale quattro bambini affetti da PCI. Ciascuna sessione è durata circa cinquanta minuti ed è consistita in scenari di gioco di difficoltà crescente. Ogni scenario infatti era un compito di problem solving che richiedeva diversi step per essere portato a termine. Uno step consisteva sostanzialmente o nel far rotare il robot o nel farlo muovere in avanti all'interno di una stanza per far raggiungere uno dei terapisti o altri oggetti all'interno della stanza. Maggiore era il numero di rotazioni ed avanzamenti richiesti per raggiungere l'obiettivo di ciascuno scenario e maggiore era la difficoltà del compito di problem solving. Gli scenari utilizzati erano basati su quelli utilizzati durante il progetto IROMEC (Robins, Ferrari, & Dautenhahn, 2008). I sensori permettono ai bambini di usare una mano per far ruotare il robot e l'altra per farlo avanzare verso gli oggetti. Prima della sessione di gioco le abilità senso-motorie di ogni bambino sono state valutate per decidere quale sensore (tattile o gesturale, di dimensione grande o piccola) per controllare il robot fosse il più adatto a lui/lei.

3. *Una gerarchia dei prompt*

Nell'analisi del materiale delle sessioni di gioco emergono due tipi di supporto forniti dai terapisti: a) un contributo verbale e fisico mirato ad aiuta-

re il bambino nel processo di problem solving (spiegare gli obiettivi dello scenario di gioco, guidare loro alla comprensione della relazione causa-effetto tra la pressione di un pulsante e il movimento di rotazione oppure avanzamento compiuto dal robot); b) un contributo finalizzato al mantenere l'attenzione del bambino focalizzata sull'attività attraverso un coinvolgimento emotivo in modo da creare un'esperienza di gioco il più possibile *engaging*. Entrambe le categorie possono essere mappate nella seguente gerarchia:

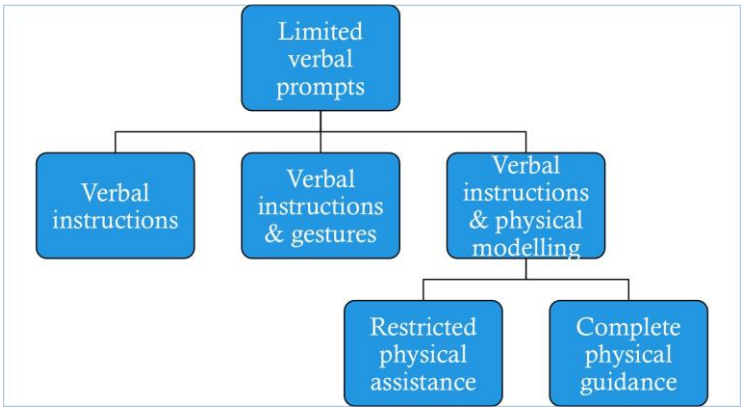


Figura 1. La gerarchia degli aiuti proposta. Di seguito una descrizione di ciascun esempio nella scala.

1. Prompt verbali limitati (ad esempio 'Ti piace questo robot? Ti piacerebbe giocare con lui? Andiamo gioca! Guarda si sta muovendo in avanti')
2. Prompt verbali (ad esempio 'Prova a premere il bottone rosso e vediamo che succede')
3. Prompt verbali associati a gesti legati alle azioni da compiere
4. Prompt verbali ed esempi fisici che mostrano al bambino la sequenza corretta di azioni ed il loro risultato (ad esempio ' guarda cosa faccio, premo il bottone ed il robot si muove, adesso io lo premo di nuovo ed il robot si ferma, ti va di provare?)
5. Assistenza fisica limitata (ad esempio toccare il braccio o la mano del bambino per incoraggiarlo a fare qualche azione)
6. Assistenza fisica completa (ad esempio guidare la mano o il braccio del bambino per permettergli di pigiare un bottone)

L'applicazione di questa gerarchia alle sessioni sperimentali di gioco è stata condotta attraverso un'analisi tematica dei diari dei terapisti ed attraverso una video-analisi del materiale raccolto durante le sessioni di gioco. Questa gerarchia è stata validata con i terapisti che hanno isolato esempi di comportamento, osservando i video, per ciascuno dei prompt presentati. Ciò ha permesso di collocare in ciascuno dei sei tipi tutti gli aiuti legati al problem solving mentre i prompt legati all'attenzione riguardavano solo la parte verbale e gestuale escludendo quindi i livelli 4, 5 e 6. L'analisi del materiale video è stata condotta utilizzando VCode & VData (Hagedorn, Hailpern, & Karahalios, 2008), uno strumento che ha permesso di codificare la gerarchia dei prompt in modo da ottenere misure empiriche per quanto concerne la durata e la quantità di ciascun elemento nello schema di codifica.

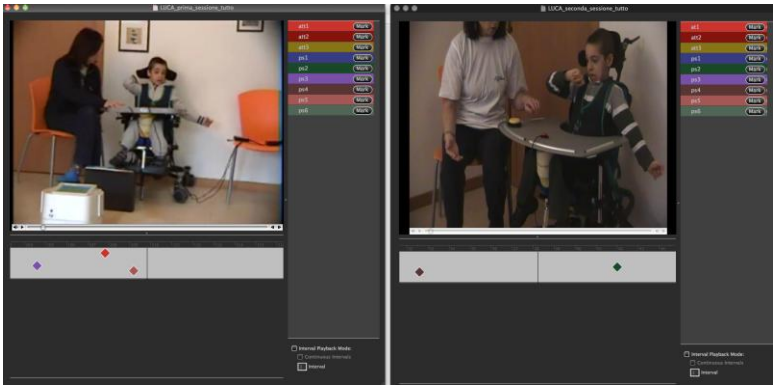


Figura 2. Un confronto tra i prompt dati in due differenti sessioni di gioco dal terapista allo stesso bambino. Le barre colorate nella parte in alto a destra dello screenshot rappresentano i codici associati a ciascun prompt. Nella parte bassa dell'immagine sono mostrati nella timeline i comportamenti annotati dall'osservatore colorati secondo la categoria alla quale essi appartengono.

Basandosi sulle annotazioni dei terapisti e sull'esame dei video delle sessioni sperimentali è possibile osservare che mentre i contributi relativi al problem solving diminuiscono dalla prima all'ultima sessione, i prompt verbali riguardanti l'attenzione restano sostanzialmente costanti. L'individuazione all'interno dei video di ciascun evento corrispondente ad un aiuto dei terapisti è stata condotta da due osservatori indipendenti. I risultati delle osservazioni, per quanto riguarda la media dei quattro bambini sono riportate nella figura sottostante.

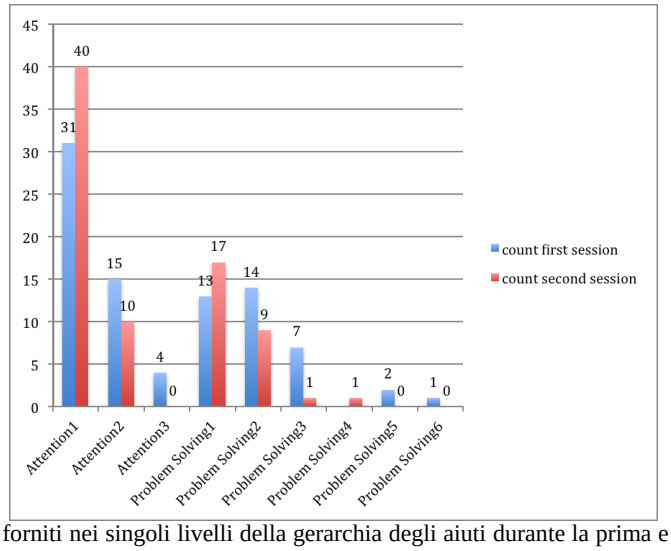


Figura 3. Il grafico sovrastante mostra un confronto numero di prompts forniti nei singoli livelli della gerarchia degli aiuti durante la prima e l'ultima sessione.

4. *Conclusioni*

Il numero di prompts riguardanti il problem solving diminuisce mostrando che il bambino ha bisogno di meno aiuto per comprendere come completare ogni scenario di gioco. Inoltre è possibile notare che l'applicazione da parte del terapista del metodo di attenuazione degli aiuti (Foxx, 1986) ha avuto successo. Questa tipologia di aiuti diminuisce anche in termini di intensità, oltre che di numerosità, poiché passano da un grado più alto nella scala (ad esempio la guida fisica completa) ad uno minore (ad esempio i suggerimenti verbali). I passi successivi per lo sviluppo di questo lavoro potranno fornire una spiegazione del perché i prompt legati all'attenzione registrano una differenza significativa nel confronto con quelli relativi alla comprensione delle regole del gioco. Una prima possibile ipotesi, da testare in sperimentazioni successive, potrebbe essere quella di sostenere che le sollecitazioni all'attenzione rimangono costanti poiché esse sono necessarie al bambino per impegnarsi nell'attività di gioco, quindi essendo il gioco non sufficientemente *engaging* i terapisti erano obbligati a coinvolgere il bambino richiamandolo frequentemente. I prompt legati al problem solving invece tendevano a diminui-

re perché essendoci stato un apprendimento delle modalità di gioco, essi diventavano via via meno necessari nel corso delle sessioni.

Bibliografia

Besio, S. (2008). Analysis of Critical Factors Involved in using interactive Robots for Education and Therapy of children with disabilities. Editrice UNI Service.

Besio, S., Caprino, F., & Laudanna, E. (2009). Methodological Framework to set up educational and therapy sessions with IROMEC. Uniservice, Trento.

Bundy, A. C., Waugh, K., & Brentnall, J. (2009). Developing Assessments That Account for the Role of the Environment: An Example Using the Test of Playfulness and Test of Environmental Supportiveness. OTJR: Occupation, Participation and Health, 29(3), 135.

Foxx, R. M. (1986). Tecniche base del metodo comportamentale. Ed. Centro Studi Handicap MH Erickson.

Hagedorn, J., Hailpern, J., & Karahalios, K. G. (2008). VCode and VData: illustrating a new framework for supporting the video annotation workflow. Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces (pagg 317–321).

Robins, B., Ferrari, E., & Dautenhahn, K. (2008). Developing scenarios for robot assisted play. Robot and Human Interactive Communication, 2008. RO-MAN 2008. The 17th IEEE International Symposium on (pagg 180–186).

Percezione-azione: il ruolo dell'educatore nella attribuzione di significato all'ambiente e al compito, con bambini di 5 anni.

Patrizia Tortella
Dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Cà Foscari di Venezia
cemef@libero.it

Fiorino Tessaro
Dottorato in Scienze della Cognizione e della Formazione, Università Cà Foscari di Venezia
tessaro@unive.it

Guido Fumagalli
Dip. Di Sanità Pubblica e Medicina di Comunità, Università di Verona
guido.fumagalli50@univr.it

1. *Introduzione*

Lo sviluppo del bambino è strettamente connesso con le opportunità offerte dall'organizzazione dell'ambiente e degli spazi (Tortella et. All. 2011). Gibson usa il termine *affordance* per descrivere la funzione che gli oggetti nell'ambiente producono sugli individui, con la loro forma e la loro dimensione all'interno di un particolare setting (una tazzina piena di caffè invita ad essere afferrata per il manico, una superficie orizzontale invita una persona a

sedersi, mentre una verticale no). La visione ecologica di percezione e azione si basa sulla percezione diretta dell'ambiente. Attraverso la percezione degli oggetti e delle superfici ci configuriamo le *capabilities* e mediante le affordances agiamo su di essi. La relazione tra individuo e ambiente è intrecciata a tal punto che la persona valuta ambiente e oggetti non per le loro caratteristiche standard ma in relazione a se stessa (Gibson, 1979). Per esempio, un bambino percepisce se può salire una scala considerando non l'altezza oggettiva dello scalino ma l'altezza soggettiva, in relazione alle proprie dimensioni del corpo (body scaling) (Haywood, Getchell, 2009). Quando il bimbo cresce e si sviluppa la sua percezione di *affordances* cambia, al variare delle nuove *capabilities*, anche se le caratteristiche fisiche dell'oggetto rimangono le stesse. Il fatto di compiere azioni è un aspetto importante per lo sviluppo del sistema percezione-azione. La visione ecologica ritiene che noi percepiamo *affordances* piuttosto che caratteristiche degli oggetti. Ci si chiede quanto questo sia in relazione alle dimensioni del nostro corpo. Warren (1984), ha osservato che gli adulti percepiscono la possibilità di salire le scale basandosi sulla differenza tra la lunghezza della loro gamba e quella del gradino. Konczak (1990) sostiene che le *affordances* degli anziani nel salire le scale sono più correlate con la loro forza e flessibilità che con la lunghezza delle loro gambe. Nel caso dei bambini Ulrich, Thelen & Niles (1990) hanno osservato che i neonati scelgono gradini più bassi dei bambini più grandi, senza alcuna relazione con le lunghezze antropometriche degli arti. Adolph, Eppler e Gibson (1993) hanno confermato che i neonati sono già in grado di percepire le *affordances.* Le *affordances* dei bambini si modificano attraverso il contatto diretto con gli oggetti e l'ambiente, attraverso le modalità di conoscenza di "prove ed errori" (Lockman, 2000). Gagen, Haywood & Spaner (2005) ritengono che la forza sia un fattore importante, al pari delle dimensioni del corpo al fine di determinare le affordances. Sono tuttavia necessarie ulteriori ricerche per determinare i fattori che influiscono maggiormente nelle scale di riferimento dei soggetti. E' necessario anche esplorare meglio in che misura i soggetti siano guidati nelle loro azioni dalle caratteristiche dell'oggetto o dalle affordances. Il movimento facilita lo sviluppo della percezione (Ratey, 2008) e il controllo posturale e dell'equilibrio sono un esempio di percezione-azione in un ecosistema. Per raggiungere l'equilibrio dobbiamo continuamente modificare gli schemi di risposta motoria, in accordo con le informazioni percettive.

2. *Ipotesi*

L'acquisizione della competenza motoria dell'equilibrio è un processo di apprendimento che può essere facilitato o inibito dall'esperienza del bambino e/o dal comportamento dell'educatore. Nell'ambito dell'educazione motoria l'educatore può aiutare i bambini nel body scaling utilizzando attrezzi appropriati alle dimensioni dei piccoli, (Gagen & Getchell, 2004) oppure mediando le loro attività, ossia ponendo le condizioni affinchè i bimbi possano agire a livello di "zona di sviluppo prossimale" (Vygotskij, 2002). Con questi due comportamenti egli manipola l'interazione tra il bambino e il compito, incoraggiandolo ad un modello di movimento più avanzato. L'esperienza motoria sviluppa le capacità percettive e queste sono importantissime nel determinare le azioni. Abbiamo condotto uno studio presso il parco giochi Primo Sport 0246 di Treviso, un luogo specificamente studiato per lo sviluppo motorio dei bambini da 0 a 6 anni (Tortella P., Durigon V., Cappellari D., Fumagalli G, 2011). Abbiamo osservato mediante telecamere fisse l'utilizzo dei diversi attrezzi da parte di 59 bambini di 5 anni. La nostra attenzione è stata richiamata dalla "barra su molle", un attrezzo utile per lo sviluppo delle capacità di equilibrio dinamico e statico, che consiste in una barra di legno cilindrica lunga 300 cm, di diametro 20 cm, alta dal suolo 40 cm e fissata a terra con due molle laterali. La maggior parte dei bambini, durante i momenti di gioco libero al parco evitava questo attrezzo. Ci siamo chiesti se fosse stato possibile modificare le *affordances* dei bimbi, rispetto a questo strumento, per poter favorire in loro l'apprendimento di compiti difficili, sviluppando così la competenza motoria dell'equilibrio, mantenendo inalterate le caratteristiche dell'oggetto. Abbiamo così deciso di verificare se specifiche procedure di interazione bambino/educatore potevano influire sulle *affordances* e sulle capacità dei bambini di apprendere il difficile compito di camminare in equilibrio sulla "barra a molle", senza modificare l'altezza della barra.

3. *Metodologia*

Lo studio è stato condotto presso il parco giochi Primo Sport 0246 di Treviso. 59 bambini di 5 anni di una scuola dell'infanzia locale hanno frequentato il parco giochi per 10 settimane, una volta alla settimana per 1 ora e trenta. Ad ogni visita i bambini giocavano liberamente per 30 minuti; nei successivi 30 minuti i bambini venivano guidati dagli educatori ad utilizzare

gli attrezzi, secondo un ordine preciso. Venivano dedicati cinque minuti all'utilizzo della "barra con molle". I 59 bambini sono stati divisi in due gruppi. Ai bambini del gruppo A (n=30) gli educatori offrivano un aiuto minimo (i bambini potevano appoggiarsi al gomito dell'educatore) per riuscire a salire e rimanere in equilibrio sulla barra, per poi poterci camminare sopra. Ai bambini del gruppo B (n. 29) non veniva dato alcun aiuto, veniva detto loro che potevano utilizzare l'attrezzo nel modo che a loro piaceva di più. In entrambi i gruppi gli educatori incoraggiavano positivamente i bambini. All'inizio e alla fine dei 10 incontri sono state effettuate le seguenti misurazioni: a) lunghezza del percorso effettuato camminando autonomamente sulla "barra con molle"; b) numero di cadute; c) tempo totale impiegato a compiere l'intero percorso sulla barra. Strumenti: telecamera, cronometro,metro. Sono state utilizzate 3 telecamere fisse, una in alto e due ai due lati della barra, funzionanti durante tutto il tempo di permanenza al parco dei bambini. Sono stati osservate le attività alla "barra con molle" di ciascun bambino, durante il gioco libero, durante il gioco guidato e durante i test.

4. *Risultati*

Al test iniziale nessuno dei 59 bambini era capace di salire sulla barra e di riuscire a fare almeno un passo senza cadere. Alla fine delle 10 visite sono state osservate significative differenze tra i due gruppi. Nel gruppo A l'80% dei bambini riusciva a salire autonomamente sulla "barra con molle" , il 17 % chiedeva aiuto e il 3% non voleva salire sulla barra. Il 100% dei bambini che salivano sulla barra autonomamente camminava per tutto il percorso (il 33% senza cadere; 50% con 1-2 cadute; il 17% cadendo più di due volte). Non abbiamo trovato correlazione tra la capacità dei bambini di salire sulla barra e di camminarci sopra e misure antropometriche (peso, statura, BMI). Durante i 30 minuti di gioco libero l'85% dei bambini sceglieva il gioco "barra con molle", dopo le prime cinque visite al parco.
Nel gruppo B, alla fine dei 10 incontri solo il 17% dei bambini saliva sulla barra in maniera autonoma ma nessuno di loro riusciva a fare più di un passo. Abbiamo trovato una correlazione tra l'altezza dei bambini e la capacità di salire sulla barra. Tutti i bambini hanno sviluppato diverse strategie di utilizzo del gioco, alternative al camminare sopra, in equilibrio: strisciare in appoggio sulla pancia, passare cavalcioni, passare sotto. Tutti i bambini del gruppo B, osservati durante il gioco libero evitavano la "barra con molle".

5. *Conclusione*

Un supporto dato in *zona di sviluppo prossimale* ha contribuito alla modifica delle *affordances* dei piccoli, indipendentemente dalle loro misure antropometriche e dalle caratteristiche della "barra con molle"; i bambini non supportati hanno avuto un lievissimo miglioramento nelle affordances correlato alle misure antropometriche; le esperienze di successo dei bambini supportati hanno incrementato la loro motivazione ad apprendere, contribuendo ad aumentare i loro tentativi di riuscire a camminare in equilibrio sulla barra, durante il gioco libero; i continui e ripetuti tentativi di salire e camminare in equilibrio sulla "barra con molle" hanno permesso ai bambini di sviluppare successivamente la loro capacità di equilibrio.

L'educatore può intervenire in "zona di sviluppo prossimale", attraverso la mediazione tra il bambino e il compito, modificando le *affordances*, lasciando invariato l'oggetto di attenzione.

Bibliografia

Adolph, K,. E., Eppler, M., A. & Gibson, E., J. (1993) Crowling versus walking in infants'perception of affordances for locomotion over sloping surfaces. Child Development, 64, 1158-1174.

Gagen, L,. M., Haywood, K,. M., & Spaner, S., D. (2005) Predicting the scale of tennis rackets for optimal striking from body dimension. Pediatric Exercise Science. 17, 190-200.

Gagen, L., & Getchel,l N. (1979) Combining theory and practice in the gymnasium: "Constraints" within an ecological perspective. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, 75, 25-30.

Gibson, J,. J. (1979) An ecological approach to visual perception. Houghton Mifflin, Boston.

Haywood, K,. M., Getchell, N. (2009) Life span motor development. Human Kinetics, Leeds ,U.K..

Konczak, J. (1990) Toward an ecological theory of motor development. The relevance of the Gibsonian approach to vision for motor development research. In J. E. Clark & J. H. Humphrey (Eds), Advances in motor development research. AMS Press, New York, 3, 201-224.

Lockman, J,. J. (2000) The development of detour ability during infancy. Child Development, 71, 137-144.

Ratey, J. (2008) The revolutionary new science of exercise and the brain. Little Brown and Company, New York.

Tortella, P, Tessaro, F, Fumagalli,G. (2011) Motor cognition during free games in 3 years old children builts up on factors involving space organization and social interaction, in Le scienze cognitive in Italia 2011, Aisc 2011, Atti dell'ottavo convegno Nazionale Associazione Italiana di Scienze Cognitive, Tecnologia, scienze umane e scienze della salute, (a cura di Angelo Rubinacci, Angelo Rega Nicola Lettieri). Napoli: Università degli Studi Federico II, http://www.aisc-net.org/home/category/e-book-corner/, pp. 189-193.

Tortella, P., Durigon, V., Cappellari, D., Fumagall,i G. (2011) Parco giochi "Primo Sport 0246". Il parco per lo sviluppo senso-motorio del bambino, Edizioni Libreria dello Sport, Milano.

Vygotskij, L., S. Pensiero e linguaggio. Giunti Editore, Milano.

Warren, W., H. (1984) Perceiving affordances: visual guidance of stair-climbing. Journal of Experimental Psychology. Human Perception and Performance, 10, 683-703.

Caccia e Raccolta ai tempi del digitale: un esperimento simulativo di Psicologia Evoluzionistica

Marco Elio Tabacchi
Dipartimento di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo
e Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis
tabacchi@unipa.it

Maurizio Cardaci
Dipartimento di Psicologia, CITC, Università degli Studi di Palermo
maurizio.cardaci@unipa.it

1. *Introduzione*

Nell'ottica darwiniana della psicologia evoluzionistica (Cardaci, 2012), l'adattamento del comportamento umano all'ambiente è frutto di un insieme di meccanismi "distali" che sono stati gradualmente plasmati dalla selezione naturale nel corso della filogenesi di Homo sapiens e vanno dunque ben oltre le immediate contingenze degli eventi "prossimali". Tale principio vale per una vasta gamma di attività umane, corrispondente ai molteplici problemi di sopravvivenza che la nostra specie ha dovuto affrontare fin dalle origini.

Per quanto specificamente riguarda il soddisfacimento di uno dei bisogni vitali più importanti, quello legato al cibo e al nutrimento, i sottostanti processi adattivi certamente non sono stati calibrati in funzione degli odierni McDonald's, né di un ambiente come il nostro in cui una grande quantità e

varietà di cibo è facilmente disponibile. In particolare la ben nota ipotesi Caccia-Raccolta (Silverman & Eals, 1992) prevede che le differenze di genere influenzino la performance nell'esecuzione di compiti di vario tipo a causa di un processo di selezione naturale che ha favorito nei soggetti di genere maschile la predisposizione alle abilità relative alla caccia, ed in quelli di genere femminile le abilità relative alla raccolta (Sanders et al., 2007; Sanders & Perez, 2007; Sanders & Walsh, 2007). Per l'ipotesi Caccia-Raccolta quindi è stata teorizzata l'esistenza di soggetti che prediligono per il loro sostentamento una strategia basata sulla raccolta di oggetti poco remunerativi ma di sicura riuscita e di soggetti che invece ricevono delle ricompense superiori a fronte di un rischio maggiore derivante dalla caccia (Buss, 2011). Detta teoria prevede altresì che le suddette differenti mansioni siano state incorporate nelle differenti abilità cognitive che, ancora oggi, caratterizzano genere maschile e femminile: gli uomini sarebbero più abili in compiti di navigazione e orientamento spaziale, lettura di mappe ecc.; le donne sarebbero invece più dotate nella memoria delle posizioni spaziali degli oggetti (Silverman & Choi, 2006), nella memorizzazione di oggetti non familiari.

Proseguendo la linea di ricerca seguita nei precedenti convegni AISC (Petrou et al., 2010; Caci et al., 2010; Tabacchi et al., 2010; Caci et al., 2011, 2012; Tabacchi, 2012), in questo contributo presentiamo uno studio pilota su soggetti sperimentali, realizzato utilizzando una modalità simulativa, per verificare l'esistenza di una differenza di genere di origine evoluzionistica legata al paradigma Caccia-Raccolta nel comportamento virtuale.

2. *Metodo*

Al fine di verificare in maniera sperimentale gli assunti presentati nell'introduzione, abbiamo realizzato un esperimento su soggetti umani basato su una simulazione appositamente realizzata.

2.1 *Partecipanti*

L'esperimento è stato realizzato con la partecipazione di 30 soggetti sperimentali (M:15, F:15, Età media: 23.23, Dev. St.:2.47), reclutati tra studenti universitari all'oscuro dello scopo sperimentale. I soggetti hanno partecipato in maniera anonima, ed ogni precauzione prevista dalla normativa vigente è stata presa per garantire la loro privacy. I soggetti sono stati informati della natura scientifica dell'esperimento, ed è stata data loro la possibilità di ritirarsi dall'esperimento in ogni momento. Nessuno dei partecipanti si è ritirato durante gli esperimenti.

2.2 *Procedura*

Lo studio è stato condotto mediante somministrazione diretta tramite una simulazione programmata ad hoc. I partecipanti sono stati introdotti alla simulazione mediante la lettura di un testo che riassumeva le dinamiche del giuoco e che li informava sulle modalità dello stesso. Nel testo non vi erano informazioni riguardanti lo scopo dell'esperimento, ma soltanto una descrizione sintetica del giuoco e una definizione dell'obiettivo, ovvero quello di ottenere il maggior numero di calorie possibili in termini di cibo. In una prima fase al soggetto sperimentale è stata data la possibilità di familiarizzare con l'ambiente virtuale, permettendo di manovrare l'avatar. Infine, una volta assicurata la piena comprensione degli obiettivi nonché la capacità di utilizzare il dispositivo di puntamento per muoversi come desiderato, è stata effettuata la partita vera e propria.

Il test è composto da un simulatore di ambiente reale con una mappa che raffigura un ambiente naturale suddiviso in tre regioni. La regione più interna ha l'apparenza di un piccolo villaggio, la regione intermedia di un prato, quella più esterna di un terreno sabbioso. All'interno della regione intermedia vi è una distribuzione equa di piante, in quella esterna di animali. Le piante sono statiche, e possono scomparire con una probabilità residuale. Gli animali si muovono in maniera casuale fino a quando l'avatar non si avvicina loro, quindi fuggono in direzione opposta ad esso.

La consegna data al soggetto è quella di cercare di totalizzare il miglior punteggio procurando quanto più cibo ricco di calorie possibile. Al soggetto sperimentale viene spiegato che le piante sono meno caloriche ma più facili da raccogliere mentre gli animali sono più nutrienti ma devono essere inseguiti. Il soggetto ha a disposizione 120 secondi, chiaramente indicati da un timer posto nella parte alta dello schermo. Per muovere l'avatar sullo schermo, il soggetto deve cliccare su una cella della porzione visibile della mappa: l'avatar si sposterà fino ad arrestarsi nella suddetta cella. Per la cattura o la raccolta di un oggetto il soggetto deve fermarsi in prossimità di quest'ultimo.

Per sviluppare la simulazione è stato scelto il framework FIFE, già noto per la realizzazione di videogiochi strategici con visuale isometrica. Il linguaggio nativo di questo tool opensource è il C++ ma è possibile programmare molte delle sue funzioni appoggiandosi ad un wrapper scritto per il linguaggio Python (questo passaggio viene automatizzato dall'utilizzo del software opensource SWIG). Utilizzando un Macbook Air abbiamo implementato gli script Python e ideato la mappa di giuoco attraverso l'editor mappe incluso nel framework. In Figura 1 viene mostrata una versione ridotta della mappa di giuoco; il soggetto sperimentale inquadra a pieno schermo una por-

zione più piccola della mappa, in modo da non poter pianificare le strategie sull'intero scenario.

Figura 1: Particolare della mappa simulativa. Sono visibili la zona centrale con l'avatar, la zona intermedia con le piante da raccogliere e la zona esterna con gli animali da catturare.

3. *Risultati*

Per effettuare la nostra analisi statistica a conferma dell'ipotesi sperimentale abbiamo utilizzato una serie di indicatori aggregati ricavati automaticamente dal sistema a partire dalle dinamiche di giuoco utilizzate dai soggetti sperimentali. Essendo interessati

in particolare al comportamento riferito alla cattura ed all'utilizzo degli spazi, il sistema è stato programmato per fornire i seguenti parametri:

- Numero_Animali (valore assoluto) Il numero di animali catturati durante la partita;

• Numero_Piante (valore assoluto) Il numero di piante raccolte durante la partita;

• Cambi_Zona (valore assoluto) Il numero di volte in cui l'avatar ha attraversato il limite tra una zona del territorio e l'altra;

(4) Permanenza Zona_*n* (secondi) Il numero di secondi che l'avatar ha trascorso nella zona *n*.

Il sistema è stato inoltre programmato per calcolare automaticamente i seguenti dati aggregati:

• Ratio_Animali (percentuale) La percentuale di animali sul totale catture+raccolte;

• Ratio_Zona2 (percentuale) La percentuale di permanenza nella zona più esterna;

• Cambi_Zona Isteresi (valore assoluto) Una versione corretta del computo dei cambi di zona, che tiene conto di una isteresi di 2 unità di spazio (ovvero del fatto che se l'avatar attraversa per solo una o due unità di spazio una zona per poi ritornare nella zona precedente, questo spostamento non viene contato come cambio di zona). Questo calcolo è necessario in quanto nella dinamica di giouco, essendo il terreno quantizzato, l'utente poteva essere portato – ad esempio durante l'inseguimento di una preda – a sconfinare brevemente in una zona senza che questo costituisse volontà di cambiare zona;

3.1 *Descrizione*

L'analisi statistica compiuta sui risultati dell'esperimento descritto ha rivelato l'esistenza di differenze di genere marcate e significative per quanto riguarda due dei parametri misurati: la quantità di prede rispetto al totale delle catture e la permanenza nel settore più esterno del nostro ambiente simulato. In particolare i valori statistici per questi indicatori indicano una forte differenza di genere nella risposta, confermata dai risultati del test t di Student (Ratio_Animali: $t(27.72)=2.48$, $p<0.05$; Ratio_Zona2: $t(27.11)=3.66$, $p<0.01$) e dal test ANOM tratto da Nelson et al., 2005, effettuato nel caso la distribuzione dei dati originali, che si presuppone normale, non lo sia (Ratio_Animali: LDL=0.16, UDL=0.27, M=0.28, F=0.15; Ratio_Zona2: LDL=0.46, UDL=0.56, M=0.60, F=0.42)

Non sono state invece rilevate differenze significative per quanto riguarda il numero di cambi di zona, con o senza isteresi. I valori statistici per questi indicatori sono essenzialmente identici sia nel caso di genere femminile

(Cambi_Zona: M=13.80,SD=2.78; Cambi_Zona_Isteresi: M=5.80,SD=1.61) che maschile (Cambi_Zona: M=13.33,SD=3.75; Cambi_Zona_Isteresi: M=5.86,SD=1.59).

3.2 *Analisi*

I risultati ottenuti dall'esperimento sembrano confermare l'ipotesi iniziale. I soggetti di genere maschile hanno favorito la strategia della cattura, pur non disdegnando la raccolta delle piante quando esse si trovavano a breve distanza dall'avatar. I soggetti di genere femminile hanno preferito concentrarsi sulla raccolta delle piante, dato confermato non solo dalla proporzione di piante raccolte rispetto al totale delle calorie introitate, ma soprattutto sulla maggior permanenza nella zona intermedia della mappa.

E` possibile che i risultati ottenuti siano dovuti non alla scelta di una precisa strategia bensì al noto fenomeno delle differenze di genere nelle abilità visuo-motorie (Brown et al., 1997) legate all'utilizzo dei videogiochi? Riteniamo che la scelta dei dati aggregati possa far escludere questa ipotesi. Al di la del fatto evidente che nelle generazioni attuali i fenomeni di differenziazione diminuiscono grazie alle pratiche collettive (Feng et al., 2007), i dati analizzati non sono quelli assoluti (ovvero il totale degli animali o piante, o il tempo passato nelle varie zone) ma la percentuale di queste attività rispetto al totale. in questa maniera le differenze individuali nelle prestazioni vengono compensate, e l'analisi si concentra sulla strategia anziché sulla capacità in senso stretto.

Un ulteriore spunto di analisi è dato dalla sostanziale equivalenze nel numero di passaggi di zona tra generi. In prima istanza ci saremmo aspettati una differenza statisticamente significativa nel relativo comportamento tra i generi, ma questo risultato rafforza l'ipotesi che la differenza stia proprio in una scelta di strategica: non è l'esplorazione che spaventa un genere ed incuriosisce l'altro, ma più propriamente l'esecuzione del compito di raccolta o di caccia. L'idea di esplorazione è presente in entrambe le performance, ma in un caso il tempo dedicato alla permanenza nell'area intermedia e quindi al compito di raccolta è maggiore, nell'altro il compito della caccia viene privilegiato a discapito della raccolta.

4. *Conclusioni*

I risultati dell'esperimento, per quanto preliminari, sono in linea con il paradigma Caccia-Raccolta e compatibili con l'ipotesi evoluzionistica. I sog-

getti di genere femminile hanno pianificato una strategia incentrata sulla raccolta dei vegetali e la permanenza nella zona intermedia, con qualche sconfinamento in quella esterna per la cattura di animali prossimi al confine. Quelli di genere maschile hanno preferito la strategia della caccia, utilizzando la raccolta come metodo di approvvigionamento residuale.

L'esperimento pilota qui presentato però non esaurisce di certo l'ampio spettro di possibilità offerte dalle simulazioni per la misurazione dei fenomeni cognitivi legati alle ipotesi della psicologia evoluzionistica. La cardinalità di questo esperimento può essere aumentata per avere una ulteriore conferma sperimentale della solidità statistica dei dati. Un certo numero di varianti possono essere applicate alla simulazione, in modo da rendere la situazione presentata ulteriormente suscettibile di raffinamento della strategia. Alcuni esempi potrebbero essere il dover riportare quanto catturato presso la zona interna; la cattura da parte di un avversario virtuale di quanto catturato e portato presso la zona interna se l'avatar si allontana troppo da essa; la possibilità di effettuare l'esperimento in modalità multiplayer collaborativa, per vedere se questo ha effetto sulle strategie scelte dai partecipanti. Ci proponiamo di esplorare in futuro le altre possibilità offerte da questo contesto.

Bibliografia

Brown, R. M., Hall, L. R., Holtzer, R., Brown, S. L., & Brown, N. L. (1997). Gender and video game performance. Sex Roles , 36 , 793-812.

Buss, D. M. (2011). Evolutionary Psychology: The New Science of the Mind. Allyn & Bacon.

Caci, B., Cardaci, M., & Tabacchi, M. (2012). Facebook as a small world: a topological hypothesis. Social Network Analysis and Mining , 2 , 163-167.

Caci, B., Cardaci, M., & Tabacchi, M. E. (2010). Come `e piccolo il mondo in rete: un'ipotesi small-world sulla topologia di facebook. Sistemi Intelligenti , 3 , 451-458. doi:10.1422/33544

Caci, B., Cardaci, M., & Tabacchi, M. E. (2011). Facebook: topology to personality and back – an actor-based simulation. In B. Kokinov, A. Karmiloff-Smith, & N. Nersessian (Eds.), European perspectives on cognitive science. New Bulgarian University Press.

Cardaci, M. (2012). Psicologia evoluzionistica e cognizione umana. Il Mulino.

Feng, J., Spence, I., & Pratt, J. (2007). Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. Psychological Science , 18 (10), 850-855.

Nelson, P. R., Wludyka, P. S., & Copeland, K. A. F. (2005). The analysis of means a graphical method for comparing means, rates and proportions. Philadelphia, Pa.: Society for Industrial and Applied Mathematics.

Petrou, M., Tabacchi, M. E., & Piroddi, R. (2010). Networks of Concepts and Ideas. The Computer Journal , 53 (10), 1738-1751.

Sanders, G., & Perez, M. (2007). Sex differences in performance with the hand and arm in near and far space: A possible effect of tool use. Evolutionary Psychology, 5 , 786–800.

Sanders, G., Sinclair, K., & Walsh, T. (2007). Testing predictions from the hunter-gatherer hypothesis – 2: Sex differences in the visual processing of near and far space. Evolutionary Psychology , 5 , 666–679.

Sanders, G., & Walsh, T. (2007). Testing predictions from the hunter-gatherer hypothesis – 1: Sex differences in the motor control of hand and arm. Evolutionary Psychology , 5 , 654–665.

Silverman, I., & Choi, J. (2006). Non-Euclidean Navigational Strategies Of Women: Compensatory Response Or Evolved Dimorphism? Evolutionary Psychology, 4, 77–84.

Silverman, I., & Eals, M. (1992). Sex differences in spatial abilities: Evolutionary theory and data. In The adapted mind: Evolutionary psychology and the generation of culture (pp. 533–549).

Tabacchi, M. E. (2012). Fist: a physics-based operator for planar symmetry preferences. Cognitive Systems (in publishing) .

Tabacchi, M. E., Caci, B., & Cardaci, M. (2010). Comportamenti individuali e connettivi in facebook: uno studio simulativo. In G. Ferrari, P. Bouquet, M. Cruciani, & F. Giardini (Eds.), Pratiche della cognizione - atti del settimo convegno nazionale di scienze cognitive (p. 266-270).

Il problema della categorizzazione machine learning vs. psicologia cognitiva

Teresa Scantamburlo
DAIS, Università Ca'Foscari Venezia
scantamburlo@dais.unive.it

1. *Introduzione*

La categorizzazione è uno dei principali filoni di ricerca delle scienze cognitive. Tuttavia, lo studio di questo fenomeno coinvolge profondamente anche campi come il machine learning e il pattern recognition[1], dove sono presenti numerosi punti di contatto con i modelli della psicologia cognitiva. Infatti, oltre a condividere l'approccio formale, machine learning e psicologia cognitiva hanno sviluppato tendenze molto simili tra loro, sia sul versante metodologico (es.: distinzione tra apprendimento supervisionato e non supervisionato) che teoretico (es.: modelli ispirati alla teoria degli esemplari).

Il riconoscimento di similitudini e differenze è all'origine di un confronto che intendiamo proporre nel presente lavoro. L'idea principale è che la messa in relazione illumina le rispettive aree di ricerca evidenziando i relativi limiti e punti di forza. Inoltre affrontare il tema della categorizzazione facendo interloquire questi due campi del sapere favorisce l'approfondimento filosofico di alcuni snodi teorici che, altrimenti, rischierebbero di esser messi in ombra

[1] Per comodità ci riferiremo esclusivamente al machine leraning, anche se lo sviluppo di metodi per la scoperta di pattern è trasversale a molti settori dell'informatica (pattern recognition, data minig, visione artificiale, robotica, etc…).

dall'insistente attenzione verso il dettaglio tecnico: in che rapporto stanno machine learning e psicologia cognitiva? Quali impostazioni filosofiche supportano? Questi due ambiti sono effettivamente orientati allo stesso problema? ecc.

L'analisi di comparazione si è sviluppata attorno a due momenti fondamentali del progetto di modelli/algoritmi di categorizzazione: il primo riguarda la formulazione delle premesse teoriche che ispirano lo sviluppo tecnico, e il secondo mette a fuoco l'attività di validazione degli algoritmi. Rispetto a questi due punti d'interesse proponiamo di seguito una sintesi del lavoro condotto e infine alcune brevi conclusioni.

La discussione ovviamente introduce solo per cenni alcune idee appartenenti ad un progetto di comparazione ben più ampio e si limiterà, dunque, a lanciare alcuni spunti di riflessione.

2. *Le cornici teoriche*

Lo studio della categorizzazione ha una lunga storia alle spalle. In filosofia lo ritroviamo intrecciato alla famosa questione sugli universali. Oggi si presenta, con ritrovato vigore, in numerosi settori delle scienze cognitive e dell'intelligenza artificiale. Punto di forza di questi studi è l'approccio formale, ossia lo sviluppo di modelli che formulano in un linguaggio non ambiguo (solitamente matematico) determinati fenomeni e, attraverso processi di simulazione, producono previsioni quantitative. Alla base di questa tendenza vi è un profondo ri-orientamento del problema, che dalla ricerca sul 'che cosa' (es.: cosa sono le categorie?) è passato alla riproduzione del 'come' (del processo). In altri termini, lo studio della categorizzazione è divenuto 'procedurale' e anziché offrire definizioni o argomentazioni discorsive (tipiche della tradizione filosofica) produce tecniche e risultati numerici. Su questa attitudine metodologica si è sviluppata la ricerca sia della psicologia cognitiva che del machine learning.

Il progetto di tecniche di categorizzazione non può però evitare una formulazione più qualitativa del fenomeno. Ciò si attua soprattutto nella fase preliminare del progetto, quando si avanzano ipotesi sulla natura e le dinamiche dei processi di categorizzazione. Tuttavia, oltre a ricoprire una funzione preparatoria, la tessitura di questi contenuti può costituire una vera e propria cornice teorica di tutto l'impianto tecnico-scientifico. Essa, infatti, può offrire non solo un richiamo alla letteratura più tradizionale ma anche un vero e proprio sostegno, talvolta implicito, alle scelte più tecniche.

Com'è elaborato, dunque, questo sistema di premesse teoriche nel machine learning e nella psicologia cognitiva? Guardando alle rispettive attività

di progettazione emerge un chiaro segnale: mentre nella psicologia cognitiva c'è una consolidata abitudine a fondare i metodi su specifiche teorie della categorizzazione (ad esempio: teorie dei prototipi o teoria degli esemplari, ecc.), nel machine learning non emerge una discussione esplicita sui principi e sulle nozioni che sono oggetto di implementazione. Ciò significa che la gran parte degli assunti teorici del machine learning resta inespressa o formulata solo in modo indiretto, priva di un adeguato spazio di confronto.

Inoltre, tale mancanza ha favorito la diffusione di un'idea di categorizzazione piuttosto semplice, come quella essenzialista[2]. Nella gran parte degli algoritmi di categorizzazione, infatti, gli oggetti sono rappresentati attraverso una lista di attributi (dette 'features') e le categorie sono definite a priori, come entità dotate di proprietà essenziali, indipendenti dall'esperienza umana[3].

In generale, son in molti a pensare che il machine learning debba svilupparsi in sostanziale indipendenza dalla categorizzazione come esperienza umana. Da questo punto di vista, il machine learning viene formulato come un progetto rivolto ad un fenomeno astratto: "The field of machine learning does not study the process of learning in living organisms, but instead studies the process of learning in the abstract"[4].

Rispetto a questa attitudine[5], viene spontaneo chiedersi: non è forse insidioso ragionare a partire da un processo in astratto? Quello della simulazione dei processi cognitivi umani non faceva parte dell'originale progetto dell'intelligenza artificiale?

[2] Anche se nel machine learning non è stata ancora formulata una critica sistematica a questo approccio, esistono alcuni chiari riferimenti in: Cfr. Guyon, I., von Luxburg, U., Williamson, 2012; M. Pelillo, What is a cluster? 2009.

[3] Vari contesti applicativi hanno messo in crisi tale impostazione, specie nell'ambito dell'apprendimento non supervisionato (feature based), favorendo la diffusione di paradigmi teorici alternativi (es.: l'approccio "similarity based").

[4] von Luxburg, U., Schölkopf, (2009) Statistical Learning Theory: Models, Concepts, and Results.

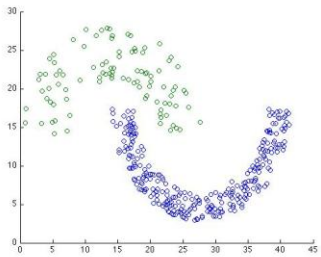
[5] Rispetto a questo approccio diffuso è interessante notare che invece nella comunità scientifica emergono posizioni che tornano a sottolineare il legame tra machine learning/pattern recognition e categorizzazione umana: "Automatic pattern recognition is usually considered as an engineering area which focusses on the development and evaluation of systems that imitate or assist humans in their ability of recognizing patterns. It may, however, also be considered as a science that studies the faculty of human beings (and possibly other biological systems) to discover, distinguish, characterize patterns in their environment and accordingly identify new observations." Duin, R.W., Pekalska, E., The Science of Pattern Recognition (2007).

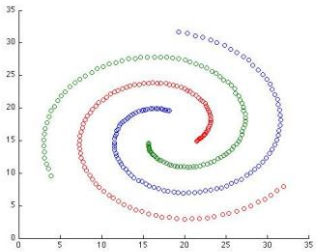
3. *Validazione*

Un ulteriore 'ingrediente' per il progetto di algoritmi di categorizzazione è costituito dalla validazione. Essa consiste nel confronto tra diverse tecniche e nella loro valutazione rispetto ad una categorizzazione di riferimento (detta anche "target partition"). In particolare la valutazione degli algoritmi incomincia con la sperimentazione su alcuni data set e prosegue con la comparazione dei risultati prodotti.

Una prima osservazione riguarda la tipologia dei dati sui cui avvengono i test. Infatti, se da un lato il machine learning si serve di data set piuttosto ampi e in alcuni casi rappresentanti oggetti del mondo reale, dall'altro, invece, la psicologia cognitiva impiega data set di natura astratta (punti in uno spazio euclideo, cifre, figure geometriche, ecc.) e con un numero di istanze generalmente ridotto (di solito 10-50 oggetti). Tale considerazione ci spinge a lanciare alcune provocazioni: perché modelli con la 'pretesa' di spiegare il funzionamento della categorizzazione umana si limitano per la gran parte a data set così astratti e ridotti nel numero? Perché non considerare anche gli oggetti del mondo reale? Ossia quelli con cui ha ordinariamente a che fare l'uomo nella sua esperienza?

L'utilizzo di data set artificiali di per sé non è un limite. Anzi, proprio questi possono essere utilizzati per verificare l'effetto che opportune variazioni nei dati (ad es. a livello di struttura) esercita sul processo di apprendimento[6]. Tuttavia nel machine learning l'uso di data set artificiali è contingente alle caratteristiche dell'algoritmo che si vogliono mettere in evidenza. Si considerino ad esempio le seguenti figure:





[6] Per esempio l'aggiunta di rumore (cioè di elementi che confondono la forma/oggetto da riconoscere) è un classico modo in cui tanti data set artificiali vegono manipolati per testare ulteriorimente gli algoritmi.

Molti algoritmi vengono testati su forme di questo tipo ma quasi sempre senza correlare in modo organico gli effetti delle varie silhouette (o delle loro possibili varianti) sugli algoritmi. Risultano, dunque, ancora attuali le osservazioni che Pat Langley rilevava a proposito delle potenzialità del machine learning come scienza sperimentale: "Such domain characteristics may affect learning behaviour in significant ways, and undoubdetly other influential features remain to be discovered"[7].

Un'ulteriore osservazione resta da fare per la scelta della cosiddetta ground truth. Nel machine learning la classificazione o la partizione di riferimento è solitamente frutto di scelte umane non sottoposte a precisi metodi di misurazione. In alcuni casi è sufficiente la conoscenza di persone esperte, in altri la decisione del progettista o del committente. Raramente si ricorre al confronto[8] con dati empirici come quelli raccolti in psicologia cognitiva, attraverso esperimenti con soggetti umani. Tale divergenza è ben sottolineata dallo spazio che gli articoli di psicologia cognitiva riservano alla descrizione e ai dettagli degli esperimenti (es.: numero e tipologia dei campioni, indicazioni date ai soggetti testati, etc.).

Per certi aspetti, nel machine learning, si ha quasi l'impressione che la ground truth anziché essere un dato da scoprire sia un risultato già noto o scontato. Ciò vale anche quando il progetto di apprendimento non prevede una fase di training e la scoperta di pattern è affidata completamente all'abilità dell'algoritmo. In questa circostanza, la qualità del partizionamento può essere formulata anche in termini molto generali con assiomi o proprietà definite ad alto livello (es.: consistenza, ricchezza informativa, ecc.).

In sintesi, rispetto al tema della validazione, emergono due tendenze distinte, l'una più orientata agli oggetti in sé e alla loro struttura considerata in astratto (machine learning), mentre l'altra più attenta al soggetto e al suo comportamento (psicologia cognitiva).

4. *Conclusioni*

Il confronto tra machine learning e psicologia cognitiva ha messo in luce un comune approccio metodologico caratterizzato dall'uso di modelli numerici e attività di simulazioni. All'interno di questa prospettiva comune, però, sono emerse pratiche e attitudini diverse, come la presenza o meno di pre-

[7] Langley, P., Machine Learning as experimental science, (1988), p. 7

[8] Un caso di valutazione empirica, simile a quella operata dalla psicologia cognitiva, è quello del Berkely Segmentation Dataset and Benchmark (http://www.eecs.berkeley.edu/Research/Projects/CS/vision/bsds/) dove le segmentazioni di riferimento derivano da esperimenti condotti su 30 studenti.

messe teoriche o la tipologia dei data set. Il riconoscimento di tali peculiarità suggerisce una riflessione sulla pratica scientifica interna alle due discipline. Infatti, pur rispettando le storie e le finalità di entrambi i campi – lavorare sugli stessi problemi infatti non deve necessariamente implicare un appiattimento o una forzata convergenza di linguaggi e tradizioni scientifiche particolari – ci sono elementi di forza che possono diventare fonte di ricchezza reciproca. Per esempio, un'estensione della tipologia dei data set su cui testare i modelli della psicologia cognitiva potrebbe essere un banco di prova più interessante e informativo, anche rispetto ad alcune ipotesi teoriche impegnative (come quella riguardante la sostanziale equivalenza tra metodi supervisionati e non supervisionati[9]). Mentre, rispetto al machine learning, il richiamo alla categorizzazione come fenomeno di un soggetto concreto (quindi non puramente come problema matematico-statistico), aiuterebbe l'organizzazione della moltitudine di tecniche che ogni anno sono prodotte.

Alla fine, le principali componenti della tradizionale trattazione filosofica delle categorie (il "polo psicologico" e il "polo ontologico") sembrano ricomporsi nella complementare attività di machine learning e psicologia cognitiva. Il circolo dinamico tra queste discipline rinnova il nesso tra lo "spazio delle cose" e lo "spazio della mente" senza scadere in contrapposizione o, peggio ancora, in indifferenza.

Ringraziamenti

Vorrei ringraziare la prof. Ulrike Hahn, poiché molte delle riflessioni qui accennate derivano da un progetto comune, e il prof. Marcello Pelillo per i suggerimenti proposti.

Bibliografia

Pothos, E.M., Bailey, T.M., (2009) Predicting category intuitiveness with the rational model, the simplicity model, and the Generalized Context Model. In Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 35, pp.1062 – 1080.

Willis, A.J., Pothos, E.M., (2012) On the Adequacy of Current Empirical Evaluations of Formal Models of Categorization, in Psychological Bulletin, vol. 138 (1), pp. 102-125.

Willis, A.J., Pothos, E.M., (2011) Formal approaches in categorization, Cambridge University Press.

[9] Cfr.: Pothos, E.M., Bailey, T.M., 2009

Guyon, I., von Luxburg, U., Williamson, R., (2012) Clustering: Science or Art?, Workshop on Unsupervised Learning and Transfert Learning, JMLR Workshop and Conference Proceedings 27, pp. 65 – 79.

Pelillo, M., (2009) What is a cluster? Perspectives from game theory, NIPS workshop.

Jäkel, F., Schölkopf, B., Wichmann, F.A., (2008), Generalization and Similarity in Exemplar Models of Categorization: Insights from Machine Learning, Psychonomic Bullettin and Review, 15 (2), pp. 256 – 271.

von Luxburg, U., Schölkopf, (2009) Statistical Learning Theory: Models, Concepts, and Results, Gabbay, M., Hartmann, S., Woods, J., Handobook of the History of Logic, vol. 10, pp. 661-716.

Langley, P., Machine Learning as an Experimental Science (1988), Machine Learning, 3, pp. 3-8.

Duin, R.W., Pekalska, E., The Science of Pattern Recognition. Achievements and Perspectives, (2007), Studies in Computational Intelligence, 63, pp. 221-259.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Punizione distribuita e cooperazione. Un approccio cross-metodologico

Giulia Andrighetto
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC-CNR), Roma
European University Institute, Florence.
giulia.andrighetto@istc.cnr.it

Daniel Villatoro
Institut d'Investigació en Intelligència Artificial (IIIA - CSIC), Barcelona
dani.villatoro@gmail.com

Jordi Brandts
UniversitatAutònoma de Barcelona, Institut d'Anàlisi Econòmica (CSIC) and
Barcelona Graduate School of Economics, Barcelona
jordi.brandts@iae.csic.es

Rosaria Conte
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC-CNR), Roma
rosaria.conte@istc.cnr.it

Jordi Sabater-Mir
Institut d'Investigació en Intelligència Artificial (IIIA - CSIC), Barcelona
jsabater@iiia.csic.es

Numerose ricerche di tipo empirico, analitico e simulativo hanno messo in luce il ruolo della punizione nel far emergere e stabilizzare la cooperazione (Fehr & Gachter, 2002; Boyd & Richerson 1992; Yamagishi, 1986; Ostrom et al., 1992). In tali studi, la punizione viene descritta come un meccanismo di enforcement che opera tramite l'imposizione di un costo materiale al trasgressore. La punizione è quindi una pratica che modifica il comportamento alterando i costi e i benefici che l'individuo ricava da una situazione, così da rendere la scelta di tale opzione meno attraente rispetto ad altre. Tale approc-

cio alla punizione è quello a cui fanno riferimento il modello economico del crimine, così come proposto dall'economista Gary Becker (1968), e l'economia sperimentale classica.

Recenti evidenze sperimentali hanno però mostrato che modellare la punizione come la mera imposizione di un costo materiale non è la soluzione più efficiente per il raggiungimento e mantenimento dell'ordine sociale. Ad esempio, tale meccanismo non è sempre in grado di mantenere un livello di cooperazione stabile nel tempo (Dal Bò & Dal Bò, 2009; Masclet et al., 2003) e il suo utilizzo può risultare eccessivamente costoso per il gruppo (Fehr & Gachter, 2002).

Andrighetto, Conte e Giardini (2010) hanno proposto una distinzione tra due meccanismi di reazione a un'aggressione: *punizione* e *sanzione*. Questi due meccanismi sono stati caratterizzati a partire dai loro antecedenti cognitivi e dalla modalità specifica attraverso cui influenzano la condotta altrui.

Con *punizione*, Andrighetto et al. (2010) fanno riferimento all'insieme di pratiche volte a ottenere deterrenza tramite l'imposizione di un costo materiale al trasgressore. La punizione è un meccanismo pensato per influenzare il tipo di agente proposto dall'approccio economico neoclassico, un agente che punta alla massimizzazione della propria utilità e che decide in base ad un costante calcolo costi-benefici.

Con *sanzione*, Andrighetto et al. (2010) indicano, invece, una pratica eseguita con lo scopo (1) di informare il sanzionato (e possibilmente gli osservatori) del fatto che l'azione target ha violato una norma e che tale violazione non è approvata e (2) di motivarlo a obbedire in futuro. La sanzione è quindi un'azione volta a influenzare normativamente il target e gli osservatori, ovvero a generare nelle loro menti credenze e scopi normativi.

Spesso le sanzioni sono accompagnate da messaggi comunicativi espliciti di tipo verbale come "non ci si comporta in questo modo" o "non avresti dovuto farlo". Ma tali messaggi possono essere trasmessi anche attraverso azioni pratiche, più o meno violente, o essere veicolati dal contesto stesso (Castelfranchi et al. 2010; Andrighetto e Castelfranchi, in corso di stampa). La sanzione ha quindi una forte valenza pedagogica, che rafforza il comportamento corretto e comunica al sanzionato e agli osservatori che una certa azione (non) deve essere eseguita, perché c'è una norma che lo prescrive o lo proibisce.

Punizione e sanzione sono entrambi meccanismi che favoriscono l'incremento della cooperazione e il mantenimento dell'ordine sociale, ma come dimostrato da Villatoro et al. 2011, l'uso della sanzione garantisce risultati più efficaci e robusti nel tempo.

Il presente lavoro si focalizza sulla *punizione distribuita* e ne analizza la funzione di segnalare le norme e la sua efficacia nel favorire e mantenere

l'ordine sociale. Con "punizione distribuita" si fa qui riferimento a una punizione impartita non da un individuo singolo, ma da un numero di soggetti *n*, dove n>1.

La nostra ipotesi è che, a parità di danno impartito (costo materiale inflitto) al punito, la punizione distribuita sia più efficace nel favorire l'ordine sociale della punizione impartita da un singolo individuo. Più è alto il numero di soggetti che impartiscono la punizione, maggiore è la probabilità che il loro atto sia interpretato come mosso da ragioni *normative* e *legittime* - volto quindi a trasmettere e difendere una norma - e non da mero interesse personale. In altre parole, quando la punizione è distribuita è maggiore la probabilità che tale atto sia interpretato dai soggetti come una sanzione.

A supporto di tale ipotesi in questo lavoro presentiamo dati cross-metodologici, ottenuti tramite esperimenti di laboratorio e simulazioni basate su agenti. Negli esperimenti di laboratorio[1] e nelle simulazioni viene testata l'efficacia della punizione distribuita nel motivare i soggetti sperimentali/agenti artificiali a cooperare in un public-goods game. I risultati ottenuti tramite punizione distribuita vengono poi messi a confronto con quelli ottenuti quando la punizione è impartita da un singolo individuo[2].

Le quattro le sessioni sperimentali dell'esperimento con soggetti umani sono state realizzate presso il laboratorio dell' *Universitat Autònoma de Barcelona*. Un totale di 76 soggetti sperimentali ha volontariamente preso parte all'esperimento. Gli esperimenti simulativi hanno riprodotto l'esperimento di laboratorio svolto con soggetti umani e fanno uso di agenti dotati di un meccanismo che permette loro di riconoscere le norme e di memorizzarle (agenti EMIL-I-A[3]). Le simulazioni rendono possibile indagare i meccanismi interni che generano i comportamenti osservati negli esperimenti con soggetti umani e di comprendere più nel dettaglio il potere motivazionale della punizione distribuita.

La Figura 1 mostra il livello di cooperazione ottenuto nell'esperimento con soggetti umani nei diversi trattamenti sperimentali (quando non c'è *nessun* punitore; *un* solo punitore; *due* punitori e *tre* punitori). A parità di danno materiale impartito, l'azione congiunta di tre punitori è più efficace di quella di due o di un punitore nel motivare i soggetti a contribuire in un public goods game. Il gioco è stato svolto dai soggetti sperimentali in totale anonimità e senza che vi fosse la possibilità di tracciare la loro identità durante

[1] Il design dell'esperimento garantisce che non vengano generati effetti reputazionali tra i soggetti sperimentali.

[3] Per una descrizione dettagliata di tale agente, si vedano Andrighetto et al., 2010; Villatoro et al., 2011; Conte et al., in corso di stampa.

l'esperimento. E' possibile quindi escludere la creazione di effetti di natura reputazionale.

La Figura 2 mostra, invece, i risultati ottenuti riproducendo l'esperimento di laboratorio con la simulazione ad agenti.

Gli esperimenti con soggetti naturali e quelli con agenti artificiali producono risultati simili e mostrano come a parità di danno materiale inflitto, maggiore il numero di punitori, più è alto il livello di cooperazione. A dispetto di quanto proposto dall'approccio economico neoclassico, gli agenti sembrerebbero essere influenzati non solo da incentivi di natura materiale (i costi materiali inflitti dalla punizione), ma anche dall'informazione normativa veicolata dalla punizione distribuita. Infine, la simulazione basata su agenti ha permesso di testare il ruolo che l'intelligenza normativa gioca nel generare i comportamenti pro-sociali osservati negli esperimenti di laboratorio e più in generale nel favorire la cooperazione.

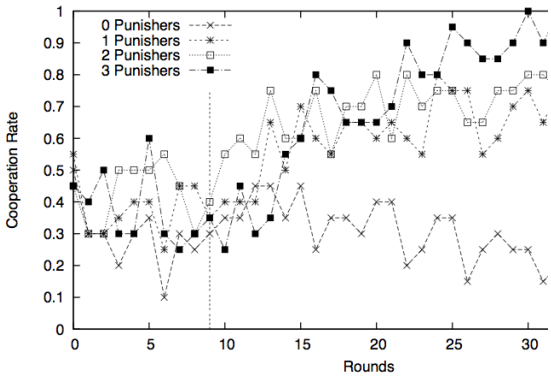


Figura 1: Effetto della punizione distribuita nell'esperimento di laboratorio con soggetti umani. Sull'asse x vengono indicati i round dell'esperimento; sull'asse delle y il livello di cooperazione.

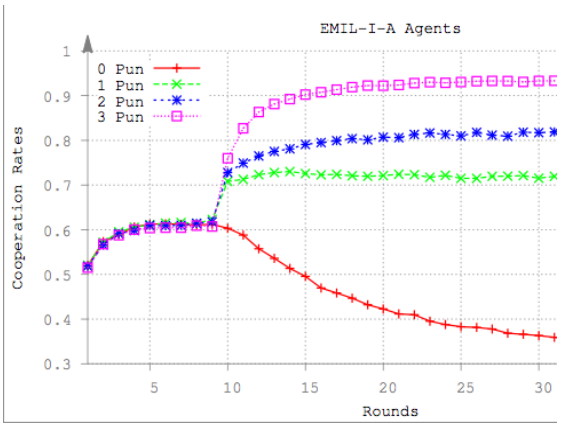


Figura 2: Effetto della punizione distribuita nella simulazione ad agenti. Sull'asse x vengono indicati i round della simulazione; sull'asse delle y il livello di cooperazione.

Bibliografia

Andrighetto, G., Conte, R., Giardini, F. (2010) Le basi cognitive della contro-aggressione: vendetta, punizione e sanzione, *Sistemi Intelligenti*, 3, pp. 521-532

Andrighetto, G., Villatoro, D., Conte, R. (2010) Norm internalization in artificial societies, *AI Communication*, 23 (4), 325-339

Andrighetto, G., Castelfranchi, C. (in corso di stampa) Norm compliance: the prescriptive power of normative actions, *Paradigmi*.

Becker, G. (1968). Crime and Punishment: An Economic Approach. *The Journal of Political Economy*, 76, pp. 169–217.

Boyd, R. & Richerson, P. (1992). Punishment allows the evolution of cooperation (or anything else) in sizable groups. *Ethology and Sociobiology*, 13(3), 171-195.

Castelfranchi, C; Pezzulo, G.; Tummolini, L. (2010). Behavioral Implicit Communication (BIC): Communicating with Smart Environments via our Practical Behavior and Its Traces. *International Journal of Ambient Computing and Intelligence*, 2 (1), pp. 1–12.

Conte, R., Andrighetto, G., Campennì, M., (Eds.) (in corso di stampa) *Minding Norms. Mechanisms and dynamics of social order in agent society*. Oxford Series on Cognitive Models and Architectures. New York: Oxford University Press.

Dal Bo E. and Dal Bo, P., (2009) Do the Right Thing:" The Effects of Moral Suasion on Cooperation. *NBER Working Paper* No. 15559

Fehr, E., & Gachter, S. (2002) Altruistic punishment in humans. *Nature*, 415, 137–140.

Masclet, D.; Noussair, C. Tucker, S.; & Villeval, M-C. (2003) Monetary and Nonmonetary Punishment in the Voluntary Contributions Mechanism. *American Economic Review*, 93(1): 366-80.

Ostrom, E., Walker, J. and Gardner, R. (1992). Covenants with and without a Sword: Self-Governance is Possible. *American Political Science Review* 86 (2), 404-417.

Villatoro D, Andrighetto G, Conte R, Sabater-Mir J (2011) Dynamic sanctioning for robust and cost efficient norm compliance. In Proceedings of the International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI), pp. 414–419.

Yamagishi, T. (1986). The Provision of a Sanctioning System as a Public Good. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51 (1), 110-116.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Il proprietario è più vicino ed il primo a scoprire l'oggetto. Embodiment e proprietà

Claudia Scorolli
Dip. di Psicologia, Università di Bologna
claudiascorolli@gmail.com

Anna M. Borghi
Dip. di Psicologia, Università di Bologna
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma
annamaria.borghi@unibo.it

Luca Tummolini
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma
luca.tummolini@istc.cnr.it

1. *Introduzione*

Il tema della proprietà, di come si sviluppa e di come viene rappresentata, è di grande rilevanza per diverse discipline, dall'economia alla psicologia alle scienze e neuroscienze cognitive più in generale. Se ci sono diversi studi sull'evoluzione del senso di proprietà (Gintis 2007), sono poche le ricerche che affrontano con metodo sperimentale il tema di come si sviluppa il senso di proprietà, e che chiariscono in modo sistematico quali sono gli indici che ci portano ad identificare qualcosa come appartenente a noi o ad altri. Questo

lavoro si propone di studiare sperimentalmente e in modo sistematico il ruolo giocato da diversi indici nel determinare il senso di proprietà.

Evidenze recenti hanno dimostrato che già all'età di 36 mesi i bambini fanno riferimento a diversi indici fisici di relazione agente-oggetto per determinare la proprietà di un oggetto (Friedman & Neary, 2008; Kanngiesser et al. 2010; Rossano et al. 2011). In questi studi si sono di solito usati compiti che richiedono un giudizio esplicito sulla proprietà, mentre noi abbiamo progettato uno studio in cui la dimensione della proprietà non è direttamente rilevante per il compito usato (v. Tummolini, Scorolli, & Borghi, in press).

Il presente lavoro ha l'obiettivo di:

- investigare in uno studio con bambini e adulti il peso di diversi indici nel determinare il senso di proprietà: prossimità spaziale e scoperta;
- verificare se il senso di proprietà è modulato da (a) genere dei partecipanti; (b) presenza di altre persone che osservano l'interazione, caratterizzate da una relazione simmetrica o asimmetrica con il soggetto osservato (pari, es. altro bambino, vs. autorità, es. adulto).

2. *Prossimità*

Partecipanti

Abbiamo testato 13 bambini e adolescenti, e 12 adulti.

Stimoli e procedura

I partecipanti vedevano apparire sullo schermo l'immagine di una stanza con al centro un tavolo: sopra il tavolo era posizionato un oggetto (v. figura 1); alle due estremità del tavolo venivano mostrati due attori: il Protagonista, ossia l'attore che condivideva la prospettiva dell'osservatore (partecipante), e l'Altro. Il Protagonista e l'Altro potevano essere un ragazzo, una ragazza o un robot. In alcune condizioni poteva esser presente un Osservatore esterno, un ragazzo (cioè un pari) o un adulto (cioè l'autorità). L'oggetto sul tavolo era vicino a uno dei due attori (spazio peri-personale del protagonista o dell'altro). Dopo l'immagine appariva una frase: la frase poteva esser sensata, ed esprimere la proprietà dell'oggetto mostrato (es. di frase attiva: "Il ragazzo possiede il giornalino"; es. di frase passiva: "La palla appartiene alla ragazza"), o non sensata (es. di frase attiva: "Il tavolo possiede la lavagna"; "La collina sposa la cassetta"; es. di frase passiva: "La finestra appartiene al tappeto"; "Il leone è cacciato dalla formica"). Compito dei partecipanti era schiacciare due differenti pulsanti, con la mano destra e sinistra, a seconda che la frase fosse sensata o meno. La variabile cruciale manipolata era il match-mismatch tra la prossimità fisica e la proprietà espressa dalla frase.

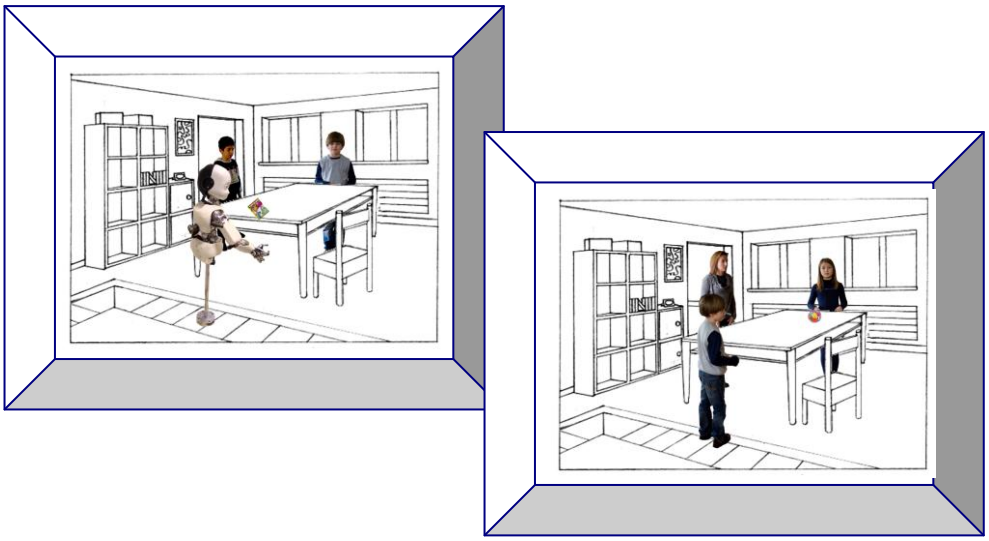


Figura 1.

Analisi

Dopo aver eliminato i trials per i quali i partecipanti avevano risposto in maniera scorretta, abbiamo sottoposto i tempi di risposta ad un'ANOVA 2 (Età: ragazzi, adulti) X 2 (Genere: f, m) X 3 (Protagonista: ragazzo, ragazza, robot) X 2 (Osservatore: assente, pari, autorità) X 4 (Prossimità fisica: match prossimità e frase relativa al Protagonista, match prossimità e frase relativa all'Altro, mismatch prossimità e frase relativa al Protagonista, mismatch prossimità e frase relativa all'Altro).

Risultati

Dalle analisi non emerge un effetto significativo dell'età, ma un effetto del Genere, in quanto i maschi sono più veloci (M = 1164 ms) delle femmine (M = 1482 ms, $p < .01$)

Troviamo inoltre un effetto principale del Protagonista: in caso di agente artificiale (robot) le risposte dei partecipanti erano più lente che con il ragazzo o la ragazza, $ps < .01$.

Infine dalle analisi emerge un'interazione tra l'Osservatore esterno e la Prossimità, $p<.05$ (v. figura 2). Quando l'Osservatore è assente i Partecipanti

sono più veloci nel rispondere nel caso in cui ci sia un match tra l'attore 'vicino fisicamente' all'oggetto e il 'proprietario' come descritto dalla frase, sia per frasi che si riferiscono al protagonista che per frasi che si riferiscono all'altro. Quando è presente l'autorità, invece, non troviamo nessun vantaggio per il match rispetto al mismatch.

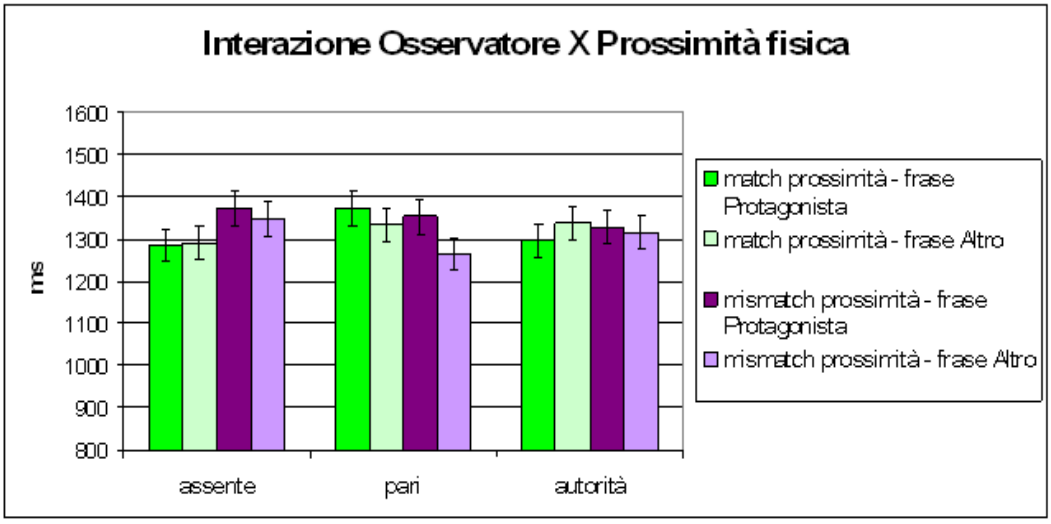


Figura 2.

Troviamo infine un'interazione significativa tra il Genere e il Protagonista, $p < .05$ (v. figura 3). Le femmine sono più veloci ad attribuire la proprietà dell'oggetto al maschio; sono invece più lente con il robot. Per maschi non troviamo invece una modulazione determinata dall'agente artificiale, e neanche dal genere dell'altro.

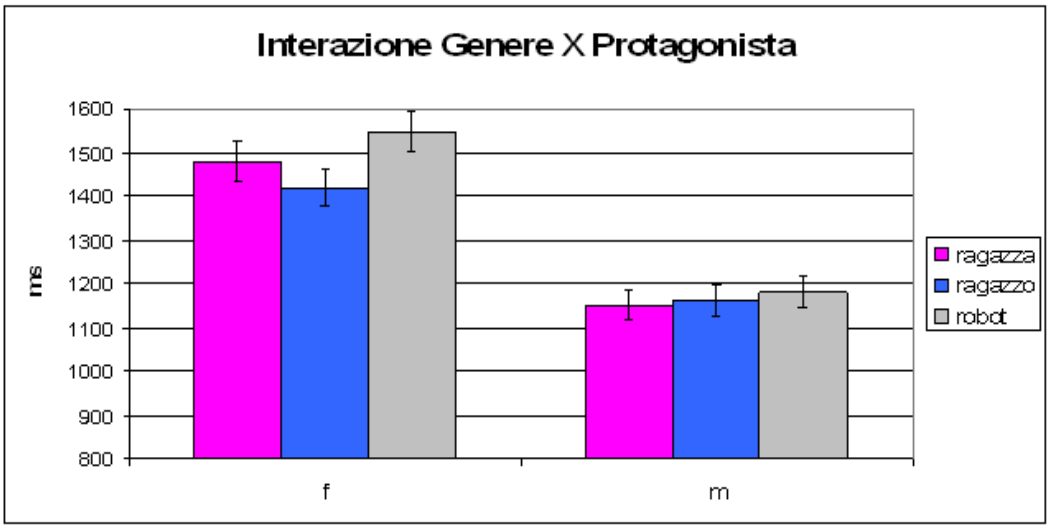


Figura 3.

3. *Scoperta*

Partecipanti
Abbiamo testato 26 adulti.

Stimoli e procedura
I partecipanti vedevano nuovamente apparire sullo schermo l'immagine di una stanza con al centro un tavolo, ma in questo caso l'oggetto sopra il tavolo era in posizione centrale (v. figura 4); inoltre il Protagonista e l'Altro apparivano di fianco, e in tempi diversi. In questo esperimento il Protagonista era definito dalla corrispondenza con il genere del partecipante; l'Altro era quindi un ragazzo o una ragazza (di sesso diverso rispetto a quello del partecipante). Dopo l'immagine poteva apparire o una frase, sensata, che esprimeva la proprietà dell'oggetto mostrato (es. "Il ragazzo possiede il telefono", v. figura 4), o una frase non sensata (v. es. in 2. Prossimità). Compito dei partecipanti era schiacciare due differenti pulsanti, con la mano destra e sinistra, a seconda che la frase fosse sensata o meno. La variabile cruciale in questo caso era il match-mismatch tra lo "Scopritore" e il "Proprietario" come definito dalla frase.

3.a Scoperta semplice

Il protagonista scopre l'oggetto; quindi lui/lei scompare dalla scena e un altro/a appare e vede l'oggetto (v. figura 4).

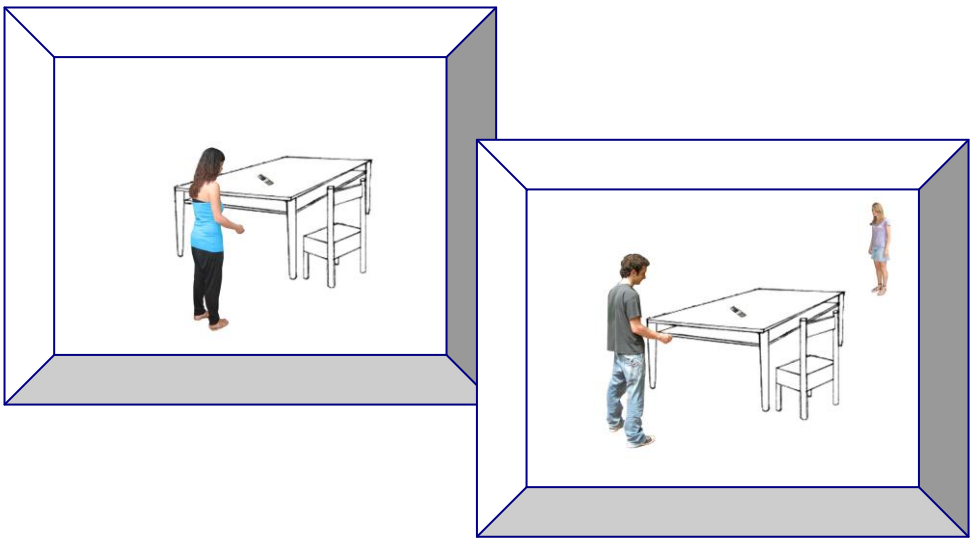


Figura 4.

Analisi

Dopo aver eliminato i trials per cui i partecipanti avevano risposto in maniera scorretta, abbiamo sottoposto i tempi di risposta ad un'ANOVA 2 (Genere: f, m) X 2 (Corrispondenza con il Genere del Protagonista: sì, no) X 4 (Osservatore: maschio pari; femmina pari; maschio autorità, femmina autorità) X 2 (Scoperta: match, mismatch)

Risultati

Dalle analisi dei tempi di risposta non emerge nessun risultato significativo.

3.b Competizione con scomparsa del Protagonista

Il protagonista scopre l'oggetto; quindi un altro/a appare e vede l'oggetto; l'altro/a rimane solo nella scena (v. figura 5).

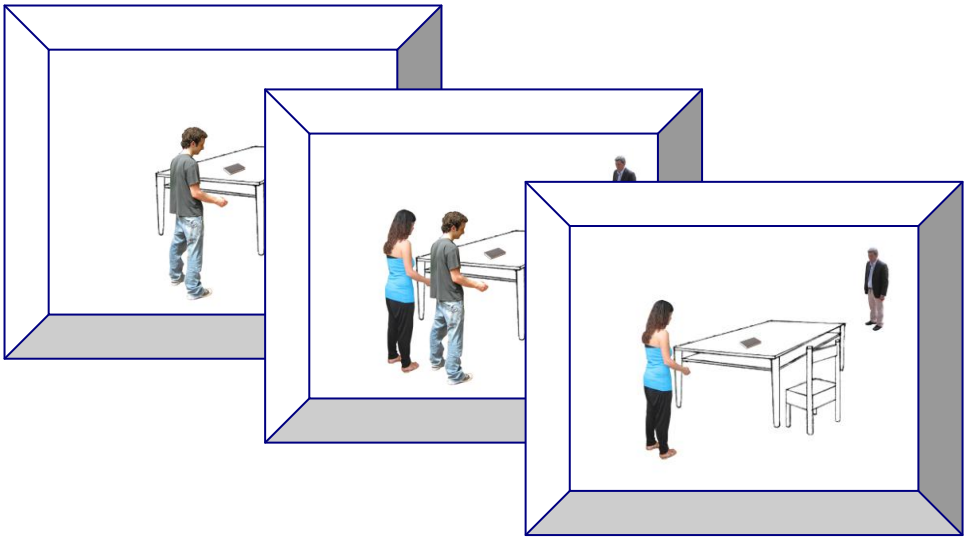


Figura 5.

Risultati

Dalle analisi dei tempi di risposta emerge un'interazione tra Genere, Corrispondenza con il Genere del Protagonista e Scoperta, $p < .05$ (v. figura 6): le femmine sono più veloci quando c'è un match tra lo scopritore e il proprietario come descritto dalla frase, ma solo nel caso in cui la frase faccia riferimento alla proprietà di un maschio (e non a quella di una femmina).

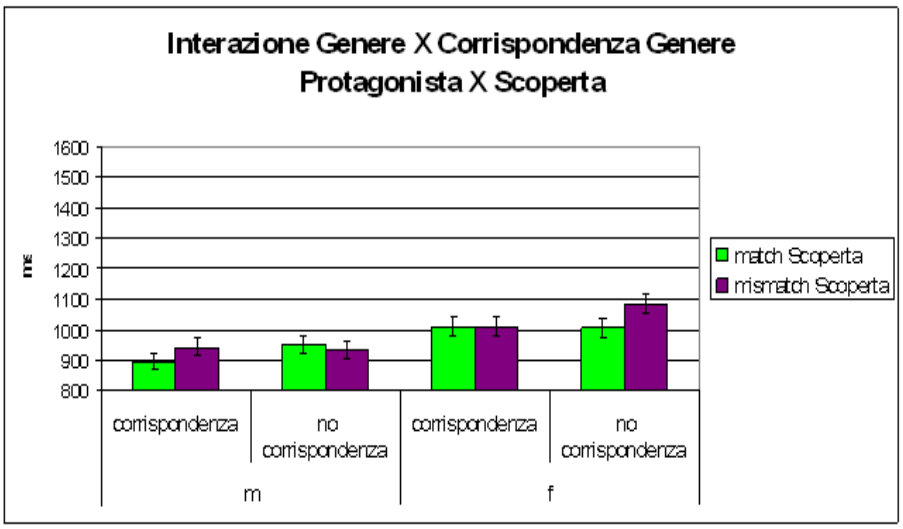

Interazione Genere X Corrispondenza Genere
Protagonista X Scoperta
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
ms
match Scoperta
mismatch Scoperta
corrispondenza
no corrispondenza
corrispondenza
no corrispondenza
m
f

Figura 6.

3.c *Competizione*

Il protagonista scopre l'oggetto; quindi un altro/a appare e vede l'oggetto; entrambi rimangono sulla scena (v. figura 7).

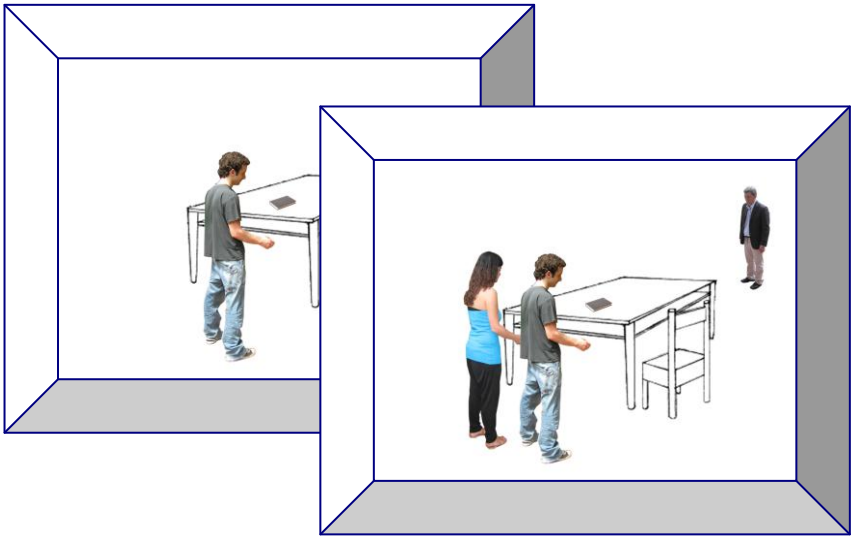


Figura 7.

Risultati

Dalle analisi dei tempi di risposta emerge un'interazione tra la Corrispondenza con il Genere del Protagonista e il "Match Scoperta", $p < .05$ (v. figura 8): quando c'è un match tra il protagonista della scena e il genere dei partecipanti, troviamo un vantaggio nel caso in cui il proprietario dell'oggetto, come descritto dalla frase, corrisponda con il suo scopritore.

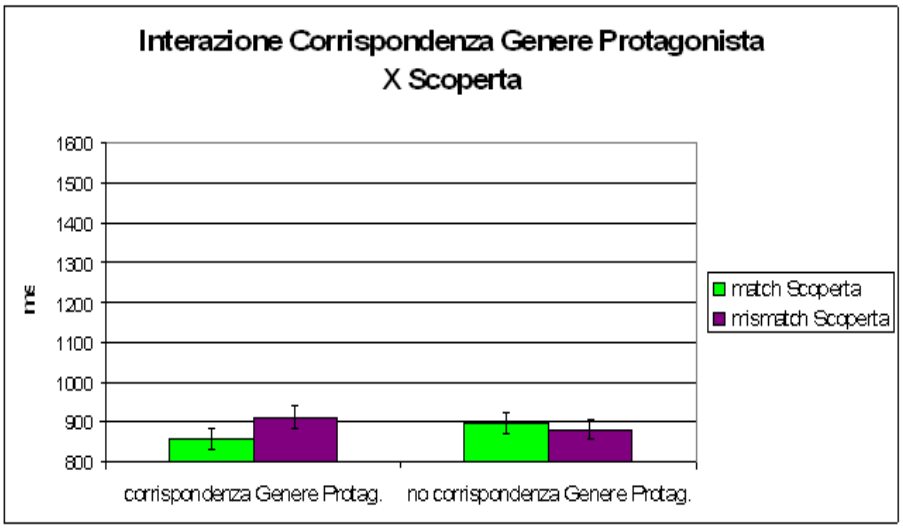


Figura 8.

Troviamo inoltre un'interazione tra il Genere e il "Match Scoperta", $p < .05$ (v. figura 9): le femmine risultano più sensibili dei maschi alla corrispondenza tra il proprietario, come descritto dalla frase, e lo scopritore: sono più veloci in caso di corrispondenza.

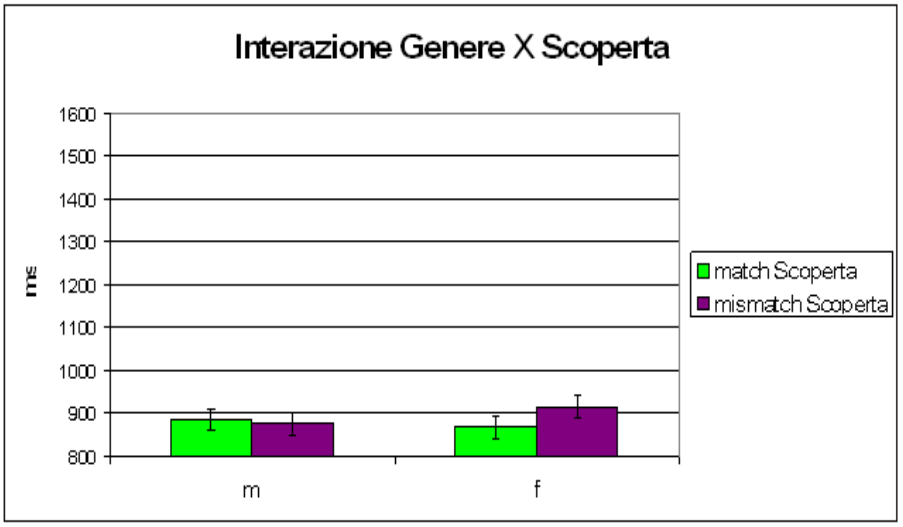


Figura 9.

4. *Conclusioni*

Dalle analisi dei due esperimenti emergono conclusioni interessanti sia sulla Proprietà che sulla relazione tra Genere e Proprietà.

Proprietà

- Dal primo esperimento emerge che la prossimità spaziale modula fortemente i giudizi sulla proprietà di un oggetto: i partecipanti sono infatti più veloci quando il "proprietario" descritto dalla frase coincide con l'attore più vicino all'oggetto.

- Le analisi del primo esperimento mettono anche in luce che la presenza di un'autorità (ma non di un pari) modula il senso di proprietà, in direzione di una maggiore condivisione delle risorse.

- Nel secondo esperimento (in particolare 3.c) troviamo che i giudizi dei partecipanti sono più veloci quando c'è un match tra lo "scopritore" e il proprietario come descritto dalla frase, ma solo nella condizione più competitiva (quindi non per gli esperimenti 3.a e 3.b).

- Infine le analisi mostrano che le femmine sono più sensibili alla scoperta rispetto ai maschi (v. 3.b e 3.c).

Genere e Proprietà

- Le analisi di entrambi gli esperimenti (v. in particolare 2.Prossimità; 3.b Competizione con scomparsa del Protagonista; 3.c Competizione) sono coerenti nel mostrare che, in caso di ambiguità, le femmine tendono ad attribuire la proprietà dell'oggetto ai maschi.

Bibliografia

Friedman, O. & Neary, K. R. (2008) Determining who owns what: Do children infer ownership from first possession? Cognition 107:829–49.

Gintis, H. (2007) The evolution of private property. Journal of Economic Behavior and Organization, 64(1):1-16.

Kanngiesser, P., Gjersoe, N. & Hood, B. M. (2010) The effect of creative labor on property-ownership transfer by preschool children and adults. Psychological Science 21:1236–41.

Rochat, P. (2011) Possession and morality in early development. New Directions for Child and Adolescent Development 132:23–38

Rossano, F., Rakoczy, H. & Tomasello, M. (2011) Young children's understanding of violations of property rights. Cognition 121:219–27.

Tummolini, L. Scorolli, C., & Borghi, A.M. (in press). Disentangling the sense of ownership from the sense of fairness. Commentary on Baumard, André and Sperber, A mutualistic approach to morality, Behavioral and Brain Sciences.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Teoria della Mente in preadolescenti e adolescenti: Una valutazione multicomponenziale

Francesca Marina Bosco
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
Neuroscience Institute of Turin, Torino;
francesca.bosco@unito.it

Ilaria Gabbatore
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
ilaria.gabbatore@unito.it

Maurizio Tirassa
Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva e
Dipartimento di Psicologia;
Neuroscience Institute of Turin, Torino;
maurizio.tirassa@unito.it

Index Terms - Teoria della Mente, Abilità metacognitive, adolescenza, sviluppo dei processi cognitivi

1. *Introduzione*

La teoria della mente (ToM) è l'abilità di attribuire stati mentali a se stessi e agli altri e utilizzare questa conoscenza per prevedere e spiegare le azioni e i comportamenti che ne conseguono (Premack e Woodruff, 1978).

Evidenze empiriche nella letteratura della psicologia dello sviluppo (Wimmer e Perner, 1983; Perner e Wimmer, 1985), nel dominio delle neuroscienze (Vogeley et al., 2001; Sebastian et al., 2012) e studi teorici (Nichols e Stich, 2003; Tirassa Bosco e Colle, 2006), hanno mostrato la natura complessa della ToM: tale abilità non sembra esser riducibile a una funzione cognitiva unitaria, ma è possibile identificare al suo interno differenti componenti.

In primo luogo, la ToM si articola in differenti livelli di complessità di ragionamento: ToM di I ordine, che si riferisce all'abilità di inferire pensieri e intenzioni di un'altra persona e la ToM di II ordine, che richiede l'abilità di gestire rappresentazioni mentali più complesse, ovvero di inferire cosa un'altra persona pensi di un terzo individuo. I dati in letteratura mostrano che i bambini sono in grado di risolvere compiti di ToM di I ordine a partire dall'età di tre/quattro anni (Wimmer e Perner, 1983) e che a sette anni siano in grado di ragionare su credenze di II ordine (Perner e Wimmer, 1985).

Inoltre, la ToM comprende le abilità di ragionamento su diversi tipi di stati mentali, come credenze e desideri (Bartsch e Wellman, 1989) che possono essere relativi a se stessi (ToM in I persona) o agli altri (ToM in III persona) (Vogeley et al., 2001). Nichols e Stich (2003) affermano che la comprensione della I e della III persona sono attività distinte mediate da processi cognitivi differenti e ricerche in campo neuroscientifico (Abu-Akel, 2003; Vogeley e Fink, 2003) supportano questa posizione, mostrando il coinvolgimento di circuiti differenti per la prospettiva della ToM in I e III persona.

Le ricerche sulla ToM si sono concentrate tradizionalmente sui bambini in età prescolare e scolare e sono invece pochi gli studi sullo sviluppo di questa abilità in preadolescenza e adolescenza. Tuttavia, lo sviluppo della ToM in preadolescenza e adolescenza è una tematica di rilievo dal momento che questa fase dello sviluppo è caratterizzata da marcati cambiamenti comportamentali, ormonali e fisici (Coleman e Hendry, 1999) e dal miglioramento in processi cognitivi, come le funzioni esecutive, che sembrano essere correlate con lo sviluppo della ToM (Dumontheil et al., 2010).

I pochi studi in letteratura su questo argomento mostrano che durante l'adolescenza le abilità di ragionamento in I e III persona migliorano con l'età (Hatcher et al., 1990) e che si assiste a un incremento delle abilità di considerare il punto di vista di un altro dall'infanzia all'adolescenza, sino a un ulteriore perfezionamento nell'età adulta (Dumontheil et al., 2010).

Il presente lavoro fornisce un assessment completo dei diversi aspetti che compongono la ToM in un campione di ragazzi preadolescenti e adolescenti, attraverso l’utilizzo dell’intervista semi-strutturata Theory of Mind Assessment Scale (Th.o.m.a.s.; Bosco et al, 2006; 2009a; 2009b).

2. *Ipotesi*

Ipotizziamo che ci sia un miglioramento delle prestazioni all'aumentare dell'età dei partecipanti.

In particolare, ipotizziamo che i ragazzi siano più abili nel riflettere sulla ToM in I rispetto a quella III persona e che abbiano prestazioni migliori nei compiti di I ordine rispetto a quelli di II ordine.

Infine, a scopo esplorativo, abbiamo indagato l'esistenza di differenze nella comprensione di diversi tipi di stati mentali (credenze, desideri ed emozioni).

3. *Metodo*

Campione: 80 ragazzi di età compresa tra gli 11 e i 17 anni, 40 maschi e 40 femmine, suddivisi equamente in 4 fasce di età: 11;00-11;11 anni;mesi (M = 11.34; DS = 2.88), 13;00-13;11 (M = 13.57; DS = 2.67), 15;00-15;11 (M = 15.49; DS = 3.48), 17;00-17;11 (M = 17.09; DS = 3.06).

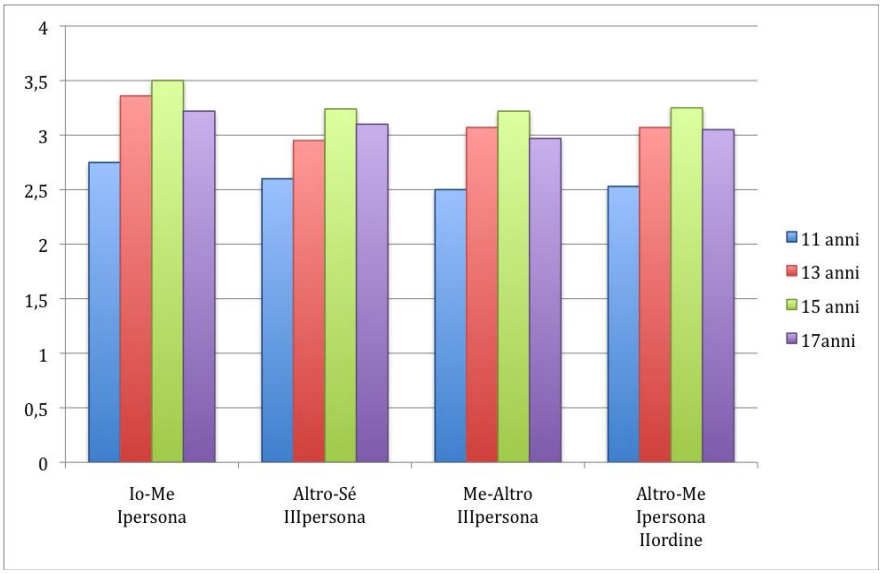
Materiale: Ad ogni partecipante è stata presentata individualmente la Theory of Mind Assessment Scale, un'intervista semi-strutturata che stimola l'intervistato ad esprimere la propria conoscenza sugli stati mentali propri e altrui. Th.o.m.a.s. si articola in 4 scale - Io-Me, Altro-Sé, Me-Altro, Altro-Me - ciascuna delle quali indaga quattro differenti tipi di stati mentali: credenze, desideri, emozioni positive ed emozioni negative. L'intervista prevede l'assegnazione di un punteggio che va da 0 a 4 sulla base di precisi criteri di siglatura (vedi Bosco et al., 2006; 2009).

4. *Risultati e discussione*

Come ipotizzato, all'aumentare dell'età dei partecipanti migliora la prestazione a ciascuna scala di Th.o.m.a.s. (ANOVA: $F_{(1,76)} = 45.96$; $p < .001$). Inoltre, comparazioni a coppie rivelano che i ragazzi hanno prestazioni migliori alla scala Io-Me che valuta le abilità di ToM di I ordine rispetto alla scala Altro-Me che valuta le abilità di ToM di II ordine (Bonferroni: $p < .001$), con prestazioni migliori alla scala Io-Me che indaga la ToM in I persona rispetto alla scala Me-Altro che valuta la ToM in III persona (Bonferroni: $p < .001$). Infine, gli adolescenti hanno prestazioni migliori nelle domande

che indagano le emozioni negative rispetto a quelle relative agli altri stati mentali indagati (F = 21.75; p <.001; Bonferroni p < .001).

Figura 1. Punteggi medi (0-4) ottenuti dai diversi gruppi d'età ad ogni scala di Th.o.m.a.s.



I risultati del presente lavoro forniscono un quadro articolato delle abilità di ToM in preadolescenti e adolescenti, grazie alla capacità di Th.o.m.a.s. di indagarne i diversi aspetti.
In particolare i dati rivelano come la ToM non si sviluppi e raggiunga la sua maturazione nel corso dell'infanzia ma continui a migliorare in adolescenza. Si è rilevato, infatti, un miglioramento delle performance all'aumentare dell'età in tutte le scale di Th.o.m.a.s. I dati rivelano che gli adolescenti hanno prestazioni migliori alla scala Io-Me che valuta la ToM in I persona rispetto alla scala Me-Altro che valuta la ToM in III persona. Inoltre, in linea con la letteratura (Wellman e Liu, 2004), gli adolescenti hanno ottenuto punteggi più alti alla scala Io-Me che valuta la ToM di I ordine rispetto alla scala Altro-Me che valuta la ToM di II ordine.
Infine, l'indagine relativa alle differenze nella comprensione di diversi stati mentali rivela che gli adolescenti hanno prestazioni migliori nella compren-

sione di emozioni negative rispetto alle credenze, ai desideri e alle emozioni positive indagate attraverso le domande di Th.o.m.a.s., aspetto probabilmente connesso alla complessità di questa fase dello sviluppo, caratterizzata da conflitti e confusione.

Bibliografia

Abu-Akel, A. (2003) A neurobiological mapping of theory of mind. Brain Research Reviews. 43, 29–40.

Bartsch, K., Wellman, H. (1989) Young children's attribution of action to beliefs and desires. Child Development. 60, 946-964.

Bosco, F. M., Colle, L., Fazio, S. D., Bono, A., Ruberti, S., Tirassa, M. (2009a) Th.o.m.a.s.: An exploratory assessment of Theory of Mind in schizophrenic subjects. Consciousness and Cognition. 18, 306–319.

Bosco, F.M., Colle, L., Tirassa, M. (2009b) The complexity of Theory of Mind. Consciousness and Cognition, 18, pp. 323-324.

Bosco, F.M., Colle, L., Pecorara, R., Tirassa, M. (2006) Th.O.M.A.S., Theory of Mind Assessment Scale: Uno strumento per la valutazione clinica della teoria della mente. Sistemi Intelligenti. 215-242.

Coleman, J., Hendry, L. B. (1999) The Nature of Adolescence, 3rd edn. Routledge, New York.

Dumontheil, I., Apperly, I., A., Blakemore, S. (2010) Online usage of Theory of Mind continues to develop in late adolescence. Developmental Science. 13, 331- 338.

Frith, U., de Vignemont, F. (2005) Egocentrism, allocentrism, and Asperger syndrome. Consciousness and Cognition. 14, 719-738.

Hatcher, R., Hatcher, S., Berlin, M., Okla, K. Richards, J. (1990) Psychological mindedness and abstract reasoning in late childhood and adolescence: An exploration using new instruments. Journal of Youth and Adolescence. 19, 307- 326.

Nichols, S., Stich, S. P. (2003) Mindreading. An integrated account of pretence, self-awareness, and understanding other minds. Oxford: Clarendon Press.

Perner, J., Wimmer, H. (1985) ''John thinks that Mary thinks that...'' attribution of second-order beliefs by 5- to 10-year-old children. Journal of Experimental Child Psychology. 39, 437–471.

Premack, D., Woodruff, G. (1978) Does the chimpanzee have a theory of mind? Behavioral and Brain Sciences. 1, 515–526.

Sebastian, C.L., Fontaine, N.M., Bird, G., Blakemore, S.J., De Brito, S.A., McCrory, E.J., Viding, E. (2012) Neural processing associated with cognitive and affective Theory of Mind in adolescents and adults. Social Cognitive and Affective Neuroscience 7, 53–63.

Tirassa, M., Bosco, F.M., Colle, L. (2006) Rethinking the ontogeny of mindreading. Consciousness and Cognition. 15, 197–217.

Vogeley, K., Fink, G.R. (2003) Neural correlates of the first-person-perspective. Trends in Cognitive Sciences. 7, 38 - 42.

Vogeley, K., Bussfeld, P., Newen, A., Herrmann, S., Happé, F., Falkai, P., et al (2001) Mind reading: Neural mechanisms of theory of mind and self-perspective. Neuroimage. 14, 170–181.

Wellman, H.M., Liu, D. (2004) Scaling of theory of mind tasks. Child Development. 75, 523–541.

Wimmer, H., Perner, J. (1983) Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. Cognition. 13, 103-128.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Mental Imagery: What are we talking about really?

Vivian M. De La Cruz
Università degli Studi di Messina, Italia
vdelacruz@unime.it

Alessandro Di Nuovo
Plymouth University, UK
Università degli Studi di Enna,"Kore", Italia
alessandro.dinuovo@plymouth.ac.uk

Santo Di Nuovo
Università degli Studi di Catania, Italia
s.dinuovo@unict.it

1. *Introduction*

As a topic, mental imagery is not a newcomer to philosophical or scientific inquiry, with interest in it waxing and waning over the centuries. In recent years, however, it has become a subject of renewed interest in a variety of research fields such as cognitive psychology, cognitive science, cognitive neuroscience, and more recently, in embodied cognition approaches using humanoid robots (e.g., Di Nuovo et al. 2011; De La Cruz 2011; Di Nuovo et al. 2012a; Di Nuovo et al. 2012b). This most recent approach, has begun tackling the problem of understanding the tight relationship that exists between mental imagery and motor activities in particular (i.e. how images in the mind can influence movements and motor skills) because of the important

contribution this research might have in domains in which improving those skills is crucial for obtaining better performance, such as in sports and rehabilitation, as well as in robotics. One of the first challenges that has emerged in this new line of investigation, however, concerns the need to establish a shared working definition of what mental imagery is, not to mention whether aspects of it (once it has been properly defined), can be really said to be simulated in an artificial robotic agent, both as an end, as well as a means.

2. *Current methods approaches and applications*

Cognitive neuroscience has supplied various empirical ways of studying mental imagery. Studies using fMRI, PET, as well as lesion studies have suggested that the experience of mental imagery in a particular modality, call upon the same brain areas that would be activated in the case of perception in the same modality. For example (Ishai et al. 2000) found that the same brain areas are activated when seeing or recalling images, and that areas controlling perception are also recruited for generating and maintaining mental images in working memory. Jeannerod (1994; 2001) observed that the primary motor cortex M1 is activated during the production of motor images, as well as during the production of active movements. Indeed, this evidence suggests, that the imagined movements of body parts rely strongly on mechanisms associated with the actual execution of the same movements (Jeannerod 2001).

Studies have also suggested that mental images might influence movement execution and the acquisition and refinement of motor skills. Sports psychology, capitalizing on the emerging cognitive neuroscientific evidence on the tight relationship that seems to exist between mental (motor) imagery, motor execution and performance, has put mental imagery to use as a tool in the training of athletes.

Mental imagery has also begun to be used as a therapeutic tool in neurological rehabilitation. Many researchers, in fact, have begun to study its beneficial effects in the rehabilitation of patients after cerebral lesions and stroke (see Munzert et al 2009, for a review on studies with athletes as well as patients).

3. *Towards a more complete definition of mental imagery*

While most discussions on mental imagery have focused on mental imagery in the visual modality, a growing number of studies on imagery indicate that images can refer to any sensorial modality (auditory, tactile, olfacto-

ry, gustatory, and motor. We can say that a general working definition of mental imagery has emerged, that sees it as a process that is similar to that of perception, in the absence of any external stimulus input (Annett 1995; Farah 1984; Kosslyn 1987; Kosslyn et al. 2001).

3.1 *Towards a more complete definition of mental imagery*

Researchers in humanoid robotics inspired by the use of mental training and mental imagery techniques with humans and their potential applications, have recently begun to explore how similar techniques might be used to improve the performance of cognitive robots and artificial systems (e.g., Ziemke et al 2005; Nishimoto et al. 2009; Di Nuovo et al. 2011; De La Cruz et al. 2011; Di Nuovo et al. 2012a; Di Nuovo et al. 2012b).

In a recent workshop on Artificial Mental Imagery in Cognitive Systems and Robotics, targeting new developments in mental imagery modeling and applications, the term mental imagery was defined in the following ways (for cited work see Di Nuovo et al 2012a):

1. As covert sensory states and/or motor commands that arise in internal simulations (Kaiser, Shenck & Möller 2012, pp. 2-19);
2. As a kind of simulation or re-activation of perceptions and actions, with dreams being a particular type of mental imagery (Svenssen & Till 2012, pp. 11-14);
3. As the basis for the definition of affordances in visual perception (working within the definition of mental imagery as the process of activating sensory and/or motor representations without actual sensory flow or executing motor actions (Scheck, Hasenbein & Möller 2012, pp. 15-18);
4. As being made up by multimodal sensory integration employing a probabilistic strategy (Lee, Ahn & Kim 2012, pp. 19-22);
5. As re-enactments of perception that can be strongly influenced by the quality of an individual's mental representation structures (Frank, Vogel & Schack 2012, pp. 27-30).

We consider mental imagery to be a multimodal mental simulation that activates the same, or very similar sensorial modalities, activated when we interact with the environment in real time. We believe that this might explain why both brain hemispheres and several functional areas (i.e., perceptual, linguistic, and motor) are involved in parallel when a mental image is produced and /or processed.

Taking into consideration these working definitions, we can conclude that a common thread uniting some of the current approaches to the study of mental imagery in artificial cognitive systems is that of seeing it as a *mental (or internal) simulation of actions or events in the absence of sensory flow and actual motor execution.*

The shared invocation of *mental simulation* would seem to warrant a closer look at mental simulation studies in order to better ground the work being done with robots, but what simulation theory (or theories) are we working with and how can we better define the contributions research with artificial cognitive systems are making? We believe future work in the field should address this.

4. *Concluding remarks*

While studies on mental imagery with cognitive robots and artificial systems represent an interesting and challenging approach to the study of what continues to be an elusive subject, there are objections to this type of work. There are those that ask what this work has to add to our understanding of the mind, or of *real* mental imagery? While admitting the limits of the necessary simplifications that any computational simulation or model must make in the study of any given phenomenon, we believe the simulation of mental imagery can help shed light on what the psychological function of imagery might be, in that it can be it can help put to the test and/or constrain some of the simulation theories currently "on the market".

The simulation of mental imagery has a common theoretical and empirical foundation with that of the recursivity found in neural networks. Using this as a basis, experiments with humanoid robots have been done, on the planning and execution of movements based on imagined positions, different from those actually perceived and have resulted in better performance once the actions were executed (e.g., Di Nuovo et al. 2011; De La Cruz 2011; Di Nuovo et al. 2012a; Di Nuovo et al. 2012b). Experiments such as these can be replicated a great number of times under a variety of conditions, something not easily done with human subjects in behavioral studies. The logic behind this work is a scientific one, that of the accumulation of knowledge based on the systematic variation of conditions.

It has been argued that *all* imagery is "simulation" (Moulton & Kosslyn 2009), one in which the mind simulates (or emulates) events or actions that have happened or that will or might happen, in the absence of the related stimuli, in order to reconstruct the past and prepare for future action. Simulating imagery (as the works cited in this paper have done) could thus be con-

sidered as simulating simulation as it might take place in the mind. We believe that the possible benefits to be gained in using the approaches discussed here, are not limited to only improving the ability of artificial cognitive systems to increase future action performance through the use of simulated mental imagery, they also have the potential of adding to our understanding of what the psychological function of imagery may be in the mind.

Acknowledgements

The authors would like to thank the anonymous reviewers of this paper for their helpful comments and suggestions.

Bibliography

Annett, J., (1995) Motor Imagery: Perception or Action? Neuropsychologia, 33, 11, 142–147.

De La Cruz, V.M., Di Nuovo, A., Di Nuovo S. (2011) Doing as you're told: A cognitive robot model of motor imagery, action and verbal instruction. In: Atti dell'Ottavo Convegno Nazionale dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC2011), 82-86. Editor: Università degli Studi di Napoli Federico II.

Di Nuovo, A., Marocco, D., Di Nuovo, S., Cangelosi A. (2011) A neural network model for spatial mental imagery investigation: A study with the humanoid robot platform iCub. In: Neural Networks (IJCNN), The 2011 International Joint Conference on Neural Networks, 2199-2204.

Di Nuovo, A., De La Cruz, V.M., Marocco, D. (2012a) Proceeding of the International Workshop on Artificial Mental Imagery in Cognitive Systems and Robotics, A. Di Nuovo, V.M. De La Cruz, D. Marocco (Eds.), August, 27, 2012, Odense, Denmark.

Di Nuovo, A., Marocco, D., Cangelosi, A., De La Cruz, V.M., Di Nuovo, S. (2012b) Mental practice and verbal instruction execution: a cognitive robotics study. In: Neural Networks (IJCNN), The 2012 International Joint Conference on Neural Networks, 1-6.

Di Nuovo, A., Marocco, D., Cangelosi, A. (accepted in Neural Networks) Autonomous Learning in Humanoid Robotics Through Mental Imagery.

Farah, M.J. (1984) The neurological basis of mental imagery: A componential analysis. Cognition, 18, 245-272.

Ishai, A., Ungerleider, L.G., Haxby, J.V. (2000) Distributed Neural Systems for the Generation of Visual Images. Neuron, 28, 3, 979-990.

Jeannerod, M. (1994) The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery, Behavioral & Brain Sciences, 17, 02,187–202.

Jeannerod, M. (2001) Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition, NeuroImage, 14, 103-109.
Kosslyn, S.M. (1980) Image and Mind. Cambridge, MA, Harvard University Press.
Kosslyn, S.M. (1994) Image and the Brain: The resolution of the Imagery Debate. Cambridge, MA, MIT Press.
Kosslyn, S.M., Ganis, G., Thompson, W.L. (2001) Neural foundations of imagery, Nat. Rev. Neurosci., 2, 635-642.
Moulton, S.T., Kosslyn, S.M. (2009) Imagining predictions: mental imagery as mental emulation. Phil. Trans. R. Soc. B, 364, 1273-1280.
Munzert, J., Lorey, B., Zentgraf, K. (2009) Cognitive motor processes: The role of motor imagery in the study of motor representations, Brain Research Reviews, 60, 306-326.
Nishimoto, R., Tani, J. (2009) Developmental of hierarchical structures for actions and motor imagery: A constructivist view from synthetic neuro-robotics study, Psychological Research, 73, 4, 545-558.
Ziemke, T., Jirenhed, D.A., Hesslow, G. (2005) Internal simulation of perception: a minimal neuro-robotic model, Neurocomputing, 68, 0, 85-104.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Essere qui e là: l'utilizzo simultaneo di molteplici frame di riferimento spaziali

Tiziano Furlanetto
Dipartimento di Psicologia, Università di Torino
tiziano.furlanetto@unito.it

Cesare Bertone
Laboratorio di Ontologia Applicata, Università di Torino
cesarebertone@libero.it

Cristina Becchio
Dipartimento di Psicologia, Università di Torino
cristina.becchio@unito.it

1. *Introduzione*

Nella vita di tutti i giorni, il sé o centro di consapevolezza si localizza tipicamente all'interno dei confini corporei. L'esperienza di sé non è tuttavia sempre legata al corpo fisico. Evidenze sperimentali suggeriscono che l'unità spaziale tra il sé e il corpo possa essere temporaneamente sospesa: ad esempio, alcuni pazienti psichiatrici possono sentirsi localizzati fuori dal proprio corpo e vederlo da una posizione sopraelevata (Blanke & Mohr, 2005); un'esperienza molto simile può essere indotta anche in soggetti sani grazie all'utilizzo delle moderne tecniche di realtà virtuale (Lenggenhager *et al.*,

2007; 2009) e di stimolazione transcranica magnetica (TMS) (Blanke *et al*., 2005).

Dove si localizza esattamente il sé durante queste esperienze? Al di fuori dei confini corporei? Può il sè, almeno a livello sub personale, essere localizzato in due posizioni spaziali differenti nello stesso momento?

L'ipotesi qui discussa è che il sé possa effettivamente essere distribuito su più posizioni spaziali allo stesso tempo. Sulla base del concetto di *Minimal Phenomenal Selfhood* (l'esperienza cosciente di essere qualcuno; Blanke & Metzinger, 2009), proponiamo che l'esperienza di essere localizzati in più posizioni spaziali allo stesso tempo possa essere scomposta in tre diverse componenti: *self localization* (localizzazione del sé) in due diverse posizioni spaziali nello stesso momento; *self identification* (identificazione del sé) con il corpo di un'altra persona; duplicazione della prospettiva visuo-spaziale di prima persona (*1PP*). Di seguito vengono discusse tre diverse istanze di 'bilocazione mentale' in cui la presenza delle suddette componenti sembra variare: fenomeni autoscopici, con particolare riferimento alle he-autoscopie, realtà virtuale e perspective taking visuo-spaziale.

2. *Fenomeni autoscopici: he-autoscopia*

I fenomeni autoscopici sono esperienze visive illusorie durante le quali il soggetto ha l'impressione di vedere e percepire la propria immagine corporea nello spazio extrapersonale: la persona vede e talvolta sente una sorta di doppio. Blanke *et al.* (2004) hanno proposto di classificare le esperienze autoscopiche in: allucinazioni autoscopiche, esperienze extracoroporee e he-autoscopie. In questa trattazione, ci concentreremo solamente su quest'ultime. Il termine he-autoscopia, introdotto da Menninger-Lerchenthal (1935), descrive l'esperienza di "vedere se stessi", ovvero il proprio doppio nello spazio extrapersonale (Dening e Berrios, 1994). Il soggetto esperisce cambiamenti significanti nella consapevolezza del proprio corpo: sensazioni di distacco, vuoto, inusuale leggerezza. A queste sensazioni di depersonalizzazione corporea, si accompagna una personalizzazione del doppio, al punto da rendere difficile la localizzazione del sé reale (self localization) e l'identificazione col proprio corpo (self identification): io sono nel corpo fisico o nel corpo autoscopico? Io sono il corpo fisico o quello autoscopico? (Brugger, 2002). Molti soggetti percepiscono inoltre una rapida alternanza della prospettiva visuo-spaziale, che ora appare centrata sul corpo fisico, ora sul corpo autoscopico (Blanke *et al.*, 2004). Da cui l'esperienza di una reduplicazione non solo del proprio corpo, ma del sé che osserva (Blanke e Mohr, 2005) e il dubbio circa chi sia chi sia l'originale e chi la copia (Brugger,

2002). In questi casi, la self localization e la prospettiva visuo-spaziale di prima persona sembrano alternarsi velocemente o essere divise simultaneamente tra la posizione *embodied* (corpo fisico) e *disembodied* (corpo autoscopico)

.

3. *Realtà virtuale*

Il termine *virtual presence* (presenza virtuale) descrive la sensazione di essere presenti in un ambiente virtuale creato grazie alle nuove tecnologie informatiche. A lungo si è sempre ritenuto che l'essere mentalmente presenti in un mondo virtuale escludesse la possibilità di localizzarsi al tempo stesso nell'ambiente reale (Riva, 2007). Studi recenti hanno tuttavia dimostrato come la presenza virtuale e reale possano integrarsi. In particolare, Wissmath *et al.* (2011) hanno dimostrato come soggetti sottoposti ad una simulazione virtuale siano perfettamente in grado di integrare entrambe le localizzazioni (virtuale e reale) e di distribuire la loro presenza in entrambe le realtà. Inoltre, in ambienti virtuali collaborativi come, ad esempio, i giochi di ruolo, la persona può interagire con il mondo virtuale grazie al controllo di un alter ego virtuale, ovvero un avatar: in questa situazione, il giocatore tende a identificarsi con l'avatar, percependo il mondo virtuale direttamente dalla prospettiva dell'avatar (Ganesh *et al.*, 2012) ed in alcuni casi, sembra esserci un'identificazione più forte con l'avatar che con il proprio sé (Yee *et al.*, 2009).

4. *Perspective taking visuo-spaziale*

Come durante le he-autoscopie e la presenza in ambienti virtuali, anche il *perspective taking*, ovvero la capacità di assumere una diversa prospettiva visuo-spaziale, richiede l'abbandono momentaneo della propria prospettiva a favore di un punto di vista esterno. Gli oggetti visibili da una determinata prospettiva spaziale possono non essere visibili da un'altra prospettiva. Assumere il punto di vista di un'altra persona, ci consente di rappresentarci che cosa vede e quindi, di prevedere come si comporterà (Frith e Frith, 2006).

Durante una he-autoscopia, il soggetto si sente localizzato e ha l'impressione di vedere la scena, contemporaneamente o in rapida successione, da due diverse posizioni nello spazio, centrate rispettivamente sul corpo fisico e sul corpo autoscopico. Qualcosa di simile sembra verificarsi nella vita quotidiana quando si interagisce con altri: senza apparente consapevolezza, la prospettiva egocentrica è alternata con quella dell'altro. Se per esempio,

una persona ci domanda dove si trovi un oggetto, tipicamente non rispondiamo dal nostro punto vista, ma da quello dell'altra persona (per esempio, "alla tua destra"; Mainwaring *et al.,* 2003). In effetti, la mera presenza di un'altra persona sembra essere sufficiente a indurre una rappresentazione della scena dal suo punto vista. In una serie di esperimenti, Tversky e Hard (2009) mostravano a studenti universitari fotografie relative a due oggetti posizionati su un tavolo, per esempio una bottiglia e un libro. A seconda della condizione, le fotografie potevano includere o meno una persona intenta a guardare o a prendere uno dei due oggetti. Ai partecipanti veniva chiesto di rispondere alla domanda: "Rispetto alla bottiglia, dove è il libro?". Quando la fotografia includeva una persona, una buona parte dei partecipanti descriveva spontaneamente le relazioni spaziali dal punto di vista dell'altra persona, abbandonando la prospettiva egocentrica senza che questo fosse richiesto. Utilizzando un paradigma simile, Samson *et al.* (2010) hanno dimostrato come la prospettiva dell'altro non possa essere ignorata anche quando il compito richiede esplicitamente di rispondere dal proprio punto di vista e la prospettiva dell'altro risulta pertanto irrilevante. Il punto di vista dell'altro interferisce con il giudizio dal proprio punto di vista, aumentando significativamente i tempi di risposta e il numero degli errori. Questa intrusione altrocentrica suggerisce che, come nelle he-autoscopie, in presenza di un'altra persona, la scena sia automaticamente rappresentata da due prospettive. La self localization sembrerebbe dunque, anche in questo caso, divisa tra la posizione del nostro corpo e quella del corpo dell'altra persona.

5. *Discussione*

Le evidenze discusse suggeriscono che il senso del sé non solo posso essere localizzato al di fuori del corpo, ma, almeno a livello subpersonale, possa essere localizzato in due posizioni spaziali diverse nello stesso momento. Questa capacità di bilocazione mentale potrebbe svolgere un importante ruolo sociale.

Quando utilizziamo un frame spaziale di riferimento basato sul nostro corpo, la posizione degli oggetti presenti nello spazio è codificata in riferimento alla posizione stessa del nostro corpo. Nel contesto di un'interazione sociale, per capire le azioni e le intenzioni dell'altro e per preparare una risposta adeguata, è tuttavia necessario localizzare gli oggetti presenti nello spazio dell'interazione sia in riferimento al nostro corpo che al corpo dell'altra persona (remapping altrocentrico). Utilizzare molteplici frame di riferimento spaziale potrebbe dunque essere funzionale alla costruzione dello spazio dell'interazione: attraverso la bilocazione mentale, sembrerebbe dun-

que possibile evitare le difficoltà computazionali intrinseche al remapping spaziale interpersonale. In quest'ottica, la bilocazione mentale potrebbe essere qualcosa di più di una semplice alterazione del sé e potrebbe rappresentare un'importante funzione interpersonale, permettendo l'attivazione di molteplici frame di riferimento spaziale (Surtees *et al.*, 2012).

Evidenze recenti suggeriscono che esista una forma implicita di *mentalizing* (mentalizzazione o teoria della mente) attraverso la quale gli esseri umani sono in grado di tenere conto degli stati mentali altrui durante le azioni congiunte (Frith, 2012). Questi stati mentali sembrerebbero essere considerati in maniera automatica e non esplicita attraverso una diversa rappresentazione dello spazio e degli oggetti che, in quel momento, rappresentano il focus delle azioni congiunte (Frith, 2012): la bilocazione mentale potrebbe contribuire a questa forma implicita di *mentalizing*, favorendo l'integrazione delle diverse rappresentazioni basate su di sé e sull'altro.

Bibliografia

Blanke, O., Metzinger, T. (2009) Full-body Illusions and Minimal Phenomenal Selfhood. Trends Cogn. Sci. 13, 7-13.

Blanke, O., Mohr, C. (2005) Out-of-body Experience, Heautoscopy, and Autoscopic Hallucination of Neurological Origin. Implications for Neurocognitive Mechanisms of Corporeal Awareness and Self-consciousness. Brain Res. 50, 184-99.

Blanke, O., Landis, T., Spinelli, L., Seeck, M. (2004) Out-of-body Experience and Autoscopy of Neurological Origin. Brain, 127, 243-258.

Blanke, O., Mohr, C., Michel, C.M., Pascual-Leone, A., Brugger, P., Seeck, M., Landis, T., Thut, G. (2005) Linking Out-of-body Experience and Self Processing to Mental Own-body Imagery at the Temporoparietal Junction. J. Neurosci. 25, 550-557.

Brugger, P. (2002) Reflective Mirrors: Perspective-taking in Autoscopic Phenomena. Cogn. Neuropsychiatry 7, 179-194.

Dening, T.R., Barrios, G.E. (1994) Autoscopic Phenomena. Brit. J. Psychiat. 165, 808-817.

Frith, C.D. (2012) The Role of Metacognition in Human Social Interactions. Phil. Trans. R. Soc. B. 367, 2213–2223.

Frith, C.D., Frith, U. (2006) How We Predict What Other People Are Going To Do. Brain Res. 1079, 36-46.

Ganesh, S., Van Schie, H., de Lange, F.P., Thompson, E., Wigboldus, D. (2012) How the Human Brain Goes Virtual: Distinct Cortical Regions of the Person-processing

Network are Involved in Self-identification with Virtual Agents. Cereb. Cortex 22, 1577-1585.

Lenggenhager, B., Mouthon, M., Blanke, O. (2009) Spatial Aspects of Bodily Self-consciousness. Conscious. Cogn. 18, 110–117.

Lenggenhager, B., Tadi, T., Metzinger, T., Blanke, O. (2007) Video Ergo Sum: Manipulating Bodily Self-consciousness. Science, 317, 1096–1099.

Mainwaring, S.D., Tversky, B., Ohgishi, M., Schiano, D.J. (2003) Descriptions of Simple Spatial Scenes in English and Japanese. Spatial Cogn. Comput. 3, 3–42.

Menninger Lerchental, E. (1935) Das Truggebilde der Eigenen Gestalt. Karger, Berlin.

Riva, G. (2007) Virtual Reality and Telepresence. Science, 318, 1240-1242.

Samson, D., Apperly, I.A., Braithwaite, J.J., Andrews, B.J., Bodley Scott, S.E. (2010) Seeing It Their Way: Evidence for Rapid and Involuntary Computation of What Other People See. J. Exp. Psychol. Hum. Percept. Perform. 36, 1255-1266.

Surtees, A.D., Noordzij, M.L., Apperly, I.A. (2012) Sometimes Losing Your Self in Space: Children's and Adults' Spontaneous Use of Multiple Spatial Reference Frames. Dev. Psychol. 48, 185-191.

Tversky, B., Hard, B.M. (2009) Embodied and Disembodied Cognition: Spatial Perspective-taking. Cognition 110, 124-129.

Wissmath, B., Weibel, D., Schmutz, J., Mast, F. (2011) Being Present in More Than One Place at a Time? Patterns of Mental Self-localization. Consciousness and Cognition, 20, 1808-1815.

Yee, N., Bailenson, J., Ducheneaut, N. (2009) The Proteus Effect. Implications of Transformed Digital Self-representation on Online and Offline Behavior. Communication Research, 36, 285-312.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Le euristiche frugali e veloci nella scelta dei farmaci a libero accesso

Silvia Riva[1,2]
silvia.riva@unicatt.it

Marco Monti[3]
marco.monti@gmail.com

Alessandro Antonietti[2]
alessandro.antoniett@unicatt.it

[1] Institute of Communication and Health (ICH), Università della Svizzera Italiana, Lugano, Switzerland.
[2] Catholic University of the Sacred Heart of Milan, Dept. of Psychology, Milan, Italy.
[3] Max Planck Institute for Human Development of Berlin, Dept. for Adaptive Behaviour and Cognition, Berlin, Germany

1 *Introduzione*

Nel loro insieme, i farmaci senza obbligo di prescrizione consentono oggi di affrontare numerose piccole patologie senza ricorrere al medico, naturalmente nel rispetto delle dosi e dei tempi di trattamento consigliati. La loro diffusione - unita all'elevata fruibilità, non soltanto nelle tradizionali farmacie ma anche in luoghi nuovi come nelle parafarmacie, supermercati e centri commerciali - ha progressivamente influito sui comportamenti delle persone e sui processi di automedicazione.

Esiste un dibattito molto acceso su come i farmaci senza prescrizione vengono scelti e utilizzati. Tralasciando le questioni propriamente mediche ed etico-sociali connesse al consumo dei farmaci da banco, le dinamiche decisionali che sottendono all'acquisto di un medicinale in libera vendita meritano una specifica attenzione sia per la frequenza con la quale vengono com-

piute sia per la pluralità di consumatori che coinvolgono con effetti diretti sulla salute degli stessi e sulle provvigioni del settore farmaceutico.

1.1 *Le euristiche*

Le euristiche sono strategie decisionali semplificate, una sorta di "scorciatoie della mente" che permettono alle persone di elaborare rapidamente giudizi, sviluppare inferenze dal contesto, attribuire significato alle situazioni e prendere decisioni. Tali strategie nascono e si sviluppano all'interno dell'interazione dinamica ambiente – decisore, ovvero all'interno di un processo che vede il soggetto adottare e modificare le proprie strategie in funzione delle caratteristiche del contesto in cui si trova. Questa è la prospettiva di indagine teorica adottata dal premio Nobel Herbert Simon prima e Gerd Gigerenzer successivamente. La letteratura scientifica che affronta il tema della bounded rationality (razionalità limitata) ricorda come il sistema cognitivo umano sia limitato nelle risorse di cui dispone ma è proprio sfruttando al meglio le proprie capacità, affinandole al contesto, che è in grado di elaborare processi e soluzioni a situazioni anche complesse.

Se analizziamo i contesti reali in cui le decisioni vengono prese, ci si misurerà con spazi dove le informazioni disponibili sono scarse, incomplete o sfuggenti e dove, nonostante ciò, si richiede al decisore di essere efficace ed efficiente in tempi per giunta molto rapidi. In spazi decisionali complessi e dinamici come questi, l'adozione delle cosiddette "Euristiche Veloci e Frugali" – dal libro di Gigerenzer - rappresenta una delle poche vie praticabili. L'autore evidenzia come tali strategie guidino il nostro comune decidere aiutandoci a considerare solo poche alternative, arrestandoci nel momento in cui troviamo una soluzione soddisfacente. In molte circostanze è stato dimostrato che queste euristiche possono essere precise quanto algoritmi complessi di ragionamento implementati su computer.

La più nota di queste euristiche, detta *Take The Best* (prendi il meglio), suggerisce di abbandonare il tentativo di combinare tutte le informazioni secondo un rigore logico e di seguire semplicemente un ordine "gerarchico" delle caratteristiche delle alternative in relazione al contesto. Più precisamente, le variabili vengono considerate una alla volta. Se la prima caratteristica non porta ad una decisione, viene considerata la caratteristica che la segue nella gerarchia e così via. Dimostrazioni empiriche dell'efficacia di questa euristica e prove del suo effettivo uso sono state fornite da diversi ricercatori. La strategia del Take The Best è stata riconosciuta per scelte quotidiane e po-

co importanti, come ad esempio la scelta di un menu al ristorante o di un corso sportivo così come per scelte decisive come la classificazione dell'urgenza in un pronto soccorso (Gigerenzer, 2003).

Alla luce di queste considerazioni, chiedersi quali strategie decisionali le persone applichino quando devono acquistare un medicinale in farmacia significa interrogarsi circa un tema attuale, soprattutto in relazione alle nuove disposizioni di legge, e di rilevanza sociale.

2 *Metodo*

Sono state analizzate le strategie decisionali che i soggetti adottano nella ricerca delle informazioni utili per l'acquisto di un farmaco senza obbligo di prescrizione. Sono stati studiati 70 adulti. (Il campione era stratificato per genere, età, livello di istruzione). I soggetti sono stati coinvolti in una simulazione decisionale attraverso l'impiego di una tecnologia a schermo tattile (touch screen); la tecnologia touch screen ha facilitato l'interazione con le informazioni e simulando un contesto reale di acquisto. In un percorso che richiede al soggetto uno sforzo via via crescente, il compito ha cercato di replicare le fasi decisionali che un soggetto solitamente affronta in farmacia quando deve acquistare un farmaco senza obbligo di prescrizione.

2.1 *Il task virtuale*

Il compito 1 chiedeva di scegliere tra due prodotti che assolvono la medesima funzione. Il soggetto della nostra ricerca, "immerso" in una piccola farmacia virtuale, doveva esprimere la propria preferenza dopo aver avuto la possibilità di valutare le caratteristiche dei due farmaci di seguito riportate: marca, prezzo, effetti indesiderati durante l'assunzione (per esempio: sonnolenza, vertigini, flatulenza, nausea, vomito), consiglio del medico, disponibilità del farmaco, frequenza della somministrazione. Il compito dava la possibilità di effettuare la scelta per uno di questi due comuni disturbi: dolore occasionale oppure disturbi da raffreddamento.

Il compito 2 prevedeva invece di esprimere la propria preferenza all'interno di una gamma più estesa di prodotti. Similmente al compito 1, i soggetti potevano valutare le caratteristiche dei farmaci sopra descritte, anche in questo caso scegliendo tra due comuni disturbi.

3 *Risultati*

Nel compito 1, ogni soggetto aveva la possibilità di raccogliere fino ad un massimo di 6 informazioni differenti relative ai due farmaci proposti. I soggetti, seppure potessero beneficiare di tutte le informazioni disponibili, nel 86% dei casi si sono concentrati sulla raccolta delle informazioni riguardanti il consiglio del medico e gli effetti indesiderati durante l'assunzione.

Tale orientamento è risultato ancora più evidente nel compito 2 in cui i soggetti non avevano vincoli nel numero di informazioni che potevano esplorare e raccogliere. In media hanno considerato meno della metà delle informazioni complessivamente disponibili. I soggetti hanno adottato un approccio molto frugale nell'acquisizione delle informazioni, rivelando quello che in letteratura è noto come "*less is more effect* " ovvero "meno è meglio". I soggetti hanno manifestato un'evidente preferenza a considerare un insieme di informazioni relativamente modesto sul quale sviluppare le loro decisioni di acquisto del farmaco. Similmente al compito 1, i soggetti, in media, hanno esplorato più approfonditamente l'informazione proveniente dalle caselle relative al consiglio del medico e agli effetti indesiderati.

3.1 *Che regole segue l'esplorazione?*

Seguendo il processo di analisi messo a punto da Payne et al. (2004) per studiare i processi di esplorazione dell'informazione, si sono potuti riconoscere due approcci distinti: l'approccio *feature-wise* (per caratteristica singola) e l'approccio *option-wise* (per opzione). Un approccio *feature-wise* identifica un soggetto che polarizza la propria attenzione su una singola caratteristica per volta, come se intendesse quasi ritagliarla, e la esplora confrontando continuamente tale caratteristica in relazione ai due prodotti. Un approccio *option-wise*, invece, caratterizza un soggetto che esplora esclusivamente le caratteristiche appartenenti ad un solo farmaco per volta (cioè considera una sola opzione per volta) e non fa confronti tra farmaci. Nel compito 2 si è avuta la possibilità di analizzare come i soggetti hanno esplorato l'informazione presentata sullo schermo. I dati rivelano che più di metà dei soggetti (il 62% dei soggetti nel gruppo del dolore occasionale e il 93% nel gruppo dei disturbi da raffreddamento) ha adottato un approccio orientato a considerare le caratteristiche appartenenti ad un farmaco per volta, effettuando sul *touch screen* un movimento per linea invece che per colonna. La maggior parte dei partecipanti ha iniziato l'esplorazione sulla base dei medicinali che avevano già

sperimentato. Una minoranza ha esplorato le informazioni disponibili adottando strategie miste: alcuni di loro hanno esplorato le informazioni relative a una caratteristica singola in modo sistematico, come ad esempio gli effetti indesiderati, adottando un approccio feature-wise basato sul confronto, mentre altri ancora hanno raccolto informazioni in tutti i trattamenti, senza rivelare un approccio predominante.

Un dato interessante emerso in entrambi i compiti è il seguente: i soggetti non solamente si sono focalizzati sui quei farmaci che già conoscevano, ma ha sistematicamente considerato un numero limitato di caratteristiche del farmaco secondo un approccio molto frugale. Questi soggetti hanno esplorato e raccolto le informazioni secondo una modalità strutturata improntata al *Less is more effect* e all'euristica del *Take the Best*. *Less is more* significa prendere in considerazione poche informazioni e sbarazzarsi di quelle che non servono, mentre l'euristica *Take the Best* corrisponde alla tendenza a focalizzarsi sulle caratteristiche che consideriamo discriminanti per effettuare una scelta entro una coppia di alternative.

Questo approccio frugale è stato utilizzato nel 78% dei casi ed è risultato funzionale per diversi motivi: innanzitutto si tratta di un approccio alla decisione molto veloce, basato sulla focalizzazione di una/due caratteristiche principali del prodotto; è un approccio semplice, non richiede stime complicate per pesare le diverse caratteristiche; è affidabile perché è basato sulla fiducia e la sicurezza delle nostre intuizioni ed è infine risolutivo perché tutti i partecipanti che hanno utilizzato questo approccio sono stati in grado di effettuare la loro scelta in modo positivo e soddisfacente.

4 *Discussione e conclusioni*

La ricerca suggerisce qualche considerazione interessante. I risultati confermano le ipotesi delle euristiche. I soggetti, in contesti salienti come quello della salute, tendono ad adottare una procedura decisionale rapida. I partecipanti alla ricerca sopra descritta hanno considerato poche variabili fondamentali per effettuare una scelta. In particolare si è evidenziato che se un farmaco era stato consigliato dal medico (in una o più occasioni) e se non presentava effetti indesiderati durante l'assunzione, allora veniva scelto senza procedere alla ricerca di ulteriori informazioni.

Dunque la gente usa un approccio funzionale e gestisce i problemi di salute attuando un processo di scelta efficace. Sa scegliere il farmaco adatto per far fronte a disturbi occasionali in modo veloce e risolutivo.

Se le euristiche veloci e frugali risultano generalmente molto affidabili e attendibili e il giudizio basato sulla nostra conoscenza contingente ci permette quasi sempre di effettuare le scelte migliori, tuttavia occorre ricordare che in un contesto saliente come quello delle scelte sui farmaci è importante che i soggetti diventino più consapevoli di questi meccanismi in modo tale da poterli gestire con sicurezza senza rischi per la salute. Inoltre, la conoscenza di questi meccanismi può essere utile non soltanto al consumatore singolo ma anche all'esperto (il medico o il farmacista) che con una maggiore consapevolezza può diventare una voce ancora più importante in quanto capace di interagire in modo appropriato col suo interlocutore e di offrirgli la migliore cura disponibile con chiare indicazioni. Ma per diventare o far diventare altri consapevoli delle strategie che la gente impiega abitualmente nelle scelte (e diventare e far diventare consapevoli delle loro potenzialità e dei loro limiti), tali strategie devono essere prima individuate, e a tal riguardo la psicologia cognitiva offre un importante contributo.

Bibliografia

Riva S., Monti M., Antonietti A., (2011) Simple heuristics in over-the-counter drug choices: A new hint for medical education and practice, Advances in Medical Education and Practice, 2: 59-70.

Balconi M. e Antonietti A. (2008) (a cura di) Scegliere, comprare. Dinamiche di acquisto in psicologia e neuroscienze Springer, Milano.

Gigerenzer G, Todd PM, (1999) The ABC Research Group. Simple heuristics that make us smart. Oxford: Oxford University Press.

Gigerenzer G. (2009) Decisioni intuitive. Quando si sceglie senza pensarci troppo, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Gigerenzer G. (2003) Quando i numeri ingannano. Imparare a vivere con l'incertezza, Raffaello Cortina Editore, Milano.

Marewski J, Schooler and JL, Gigerenzer G. (2010) Five Principles for Studying People's Use of Heuristics, Vol. 42, No.1, 72−87 Acta Psychologica Sinica.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Presentazioni poster

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Linguaggi Artificiali e Ronin. La violenza e il sacro nell'era cyberpunk

Vincenza Di Vita
Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina
vdivita@unime.it

1. *Il samurai incarnato nella macchina senziente*

Il graphic novel di Frank Miller (2007) dal titolo *Ronin*, illustrato dai colori di Lynn Varley, costituisce un esempio visionario degli effetti sulla cultura popolare, operati dalla ricerca scientifica, in merito ai linguaggi dell'Intelligenza Artificiale. La foresta cibernetica che ritrae il mondo artificiale, rappresentato nell'opera di Miller, si anima di valenze legate alla ritualità e al potere del sacro unitamente al potere esercitato dalla comunicazione virtuale sulle menti e sui corpi. Pertanto il corpo simulato di un linguaggio di programmazione diviene luogo di possessione demoniaca da parte dello spirito di un ex samurai, condannato a vagare alla ricerca di un'espiazione dalla condanna che lo ha reso un «ronin», ovvero un «uomo onda», un mercenario che propaga energia e violenza attraverso circuiti elettromagnetici. Il testo va indagato alla luce dei messaggi che in esso sono veicolati da personaggi che sono tra loro collegati da fenomeni telecinetici e che, mediante protesi mentali, recano illuminanti ed esplicite riflessioni sulla creazione di macchine pensanti e menti artificiali, capaci di generare violenza, influenzando il mondo reale.

La pratica artistica del comic, attraverso la sacralità, conferita nella celebrazione del corpo di un feticcio cartaceo può essere indagata, mettendo in rilievo la condizione di estraneità di una macchina artificiale, che tuttavia crei intrusioni nel mondo del controllo cognitivo esercitato dalla pratica linguistica umana. Il feticismo radicale indagato da Jean Baudrillard (2005) in merito alla trasformazione del reale, nella perfomance cyberpunk letteraria o cinematografica, implica che da parte dei fruitori avvenga un processo di «immersione, immanenza, immediatezza». Si tratterebbe pertanto secondo Baudrillard della creazione di un feticcio per così dire *operativo* che agisce in un tempo reale, partecipato e realizzato. A partire da tale riflessione è possibile pertanto esplorare sia un'esteriorità dell'opera, costituita dalla sua formalità artistica, quindi dai disegni, dai colori e dalle forme evocate, che d'altro canto un'interiorità generata dal messaggio d'immortalità descritto dai personaggi di Miller. E' pur vero tuttavia che, come suggerisce Fusillo (2012), l'animazione di un animato incarnato in un oggetto, definito per tale motivo «feticcio perturbante» può anche essere letta come l'esigenza di ritornare a un passato magico. Si può pertanto intendere il *Ronin* milleriano come un esempio dichiarato di quella volontà maieutica che s'incarna nel tirare fuori da una leggenda orientale la proiezione emotiva di un disagio, da collocare nella postmodernità, nel riscatto da una separazione, simulata attraverso il controllo cognitivo di pratiche artistiche odierne, che si collochino nell'ambito della fantascienza.

2. *Violenza e sacro nei cyberspazi di Frank Miller*

La spinta di ribellione veicolata attraverso la trama del graphic novel *Ronin*, scritto tra il 1983 e il 1984, si colloca all'interno di una comunità virtuale interamente creata, attraverso la distribuzione di cittadini e macchine senzienti che agiscono all'interno di un mondo fittizio e simulato. Il testo letterario scritto da Frank Miller è ambientato nella città di New York; essa assume tuttavia i connotati di una realtà distopica, configurandosi apertamente nella dimensione della fiction di genere fantascientifico. L'impegno etico di Miller si dirige verso la dimensione del sacro indagata a partire dalla storia di un samurai, che rimasto privo del proprio signore si trova a dovere lottare contro la sua nuova condizione di *ronin* che non riesce ad accettare e formalizzare. Il protagonista pertanto si riconosce soltanto in una lotta che si traduce nella difesa di quel codice d'onore conosciuto con il nome di «bushidō», che si ripresenterà ricorrente e decisivo confrontandolo con un destino, o meglio con la

condanna alla ciclica reincarnazione. Il fenomeno rituale che avviene mediante un viaggio nel tempo libererà con il desueto samurai anche Agat, la figura demoniaca contro cui si maturano i conflitti relativi alla narrazione. Il «doppio mostruoso» evocato da René Girard nel suo *La Violenza e il Sacro* (2011) si mostra nel tessuto etico della struttura descrittiva milleriana con pregnante rilevanza. L'istituzione su cui si regge il mondo in cui vaga il disorientato Ronin in cerca di vendetta, per espiare la sua condanna eterna, è un mondo virtuale che ha in vetta un'intelligenza artificiale di nome Virgo.

La lotta contro l'istituzione dominante da parte delle macchine pensanti si configura come conflitto reciproco per un bene comune che mai viene evidenziato, ma che invece si palesa come una sorta di debordante ossimoro volto a mai trascendere tra reale e artificiale, anzi a confondere il lettore, attuando una struttura narrativa reticolare e continuamente mossa da contaminazioni tra due mondi, quello del sensibile e quello assai più evidente del simulato. La patologia del pensiero controllato agisce quindi sui personaggi prendendosi gioco del lettore e facendosi beffe di una plausibilità narratologica. La dimensione del potere raggiunge connotazioni ancestrali, esibite attraverso personaggi che vengono usati come maschere mimetiche di un malessere esistenziale, figlio delle istanze insite nella peculiarità di genere. Il graphic novel di Miller diviene in tal modo un campo di battaglia di quelle paure convenzionali che tendono a fomentare il senso civico dei personaggi. La città diviene immaginario comune di riferimento, nella quale ogni dimensione si attua mediata dalla profondità di una conquista che si regge «nel sonno della coscienza dei dominati».

3. *Macchine umane e artifici di genere*

L'inibizione al vivente avviene attraverso la modalità sensoriale esperita all'interno di uno spazio cibernetico, che pertanto viene disciplinato da modalità regolamentate dall'intersezione di azioni tra macchine artificiali ed esseri umani. Le macchine sono dotate di pensiero e ad esse vengono attribuiti processi emozionali in grado di assimilarli a quelli che riguardano l'uomo, con implicazioni anche psicanalitiche. Il personaggio di Billy si connota per un'ambiguità esistente tra il suo corpo da minorato, da disabile pertanto, che non si coniuga tuttavia con la sua estrema modalità potenziata di pensiero e, che agisce attraverso implicazioni legate a un trauma infantile che lo avrebbe coinvolto, a causa dei suoi poteri, influenzandone le modalità d'azione e l'interazione con gli altri personaggi. Billy viene catapultato nella dimensione

di macchina umana «troppo umana», rendendosi esemplare erede e capro espiatorio di una volontà in grado di trasmettere una fortissima evidenza metaletteraria. È attraverso l'ibridazione fisiologica di cui è portatore Billy, che l'intera opera può recare in sé la sostanza allegorica che permetterà al Ronin di incarnarsi in un automa, ma superando magicamente ogni deformità, attraverso l'attrazione magnetica e la ricostruzione istantanea dei circuiti elettrici e mediante la ridefinizione dei magnetismi carenti. Questa ritualità, che si configura nella precessione tra robot, anime vaganti in cerca di espiazione e poliziotti dalle parvenze di eroi androgini, crea ed esibisce la continua e persistente contaminazione tra generi sessuali di cui è intrisa l'opera. L'attraversamento e la penetrazione corporea si stabiliscono mediante la dimensione di una perversione erotizzante che trova una fonte primigenia nella rappresentazione di simulacri umani, tutine sadomaso e colori eccessivi, degni di un *exploitation movie*, servitore d'inchiostri e cartacea apparenza, piuttosto che di schermi riflettenti e riflessi, i quali quasi mai rifrangono validi contenuti, ma divengono contenitori puramente estetizzanti.

La «teoria eretica» di Alan Turing, che tratta problematiche inerenti l'apprendimento delle macchine e l'intelligenza artificiale, è stata esplorata da Copeland (2004) focalizzando l'attenzione sul sistema piacere-dolore applicato ad una macchina attraverso degli input per la memorizzazione di dati provvisori, che divengono permanenti quando si avrebbe uno stimolo di piacere, ma che al contrario vengono cancellati in presenza di stimoli dolorosi. Billy Challas, uno dei personaggi principali del graphic novel indagato, è una macchina artificiale, che risponde al sistema di Turing qui descritto e, che reagisce allo stimolo di dolore attraverso la cancellazione di un dolore emotivo, che si configura anche come una rimozione in senso psicoanalitico. Il ronin, che proviene da un'epoca altra rispetto all'ambientazione storica del novel, prenderà possesso del corpo frantumato e sclerotizzato in particelle minuscole di Billy, attraverso una magia elettromagnetica che genera possessione e controllo, cancellando in tal modo tuttavia il dato provvisorio, generato dall'input di un ricordo artificiale legato a una figura materna.

Slavoj Žižek (2012) ha messo in evidenza come l'affermazione hegeliana «lo spirito è un osso» sia da intendersi come la necessità che una contingenza immateriale si presenti quando la negazione, o nel nostro caso la rimozione dello stimolo del dolore, voglia incarnarsi in un oggetto reale, che però non è mai se stesso eppure si mostra come «un correlato oggettivo della coscienza».

Bibliografia

Baudrillard, J. (2005), Violence of the Virtual and Integral Reality, traduzione in inglese a cura di Marilyn Lambert-Drache apparsa in *IJBS.* Volume 2, N. 2, luglio 2005.
Copeland, J. (2004), The Essential Turing, Clarendon Oxford University Press, pp. 395 – 432.
Fusillo, M. (2012), Feticci, Il Mulino, Bologna.
Girard, R. (2011), La Violenza e il Sacro, Adelphi Edizioni, Milano.
Miller, F. (2007), Ronin, Planeta De Agostini, Barcelona.
Žižek, S. (2012), L'Isterico Sublime. Psicanalisi e Filosofia, Mimesis, Milano.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Il completamento amodale non richiede un sistema visivo inferenziale

Nicoletta Orlandi
Dip. di Filosofia e di Scienze Cognitive, Rice University
nico@rice.edu

Buona parte della scienza visiva contemporanea sostiene che il processo visivo è un processo inferenziale.[1] Per 'inferenziale' si intende un processo che è mediato da rappresentazioni. Le percezioni visive, che sono esse stesse rappresentazioni, vengono prodotte attraverso la trasformazione e manipolazione di altre rappresentazioni. Una delle motivazioni principali per questo tipo di teoria è che sembra superiore alle alternative nella sua capacità di spiegare un serie di eventi visivi. Uno degli eventi che sembra spiegabile *solo* se si accetta una teoria inferenziale, è il completamento amodale.

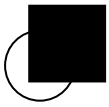


Figura 1. Cerchio occluso

[1] Churchland 1989, Fodor 1984 & 1988, Fodor et al. 1981, Gregory 1970, Howhy et al. 2008, Marr 1982, Palmer 1999, Rock 1983.

Il completamento amodale avviene quando ciò che è percepito va al di là di ciò che è visibile. Nel caso della figura 1, il cerchio è percepito come se fosse completo e coperto dal quadrato anche se non tutto il cerchio è visibile. Ciò che è percepito è solo suggerito da ciò che è presente. In questo caso, la percezione sembra dipendere da una sorta di costruzione della scena visiva, una costruzione nella quale il sistema visivo, a livello inconscio, aggiunge informazione a quella, frammentaria, contenuta nello stimolo.

Si propone invece, qui, una teoria del processo visivo e del completamento amodale non inferenziale e non construttiva, basata sui sistemi neurali artificiali[1] e sulla statistica delle scene naturali.[2] Nonostante il fatto che chi sviluppa modelli neurali artificiali, e chi lavora sulla statistica delle scene visive tenda ancora a parlare del processo percettivo come inferenziale (in particolare si parla dell'apparato visivo come se fosse un sistema Bayesiano) questi nuovi approcci sono meglio descrivibili come non inferenziali. Questo perché le strutture che ipotizzano, e che fanno da intermediarie alla percezione, non sono propriamente identificabili come rappresentazioni.

Una delle idee chiave di questi nuovi approcci, in particolare della statistica delle scene naturali, consiste nel posizionare l'apparato visivo nel contesto ambientale in cui si è formato e nel capire il modo in cui il sistema sfrutti le risorse ambientali con le quali è a contatto. Questo permette di formulare un'alternativa alla teoria tradizionale.

Il modello inferenziale suppone che il sistema visivo passi da una serie di fasi nel riconstruire la scena: nella prima fase, viene prodotta una rappresentazione dei frammenti. Nel caso della figura 1, per esempio, la prima fase consiste nel formare una rappresentazione del frammento di cerchio e del quadrato che gli è adiacente. In una seconda fase, viene dedotta la reppresentazione del cerchio completo usando un principio che è anch'esso rappresentato all'interno del sistema visivo. In questo caso, il principio è che uno spicchio circolare adiacente ad una figura è un cerchio coperto dalla figura. Questo ed altri principi costituiscono, secondo le teorie inferenziali, una sorta di 'sapere' posseduto dai sistemi visivi, che permette loro di funzionare correttamente.[3]

Il completamento amodale avviene, così, attraverso un processo che fa uso di due tipi di rappresentazioni: la rappresentazione dei frammenti, e la rappresentazione di alcuni principi che consentono di passare dai frammenti a figure e oggetti completi.

[1] Grossberg 1993; Cao et al. 2011.
[2] Geisler 2008; Purves & Lotto 2003.
[3] Rock 1983, p. 15.

Si propone invece una teoria del processo visivo in cui il completamento amodale avviene senza l'uso di ulteriori rappresentazioni. Per ottenere tale teoria si introducono due idee: l'idea del sistema visivo che si affida a certe condizioni ambientali senza rappresentarle, e la differenza tra strutture interne che rispondono all'ambiente, e rappresentazioni.

Nel creare percezioni, il sistema visivo non ha bisogno di usare principi codificati internamente: può semplicemente affidarsi all'ambiente che ha contribuito a formarlo. Questo significa che il sistema è costruito, per ragioni di vantaggio evolutivo, in modo tale da agire in armonia con un fatto (ed in armonia con il principio corrispondente) senza rappresentare il fatto o il principio.[4] Il fatto stesso, non una sua rappresentazione, spiega il comportamento del sistema. Negli organismi biologici questo in genere avviene perché, a causa della pressione evolutiva, il fatto ambientale ha avuto, e ancora ha, un ruolo nel determinare il modo di operare dell'organismo. In sistemi artificiali, invece, questo avviene perché il costruttore sfrutta una certa condizione ambientale per far funzionare il sistema efficentemente.

Un esempio può aiutare a chiarire: alcuni tipi di serpenti sono muniti di organi facciali sensibili al calore.[5] Tali organi permettono ai serpenti, tra le altre cose, di cacciare. Questo perché, nel loro ambiente, la temperatura corporea della preda, per esempio la temperatura dei topi, è più alta rispetto alla temperatura ambientale. I rilevatori facciali, quindi, consentono di identificare e seguire la preda facendo affidamento sul seguente fatto: ciò che ha una certa temperature è preda. Ma questo fatto non è rappresentato o codificato in nessun posto all'interno degli organi facciali. I serpenti non sanno, in nessun senso, che una certa temperatura corrisponde alla preda. Presumibilmente i serpenti non sanno nulla di temperature: non ne hanno il concetto. Piuttusto sono predisposti a fare quello che fanno. Hanno stati interni che rispondono alla presenza del calore, e tali stati portano il loro sistema motorio ad attivarsi e a seguirlo.

Evolutivamente, il fatto che ci sia correlazione tra calore e preda, ha influenzato l'organismo favorendo lo sviluppo di strutture sensibili al calore e rafforzando la connesione tra tali strutture e i meccanismi che spingono l'animale a seguirlo. Ma non è necessario pensare a questa connessione in termini rappresentazionali. Analogamente nei sistemi neurali artificiali, l'esposizione ripetuta ad uno stimolo, ed il seguente regolamento delle connessioni tra i nodi, permettono al sistema di imparare ad eseguire certe operazioni. Ma non è necessario pensare che la connessione tra i nodi sia una rappresentazione. Le connessioni sono elementi fisici del sistema: non agi-

[4] Pylyshyn 1999, p. 354.
[5] Gracheva et al. 2010; Kardong & Mackessy 1991.

scono come strutture che codificano principi di funzionamento. Non riconoscerlo, equivale ad usare impropriamente il concetto di rappresentazione.

Allo stesso modo, il sistema visivo può funzionare a seconda di fatti e principi che non sono rappresentati o codificati all'interno del sistema stesso: per esempio, il sistema può fare affidamento sul fatto ambientale che frammenti circolari adiacenti ad altre figure sono, in genere, cerchi coperti dalle figure. Questo senza rappresentare o saper nulla di questo fatto. Il fatto stesso ha influenzato l'apparato visivo nel rafforzare la transizione tra stati che registrano la presenza di frammenti circolari e stati che rappresentano cerchi completi. Tutto ciò è successo a buon ragione: frammenti circolari adiacenti ad altre figure, sono, in genere, cerchi coperti. Ed è vantaggioso percepire cerchi interi e coperti quando sono presenti. Ma il sistema visivo non ha bisogno di rappresentare questo fatto per funzionare propriamente.

Se questo è vero, e l'apparato visivo non ha bisogno di rappresentare i principi secondo i quali opera, allora si può anche riflettere sulla necessità della prima fase dell'atto visivo, la fase in cui, presumibilmente, vengono rappresentati i frammenti di una figura o di un oggetto. Certamente ci sono strutture del nervo ottico e della corteccia visiva primaria, che rispondono a certi elementi dell'ambiente. Ma la questione è se sia necessario pensare a queste strutture come a rappresentazioni.

Il dibatto su cosa costitutisca una rappresenatzione è acceso, ma la tendenza, anche per coloro che accettano la teoria inferenziale, è di pensare che una semplice correlazione nomica non sia sufficiente a rendere una struttura interna una rappresentazione.[6] Questo perché le correlazioni nomiche sono molto comuni in natura anche in sistemi che non hanno capacità rappresentative di alcun tipo. Si pensi, per esempio, alla correlazione tra le maree e la posizione della luna, o a quella tra la temperatura e l'espansione dei metalli. Il consenso più recente suppone che una struttura interna sia una rappresentazione solo se la struttura riguarda ciò che è assente, o ciò che è distante da quello che agisce direttamente sugli organi visivi.[7]

Possiamo usare, quindi, l'idea di un elemento che risponde all'ambiente, o che lo registra senza rappresentarlo. Stati interni del nervo ottico o della corteccia visiva possono rispondere, attivandosi, alla presenza di vari stimoli. Allo stesso modo, i nodi dei sistemi neurali artificiali che vengono esposti ad uno stimolo, rispondono allo stimolo senza rappresentarlo. Nel farlo, agiscono come semplici ed affidabili intermediari. Supporre diversamente, equivale, di nuovo, ad usare impropriamente il concetto di rappresentazione.

[6] Brooks 1991, Burge 2010, Dretske 1988, Fodor 1990, Segal 1989, Van Gelder 1995.
[7] Clark & Toribio 1994.

Se questo è plausibile, allora il completamento amodale non è una dimostrazione della natura inferenziale del sistema visivo. Possiamo invece pensare che il sistema sia predisposto a produrre rappresentazioni di oggetti completi quando ne registra i frammenti.

Che questa sia una spiegazione credibile è confermato dal fatto che è compatibile con gli studi empirici sull'argomento. Consideriamo prima la proposta che il sistema visivo non rappresenta principi operativi, ma è predisposto a funzionare in un certo modo. Studi che dimostrano che il completamento amodale avviene automaticamente in zone primarie del sistema visivo e che non è soggetto a flessibilità, suggeriscono che questa proposta è verosimile.[8]

Per quanto riguarda, poi, l'idea che il completamento avvenga prima rappresentando i frammenti di una scena o di una figura, non si è trovato riscontro per questo tipo di teoria.[9] Gli studi a disposizione sono compatibili, e infatti suggeriscono, l'idea che completare figure e oggetti non avviene usando rappresentazioni intermedie di frammenti. Si conclude, quindi, che il completamento amodale non richiede un sistema visivo inferenziale.

Bibliografia

Brooks, R.A. 1991. Intelligence without Representation. *Artificial Intelligence* 47: 139-159.

Burge, T. 2010. *Origins of Objectivity*. Oxford University Press.

Cao, Y. Grossberg, S. and Markowitz, J. 2011. How does the brain rapidly learn and reorganize view- and positionally-invariant object representations in inferior temporal cortex? *Neural Networks*, 24: 1050-1061.

Churchland, P. 1989. Perceptual Plasticity and Theoretical Neutrality: a Reply to Jerry Fodor. In *A neurocomputational perspective: The nature of mind and the structure of science*. Cambridge, MA: MIT Press.

Clark, A. & Toribio, J. 1994. Doing without Representing? *Synthese*. 101: 401-431.

Dretske, F. 1988. Explaining Behavior: Reasons in a World of Causes. Cambridge, Mass.: The MIT Press.

Fodor, J.A. 1984. Observation reconsidered. *Philosophy of Science*. 51: 23-43.

Fodor, J.A. 1988. A reply to Churchland's 'Perceptual plasticity and theoretical neutrality.' *Philosophy of Science* 55: 188-198.

Fodor, J.A. 1990. A theory of content and other essays. Cambridge, Mass: The MIT Press.

[8] Grosof et al. 1993; Kanisza 1985; Sugita 1999, p. 27; von der Heydt et al. 1984.

[9] Sekuler & Palmer 1992.

Fodor, J.A. and Z. W. Pylyshyn. 1981. How direct is visual perception? Some Reflections on Gibson's 'Ecological Approach'. *Cognition* 9: 139-196.

Geisler, W.S. 2008. Visual perception and the statistical properties of natural scenes. *Annual Review of Psychology*, 59:167-192.

Gracheva, E.O. Ingolia, N.T. Kelly, Y.M. Cordero-Morales, J.F. Hollopeter, G. Chesler, A.T. Sanchez, E.E. Perez, J.C. Weissman, J.S. Julius, D. 2010. Molecular basis of infrared detection by snakes. *Nature*. 464:1006-1011.

Gregory, R.L. 1970. *The Intelligent Eye*. New York: McGraw-Hill.

Grosof, D., Shapley, R. & Hawken, M. 1993. Macaque V1 neurons can signal "illusory" contours. *Nature*. 365, pp. 550–52.

Grossberg, S. 1993. A solution of the figure-ground problem for biological vision. *Neural Networks*, 6: 463-483.

Hohwy J. Roepstorff, A. & Friston, K. 2008. Predictive coding explains binocular rivalry: An epistemological review. *Cognition*, 108, 3, 687-701.

Kanizsa, G. 1985. Seeing and Thinking. *Acta Psychologica*. 59, pp. 23-33

Kardong, K.V. & Mackessy, S.P. 1991. The strike behavior of a congenially blind rattlesnake. *Journal of Herpetology*, 25, 2, pp. 208-211.

Marr, D. 1982. *Vision: a Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*. New York: W.H. Freeman and Company.

Palmer, S. E. 1999. *Vision Science: Photons to Phenomenology*. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Purves, D. & Lotto, R.B. 2003. *Why we see what we do: An empirical theory of vision*. Sinauer Associates: Sunderland, MA.

Pylyshyn, Z. 1999. Is Vision Continuous with Cognition? The Case for Cognitive Impenetrability of Visual Perception. *Behavioral and Brain Sciences* 22: 341-423.

Rock, I. 1983. *The Logic of Perception*. Cambridge, Mass: MIT Press.

Segal, G. 1989. Seeing what is not there. *The Philosophical Review*. 98: 189-214.

Sekuler, A. B. & Palmer, S.E. 1992. Perception of partly occluded objects: a microgenetic analysis. *Journal of Experimental Psychology: General*. 121, 1, pp. 95-111.

Sugita, Y. 1999 Grouping of image fragments in primary visual cortex. *Nature*, 401, September, pp. 269-272.

Van Gelder, T. 1995. What might Cognition be if Not Computation? *The Journal of Philosophy*, 92, 7, pp. 345-381.

Von der Heydt, R., Peterhans, E. & Baumgartner, G. 1984. Illusory contours and cortical neuron responses. *Science*. 224, pp.1260–62.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Attenzione e multimedialità

Claudia Castriciano
Scuola di Dottorato in Scienze Cognitive, Università di Messina
acidula@yahoo.it

Rosa Angela Fabio
Dipartimento di Scienze cognitive e dell'Educazione, Università di Messina
rafabio@unime.it

1. *Introduzione*

L'attenzione è un processo multicomponenziale (Làdavas, Berti, 2002) costituito da numerosi fattori, o funzioni, strettamente connessi a tutti i circuiti cerebrali che si attivano quando prestiamo attenzione. Oggi nell'era multimediale, i media, quali televisione, computer e videogiochi, e in particolar modo i videogiochi d'azione, esercitano una forte influenza sui processi di attenzione.

Alla luce di ciò, gli obiettivi della presente ricerca sono di valutare la qualità e le caratterizzazioni specifiche che l'esposizione multimediale esercita sui processi di attenzione. In particolare, si intende verificare se la loro costante fruizione possa essere considerata in chiave positiva o negativa per l'*homo sapiens*, o *homo mediaticus*, sempre più immerso nella realtà filtrata dai mezzi di informazione e nella realtà virtuale.

2. *Rapporto media e attenzione*

La ricerca scientifica, in questi ultimi anni, ha focalizzato il suo campo di indagine sulla probabile influenza che la televisione, il computer e i videogiochi esercitano sui processi cognitivi, principalmente sull'attenzione (Shawn-Green, Bavelier, 2003, 2004, 2006, 2012; Donohue *et al.*, 2010).

Dapprima sono stati approfonditi quali effetti la televisione avesse sui processi cognitivi. Potts, Huston e Wrights (1986) hanno rilevato che, in soggetti maggiormente esposti a particolari tipologie di programmi televisivi, il livello di attivazione registra variazioni significative provocate più dalla specificità dei contenuti visualizzati che dalla loro durata. Concentrando i loro studi sull'osservazione delle variabili relative all'attenzione, essi hanno dimostrando che l'impulsività, il livello di attivazione, l'irrequietezza di alcuni bambini e/o adolescenti dipendono dalla vista di spettacoli, film, cartoni animati d'azione, d'avventura o di violenza. Programmi caratterizzati da un veloce susseguirsi di scene e di sequenze e da contenuti frenetici che generano nello spettatore stati emotivi molto forti e, soprattutto in bambini in età scolare, maggiori difficoltà a livello comportamentale e creativo. Il livello di attivazione, dunque, sembra essere molto condizionato dalla vista di tali programmi che bombardano l'*arousal*, con ripercussioni non solo a livello relazionale e comportamentale, ma soprattutto sul rendimento scolastico; ciò è maggiormente rilevabile quando la fruizione ai suddetti programmi avviene nelle prime ore del mattino, una fascia oraria in cui i bambini dovrebbero prepararsi in maniera più selettiva alla giornata (Fabio *et al*., 2004).

Molto interessanti sono le numerose ricerche condotte sull'utilizzo dei videogiochi (Boot *et al.*, 2008; Dye *et al.*, 2009; Li *et al.*, 2010). In generale, un loro uso abituale può avere effetti positivi per l'uomo, in quanto potenzia le abilità visive dei soggetti, sfatando in parte la convinzione che possano essere dannosi, favorendo esclusivamente comportamenti violenti e aggressivi.

L'uso di videogiochi d'azione crea effetti positivi sui giocatori aumentando determinate abilità. Greenfield e colleghi (1990) si sono concentrati sugli effetti che i videogiochi esercitano sulle capacità di dividere e spostare l'attenzione; rilevando un notevole aumento di tale capacità nei giocatori esperti (VGPs), i quali registravano tempi di reazione più veloci rispetto ai non giocatori (NGPs).

Shawn-Green e Bavelier (2003) hanno osservato nei VGPs un incremento dei riflessi, delle capacità visive e della selettività dell'attenzione visuospaziale. Essi risultano essere più attenti a tutto ciò che succede intorno a loro di circa il 30% rispetto ai NGPs, poiché la loro attenzione è attirata da tutto quello che succede all'interno del contesto-gioco. I VGPs riescono ad aumentare il processo di codifica dell'informazione visiva, l'abilità a localizzare un

oggetto target in un ambiente complesso e la capacità di seguire contemporaneamente la pista di molti oggetti, a focalizzare con maggiore precisione gli oggetti che sono collocati nella loro visuale periferica, a percepire il numero degli target senza contarli, e a spostare rapidamente la loro attenzione seguendo le tracce di numerosi stimoli contemporaneamente. Nei giocatori, infine, aumenta la possibilità di distribuire efficacemente l'attenzione nello spazio e la capacità di spostare l'attenzione su un ampio range di eventi.

Alla luce di questi importanti risultati, lo scopo del presente lavoro è quello di indagare, con strumenti standardizzati, l'influenza che i media esercitano sui processi di attenzione al fine di valutare e approfondire la natura di tale relazione. Vengono condotti due studi: nel primo si indaga la modalità di esposizione ai media; nel secondo gli effetti a breve termine dell'esposizione manipolata ai media.

2.1 *Prima Ricerca*

Ipotesi

Lo scopo è quello di indagare e descrivere le abitudini di fruizione multimediale di un campione di studenti di vari livelli evolutivo-scolastici. Il rapporto tra strumenti multimediali e alterazioni dell'attenzione è regolato dal tipo di programmi o giochi preferiti nelle varie fasce d'età e da come ci si rapporta ad essi. In questa direzione sarà determinato il rapporto tra quantità di esposizione (bassa, media, alta) agli stimoli e il tipo di attenzione (sostenuta, selettiva, visiva e uditiva, divisa) che risulterà maggiormente compromessa dall'eccessiva esposizione, la cui conseguenza è una maggiore difficoltà a mantenere per un determinato tempo l'attenzione focalizzata su un medesimo stimolo (Lorch e Castle, 1997).

2.1.1 *Metodo*

Partecipanti

Per la prima batteria di somministrazione, il campione è costituito da circa 600 soggetti, scelto nelle scuole della provincia di Messina, suddivisi per categorie di classe: III-IV elementare; II media; II-III superiore.

2.1.2 Strumenti

Questionario di rilevazione

E' somministrato un questionario per verificare e raccogliere informazioni su come ciascun campione utilizza la televisione, il computer e i videogiochi; successivamente, i soggetti risponderanno ad una breve intervista, suddivisa per fasce orarie, circa le loro abitudini quotidiane descrivendo quale attività stavano svolgendo in ciascun lasso di tempo; ciò permette di controllare se le risposte date nel questionario sono attendibili, attraverso l'incrocio e la verifica dei dati.

2.2 *Seconda Ricerca*

Ipotesi
La seconda ricerca ha lo scopo di indagare gli effetti a breve termine dell'esposizione ai media e nasce dai risultati della prima ricerca dai cui esiti è stato possibile ricavare la quantificazione della suddetta esposizione.

2.2.1 *Metodo*

Partecipanti
In questa seconda fase il campione è costituito da circa 30 soggetti per ogni livello considerato ed età considerata (15 con tempi di esposizione medio-alta e 15 con tempi di esposizione bassa).

2.2.1 *Strumenti*

Il disegno di ricerca è A-B-A-B, è costituito da due baseline, rispettivamente il pre-test e il post-test, attraverso cui sarà possibile misurare le funzioni dell'attenzione; B è l'esposizione temporale ai media dei soggetti sperimentali, per valutare se esistano elementi che possono determinare eventuali alterazioni della componente attentiva. La variabile manipolata è il tempo di esposizione: la prima fase A ha una durata di 30 minuti, la seconda fase B ha una durata di circa 1 ora, la terza fase A ha una durata di circa 2 ore.

Verrà utilizzato il software Presentation 14.9 (www.neurobs.com), uno strumento computerizzato che comprende una batteria di 4 test:

- *Stroop Test*: permette di valutare la capacità del soggetto di concentrare, sostenere e dirigere l'attenzione, eliminando tutte quelle le informazioni che determinano interferenza, rilevando, però, la difficoltà di interrompere i processi automatici di lettura di parole in lettori esperti. Si costituisce di quattro blocchi contenenti ciascuno 10 prove, per un totale di 40 item:

1) “condizione parola-parola; 2) “condizione colore-parola; 3) “condizione colore-parola congruente”; 4) “condizione colore-parola incongruente”.
- *Visual Search:* questo test permette la misurazione dell’attenzione selettiva e si compone di 22 item. Lo scopo è quello di valutare la capacità di ricerca visiva attraverso prove consecutive di presentazione di un’immagine composta da diversi elementi, in alcune di esse è presente un target, che i soggetti conoscono, mentre in altre non è presente. Essi dovranno decidere rapidamente se il target è presente o no. Il processo di scelta avviene attraverso due meccanismi: “l’attivazione” degli stimoli e “l’inibizione” dell’informazione non rilevante.
- *N-Back Task*: permette di misurare il controllo esecutivo dell’aggiornamento dell’informazione nella working memory. I partecipanti devono monitorare la posizione dei target presenti in una sequenza temporale di lettere bianche presentate al centro dello schermo, e cliccare sul mouse quando la lettera è uguale a quella presentata una posizione prima. Se la lettera non è uguale alla precedente, dovranno solo memorizzare l’ultima lettera presentata. La prova viene ripetuta altre due volte con delle variazioni, premere se: 1) la lettera visualizzata è uguale a quella comparsa due posizioni prima, 2) la distanza tra le lettere uguali è di tre posizioni. Ogni blocco contiene una serie di lettere costituite da 20 elementi per un totale di 60 item.
- *Backward Masking:* questo test valuta i processi visivi, attraverso il *mascheramento*, poiché la visibilità di un oggetto target è ridotta dalla presentazione, o “maschera”, di un secondo oggetto vicino nel tempo e nello spazio. In questa prova un fattore determinante è l’attenzione, poiché non vi è alcun mascheramento se essa è immediatamente focalizzata sullo stimolo target, se invece è in ritardo sull’oggetto il mascheramento sarà più visibile.

Discussione

L’obiettivo della presente ricerca è quello di cercare di valutare quali siano gli effetti dell’esposizione ai media sia sui vari parametri neuropsicologici dell’attenzione sia sui parametri neurofisiologici dei soggetti.
La presentazione dei dati segue l’ordine delle ricerche presentato prima.

Bibliografia

Boot, W.R., Kramer, A.F., Simons, D.J., Fabiani, M., Gratton, G. (2008) The effects of video game playing on attention, memory, and executive control, in *Acta Psychlogia*, Elsevier.

Donohue, S.E., Woldorff, M.G., Mitroff, S.R. (2010) Video game players show more precise multisensory temporal processing abilities, in *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(4), 1120-1129.

Dye, M.W.G., Green, C.S., Bavelier, D. (2009) The development of attention skills in action video game players, in *Neuropsychologia*, Elsevier.

Fabio, R.A., Antonietti, A., Balconi, M. (2004) Fruizione multimediale, processi attentivi e rendimento scolastico, in «*Rassegna di Psicologia*», 3, 107-135.

Greenfield, P.M., Yut, E., Chung, M., Land, D., Kreider, H., Pantoja, M., Horsley, K. (1990) The Program-Length Commercial: A Study of the Effects of Television/ Toy Tie-Ins on Imaginative Play in Psychology & Marketing, Vol.7(4): 237-255.

Làdavas, E., Berti, A. (2002) *Neuropsicologia*, Il Mulino, Bologna.

Li, R., Polat, U., Scalzo, F., Bavelier, D., (2010) Reducing backward masking through action game training, in *Journal of Vision*, 10(14):33, 1-13.

Lorch, E.P., Castle, V.J. (1997) Preschool children's attention to television: Visual attention and probe response times, *Journal of Experimental Child Psychology*, Vol.66(1), 111-127.

Potts, R., Huston, A.C., Wright, J.C. (1986) The effects of television for and violent content on boys' attention and social behavior, *Journal of Experimental Child Psychology* 41, 1-17.

Shawn-Green, C., Bavelier D. (2003) Action video game modifies visual selective attention, in *Nature*, vol.423(5).

Shawn-Green, C., Bavelier D. (2004) The Cognitive Neuroscience of Video Games, in *"Digital Media: Transformations in Human Communication"*, Messaris&Humphreys Eds.

Shawn-Green, C., Bavelier D. (2006) Effect of Action Video Games on the Spatial Distribution of Visuospatial Attention, in *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol.32, No.6, 1465-1478.

Shawn-Green, C., Sugarman M.A., Medford K., Klobusicky E., Bavelier D. (2012) The effect of action video game experience on task-switching, in *Computers in Human Behavior*, 28, 984-994.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

L'incidenza del mancinismo nei disturbi del linguaggio

Carmen Valentina Arcoraci
Spec. in Scienze Cognitive, Università di Messina
carmen.arcoraci@alice.it

Antonino Bucca
Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina
bucca@unime.it

1. *Linguaggio e lateralizzazione emisferica*

Le funzioni linguistiche sono prevalentemente localizzate a livello delle aree corticali e sottocorticali dell'emisfero sinistro. Nei soggetti mancini tuttavia può determinarsi una "indecisione" funzionale tra i due emisferi cerebrali che causerebbe disturbi del linguaggio di natura diversa (Crow *et al.* 1998; Basic *et al.* 2004).

Da tempo sono noti numerosi studi sui rapporti tra l'asimmetria cerebrale, la lateralizzazione emisferica e alcuni disturbi del linguaggio come la dislessia (Beaton 1997; Illingworth e Bishop 2009; Pernet *et al.* 2009; Scerri *et al.* 2010) o i disturbi specifici del linguaggio (Bishop 2005; Badcock *et al.* 2012).

Su altri versanti, indagini simili hanno riguardato la schizofrenia (White *et al.* 1998; Mohr *et al.* 2000; 2001) e l'autismo (De Fossé *et al.* 2004): anche in soggetti con dislessia (Edgar *et al.* 2006) o disturbi specifici del linguaggio (Whitehouse e Bishop 2008).

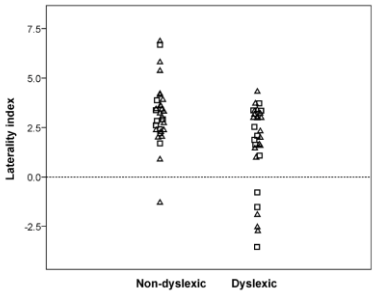


Fig. 1.1. Indici di lateralizzazione emisferica in soggetti dislessici e non dislessici, maschi (quadrati) e femmine (triangoli). Fonte: Illingworth e Bishop 2009 (adattata).

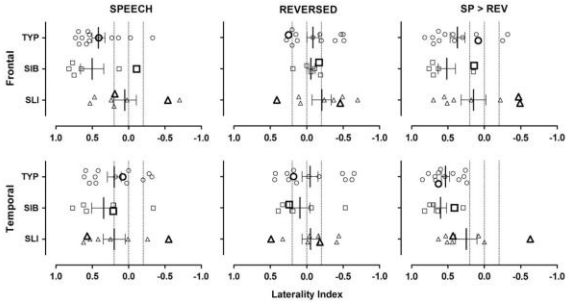


Fig. 1.2. Indici di lateralizzazione dei lobi frontali e temporali in soggetti con disturbi specifici del linguaggio SLI (triangoli) e mancini (grassetto). Fonte: Badcock *et al.* 2012 (adattata).

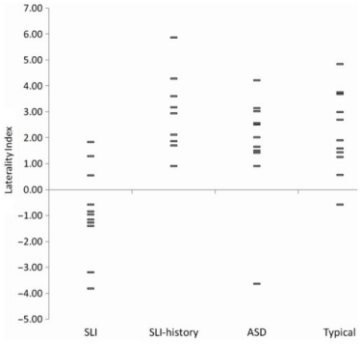


Fig. 1.3. Lateralizzazione funzionale del linguaggio nell'emisfero destro in soggetti con disturbi specifici del linguaggio SLI. Fonte: Whitehouse e Bishop 2008 (adattata).

2. *Mancinismo e disturbi del linguaggio*

Alla luce di queste indagini stiamo lavorando a un progetto di ricerca sull'incidenza della dislessia, dei disturbi specifici del linguaggio e delle difficoltà di apprendimento della seconda lingua nei soggetti mancini: nel nostro caso si tratterà di osservare e di studiare bambini che frequentano la terza classe della scuola primaria italiana.

La valutazione (indiretta) delle abilità linguistiche dei bambini mancini sarà attuata attraverso la somministrazione di un questionario esplorativo agli insegnanti e ai genitori. I dati acquisiti saranno confrontati con quelli di un analogo campione di soggetti destrimani e con i valori relativi alla casistica neuropsicologica riguardanti soprattutto la dislessia e i disturbi specifici del linguaggio.

Bibliografia

Badcock, N.A., Bishop, D.V.M., Hardiman, M.J., Barry, J.G., Watkins, K.E. (2012) Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment. Brain & Language, 120, 310-320.

Basic, S., Hajnsek, S., Poljakovic, Z., Basic, M., Culic, V., Zadro, I. (2004) Determination of cortical language dominance using functional transcranial Doppler sonography in left-handers. Clinical Neurophysiology, 115, 154–160.

Beaton, A.A. (1997) The Relation of Planum Temporale Asymmetry and Morphology of the Corpus Callosum to Handedness, Gender, and Dyslexia: A Review of the Evidence. Brain & Language, 60, 255-322.

Bishop, D.V.M. (2005) Handedness and Specific Language Impairment: A Study of 6 Year Old Twins. Wiley InterScience.

Crow, T.J., Crow, L.R., Done, D.J., Leask, S. (1998) Relative hand skill predicts academic ability: global decits at the point of hemispheric indecision. Neuropsychologia, 25, 12, 1275-1282.

De Fossé, L., Hodge, S.M., Makris, N., Kennedy, D.N., Caviness, V.S., McGrath, L., Steele, S., Ziegler, D.A., Herbert, M.R., Frazier, J.A., Tager-Flusberg, H., Harris, G.J. (2004) Language-Association Cortex Asymmetry in Autism and Specific Language Impairment. Ann Neurol, 56, 757-766.

Edgar, J.C., Yeo, R.A., Gangestad, S.W., Blake, M.B., Davis, J.T., Lewine, J.D., Cañive, J.M. (2006) Reduced auditory M100 asymmetry in schizophrenia and dyslexia: Applying a developmental instability approach to assess atypical brain asymmetry. Neuropsychologia, 44, 289-299.

Illingworth, S., Bishop, D.V.M. (2009) Atypical cerebral lateralisation in adults with compensated developmental dyslexia demonstrated using functional transcranial Doppler ultrasound. Brain & Language, 111, 61-65.

Mohr, B., Pulvermüller, F., Cohen, R., Rockstroh, B. (2000) Interhemispheric cooperation during word processing: evidence for callosal transfer dysfunction in schizophrenic patients. Schizophrenia Research, 46, 231-239.

Mohr, B., Heim, S., Pulvermüller, F., Rockstroh, B. (2001) Functional asymmetry in schizophrenic patients during auditory speech processing. Schizophrenia Research, 52, 69-78.

Pernet, C.R., Poline, J.B., Demonet, J.F., Rousselet, G.A. (2009) Brain classification reveals the right cerebellum as the best biomarker of dyslexia. BMC Neuroscience, 10, 67.

Rosch, R.E., Bishop, D.V.M., Badcock, N.A. (2012) Lateralised visual attention is unrelated to language lateralisation, and not influenced by task difficulty. A functional transcranial Doppler study. Neuropsychologia, 50, 810-815.

Scerri, T.S., Brandler, W.M., Paracchini, S., Morris, A.P., Ring, S.M., Richardson, A.J., Talcott, J.B., Stein, J., Monaco, A.P. (2010) PCSK6 is associated with handeness in individuals with dyslexia. Human Molecular Genetics, 1-7.

White, M.S., Maher, B.A., Manschreck, T.C. (1998) Hemispheric specialization in schizophrenics with perceptual aberration. Schizophrenia Research, 32, 161-170.

Whitehouse, A.J.O., Bishop, D.V.M. (2008) Cerebral dominance for laguage function in adults with specific language impairment or autism. Brain, 131, 3193-3200.

Possibili contributi delle Scienze Cognitive per la delineazione di un metodo di insegnamento di una lingua straniera in caso di bilinguismo secondario

Giuseppe Città
Scuola di Dottorato in Scienze Cognitive, Università di Messina
langravio@gmail.com

Lucia Maria Collerone
Scuola di Dottorato in Scienze Cognitive, Università di Messina
luciam.collerone@hotmail.it

Claudia Castriciano
Scuola di Dottorato in Scienze Cognitive, Università di Messina
acidula82@hotmail.it

1. *Introduzione*

Lo scopo di questo lavoro è indagare il fenomeno dell'acquisizione della seconda lingua (L2) nei primi cinque anni di vita, in relazione alle diverse problematiche legate al linguaggio e alla cognizione.

Analizzeremo il ruolo, svolto sulla crescita cognitiva in generale e sull'acquisizione della L2 in particolare, da elementi quali le strutture neurobiogiche e i relativi vincoli cerebrali, la lingua di input, il ruolo della memoria e dell'attenzione e l'impatto che hanno le emozioni.

All'interno della prospettiva teorica dell'Educazione Neuroscientifica l'obiettivo finale è studiare l'adeguatezza dei metodi di insegnamento esistenti

e proporre possibili alternative, anche attraverso la creazione di database linguistici, tenendo conto dei numerosi e diversi livelli che questo fenomeno include.

1.2. *L'acquisizione di L2 nel cervello*

Le ricerche neurobiologiche sul bilinguismo secondario hanno dimostrato che se la seconda lingua è appresa dopo l'acquisizione della prima (L1) il cervello la rappresenta in modo differente e le localizzazioni cerebrali di L1 e L2 sono differenti. Quando, invece, si acquisisce contemporaneamente L2 e L1 o la competenza della seconda lingua è a livello nativo, attivazioni neurali comuni sono riportate in aree cerebrali simili:le aree temporo-parietale sinistra e anteriore, che i monolingui utilizzano quando svolgono lo stesso tipo di compiti. (Stein *et al*. 2009).

L'esposizione a L2 ha una grande importanza nella sua acquisizione ed è dimostrato che esiste una reversibilità del sistema di apprendimento di una lingua nel primo periodo di vita dei bambini (3-8 anni), in caso di adozione capita che la prima lingua viene dimenticata e viene sostituita da L2.

Mentre fattori chiave del processo semantico-lessicale in L2 sono competenza e l'esposizione, e l'età di acquisizione in questo caso è irrilevante, al contrario, nel dominio della grammatica, il substrato neurale dipende dagli effetti legati all'età di acquisizione piuttosto che dalla competenza; ad esempio il controllare delle regole di pronuncia di L2 è possibile solo nei primissimi anni di vita del bambino.

Diversi studi hanno indicato qual è il periodo migliore per apprendere una seconda lingua e hanno dato indicazioni diverse. Petitto-Dunbar (2004) affermano che prima dei 5 anni l'esposizione al bilinguismo permette lo sviluppo e la padronanza di entrambe le lingue e che le aree cerebrali linguististiche utilizzate sono sovrapposte, il periodo di stabilizzazione della lateralizzazione del linguaggio è prolungato e vi è un uso di entrambi gli emisferi nel processamento delle due lingue (Peng *et al*. 2011).

La base morfo-sintattica di una nuova lingua può essere appresa dai bambini che sono prima esposti esclusivamente a L1 e che poi imparano una L2 nell'arco temporale che va dai 2 ai 9 anni e solo se vengono sottoposti ad una esposizione ampia e sistematica in contesti diversi.

All'inizio dell'acquisizione di una seconda lingua imparare i suoni della stessa sono processati con un maggiore coinvolgimento dell'emisfero destro così come lo sono i suoni senza significato (Sugiural *et al*., 2011).

A partire da questa conoscenza scientifica la prospettiva di ricerca che prende il nome di Educazione Neuroscientifica ricerca metodi di insegnamento di una lingua straniera come L2 per i bambini e ne prova l'efficacia nel quadro dei programmi didattici istituzionali.

3. *Il ruolo del CDS nei primi anni di scuola*

Lo scopo di questa sezione è mostrare il ruolo chiave che l'input linguistico svolge durante l'acquisizione della lingua (sia nel caso di acquisizione di L1 sia nel caso di acquisizione di L2) che è un nucleo fondante di un fenomeno più generale quale è la cognizione e che dovrebbe essere messo in stretta relazione con la comprensione e l'analisi dei contributi provenienti da sistemi che tradizionalmente sono erroneamente classificati come sistemi non-cognitivi. É necessario, dunque, sottolineare la complessità della cognizione e il fatto che il linguaggio è una componente cognitiva fondamentale che trasforma l'esperienza e ci permette di gestire il rapporto con il mondo (Colunga, 2006).

Il processo di acquisizione del linguaggio è un fenomeno che, nel periodo che stiamo esaminando, si distingue per alcune caratteristiche specifiche. E 'importante innanzitutto sottolineare, il ruolo svolto dalla figura dell'insegnante che, nel contesto scolastico a livello comunicativo recita una parte simile a quella dei genitori durante l'età prescolare. La scuola è il primo gruppo sociale organizzato e stabile in cui i bambini si trovano inseriti, a parte la loro famiglia, ed è un ulteriore elemento che arricchisce l'insieme degli input linguistici rivolti al bambino (Child Directed Speech-CDS).

Il CDS è un fattore cruciale che, nei primi anni di scuola, determina l'età di acquisizione, il tasso di crescita, la dimensione del vocabolario e la formazione di categorie linguistiche astratte. All'età di 3-4 anni, infatti, le modalità secondo cui le frasi sono combinate nel CDS influenza la capacità che il bambino acquisisce di comporre enunciati complessi. Se un dato input ha un numero di proposizioni subordinate maggiore rispetto al numero delle proposizioni relative, accade che tale configurazione la si ritrova anche nella struttura degli enunciati dei bambini che vengono a contatto con quell’input (Huttenlocher *et al*., 2002) . In questo periodo, difatti, la comprensione delle espressioni complesse, nonché la produzione, dipende dalla complessità delle espressioni parentali. Invece, la funzione specifica del CDS scolastico, diverso dall'input genitoriale, risiede nel fatto che le capacità sintattiche dei bambini, all'inizio del percorso scolastico, sono slegate dalla sintassi delle

espressioni dell'insegnante. La struttura di questo particolare input diventa un fattore di influenza dello sviluppo linguistico. C'è un rapporto di influenza diretta esercitato dalla struttura dell'input dell'insegnante sullo sviluppo delle competenze sintattiche del bambino, e tale influenza affiora già nel primo anno di scuola. Queste abilità sono legate alla comprensione e alla produzione di espressioni multi-proposizionali organizzate secondo diverse relazioni logiche: rapporti sintagmatici, coordinazione, subordinazione, uso di frasi relative.

Da dati sperimentali (Bowers *et al*., 2011) emerge che variazioni sostanziali nella composizione dell'input determinano differenti direzioni di sviluppo del linguaggio e l'aumento del vocabolario durante i primi anni di scuola è una prova sostanziale di questo fenomeno.

4. *L'attenzione, la memoria e l'apprendimento*

In questa sezione ci si concentrerà su due fattori che influenzano e dirigono i processi di apprendimento: l'attenzione e la memoria.

L'attenzione è considerata come una "funzione multicomponenziale" (Ladavas-Berti, 2002) che svolge un ruolo di regolatore dei processi mentali, filtrando ed organizzando le informazioni provenienti dall'ambiente per consentire di mettere in atto un comportamento adeguato.

In ambito cognitivo, l'idea di multidimensionalità del processo di attenzione è avvalorata dallo studio e dall'approfondimento delle principali funzioni che la compongono (attenzione selettiva, attenzione divisa, attenzione sostenuta, attenzione focalizzata, attenzione generalizzata o *arousal*, *shifting* d'attenzione) mentre, in ambito neurobiologico, dalle numerose strutture cerebrali, indipendenti tra loro, che si attivano quando si presta attenzione.

La facoltà attentiva è acquisita gradualmente durante lo sviluppo cognitivo grazie alle esperienze che sono all'inizio legate a eventi specifici.

Nel campo dell'istruzione l'attenzione non è considerata come «la "porta" attraverso cui tutti i processi formativi e abilitativi debbono farsi strada (…)» (Di Nuovo, 2009), ma una capacità cognitiva isolata, ignorando la relazione che questo processo ha con le componenti emotive, motivazionali e affettive che vengono attivate.

L'attenzione, come processo multidimensionale, invece, è connessa a tutti i processi cognitivi, tra i quali la percezione e la memoria. Il processo attentivo, infatti, esercita un ruolo fondamentale nei processi di memoria,

poiché ciò che viene acquisito dal *focus* di attenzione ha accesso alla coscienza.

Marzocchi *et al*. (2000) sostenevano che «(…) le buone prestazioni di memoria sono il frutto di una buona attenzione che ha selezionato efficacemente solo le informazioni importanti e le ha mantenute nel fuoco attentivo per il tempo sufficiente alla successiva elaborazione: ecco perché chi studia con la televisione accesa, o con la radio, non ricorda bene come chi ha lavorato in silenzio e concentrazione». Al contrario, però le informazioni che non accedono al fuoco attentivo vengono mantenute in memoria, anche se l'elaborazione di tali stimoli è più superficiale e il ricordo più debole, poiché sono state selezionate inconsapevolmente.

È necessario, dunque, principalmente all'interno della classe, che vengano attuate tutte le diverse strategie aventi come obiettivo comune il cercare di risolvere le numerose difficoltà che l'alunno nel suo percorso didattico può manifestare. Per tale motivo, recentemente la ricerca si è orientata verso un approccio sempre più multidimensionale e multisensoriale (Collerone, 2012), che dovrebbe essere concretamente introdotto ed utilizzato in campo educativo, mosso, soprattutto, dalla necessità di considerare i problemi scolastici alla luce di tutte le diverse sfaccettature di cui essi si compongono, comprendendo anche che, se non si agisce su tutti i fronti possibili, i risultati di qualsiasi intervento risulteranno essere vani ed inefficaci.

5. *Conclusione*

Il prossimo passo del nostro programma di ricerca, sulla base del paradigma dell'Educazione Neuroscientifica, sarà tracciare possibili vie di insegnamento/apprendimento di una lingua straniera come L2 a partire dalle informazioni fornite da ricerche neuroscientifiche e psicologiche. L' obiettivo finale è la creazione di strategie di insegnamento che facilitino l'apprendimento. L'ultimo livello del progetto sarà il livello di classe, dove si sperimenterà la metodologia teorica nel contesto reale dell'insegnamento.

Bibliografia

Bowers, E.P., Vasilyeva, M. (2011). The relation between teacher input and lexical growth of preschoolers. Applied Psycholinguistic 32, pp. 221-241.

Collerone, L.M. (2012). *Le parole ai bambini. Guida al metodo «libera...mente impa-ro»*, Il Melograno, Milano.

Colunga, E. (2006). The effect of priming on preschooler's extension of novel words – how far can 'dumb' processes go?. Proceedings of the 30th Annual Boston University Conference on Language Development, pp. 96-106.

Di Nuovo, S. (a cura di) (2009). *La valutazione dell'attenzione. Dalla ricerca sperimentale ai contesti applicativi*, Franco Angeli, Milano.

Huttenlocher, J., Vasilyeva, M., Cymerman, E., Levine, S. (2002). Language input and child syntax. Cognitive Psychology 45, pp. 337-374.

Làdavas E., Berti A. (2002). *Neuropsicologia*, Il Mulino, Bologna.

Marzocchi G. Marco, Molin A., Poli S. (2000). *Attenzione e metacognizione. Come migliorare la concentrazione della classe*, Centro Studi Erickson, Trento.

Patten, K.E., & Campbell, S.R. (2011). Introduction: Educational Neuroscience. Educational Philosophy and Theory, n.43, vol. 1, pp.1-6.

Perani, D. & Abutalebi, J. (2005). The neural basis of first and second language processing. Current Opinion in Neurobiology, n.15, vol.2, pp. 202-206.

Petitto L.A. & Dunbar K. (2004). New findings from Educational Neuroscience on Bilingual Brains, Scientific Brains, and the Educated Mind. Proceeding of the Conference on Building Usable Knowledge in Mind, Brain, & Education Harvard Graduate School of Education, Oct. 6-8.

Peng G., Wang .S.Y. (2011).Hemisphere lateralization is influenced by bilingual status and composition of words. Neuropsychologia, n.49, vol. 7, pp. 1981-1986.

Sugiural L.S., Matsuba-Kurita H., Ippeita Dan I. AND Hagiwara H. (2011). Sound to Language: Different Cortical Processing for First and Second Languages in Elementary School Children as Revealed by a Large-Scale Study Using fNIRS. Cereb. Cortex, n.21, pp. 2374-2393.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Visione, cognizione, e interazione nei sistemi socio-tecnici: un progetto integrato

Chiara Bassetti, Roberta Ferrario, Cinzia Giorgetta, Daniele Porello
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del CNR
Laboratorio di Ontologia Applicata, Trento
{bassetti;ferrario;giorgetta;porello}@loa.istc.cnr.it

Obiettivo di questo contributo è quello di tracciare le linee guida di un progetto di carattere interdisciplinare volto ad analizzare in maniera integrata le concatenazioni di processi visivi, cognitivi e di interazione sociale in contesti complessi e tecnologicamente densi.

Quotidianamente ognuno di noi è coinvolto in processi complessi quali vedere una scena, formarsi una credenza e delle aspettative su quanto accade nell'ambiente circostante e, così, partecipare appropriatamente a un'interazione. Tali processi, apparentemente automatici e lineari, sono in realtà costituiti da un'articolata concatenazione di altri processi, nella quale ciò che vediamo influenza ciò che crediamo e questo a sua volta determina il modo in cui interagiamo e le norme – esplicite, ma soprattutto tacite – cui aderiamo. Inoltre, tali credenze e aspettative sono almeno in parte determinate dalle esperienze pregresse e influenzano a loro volta ciò che vediamo e come lo vediamo. In altri termini, le dimensioni visuale, cognitiva e sociale sono inestricabilmente interconnesse e reciprocamente dipendenti. Inoltre, occorre prendere in considerazione che ci troviamo a vivere in ambienti sempre più tecnologicamente densi, i cosiddetti sistemi socio-tecnici (cfr. Whitworth 2009), nei quali questa concatenazione di processi coinvolge non solo agenti umani immersi in un ambiente sociale, ma anche apparati tecnologici, che

possono farsi, in essa, parte attiva. Diventa quindi sempre più interessante studiare questi processi utilizzando un approccio integrato e interdisciplinare. Essi sono stati finora indagati da svariate discipline, tra cui la filosofia (cfr. Noë 2005 e Siegel 2010), le scienze cognitive (cfr., Jenkins *et al*., 2011), l'intelligenza artificiale (cfr. Chapman 1991), la sociologia (cfr. Avgerou *et al.* 2004, Button e Sharrock 1998, Suchman 2002). Tuttavia, ognuna di esse si è mossa in maniera indipendente, spesso focalizzandosi solamente su una parte della suddetta concatenazione e trascurandone altre. Ciò che manca è una visione integrata dei contributi provenienti dalle varie discipline, in grado di spiegare il fenomeno nella sua complessità.

Ad esempio, le scienze cognitive e la sociologia offrono strumenti diversi e complementari – esperimenti e osservazioni *in vivo* – per indagare non solo i processi cognitivi attivati durante l'interazione, ma anche come tale interazione abbia concretamente e praticamente luogo. L'integrazione di questi due approcci può mettere in luce elementi che possono essere poi ulteriormente sviluppati negli studi di entrambe le discipline. Inoltre, non meno interessante è l'implementazione di questi risultati in ambito di visione, cognizione e interazione di agenti artificiali. Più nello specifico, i sistemi classici di riconoscimento visivo sono costituiti da un insieme di classificatori aventi lo scopo di catturare semplici gesti e azioni, che vengono in seguito composti, sulla base della loro contiguità spazio-temporale, in attività di gruppo, seguendo certe regole euristiche (ad esempio, il fatto che due persone siano sedute vicine e si guardino reciprocamente implica che sta avvenendo un'interazione) (cfr. Cristani *et al.* 2010). Queste euristiche possono essere arricchite aggiungendo della conoscenza a priori o di contesto, come quella ottenuta dai contributi provenienti dall'integrazione degli studi in ambito di scienze cognitive e sociologia. Contrariamente a quanto comunemente ritenuto in ambito informatico, l'automazione dei processi di visione non costituisce di per sé un'osservazione obiettiva e rigorosa, poiché prescinde dalle assunzioni di contesto, che devono invece essere necessariamente prese in considerazione per poter produrre un'interpretazione più accurata, nonché delle inferenze corrette e adeguate, relativamente a ciò che viene rilevato. Un modo promettente di connettere i flussi di dati e gli algoritmi della visione artificiale con le descrizioni accurate delle scene osservate, acquisendo una maggiore capacità di inferenza, è quello che si basa sull'uso di ontologie computazionali, le quali sono progettate con l'obiettivo di essere comprensibili per gli esseri umani e, al tempo stesso, implementabili e adatte all'interoperabilità tra diverse piattaforme.

In realtà sono stati già fatti alcuni tentativi di utilizzare ontologie con il principale obiettivo di annotare in modo automatico sequenze video. Tuttavia, ad oggi in letteratura si ritrovano principalmente ontologie di dominio piut-

tosto elementari (cfr. Nevatia *et al.* 2004, Vrusias *et al.* 2007, Chen e Nugent 2009), che non tengono in considerazione le possibili connessioni con gli ambiti cognitivo e sociale. Al fine di superare questi limiti, il progetto ha l'obiettivo di sviluppare un modello articolato che si basi su un approccio fondazionale all'ontologia.

Inoltre, l'integrazione tra ontologia e classificatori può dare dei vantaggi sia in termini di inferenza che di apprendimento. Da una parte, le ricche descrizioni dell'ambiente fisico e sociale e delle interazioni che in esso hanno luogo, fornite dall'ontologia, possono essere d'aiuto ai classificatori per l'identificazione degli elementi presenti in una scena che viene ripresa dal sistema di riconoscimento visivo. Dall'altra parte, le informazioni provenienti dalle osservazioni effettuate dal sistema possono portare a una revisione dell'ontologia, rendendola in grado di descrivere in maniera più precisa lo scenario in oggetto.

Più nel concreto, gli scenari nei quali questo approccio interdisciplinare può essere utilmente impiegato sono appunto i sistemi socio-tecnici, come aeroporti, ospedali, scuole, banche e uffici pubblici. Questi sono infatti esempi di sistemi complessi, che includono agenti umani e artificiali, risorse e artefatti materiali, informativi e istituzionali, in cui interazioni, pratiche e comportamenti sono parzialmente vincolati da norme, tanto esplicite quanto tacite.

Dal punto di vista dell'intelligenza artificiale, tali sistemi possono essere descritti usando la metodologia dei sistemi multiagenti (cfr. Wooldridge 2002, Shoham e Leyton-Brown 2009), la quale consente da un lato di descrivere credenze, intenzioni e vincoli di razionalità degli agenti coinvolti nel sistema e, dall'altro, di specificare le norme che regolano il sistema stesso. Il nostro modello ha quindi l'obiettivo di arricchire l'approccio multiagenti integrando l'informazione fornita dall'ontologia (cfr. Hadzic 2009). L'approccio fondazionale all'ontologia permette di esplicitare i presupposti che strutturano l'informazione proveniente dai diversi agenti coinvolti nel sistema e di confrontare le informazioni fornite da fonti per loro natura eterogenee. Inoltre, un modello in grado di gestire gli elementi che abbiamo indicato consente di individuare con precisione l'origine del possibile disaccordo tra i contenuti presentati dai diversi agenti e di elaborare strumenti per la risoluzione del disaccordo.

Al fine di mostrare più nel dettaglio l'applicabilità di questo approccio interdisciplinare, si può prendere come caso di studio quello dell'aeroporto. In tale ambiente, infatti, è possibile osservare una serie di processi che coinvolgono componenti visive, cognitive e sociali, ai quali partecipano agenti sia umani che artificiali. Si pensi ad esempio ai controlli dei passeggeri effettuati con apparecchi biometrici, collegati con banche dati contenenti informazioni

fisiche sui passeggeri, come dati sulla retina, impronte digitali e DNA. Altri esempi possono essere: il monitoraggio del bagaglio, in cui l'output di uno scanner visivo viene esaminato dagli operatori umani; il monitoraggio attraverso telecamere a circuito chiuso, supervisionate dal personale dell'aeroporto e/o connesse con sistemi di allarme automatizzati, i quali possono a loro volta indurre un intervento degli operatori della sicurezza; il controllo del traffico aereo o di terra, che è effettuato in parte da agenti umani e in parte da complessi sistemi automatici.

Scenari come quello sopra tratteggiato possono venire studiati sia attraverso osservazioni dirette sul campo, sia attraverso esperimenti di laboratorio appositamente costruiti per riprodurre tali contesti e indagare l'interazione uomo-uomo e uomo-macchina in essi presenti. L'integrazione di questi due tipi di studi, provenienti rispettivamente dalle scienze sociali e cognitive, può fornire a sua volta materiale utile a costruire un modello ontologico in grado di offrire informazione di contesto strutturata per i sistemi di riconoscimento visivo.

Infine, obiettivo ultimo di questo progetto è di utilizzare l'integrazione fra questi diversi ambiti di studio con lo scopo di portare importanti avanzamenti sia teorici che pratici, in grado di arricchire non solo la conoscenza dei fenomeni che si verificano in contesti complessi d'interazione nel loro insieme, ma anche di fornire nuovi spunti all'interno di ciascuna disciplina coinvolta.

Bibliografia

Avgerou, C., Ciborra, C., Land, F.F. (eds.) (2004) The social study of information and communication technology: Innovation, actors and context, Oxford University Press, Oxford.

Button, G., Sharrock, W. (1998) The organizational accountability of technological work. Social Studies of Science, vol. 28, nr. 1, 73-102.

Chapman, D. (1991) Vision, Instruction and Action, MIT Press, Cambridge, MA.

Chen, L., Nugent, C. (2009) Ontology-based activity recognition in intelligent pervasive environments. International Journal of Web Information Systems, vol. 5, iss. 4, 410–430.

Cristani, M., Murino, V., Vinciarelli, A. (2010) Socially intelligent surveillance and monitoring: Analysing social dimensions of physical space. In First IEEE International Workshop on Socially Intelligent Surveillance and Monitoring, San Francisco, pp. 51-58

Hadzic, M., Chang, E. J., Wongthongtham, P. (eds) (2009) Ontology-based Multiagent Systems, Studies in Computational Intelligence, vol. 219, Springer.

Jenkins, D.P., Salmon, P.M., Stanton, N.A., Walker, G.H., Rafferty, L. (2011) What could they have been thinking? How sociotechnical system design influences cognition: a case study of the Stockwell shooting. Ergonomics, vol. 54, nr.. 2, 103–119.

Nevatia, R., Hobbs, J., Bolles, B. (2004) An Ontology for Video Event Representation. In Proceedings of the 2004 Conference on Computer Vision and Pattern Recognition Workshop, vol. 7, IEEE Computer Society, Washington, DC.

Noė, A. (2005) Action in Perception, MIT Press, Cambridge, MA.

Siegel, S. (2010) The Contents of Visual Experience, Oxford University Press, Oxford.

Shoham, Y., Leyton-Brown, K., (2009) Multiagent Systems: Algorithmic, GameTheoretic, and Logical Foundations, Cambridge University Press, Cambridge.

Suchman, L. (2002) Practice-based design of information systems: Notes from an hyperdeveloped world. The Information Society, vol. 8, nr. 2, 139-144.

Vrusias, B., Newbold, N., Makris, D., Ahmad, K., Renno, J., Jones, G. (2007) A framework for ontology enriched semantic annotation of CCTV video. In 8th International Workshop on Image Analysis for Multimedia Interactive Services

Whitworth, B. (2009) A Brief Introduction to Sociotechnical Systems. In M. Khosrow-Pour (ed.) Encyclopedia of Information Science and Technology, Second Edition, pp. 394-400, Hershey.

Wooldridge, M. (2002) An Introduction to MultiAgent Systems, John Wiley & Sons, New York.

Versione italiana della Minimal Assessment of Cognitive Functions in Multiple Sclerosis (MACFIMS): uno studio pilota

Migliore Simone
Dip. di Neurologia, Università Campus Bio Medico di Roma
s.migliore@unicampus.it

Ghazaryan Anna
Dip. di Neurologia, Università Campus Bio Medico di Roma
a.ghazaryan@unicampus.it

Pasqualetti Patrizio
Servizio di Statistica Medica & Information Technology (SeSMIT), AFaR, Roma
patrizio.pasqualetti@afar.it

Chiarello Daniela
Dip. di Neurologia, Università Campus Bio Medico di Roma
da.chiarello@gmail.com

Landi Doriana
Dip. di Neurologia, Università Campus Bio Medico di Roma
d.landi@unicampus.it

Moffa Filomena
Unità di Psicologia Clinica, Ospedale Fatebenefratelli "San Giovanni Calibita" di Roma
filomena.moffa@fbf-isola.it

Filippi Maria Maddalena
Dipartimento di Neuroscienze, Ospedale Fatebenefratelli "San Giovanni Calibita" di Roma
mariamaddalena.filippi@fbf-isola.it

Vernieri fabrizio
Dip. di Neurologia, Università Campus Bio Medico di Roma
f.vernieri@unicampus.it

Introduzione: I pazienti affetti da Sclerosi Multipla (SM) possono presentare un coninvolgimento delle funzioni cognitive sin dalle prime fasi di malattia. La patogenesi di questi disturbi non è stata ancora pienamente chiarita; la loro prevalenza nei pazienti SM è stata stimata tra il 40 ed il 65 % (Rao et al, 1991) e varia secondo le diverse forme cliniche di malattia: in particolare, risultano maggiormente compromessi pazienti con forme progressive rispetto a quelle recidivanti-remittenti (SMRR) (Gaudino et al, 2001; Huijbregts et al, 2004).

I domini cognitivi primariamente coinvolti sono la velocità di elaborazione delle informazioni, l'attenzione, la memoria verbale e visuo-spaziale, le funzioni esecutive e le abilità visuo-percettive (Chiaravallotti et al, 2008). Funzioni solitamente meno interessate sono l'attenzione semplice ed il linguaggio (denominazione e comprensione) (Fischer et al, 2001).

Le due batterie neuropsicologiche maggiormente usate per la valutazione dei disturbi cognitivi nei pazienti con SM sono la Rao Brief Repeatable Neuropsychological Battery (BRBN) (Rao et al, 1991) e la Minimal Assessment of Cognitive Function in MS (MACFIMS) (Benedict et al, 2002-2006). Un recente studio ha dimostrato che la MACFIMS risulta essere più sensibile e completa rispetto alla BRBN (Strober et al, 2009). Tuttavia, quest'ultima è ad oggi la batteria più utilizzata nei paesi non anglofoni per l'ampia disponibilità di dati normativi in diverse popolazioni (Boringa et al, 2001; Amato et al, 2006; Sepulcre et al, 2006).

Allo stato attuale, quindi, l'utilizzo della MACFIMS nella popolazione italiana è limitato per la mancanza di studi di validazione e di dati normativi per alcuni subtest specifici.

Obbiettivo: Lo scopo dello studio è quello di valutare la fattibilità della versione italiana della MACFIMS in un gruppo di pazienti SMRR e di controlli.

Metodi: L'intera batteria è stata adattata in lingua italiana; in particolare i test per cui non era disponibile una versione italiana (California Verbal Learning Test,II edition-CVLT2 e Delis Kaplan Executive Function System Sorting Test-DKEFS) sono stati tradotti tenendo conto delle differenze linguistiche e culturali [es: effetto della frequenza d'uso delle parole (Dewhurst et al, 1998)].

Sono stati arruolati un totale di 30 pazienti affetti da SMRR con una bassa disabilità fisica (media età: 40,07 anni; scolarità: 12.83 anni; durata di malattia: 7.57 anni; EDSS: 0,81) presso il centro Sclerosi Multipla dell'ospedale "San Giovanni Calibita" Fatebenefratelli di Roma e relativi 30 controlli sani

appaiati uno ad uno per età, sesso e scolarità (media età: 39,73 anni; scolarità: 13.33 anni).

Criteri d'inclusione – pazienti: Diagnosi di SMRR (Polman et al. 2011); assenza di ricadute cliniche o attività di malattia nell'ultimo mese; EDSS< 2,5; età >18 anni ed uso fluente della lingua italiana.

Criteri d'inclusione – controlli: età >18 anni ed uso fluente della lingua italiana.

Criteri d'esclusione – pazienti e controlli: disturbi psichiatrici; comorbilità con altre patologie neurologiche; storia di disturbi dell'apprendimento (es: ADHD); storia o attuale abuso di sostanze; deficit sensitivi e motori che possono influenzare la performance ai test.

I test sono stati somministrati secondo le raccomandazioni avanzate dalla consensus conference del 2006 (Benedict et al); l'intera valutazione ha avuto una durata complessiva di circa 80 minuti.

Risultati: L'analisi statistica effettuata tra il gruppo di pazienti e quello di controllo ha evidenziato una differenza statisticamente significativa in subtest che valutano le funzioni esecutive (DKEFS descrizione libera $p < ,018$; DKEFS riconoscimento $p < ,000$), in particolare nelle capacità di astrazione e ragionamento concettuale e in un compito di flessibilità mentale (fluenza verbale su indizio fonologico: FAS, $p < ,000$). Inoltre, in una prova che valuta la memoria episodica verbale sia a breve che a lungo termine (CVLT2), la capacità di avvalersi positivamente di un suggerimento semantico risulta essere superiore nel gruppo di controllo rispetto ai pazienti ($p < ,018$); questo effetto permane sia nella rievocazione a breve che a lungo termine ($p< ,006$).

Conclusioni: La versione italiana della batteria MACFIMS sembra essere uno strumento particolarmente sensibile nella rilevazione dei deficit cognitivi nella SM. In particolare, tra un gruppo di controlli sani e un gruppo di pazienti con diagnosi di SMRR con bassa disabilità fisica e senza riferiti disturbi cognitivi, emergono differenze significative nelle prestazioni ottenute al DKEFS e FAS. Pertanto, questi due test sembrano essere efficaci nel rilevare disturbi cognitivi in pazienti con bassa disabilità e potrebbero quindi avere un ruolo predittivo nell'andamento del funzionamento cognitivo globale.

Inoltre, considerate le caratteristiche del campione sperimentale, tali dati suggeriscono un interessamento primario delle funzioni esecutive con un prevalente coinvolgimento di network cerebrali anteriori.

Infine, questi dati aprono importanti prospettive future a nuovi studi mirati alla validazione della batteria MACFIMS in pazienti SM con diverse forme cliniche di malattia e grado di disabilità fisica; inoltre, ampliando il gruppo di

controllo, si potranno ottenere dati normativi di riferimento per la popolazione italiana.

Bibliografia

Amato MP, Portaccio E, Goretti B, Zipoli V, Ricchiuti L, De Caro MF, Patti F, Vecchio R, Sorbi S, Trojano M. (2006) The Rao's Brief Repeatable Battery and Stroop Test: normative values with age, education and gender corrections in an Italian population. Mult Scler, 12:787-793.

Benedict RH, Fischer JS, Archibald CJ, Arnett PA, Beatty WW, Bobholz J, Chelune GJ, Fisk JD, Langdon DW, Caruso L, Foley F, LaRocca NG, Vowels L, Weinstein A, DeLuca J, Rao SM, Munschauer F. (2002) Minimal neuropsychological assessment of MS patients: a consensus approach. Clin Neuropsychol. Aug; 381-97.

Benedict RH, Cookfair D, Gavett R, et al. (2006) Validity of the minimal assessment of cognitive function in multiple sclerosis. J Int Neuropsychol Soc. 12: 549–58.

Boringa JB, Lazeron RH, Reuling IE, Ader HJ, Pfennings L, Lindeboom J, de Sonneville LM, Kalkers NF, Polman CH. (2001) The brief repeatable battery of neuropsychological tests: normative values allow application in multiple sclerosis clinical practice. Mult Scler, 7:263-267.

Chiaravalloti, N. D., & DeLuca, J. (2008). Cognitive impairment in multiple sclerosis. Lancet Neurology, 7(12), 1139–1151.

Dewhurst, S.A., Hitch, G.J., & Barry, C. (1998). Separate effects of word frequency and age of acquisition in recognition and recall. Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 24, 284-298.

Fischer JS (2001). Cognitive impairments in multiple sclerosis. In: Cook SD, ed. handbook of multiple sclerosis. New York, USA: Marcel Dekker. 233–56.

Gaudino EA, Chiaravalloti ND, DeLuca J, Diamond BJ (2001). A comparison of memory performance in relapsingremitting, primary progressive and secondary progressive, multiple sclerosis. Neuropsychiatry Neuropsychol Behav Neurol. Jan; 32-44.

Huijbregts SC, Kalkers NF, de Sonneville LM, de Groot V, Reuling IE, Polman CH. (2004) Differences in cognitive impairment of relapsing remitting, secondary, and primary progressive MS. Neurology. Jul; 335-9.

Polman CH, Reingold SC, Banwell B, Clanet M, Cohen JA, Filippi M, Fujihara K, Havrdova E, Hutchinson M, Kappos L, Lublin FD, Montalban X, O'Connor P, Sandberg-Wollheim M, Thompson AJ, Waubant E, Weinshenker B, Wolinsky JS. (2011) Diagnostic criteria for multiple sclerosis: 2010 revisions to the McDonald criteria. Ann Neurol. Feb;69(2):292-302.

Rao SM., (1991) Neuropsychological screening battery for multiple sclerosis.

Sepulcre J, Vanotti S, Hernandez R, Sandoval G, Caceres F, Garcea O, Villoslada P. (2006) Cognitive impairment in patients with multiple sclerosis using the Brief Repeatable Battery-Neuropsychology test. Mult Scler, 12:187-195.

Strober L, Englert J, Munschauer F, Weinstock-Guttman B, Rao S, Benedict RH. (2009) Sensitivity of conventional memory tests in multiple sclerosis: comparing the Rao Brief Repeatable neuropsychological Battery and the Minimal Assessment of Cognitive Function in MS. Mult Scler. Sep; 1077-84.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

La natura duale dell'esperienza cibo

Sonia Massari
Dip. di Scienze della Comunicazione, Università degli studi di Siena
smassari@unifi.it

Antonio Rizzo
Dip. di Scienze della Comunicazione, Università degli studi di Siena
rizzo@unisi.it

L'obiettivo di questo poster è tentare di fornire un quadro concettuale che possa aiutarci a comprendere la natura e l'origine delle relazioni con cui l'uomo definisce la propria cultura del cibo. Lo studio delle mediazioni alla base di tali relazioni e la loro funzione sulle attività alimentari, può permetterci di valutare criticamente l'evoluzione e il ruolo delle tecnologie nella trasmissione culturale e nell'innovazione delle pratiche alimentari.

L'esperienza cibo è qui studiata attraverso l'approccio storico-culturale, e attraverso l'unità d'analisi rappresentata dal triangolo della mediazione semiotica di Vygotskij (figura 1), nel quale soggetto, artefatto, e oggetto di un'attività sono messi in relazione fra loro (Vygotskij, 1987; Wertsch J. V., 1991).

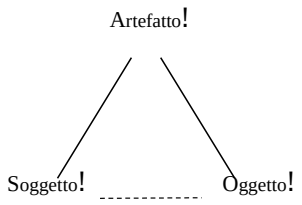


Figura 1 Unità d'analisi dell'attività.

L'efficacia di questa prospettiva sta nell'individuare il processo di mediazione come fattore strutturante l'attività, nell'ambito del quale il soggetto attribui-

sce significato alle risorse che sostengono la sua esperienza.

Fin dall'inizio la psicologia si è occupata di studiare le motivazioni dell'uomo rispetto alle scelte alimentari, sia per il significato che suscitano negli individui, che per i valori simbolici che rappresentano nell'esperienza umana (sia in quella individuale che in quella sociale).

L'interesse della psicologia verso l'alimentazione, nasce dal fatto che fin dalla nascita il bambino usa la bocca per esplorare il mondo, e il cibo risulta essere uno degli strumenti più importanti per l'acquisizione di conoscenza: attraverso il cibo, ad esempio, il bambino crea un rapporto con la madre, legato al nutrimento, ma anche ad altri significati (la cura e l'affetto). Alcuni ricercatori sostengono che i bambini nascano con capacità di auto-regolazione nell'assunzione del cibo, basate su propri stimoli e dinamiche interne; sarebbero gli stimoli esterni a distruggere (e a modificare) queste capacità, come accade ad esempio con le strategie messe in atto dai genitori nella quotidianità[1]. (Nuvoli, 2010)

Prima la teoria psicanalitica, e poi quella comportamentista e dell'attaccamento ('60), hanno contribuito a rinforzare quest'idea di cibo, come oggetto che ha effetti sui comportamenti umani. Negli anni '80 la ricerca si è focalizzata sullo studio delle relazioni e delle interazioni, dei processi sociali e interpersonali, con cui l'uomo regola la sua conoscenza sul cibo e le sue aspettative su di sé e sul mondo circostante.

Il marketing e la pubblicità, dagli anni '80 in poi, si sono occupati del consumo: un approccio rivolto verso le abitudini, i bisogni, gli atteggiamenti, le attese, le scelte alimentari, verso i meccanismi che influenzano il comportamento dei consumatori e i fattori, sia interni che esterni, che lo inducono all'acquisto. In realtà l'indagine è rimasta ancorata allo studio degli stimoli fisiologici ed emozionali che portano l'uomo a scegliere un prodotto piuttosto che un altro (ultimamente coinvolgendo anche le neuroscienze), e all'analisi dell'incidenza degli stimoli esterni sui comportamenti umani (gli altri, la pubblicità, l'ambiente,…).

Più rare sono le ricerche che si sono occupate dell'artefatto cibo, dell'impatto degli strumenti utilizzati dall'uomo per le proprie attività mediate dal cibo e dei sistemi con cui l'uomo dà un valore al cibo che mangia.

Se è vero che la de-strutturazione dell'alimentazione moderna e le nuove abitudini (la composizione, i tempi e le modalità dei pasti sono state trasformate) sono il risultato di situazioni sociali che variano da cultura a cultura

[1] Si pensi all'uso del cibo come strumento di ricompensa e l'influenza negativa che questa esercita sull'attitudine a distinguere la sazietà nel bambino.

(Franchi, 2009), non bisogna dimenticare che gli equilibri (e forse dovremmo dire gli squilibri) qualitativi e quantitativi dell'alimentazione oggi, dipendono dall'ampio spazio decisionale lasciato all'utente, alle scelte individuali che l'uomo compie in base al 'senso' che lui stesso attribuisce a quel cibo.
Infatti, il rapporto uomo-cibo, l'esperienza cibo e i comportamenti alimentari rispondono ad un complesso sistema di fattori situazionali e di scelte che gli individui fanno, basandosi spesso su logiche non tangibili, né facilmente prevedibili. Pensiamo a come variano i ritmi dei pasti, da una famiglia all'altra, all'eventualità di mangiare pasti cotti al microonde durante la settimana, e poi nel week end, di decidere di impiegare tempo e risorse per preparare un piatto elaborato, persino seguendo una ricetta. Vari artefatti (materiali, fisici, sociali, cognitivi) sono coinvolti ogni volta che l'uomo compie un'azione per crescere: quindi anche quando cerca, sceglie, mangia o cucina un alimento. Tali mediazioni sono influenzate dagli altri e sono il frutto e il motore del processo cognitivo dell'uomo.

Partendo dall'analisi dell'evoluzione storico-culturale di alcuni degli artefatti legati al mondo dell'alimentazione, in questo poster l'accento è posto sugli artefatti che mediano il nostro rapporto con il cibo, incluso il cibo stesso, e sulla loro natura duale. A tal fine è importante ricordare che per la scuola storico culturale e in particolare per Ilyenkov (Ilyenkov,1977), un artefatto è un qualunque aspetto del mondo (naturale o artificiale, biotico o abiotico) che l'uomo recluta per dare forma e concretezza al proprio pensiero.
La natura duale di tali artefatti prevede un aspetto materiale ed uno ideale: la natura materiale dello strumento è collegata alle caratteristiche fisiche dello strumento attraverso le quali è possibile effettuare le trasformazioni sul mondo orientate ai nostri obiettivi. La natura ideale dello stesso strumento, trascende la forma contingente dello strumento e può o meno essere collegata agli aspetti funzionali e pragmatici che ne hanno specificato la forma e la struttura nelle intenzioni dei suoi ideatori, produttori e distributori, etc., essa è invece più contingentemente collegata ai motivi per cui quella particolare risorsa del mondo è stata reclutata e può andare ben aldilà di ciò che è materialmente possibile fare con tale risorsa nella sua forma corrente. Una delle forme più esemplari della natura ideale degli artefatti è data dal gioco spesso implicito, del "facciamo che" condotto dai bambini, un'altra di tale forma è data dall'uso dei prototipi nel processo di design.

In quanto strumenti di mediazione, il cibo e le altre tecnologie ad esso collegate possiedono sia una componente materiale che una ideale. Entrambe hanno una funzione importante nelle pratiche e nelle attività che mediano; nel tempo possono evolversi nella stessa o in diverse direzioni, provo-

cando cambiamenti sulle attività ad essi direttamente e indirettamente collegate. La parte materiale è quella che vediamo, più evidente agli occhi delle persone, e che possiamo toccare. L'idealità invece è più difficile da definire, perché include al suo interno sia la pratica d'uso, ovvero le relazioni intenzionali che gli altri hanno nel mondo attraverso l'oggetto, che la nostra capacità di andare al di la di ciò che è fisicamente realizzabile e fattibile senza nessun mezzo materiale (Rizzo, 2012) – è il senso, che per noi acquisisce un determinato elemento.

In questo poster si propone di utilizzare il concetto di natura duale per definire il ruolo delle tecnologie nell'evoluzione delle pratiche alimentari. Un'analisi condotta su sei delle mediazioni (relazione coi sensi, con il corpo, con la produzione, con l'ingrediente, con lo spazio, con gli altri) utilizzate dall'uomo per attribuire valore al proprio cibo, ha dimostrato come le tecnologie (di ieri e di oggi), abbiano contribuito nel tempo a modificare (ed innovare) pratiche sociali, sia direttamente che indirettamente collegate a quelle alimentari.

Possiamo ipotizzare che anche l'introduzione delle ICT *(Information e Communication Technology*) negli strumenti per l'acquisto, la preparazione e il consumo del cibo (Grimes &Harper, 2008), possano mutare completamente, o in parte le attività e le abitudini alimentari dell'uomo, anche quelle più consolidate?

E' necessario comprendere il concetto di idealità che sta alla base del processo di innovazione. La componente ideale infatti, cosi come per tutti gli strumenti, è una componente altamente situata; ovvero l'idealità fa parte di una specifica interazione con il mondo e quando, ad esempio, le tecnologie digitali mediano il nostro rapporto con il cibo, esse prendono delle forme che sono specifiche per quel dominio (non sono generiche). Quindi le idealità che si generano nel corso dell'uso delle tecnologie digitali applicate al processo di alimentazione (alla scelta, alla selezione, alla produzione, al consumo di cibo, etc.…) saranno idealità specifiche per quel dominio e daranno forma a degli strumenti che in qualche modo ci serviranno in quella parte di attività (e che andranno a modificare e a far evolvere quell'attività). Le tecnologie digitali, quali strumenti di mediazione, producono e produrranno senza dubbio dei cambiamenti, direttamente o indirettamente collegati alle attività che mediano; molti di questi non sono ancora prevedibili. Ma anche le tecnologie digitali per poter incidere sul comportamento, dovranno esaltare e sostenere l'aspetto mediatorio del cibo come strumento.

Partendo da queste premesse, quali leve di valore verranno messe in atto in futuro dall'uomo per dare un significato al suo *mangiare?*

Rispetto al futuro immaginato del cibo nella fantascienza, in cui l'uomo si alimenta con le pillole, e il cibo mantiene solo il suo significato nutrizionale, quello che sta accadendo oggi, sembra seguire una rotta ben diversa. Anche i concept più fantasiosi e futuristici, che introducono l'idea di cibo artificiale (ad esempio i progetti di Philips Probes (Maffei&Parini, 2010)) in realtà in qualche modo riproducono le modalità di fruizione dei cibi originali: quell'esperienza del *mangiare* che si vuole mantenere e che da sempre dà valore e significato all'alimentazione umana.

Da questa ricerca scaturisce come l'esperienza sia un valore fondamentale nel determinare il successo o meno di un'evoluzione tecnologica nel mondo cibo. Un'esperienza che non viene in qualche modo mantenuta o esaltata, ha pochissima possibilità di penetrare. Perché un'evoluzione tecnologica possa incidere e modificare i comportamenti in maniera sostanziale, è importante che la componente esperienziale del cibo, quindi la sua natura di artefatto venga a costituire un valore. Nel caso del cibo, tale valore potrebbe correlarsi a quello nutrizionale, che è fondamentale e assoluto (permette il sostentamento e la vita), ma potrebbe anche non limitarsi a questo.

Questo poster intende sottolineare come la cultura del cibo, veicolata attraverso mezzi e artefatti diversi, possa cambiare nel tempo e nello spazio, entrando a far parte dell'organizzazione del pensiero umano e modificandone i comportamenti. Le prestazioni cognitive, cosi come l'esperienza cibo, sono espressione degli artefatti che mediano l'attività dell'individuo; ciò significa che per comprenderle non si può prescindere dalla storia culturale all'interno della quale esse si inscrivono.

La domanda che la ricerca scientifica dovrebbe porsi, non è quanto e come una tecnologia (ad esempio la tecnologia digitale) cambierà il modo di mangiare, ma piuttosto perché e in che maniera essa potrebbe incidere e modificare i valori con cui l'uomo definisce il proprio cibo. Solo comprendendo questo, sarà possibile progettare nuovi strumenti in grado di condizionare le future culture del cibo (anche quelle più consolidate) e proporre all'uomo nuovi comportamenti (anche quelli più sani e sostenibili). Progettare esperienze cibo significa quindi individuare e incentivare le leve di valore che il cibo mediatore veicola.

Bibliografia

Franchi, M. (2009). *Il cibo flessibile. Nuovi comportamenti di consumo.* Roma: Carrocci.

Grimes, A., & Harper, R. (2008). Celebratory Technology: New Directions for Food Research in HCI. *CHI2008* (p. 467-476). Florence: ACM

Ilyenkov, E. (1977). The concept of the ideal. In P. Fedoseyev (A cura di), *Phylosophy in the USSR: problems of dialectical materialism* (p. 71-99). Progress.

Maffei, S., & Parini, B. (2010). *FoodMood.* Milano: Electa.

Nuvoli, G. (Ed.). (2010). *Rapporti con il cibo e comportamento alimentare.* Milano: FrancoAngeli.

Rizzo, A. (2012). On Mediation and Play. In *Encyclopedia of Human Interation Design.*

Rizzo, A. (2012) The dual nature of tools and their makeover, *Behavioral and Brain Sciences*, Volume 35, Issue 04 , August, pp 239-240.

Vygotskij, L. (1987). *Il processo cognitivo.* Torino: Bollati Boringhieri.

Wertsch, J. (1995). Voci della mente. In O. Liverta Sempio, & A. Marchetti, *Il pensiero dell'altro: contesto, conoscenza e teorie della mente* (p. 55-69). Milano: Cortina.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Pretence e mondi possibili

Gaetano Albergo
Dip. di Scienze Umanistiche, Università di Catania, Italy
gaetanoalbergo@yahoo.it

1. *Implicazioni deontiche del* pretence

Fingere è un'attività prevalentemente umana. Anche se abbiamo parecchia evidenza per attribuire ad animali non umani certe capacità di gioco simili a quelle umane, ad esempio la simulazione di ruoli, sarebbe troppo riduttivo per un'attività dalla presunta natura cognitiva essere assimilata a questo genere di gioco abbastanza primitivo[1]. Potremmo definirla un'attività specie-specifica. Kendal Walton, in uno dei lavori più importanti del XX secolo sul rapporto tra mente e arte, ha sostenuto che tutte le forme artistiche derivano dallo sviluppo della capacità di fingere. Eppure, almeno a prima vista, potrebbe suonare strano che la natura ci abbia dotato di una capacità che si basa sull'intrattenere rappresentazioni non veridiche. Da un punto di vista evolutivo avere un buon numero di credenze vere è sicuramente vantaggioso. Ma, come dicono gli etologi cognitivi, dire la verità non avrebbe senso se ogni tanto non si potesse mentire. Come l'arte e in genere ogni processo creativo, la finzione si basa, innanzitutto, su un meccanismo molto semplice: la messa in sospensione del qui ed ora. Qualcosa di simile accade anche nel linguaggio, infatti, come nella finzione un oggetto acquista nuova identità, così nel

[1] Jolly dimostra che gli scimpanzé sottoposti a training linguistico sviluppano comportamenti simili al far finta degli umani.

linguaggio un segno diventa parola. Quest'ultimo paragone lo dobbiamo a Piaget (1962). A lui dobbiamo molte delle conoscenze sulle dinamiche evolutive del fenomeno della finzione. Come ad esempio l'idea, basata su tante osservazioni, secondo la quale a partire dai due anni d'età i bambini saprebbero andare oltre la realizzazione di scenari di finzione isolati sviluppando la capacità di fingere sequenze complesse, anche da soli. Ma, è cosa assai nota che Piaget ha avuto un'opinione non del tutto positiva di questo fenomeno. Lo scienziato ginevrino sviluppò uno studio del far finta dopo le proprie ricerche sullo sviluppo del linguaggio, e in particolare in concomitanza con l'analisi dello sviluppo dell'intelligenza senso-motoria, specialmente dell'imitazione. La sua tesi fu abbastanza negativa: "Contrariamente al pensiero oggettivo, che cerca di piegarsi all'esigenza della realtà esterna, il gioco d'immaginazione costituisce infatti una trasposizione simbolica che sottomette le cose alla propria attività, senza regole né limiti" (Piaget, 1962, 128)[2].

Contrariamente alle conclusioni di Piaget, alcuni studi odierni sulle abilità cognitive dei bambini piccoli ci consentono di avanzare l'ipotesi secondo la quale è plausibile riconoscere al *pretence* una natura *normativa*. Questo ci impegna anche a riconoscere che la relazione tra il soggetto che finge e il mondo comporta una serie di impegni simili a quelli che in genere si trovano nella relazione tra credenza e mondo. Proviamo dunque a distinguere tra il *pretence*, come attività-tipo (*type*), e il *pretending*, come occorrenza (*token*). Se riconosciamo che P è un caso standard di *pretence*, allora dovremo riconoscere che è ben diverso dal dire che qualcuno FINGE che P. La differenza consiste nel fatto che il primo caso è investito di pretese normative, mentre il secondo ha solo un carattere descrittivo. Queste 'pretese' potrebbero anche essere rappresentate come regole, le regole che determinano certi limiti agli scenari immaginari in questione. Questa 'restrizione' sarebbe dettata sia dalle condizioni iniziali della stipulazione, e su questo è esemplare il modo in cui Kendall Walton (1990) ha sviluppato il ruolo dei *props*, cioè gli 'appigli' offerti dalla realtà circostante, ma anche dalle intuizioni sui principi che danno coerenza alle sequenze. Un'interessante ricerca di Hannes Rakoczy (2008) ha dato sostegno a questa idea. L'autore ha cercato di analizzare non solo la capacità dei bambini al di sotto dei tre anni di rispettare questa presunta struttura di ogni atto di *pretence*, ma anche la loro capacità di segnalare quando qualcuno commette un'azione non opportuna o una violazione delle presunte regole. Lo scenario è dunque quello della finzione condivisa. L'esperimento prevedeva che il bambino iniziasse un gioco di finzione in compagnia di un

[2] Per una chiara esposizione sull'equiparazione, in Piaget, tra gioco simbolico e linguaggio egocentrico si veda Harris (2000, pp. 4-8).

adulto, successivamente sarebbe intervenuto un terzo personaggio, in genere un orsacchiotto 'animato' da uno sperimentatore, il quale avrebbe commesso o azioni appropriate o violazioni dello scenario. Ad esempio, dopo aver stipulato che con delle mollette per i panni bisognava fingere che una di esse fosse un coltello e che le altre fossero delle carote da affettare con la prima, l'orsacchiotto interveniva dicendo 'vorrei mangiare qualcosa', e, se nella situazione di controllo il suo comportamento era appropriato, nella situazione sperimentale tentava invece di mangiare la molletta che rappresentava il coltello. Lo studio ha messo in luce il fatto che sia i bambini di due anni che quelli di tre sono in grado di ammonire l'azione 'sbagliata' del terzo personaggio. Secondo Rakoczy questo sarebbe un segno non solo della loro capacità di seguire le stipulazioni, ma anche di comprendere le implicazioni deontiche di questo genere di gioco[3]. Per parte nostra possiamo aggiungere un'altra considerazione. Il fatto che i bambini giudichino allo stesso modo, anche assai precocemente, ciò che è *pretence*, date certe condizioni, cioè il fatto che ci sia ampia evidenza di giudizi intersoggettivi su questo fenomeno, è senza dubbio prova di uno status oggettivo di cui esso gode[4].

2. *La possibilità metafisica implicita nel* pretence

É dunque molto probabile che i bambini siano realmente 'sensibili' al *pretence*. Ecco perché è perfettamente sensato affermare che, come la credenza tiene traccia di come le cose stanno nel mondo, così il *pretending* tiene traccia del *pretence.* Che il *pretence* possa essere poi investito del ruolo di mondo possibile, forse metafisicamente, non è così strano[5]. Recentemente Angeline Lillard, in un paper dal titolo *Pretend play as twin earth* (2001), ha ac-

[3]In uno studio precedente (Rakoczy *et al*., 2004), l'autore, contro l'interpretazione mentalistica, ha sostenuto l'ipotesi che vuole che il *pretence* sia una forma di comportamento 'come se'. Lo studio ha però messo in luce ulteriori dettagli di questo modello. É emerso che a partire dai 24 mesi d'età i bambini possiedono un concetto di agire 'come se' abbastanza sofisticato. In pratica, a differenza della vecchia concezione, sintetizzabile nel motto di Nichols & Stich che vuole che il far finta che p sia solo "un comportarsi in un modo che sarebbe appropriato se p fosse il caso" (Nichols & Stich, 2000, p. 139), i bambini in realtà non avrebbero un concetto indifferenziato di agire 'come se'. Piuttosto, sarebbero in grado di distinguere tra le particolari intenzioni che starebbero dietro i vari tipi di azioni descrivibili 'come se'. Così "In particolare, essi percepiscono sotto differenti descrizioni il tentare di eseguire un'azione e il fingere di realizzarla [...] Nel tentare, il soggetto vuole realmente eseguire un'azione, mentre nel fingere no" (Rakoczy *et al*., 2004, p. 396).

[4] Su questo si veda Currie 1998.

[5]Come per Kit Fine (1994, p. 9), ogni discorso sulla carica modale generalmente associata alla metafisica dei mondi possibili ha senso solo se ha a che fare con 'l'identità' delle cose. Il *pretence* è un perfetto candidato per un discorso così concepito.

cennato a questa possibilità, in realtà senza averla approfondita a sufficienza. Possiamo solo aggiungere che l'idea di un mondo possibile che si celerebbe dietro ad uno scenario di *pretence* non dovrebbe essere necessariamente intesa come argomento a favore dello sviluppo della nozione modale della possibilità. Su questo tanto è stato scritto anche da Piaget e dai suoi allievi (1987). Si potrebbe anche rischiare di confondere un esempio di semplice immaginazione con un'attività di natura cognitiva. Riteniamo più opportuno tenere distinti i modi in cui la possibilità può essere intesa. Che qualcosa sia logicamente possibile non vuol dire che lo sia metafisicamente. La possibilità metafisica, a differenza dalla semplice concepibilità logica, non può prescindere da conoscenze relative a come è fatto il nostro mondo, cioè da condizioni empiriche. Dunque, nel caso del *pretence*, è certamente più interessante chiedersi fino a che punto la necessità naturale è un dato negoziabile per un mondo metafisicamente possibile. Forse il concetto di stipulazione può farci pensare ad una versione *nomologica* delle modalità, non in senso tecnico[6], ma come manifestazione di un bisogno 'trascendentale inverso' di uno spazio di lavoro non strettamente esperienziale per applicare la conoscenza acquisita dall'esperienza[7]. Forse, dopo tutto, il realismo di David Lewis in materia appare tanto paradossale solo perché la nostra storia evolutiva ci ha reso allergici al *deflazionismo* in materia di verità. Ma se è vero il fatto che tener traccia della verità è spesso conveniente per non estinguersi, è anche vero che il nostro spirito *verificazionista* dovrà pur esser 'gradualmente' ricapitolato dalla nostra ontogenesi. Se quello che abbiamo detto sul *pretence* è plausibile, allora i mondi possibili sono strumenti della nostra capacità cognitiva di agire razionalmente rispetto ad uno scopo.

Bibliografia

Bealer, G.. (2002) Modal Epistemology and the Rationalist Renaissance. In:'Conceivability and Possibility', (eds) T. S. Gendler & Hawthorne J.P., OUP, Oxford.

Currie, G (1998) Pretence, Pretending and Metarepresentation, Mind and Language, 13, 35-55.

Fine, K. (1994) Essence and Modality. In: Philosophical Perspectives, (ed.) J.

[6] Ad esempio, secondo George Bealer, p è nomologicamente possibile se e solo se p e le leggi di natura sono compossibili (cioè è possibile per p e leggi di natura essere entrambi veri)" (2002, p.78).

[7] Kit Fine è uno dei maggiori avversari della tesi del monismo modale: "Devo ammettere di provare molta soddisfazione a pensare che le tre sfere della ricerca umana – metafisica, scienza, etica – diano vita ognuna alla propria forma di necessità" (2002, p. 279).

Tomberlin, 8, 1-16.
Id. (2002) The Varieties of Necessity. In: Conceivability and Possibility, (eds) T. S. Gendler & Hawthorne J.P., OUP, Oxford.
Harris, P. (2008) L'immaginazione nel bambino (2000). Tr. It. Raffaello Cortina, Milano.
Lillar, A. (2001) Pretend play as twin earth: A social-cognitive analysis. Developmental Review, 21, 495-531.
Jolly, A. (1999) Lucy's Legacy. Harvard University Press, Boston.
Nichols, S., & Stich, S. (2000) A cognitive theory of pretense. Cognition, 74, 115-147.
Piaget, J. (1962) La formazione del simbolo nel bambino: imitazione, gioco e sogno, immaginazione e rappresentazione. Tr. It. Giunti-Barbera, Firenze 1983.
Id. (1987) Possibility and Necessity, vol. 1 e 2, University of Minnesota Press, Minneapolis.
Rakoczy, H. (2008) Taking Fiction Seriously: Young Children Und the Normative Structure of Joint Pretence Games. Developmental Psychology, vol. 44, No. 4, 1195-1201.
Id., Tomasello, M., Striano, T. (2004) Young Children Know That Trying Is Not Pretending: A Test of the "Behaving-As-If" Construal of Children's Early Concept of Pretense, Developmental Psychology, 40, 388-399.
Walton. K. L. (1990) Mimesis as Make-Believe. Harvard University Press, Harvard..

AISC12

Come evitare il *white-queenism?*[1]

Gaetano Albergo
Dip.di Scienze Umanistiche, Università di Catania, Italy
gaetanoalbergo@yahoo.it

La riflessione sul rapporto tra logica e ragionamento implica l'impiego di nozioni come verità, necessità, giudizio, credenza, contenuto, normatività e tantissimi altri concetti della nostra tradizione filosofica. Dobbiamo però riconoscere che a partire dalle influenti posizioni anti-psicologistiche di autori come Frege e Husserl, e dall'alienazione metafisica della mente umana dalla logica prodotta dal platonismo logico delle loro posizioni, queste nozioni vanno ripensate e ricollocate all'interno di un diverso quadro metafisico. Già in Kant il rispetto delle leggi della logica *generale*, primo fra tutti il principio di non contraddizione, costituisce una condizione *formale* necessaria e sufficiente per la verità dei giudizi analitici, ma un criterio puramente *negativo* per la verità di quelli sintetici, cioè come condizione solo necessaria: "Una conoscenza potrebbe infatti essere in pieno accordo con la forma logica, cioè non contraddittoria in se stessa, ma esser tuttavia in contraddizione con l'oggetto" (Kant, 1800). Se la condizione necessaria per accreditare verità ad una pretesa cognitiva è che essa non violi il principio di non contraddizione, nessuna condizione sufficiente la garantisce. La contraddizione può giocare

[1] Ci riferiamo allo strano fenomeno che avrebbe luogo nei nostri meccanismi cognitivi se decidessimo di accettare la validità del consiglio dato dalla Regina Bianca ad Alice di ospitare spesso contraddizioni nella propria mente. Anche noi come Alice dovremmo rifiutare, ma per motivi ben diversi. Su questo, si veda Millikan (1993).

un ruolo che non è limitato solo alle kantiane 'leggi del pensiero', ma anche all'accordo della mente con i suoi possibili contenuti. La logica è normativa se *può* muovere questi contenuti. Kant sembra ispirare Popper quando questi dice: "Le idee guida della conoscenza sono logiche piuttosto che fattuali", ma quanto riportato sopra cancella le conclusioni che Popper trae da questa premessa: "Ciò che è vero in logica è valido anche in psicologia" (Popper, 1963, p. 97). Potremmo fare nostro un motto di Peirce: "La logica formale non deve essere troppo puramente formale: essa deve rappresentare un fatto della psicologia" (Peirce, 1930-58, 2.710, p. 447) .

Alla base delle osservazioni che seguono si trova la ricerca delle ragioni che possono motivare quella che alcuni autori contemporanei, in minoranza, chiamano rovesciamento della tesi di Dummett: se Dummett ha fatto molto per dare una base logica alla metafisica, si tratta adesso di ricostruire la base metafisica della logica. Non è un'impresa di tipo fondazionalistico, e neppure di tipo puramente genetico, si tratta di tentare di ridefinire i termini del problema che Pascal Engel definisce 'Il paradosso della norma': " da una parte, la norma, essendo ideale, non descrive nessun reale fatto logico relativo alla psicologia degli agenti; ma, dall'altra parte, deve essere verificata in rapporto ai fatti, e rivista anche quando essa è minimale. *La norma non 'corrisponde' mai ad un fatto, ma deve essere in accordo coi fatti*" (Engel, 1991, p. 319).

Potremmo dire che la mente umana *ceteris paribus* segue le norme logiche, ma ciò equivarrebbe a nominare un problema e non a risolverlo. Occorre dunque partire dal rapporto tra le nostre intuizioni e tali norme. Il formalismo logico ha l'obiettivo di generalizzare, semplificare e produrre precisione e rigore. Escludendo i casi estremi, di una logica il cui rigore diventa *rigor mortis*, le nostre intuizioni e i nostri argomenti informali (*logica utens*) acquisteranno, ma non sempre, una nuova rappresentazione formale (*logica docens*). Così Susan Haack: " Obiettivo di primo ordine per la costruzione di sistemi formali in logica è quello di offrire assiomi/regole tali che le inferenze informali che trovano espressione nel linguaggio del formalismo e che sono intuitivamente giudicate valide nel senso extra-sistematico, lo siano all'interno del sistema" (Haack,1978, p.32).

Il formalismo si nutre dei dati offerti dalle nostre intuizioni di validità, la normatività forte rappresenta invece l'altra faccia dell'antipsicologismo implicito in ogni modello platonico. La mente sarà distaccata dal mondo. La tradizione epistemologica contribuisce a questa tendenza non riconoscendo la priorità, e in modo importante l'indipendenza, dell'epistemologia del concetto rispetto a quella del giudizio. Un esempio:

> " Una regola conta come una regola a priori elementare se, e solo se, è necessario che ogni soggetto pensante [che ha ca-

> pacità di formulare giudizi o decisioni sulla base di ragioni] sarà immediatamente incline a seguire la regola, quando sarà nelle condizioni stimolo (*input*) per quella regola, esercitando quelle capacità, e considerando se realizzare il cambiamento d'atteggiamento che costituirebbe l'effetto (*output*) della regola" (Wedgwood, 1999, p.113).

Affermazioni come questa non riconoscono la possibilità che, nonostante io possa avere una solida credenza nel mio *know that* e *know what* impliciti in un atto di giudizio, il giudizio può sempre essere falso. Che il contenuto non sia vuoto o contraddittorio non è dato *a priori*. Invece, secondo un'illustre tradizione che risale almeno a Cartesio, la contraddizione non è qualcosa che si possa incontrare all'improvviso. A questa tradizione appartiene Wittgenstein:

> "Una delle tesi principali di Wittgenstein sarebbe, secondo Crispin Wright, l'idea secondo la quale 'logica e matematica sarebbero antecedenti alla verità'. Questa tesi vuole che logica e matematica, come regole, delimitino il dominio del senso, prima ancora di ogni ulteriore determinazione delle condizioni di verità dei loro enunciati […] Non segue, dal fatto che la logica è 'antecedente' alla verità, che non esista alcuna verità delle nostre asserzioni, o che la verità vada definita in termini di assertibilità" (Engel, 1991, pp. 264-265).

Ruth Millikan ha utilizzato l'espressione 'razionalismo del significato' per denotare la tesi che attribuisce una tale condizione ontologica privilegiata ai nostri concetti. Applicata ai pensieri, la caratteristica tipica della tradizione del razionalismo semantico è così formulata da Millikan:

> "Parte di ciò che costituisce l'avere un pensiero dotato di un certo contenuto sarebbe rappresentato dal fatto che esso segue realmente (o in modo approssimativo) lo schema logico che è più appropriato per quel contenuto. Così la distinzione tra le norme logiche per il pensiero e le leggi psicologiche empiriche parallele a queste leggi minaccia di collassare. I pensieri seguono le norme adatte per la stessa ragione che i quadrati continuano ad avere quattro lati. Che essi seguano questi schemi è ciò che li rende i pensieri che sono; se seguissero schemi differenti, sarebbero pensieri differenti, oppure non sarebbero pensieri affatto" (Millikan, 1993, p. 92).

Se intendiamo la normatività della logica nel senso forte, allora la logica è la scienza dell'inferenza logicamente necessaria, come riconosce Robert Hanna (2006). Ma in questo modo la logica non ha alcun significato cognitivo e rimaniamo prigionieri dell'idealismo implicito nell'idea kantiana 'delle leggi del pensiero'. La logica ha una dimensione normativa, cioè è capace di *muovere* la mente se i contenuti dei pensieri ospitati nella mente hanno una fonte che non è indipendente dalla loro capacità reale di muovere la mente[2]. Da qui segue la necessità di una epistemologia del concetto che precederebbe logicamente l'epistemologia del giudizio.

Il vero problema non è rappresentato da una versione semantica del problema della contraddizione, sarà meglio rivolgerci ad una versione del *white queenismo* secondo la quale è vero che la mente intrattiene spesso contraddizioni. Dire poi, come fanno i sostenitori del razionalismo del significato, che le *intensioni* o i significati dei nostri concetti non possono essere errati, o che il pensiero-di a differenza del giudizio-su non può essere privo di senso, significa proporre una psicologia *a priori* che non sarà vera di nessuna psicologia.

Molta letteratura sul tema della finzione nei bambini ci dimostra oggi come un'attività sofisticata come la finzione deve avere a che fare con la conoscenza del mondo oltre che con quella della mente[3]. Il mondo di un bambino è costituito prevalentemente di oggetti e proprietà di oggetti. Ecco dunque perchè, in termini esternalistici, sarà necessaria un'epistemologia empirista dei concetti. L'adeguatezza dei nostri concetti empirici non potrà però essere controllata *a priori*, ma, kantianamente, solo dall'esperienza presente. In altri termini, non ci è dato sapere *a priori* se i nostri concetti sono vuoti, cioè se hanno solo apparentemente un riferimento, se i nostri concetti sono ridondanti, nel caso in cui per esempio pensieri diversi veicolano lo stesso contenuto, e infine, se i nostri pensieri sono equivoci, nel senso di rappresentare due contenuti con un solo pensiero. Inoltre, riflettere sul modo corretto in cui i processi sintattici collaborano con le componenti semantiche pertinenti, dovrebbe aiutarci a capire che, contrariamente all'opinione di Russell, non è scontato che si sappia sempre a che cosa si stia pensando.

[2] Sulla base delle osservazioni di C. Hill (2006) e T. Williamson (2007) a proposito delle nozioni modali, possiamo chiederci se il concetto di *necessità metafisica* sia più pertinente di quello di *necessità logica* per dar conto di ciò che abbiamo chiamato 'il paradosso della norma'. Considerazioni *a posteriori* potrebbero probabilmente essere associate a quelle *a priori*.

[3] Per una presentazione esauriente del fenomeno si veda Harris (2000).

Bibliografia

Engel, P. (1991) The Norm of truth. University of Toronto Press, Toronto.
Haack, S. (1978) Philosophy of Logics. CUP, Cambridge.
Hanna, R. (2006) Rationality and Logic. The MIT Press, Cambridge.
Harris, P. (2000) L'immaginazione nel bambino. Tr. It. Raffaello Cortina, Milano, 2008.
Hill, C.(2006) Modality, Modal epistemology and the Metaphysics of Consciousness. In: Nichols, S., (ed.) The Architecture of the Imagination. New Essays on Pretence, Possibility and Fiction, OUP, Oxford.
Kant, E. (1800), Logica. Laterza, Bari (1999).
Millikan, R. (1993) White Queen Psychology and Other Essays for Alice. The MIT Press, Cambridge MA.
Peirce, C.S. (1930-58). *Collected Papers*. Hartshorne, Weiss & Burks (Eds.). Harvard University Press, Cambridge Mass.
Popper, K.R.(1963) Conjectures and Refutations. Routledge and Kegan.
Wedgwood, R. (1999) The A Priori Rules of Rationality. Philosophy and Phenomenological Research, 59, 113-131.
Williamson, T. (2007) The Philosophy of Philosophy. Blackwell Publishing.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Autocoscienza nucleare ed embodiment nella prospettiva della Self-Model Theory

Paolo Garlasco
Corso di laurea magistrale in Scienze Cognitive e Processi Decisionali, Università degli Studi di Milano
paolo.garlasco@gmail.com

1. *Autocoscienza nucleare nella Self-Model Theory*

1.1 *Coscienza e Soggettività*

Lo studio della coscienza, per secoli oggetto di speculazione da parte dei filosofi, ha subito una significativa trasformazione negli ultimi vent'anni all'interno del paradigma naturalistico. Questa è stata resa possibile grazie al notevole sviluppo delle neuroscienze cognitive e delle tecniche di neuroimaging, in grado di monitorare l'attività del cervello in tempo reale. Un tema di particolare interesse, che si intreccia con le riflessioni filosofiche sulla soggettività, è quello dell'autocoscienza (Damasio, 2000), di difficile caratterizzazione per le difficoltà insite nel procedere ad una sua analisi rigorosa. In particolare: Che cosa significa essere un soggetto? Che cosa distingue una prospettiva di terza persona (ad es. tipica delle descrizioni scientifiche) da una prospettiva in prima persona (ad es. tipica delle memorie autobiografiche)? Quali sono le condizioni minime per l'emergere della soggettività? E di una prospettiva in prima persona? E' in particolare su quest'ultima questione che si concentra il presente lavoro.

1.2 *Coscienza e modelli del sé*

Quali sono gli "ingredienti" essenziali per circoscrivere la coscienza? Un significativo tentativo di chiarificazione filosofica è legato ai lavori di Thomas Metzinger. In *Being No One* (Metzinger 2003), il filosofo tedesco espone la sua teoria della coscienza e del sé ("Self model theory" – SMT). Secondo l'autore, un sistema che processa informazioni si può dire cosciente se e solo se il contenuto della sue rappresentazioni è di tipo fenomenico. In particolare, il contenuto di una "coscienza minima" ("Selfless snapshot consciousness", SSC) sarebbe costituito, fenomenologicamente, dalla "presenza di un mondo". Nelle sue parole:

"La presenza fenomenica di un mondo è l'attivazione di un coerente e globale modello di realtà (elemento 1) all'interno di una finestra virtuale di presenza (elemento 2), un modello che non può essere riconosciuto *come* modello dal sistema che lo genera all'interno di sé (elemento 3)."[1]

Mentre i primi due elementi, la presenza di un modello integrato di realtà e una finestra temporale di presenza (ossia l'integrazione flessibile in un continuo temporale e spaziale degli elementi con i quali il soggetto interagisce), sono da soli necessari ma non sufficienti a costituire la SSC, il terzo requisito risulta cruciale. L'incapacità del sistema di riconoscere il modello come un modello, caratteristica che Metzinger chiama "trasparenza fenomenica", fa sì che "l'immersione" nel mondo fenomenico sia completa.

1.3 *Ipseità Fenomenica e Prospettiva in prima persona*

In base a quanto visto, l'autocoscienza non caratterizza necessariamente ogni tipo di coscienza. L'emergere della soggettività è un elemento ulteriore, un "extra" rispetto alla pura e semplice coscienza. Un primo tentativo di qualificare quali siano le condizioni minime necessarie e congiuntamente sufficienti per dare origine a un soggetto cosciente ("minimal phenomenal selfhood", MPS) si rifà ai lavori di Metzinger in collaborazione con il neuroscienziato Olaf Blanke. I loro studi evidenziano l'importanza di tre caratteristiche nel costituire il nucleo dell'ipseità (Blanke & Metzinger, 2009). La prima è l'"auto-identificazione" con il proprio corpo, ossia, in termini rappresentazionali, con il contenuto della rappresentazione che il soggetto ha del corpo stesso (senso di proprietà). La seconda caratteristica è la "prospettiva in prima persona" ("first person perspective", 1PP), che si può intendere sia in senso debole che forte. In senso debole significa semplicemente la presenza di

[1] Metzinger, 2005, p.3, traduzione e corsivo miei.

un sistema di riferimento spaziale (solitamente interno al corpo del soggetto), di una prospettiva che si origina da esso, unita a una rappresentazione globale del corpo stesso. In senso forte, la 1PP include anche l'oggetto con il quale il soggetto si sta relazionando e, come vedremo in seguito, la rappresentazione della relazione intenzionale stessa. Una terza caratteristica fondamentale è l'"auto-locazione", consistente nel volume all'interno di uno spazio di riferimento nel quale la 1PP è situata ("embeddedness principle").

Questi elementi, secondo gli autori, costituiscono la base dell'ipseità fenomenica e possono venire caratterizzati secondo diversi livelli di descrizione (fenomenologico, funzionale, rappresentazionale e neuronale).

1.4 *Senso di Proprietà e Senso di Agenzia*

In riferimento a questi studi, sono degni di menzione gli esperimenti di Patrick Haggard e colleghi sul senso di agenzia e di proprietà del proprio corpo (ad es. Longo et al., 2009; Tsakiris & Haggard, 2005). In particolare, il senso di agenzia corrisponde all'esperienza che il soggetto ha nell'iniziare un'azione o, più precisamente, nell'essere l'agente di quella determinata azione. Diversamente, il senso di proprietà si distingue per la semplice sensazione di essere in possesso del corpo che agisce o, nel caso di un'azione involontaria, "patisce" un'azione. Tali autori hanno indagato a fondo il fenomeno, cercando di caratterizzare più nel dettaglio quali processi svolga il nostro cervello quando agiamo nel mondo esterno.

Un aspetto importante è la relazione tra senso di proprietà, senso di agenzia e MPS, elementi potenzialmente molto rilevanti nel definire il fenomeno dell'autocoscienza nei suoi tratti essenziali. Come già constatato però, Blanke e Metzinger (2009) ritengono che il senso di agenzia non sia un tratto necessario per l'ipseità fenomenica. Infatti, come suggerito dalla letteratura presa da loro in esame, i fenomeni come le esperienze extra-corporee e le autoscopie non coinvolgono alcun movimento del soggetto, pur distorcendone il senso di proprietà. Il senso di agenzia e il problema dell'intenzionalità (Brentano, 1997) a essa connesso sono target esplicativi di un modello a parte elaborato dallo stesso Metzinger (2003, cap. 6): il "modello fenomenico della relazione intenzionale" ("phenomenal model of intentional relation", PMIR). Esso consiste nella rappresentazione fenomenica della relazione intenzionale e si può considerare parte dell'1PP forte (§1.3).

2. *Discussione dell'MPS: integrazioni e limiti*

Per quanto rappresenti indubbiamente una proposta di ottimo spessore, il MPS presenta alcune criticità. Queste possono essere nel merito, ossia su quali debbano gli elementi costituenti del MPS, oppure epistemologiche, riguardanti principalmente la distinzione tra prospettiva in prima persona e terza persona.

2.1 *Il "Sé viscerale" e l'Embodiment*

Recenti studi di Craig (2010) hanno evidenziato il ruolo fondamentale dell'informazione viscerale nella costituzione del "sé nucleare" (Damasio, 2000). Le sue ricerche neuroanatomiche e neurofisiologiche hanno portato all'isolamento anatomico e funzionale di un sistema autonomo (ortosimpatico e parasimpatico) afferente, il quale porta informazione dai visceri (ad es. muscolatura liscia come il cuore, i polmoni, l'intestino, etc.) al cervello, fornendo un "feedback" continuo sullo stato dell'organismo.

Il concetto di "omeostasi" è stato già in precedenza collegato all'emergere di un sé nucleare dallo stesso Damasio (2000) e un'analisi più approfondita della componente autonoma per la formazione di un "sé nucleare", così come per la costituzione del MPS, è importante. Infatti, è interessante notare come l'"embodiment" richieda un monitoraggio continuo dello stato del corpo e gli studi degli stessi Blanke e Metzinger sembrano lasciare spazio per un'indagine di questo tipo. Purtroppo, lo stesso concetto di "embodiment" è spesso vago in letteratura e, per semplicità, mi riferisco qui alla chiarificazione operata da Metzinger (2007) in merito. Nello specifico, si tratta del "caso in cui un sistema fisico non solo modella esplicitamente se stesso come agente embodied, ma in aggiunta mappa direttamente nell'esperienza cosciente parte del contenuto rappresentazionale generato in questo."[2].

E' interessante notare come sia anche possibile, in accordo con le posizioni degli autori, che l'esperienza dell'"embodiment" possa venir ricompresa (e, come mostrato dal caso delle esperienze extra-corporee, venir distorta), nel MPS, anche se non è chiaro che ruolo possa avere l'informazione viscerale nel processo. Ad ogni modo, la questione rimane largamente empirica (ad es. Prinz, 2008).

[2] Metzinger, 2007, traduzione mia.

2.2. *1PP, Agenzia e Proprietà*

Come già evidenziato in precedenza, l'MPS si limita ad includere caratteristiche tipiche del senso di proprietà ma non di quello di agenzia. Per quanto ci sia chi nega la possibilità di una completa dissociazione di questi aspetti (de Haan & de Bruin, 2009), anche accettandola si può rendere conto di entrambi i fenomeni all'interno dell'1PP. L'agenzia, infatti, potrebbe essere integrata all'interno dell'1PP forte, di cui si è parlato in precedenza (§1.3), ossia facente parte della rappresentazione dell'oggetto e dell'azione che il soggetto compie (o sta per compiere) verso di esso. Si potrebbe obiettare però che l'agenzia non è necessariamente attentiva o cognitiva – si pensi ai movimenti appresi, come afferrare un oggetto – né tantomeno conscia. Ci si chiede quindi se non sia piuttosto il "senso di agenzia" a venir compreso nell'1PP forte (e nel PMIR), piuttosto che la pura e semplice rappresentazione dell'azione e del soggetto che la compie, la quale può rimanere largamente inconscia.

2.3 *1PP e 3PP: considerazioni epistemologiche*

Una critica sorge spontanea valutando la possibilità di indagare l'MPS. Il fatto di chiedere ai soggetti un'autovalutazione della loro esperienza non costituisce di fatto il coinvolgimento di un livello di coscienza di ordine superiore? Non si tratta di richiedere ai soggetti di sperimentare la 1PP forte ogni volta che debbono prestare attenzione o, *a fortiori*, analizzare la loro esperienza in termini proposizionali? Nonostante il dibattito sull'autocoscienza non-concettuale (Bermùdez, 1998) o corporea (Legrand, 2007) ricerchi un fondamento pre-linguistico, la pratica d'indagine scientifica si basa, in parte, su resoconti e questionari, richiedenti una concettualizzazione e un passaggio da 1PP a 3PP ("prospettiva in terza persona"). Rimane quindi inevaso un problema epistemologico di non poco conto: è possibile accedere a esperienze private senza la mediazione cognitiva del soggetto stesso?

3. *Conclusioni*

Nel presente lavoro si cerca quindi di descrivere, da un lato, la ricerca sulle condizioni minime per l'emergere di un soggetto (MPS) e, dall'altro, come aspetti più complessi (come senso di proprietà, di agenzia ed "embodiment") possano emergere e legarsi ai primi nel formare quella che Damasio ha chiamato "autocoscienza nucleare" (Damasio, 2000). Il risultato è una sin-

tesi teorica che enfatizza il ruolo dell'integrazione multisensoriale e viscerale nel costruire un coerente e preriflessivo senso di sé, che possa fungere da base per lo sviluppo di una 1PP forte e di un soggetto autocosciente (Bermudez, 1998; Metzinger, 2003).

Bibliografia

Bermùdez, J. (1998) *The Paradox of Self-Consciousness*. MIT press, Cambridge (MA).

Blanke, O, Metzinger, T. (2009) Full body illusions and minimal phenomenal selfhood. In *Trends in Cognitive Sciences*, Vol.13, n°1:7-13.

Brentano, F. (1997) *La psicologia dal punto di vista empirico*. Ed. Laterza. Roma-Bari.

Craig, A.D. (2010) The Sentient Self. In *Brain Structure and Function*, 214:563–577.

Damasio, A. (2000) *The feeling of what happens: Body and Emotion in the making of Consciousness.* Mariner Books.

De Haan, S., De Bruin, L. (2009) Reconstructing the minimal self, or how to make sense of agency and ownership. In *Phenomenolgy and the Cognitive Sciences*, 9:373–396

Legrand, D. (2007) Pre-reflective self-consciousness: On being bodily in the world. In

Janus Head, 9(2), 493-519.

Longo, M.R., Schuur, F., Kammers, M.P.M., Tsakiris, M., Haggard, P. (2009) Self awareness and the body image. In *Acta Psychologica*, 132. pp.166-172.

Metzinger, T. (2003) *Being No One: The Self-model theory of Subjectivity*. A MIT press, Cambridge (MA).

Metzinger, T. (2005) Précis: Being No One. In *Psyche*, Volume 11, issue 5, pp.1-35.

Metzinger, T. (2007) Scholarpedia, 2(10):4174 http://www.scholarpedia.org/article/Self_models

Prinz, J. (2008) Is Consciousness Embodied? In *The Cambridge Handbook of Situated Cognition*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.

Tsakiris, M., Haggard, P. (2005) Rubber-hand Illusion revisited: Visuo-tactile integration and self attribution. In *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, Vol.31, No.1, pp.80-91.

A cura di Marco Cruciani e Federico Cecconi

Remembering public events: aspetti semantici ed autobiografici di ricordi episodici in persone con una diagnosi di schizofrenia

Francesca Capozzi
Dipartimento di Psicologia e Centro di Scienza Cognitiva, Università degli Studi di Torino
francesca.capozzi@unito.it

Francesca Bosco
Dipartimento di Psicologia e Centro di Scienza Cognitiva, Università degli Studi di Torino
francesca.bosco@unito.it

Maurizio Tirassa
Dipartimento di Psicologia e Centro di Scienza Cognitiva, Università degli Studi di Torino
maurizio.tirassa@unito.it

Scopo del presente studio è investigare aspetti specifici della memoria episodica in persone con una diagnosi di schizofrenia, popolazione con svariati e già noti deficit mnemonici. A tali fini abbiamo creato un nuovo strumento di valutazione (REmembering Public Events – REPE), un'intervista semi-strutturata volta ad indagare contemporaneamente e a comparare aspetti semantici ed autobiografici di un ricordo episodico. Abbiamo somministrato REPE a 18 soggetti schizofrenici e 18 soggetti sani di controllo. I risultati mostrano che i pazienti ottengono risultati significativamente peggiori rispetto ai soggetti sani sia sulle due scale – semantica ed autobiografica – conside-

rate insieme, sia su ognuna delle due scale considerate separatamente. Inoltre, l'andamento dei risultati all'interno dei due gruppi è lo stesso: entrambi i gruppi ottengono risultati significativamente migliori sulla scala autobiografica. Questi risultati mostrano che in soggetti schizofrenici, sebbene all'interno di un generale impoverimento della performance, gli aspetti autobiografici del ricordo sono meglio preservati di quelli semantici.

1. *Introduzione*

Differenti suggerimenti provengono dalla letteratura ad indicare una correlazione negativa tra diagnosi di schizofrenia e prestazioni mnemoniche (Aleman et al. 1999). Le presatazioni mnemoniche dei pazienti con schizofrenia, deficitarie rispetto ala popolazione normativa, pur non considerate patognomiche in sede diagnostica, vengono considerate tipiche in sede descrittiva (APA 1994). I recenti contributi sull'argomento si concentrano separatamente sulla memoria semantica e quella autobiografica (originariamente distinte da Tulving 1972). In particolare studi indicano che i soggetti schizofrenici hanno deficit importanti della memoria semantica (Bacon et al. 2001), legati a deficit più generali della coscienza e della meta-cognizione. Un solido corpus di ricerche suggerisce che vi siano anche deficit della memoria autobiografica (Danion et al. 2005), e li collega a specifici fallimenti nell'organizzazione dell'informazione (Morise et al. 2011). Riutort e colleghi (2003) hanno invece investigato in modo integrato i due aspetti della memoria (semanici ed autobiografici). I risultati mostrano deficit su entrambi i sistemi di memoria, anche se il paradigma sperimentale utilizzato non permette confronti diretti tra i due.

Sebbene illuminante rispetto ai deficit di memoria in generale legati alla schizofrenia, tale letteratura – non includendo, come si è detto, alcun tipo di confronto tra aspetti semantici/noetici (non relativi al sè) ed autobiografici/auto-noetici (relativi al sè) di un ricordo (Wheeler et al. 1997; Siegel 1999) – non permette di comprendere a pieno le effettive abilità residue all'interno di un quadro complesso come quello dei vari aspetti della memoria. Per queste ragioni abbiamo costruito un nuovo strumento di valutazione (REmbemering Public Events – REPE), che riunisce sotto un unico corpus discorsivo gli aspetti semantici (noetici) ed autobiografici (auto-noetici) di un ricordo episodico, nella convinzione che, nell'esperienza in vivo di ricordare, entrambi concorrano contemporaneamente alla costruzione di un ricordo. Tuttavia, seguendo le riflessioni di Neisser sulle narrative personali (Neisser 1997) e su quello che è stato anche definito come self-reference effect (Kelley et al.

2002; Simons and Johnsons 1997), cioè la tendenza generalizzata a ricordare meglio eventi relativi a sé rispetto a qualunque altro tipo di evento, ci aspettiamo che, quando confrontati, i risultati ottenuti alla scala autobiografica siano migliori rispetto a quelli della scala semantica per entrambi i gruppi.

2. *Obiettivi e ipotesi*

In linea con la letteratura corrente, ipotizziamo che i pazienti con schizofrenia abbiano performance generali peggiori rispetto ai soggetti sani.

Tuttavia ipotizziamo che per entrambi i gruppi la performance sulla scala autobiografia sia significativamente migliore di quella semantica.

3. *Partecipanti*

Diciotto persone inquadrabili nella categoria diagnostica delle schizofrenia secondo il DSM-IV (APA 1994) ci hanno aiutato a raccogliere i dati. Tutti i partecipanti sono seguiti dal servizio psichiatrico dell' ASL To2 di Torino. I pazienti sono stati intervistati in fase cronica, le sotto-categorie diagnostiche sono così distribuite: paranoidea (3 soggetti), indifferenziata (13 soggetti), residuale (2 soggetti). Tutti ricevevano trattamento farmacologico, 7 con neurolettici tipici (Haloperidol, Chlorpromazine, Clotiapine)– e 11 con atipici (Quetiapine, Olanzapine, Clozapine); in aggiunta al trattamento neurolettico, 9 soggetti ricevevano benzodiazepine, 3 stabilizzatori dell'umore, 2 entrambi. La media dell'esordio patologico è 28.11 anni (± 8.851), la media della durata patologica 16.39 (± 5.392). La sintomatologia psichiatrica è stata investigata con la Positive and Negative Syndrome Scale (PANSS) (Kay et al. 1987). I punteggi medi sono i seguenti: sintomi positivi 22.611 (± 10.21), negativi 17.722 (± 8.201), generali 47.444 (± 11.907), totali 87.777 (± 22.15).
Nello studio è stato coinvolto anche un gruppo di controllo di soggetti sani, confrontato con il primo per genere (7 donne, 11 uomini in entrambi i gruppi), età (pazienti: media = 44.67 ± 11.246, soggetti sani: media = 44.06 ± 11.874), anni di scolarità (pazienti: media = 9.5 ± 3.034, soggetti sani: media = 10.39 ± 3.822). Criteri di esclusione per entrambi i gruppi sono stati: anamnesi di (altri) disturbi neurologici o neuropsicologici, lesioni cerebrali, abuso di sostanze o alcol. La partecipazione è stata proposta solo a persone che non fossero state deprivate della libertà o socialmente escluse per tutto l'arco di tempo comprendente gli eventi (soggiorni in manicomio, ospedale, prigione, etc...).

4. *Materiali e procedure*

REPE è un'intervista semi-strutturata focalizzata su 4 eventi pubblici di visibilità e portata significative (gli attentati di New York dell'11 settembre 2001, la morte di Papa Giovanni Paolo II nel 2005, la vittoria dell'Italia ai mondiali di calcio del 2006, il terremoto in Abruzzo del 2009). Essa si compone di due scale. La prima scala, chiamata "giornalistica", indaga per ciascun evento il ricordo dei suoi aspetti pubblici (cos'è successo, dove, quando, perché). Sono gli aspetti semantici/noetici del ricordo (Siegel 1999). La seconda scala, autobiografica, indaga il ricordo delle circostanze in cui il soggetto si trovava quando è venuto a conoscenza dell'evento (cosa stava facendo, dove e con chi si trovava, come l'ha saputo). I materiali utilizzati ricordano quelli impiegati nelle ricerche sulle flashbulb memories (Brown e Kulik 1970), ma l'impostazione teorica e la metodologia sono per il resto completamente differenti. La scelta di focalizzare l'intervista su eventi pubblici ha una duplice motivazione: essi sono potenzialmente significativi per entrambi i gruppi e sono facilmente verificabili, almeno per la parte semantica. Le risposte dei soggetti sono state valutate in base ad un manuale di siglatura appositamente costruito, che prevede l'assegnazione a ciascuna risposta di punteggi da 0 a 4, secondo criteri omogenei. Tali criteri fanno riferimento tanto alla veridicità delle risposte – almeno per la parte riguardante le dinamiche dell'evento – quanto ad altri fattori ritenuti altrettanto importanti: l'organizzazione e l'adeguatezza comunicativa delle risposte, la loro flessibilità/rigidità, il rapporto con la realtà consensuale.

5. *Risultati e discussione*

La Fig. 1 mostra i punteggi medi dei pazienti e dei soggetti sani alle due scale (Scala Giornalistica *più* Scala Autobiografica). Come atteso, un T-test ha mostrato performance globali inferiori ($t = 3.732$, $p = .001$; 95% IC: superiore = .26, inferiore = .88; media pazienti = 2.6059 ± .5226, media soggetti sani = 3.1753 ± .38215).

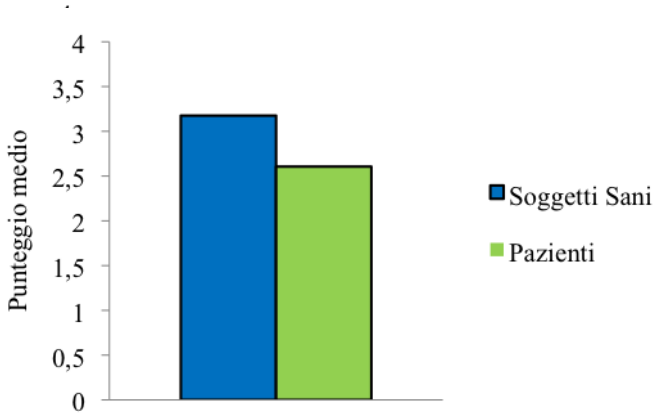


Fig.1: Punteggi medi di Pazienti vs. Soggetti Sani (Scala Giornalistica più Scala Autobiografica)

La Fig. 2 mostra i punteggi medi alla Scala Giornalistica e alla Scala Autobiografica. Una ANOVA a misure ripetute con due livelli tra soggetti (pazienti vs. soggetti sani) e due livelli entro soggetti (Scala Giornalistica vs. Autobiografica) ha rivelato un effetto principale per il gruppo ($F_{(1,34)}$ = 13.925, p = .001; η = .291); come atteso i pazienti hanno ottenuto punteggi inferiori su entrambe le scale (pazienti: Scala Giornalistica – media = 2.4479 ± .63058, Scala Autobiografica – media 2.7639 ± .60313; soggetti sani: Scala Giornalistica – media = 3.1181 ± .47303, Scala Autobiografica – media 3.2326 ± .50312). Inoltre, in linea con le nostre ipotesi, un effetto significativo del fattore Scala ($F_{(1,34)}$ = 4.71; p = .049; η = .109), ed una interazione non significativa Gruppo × Scala ($F_{(1,34)}$ = .913; p = 346; η = .026) indicano che entrambi i gruppi hanno ottenuto punteggi migliori nella scala autobiografica.

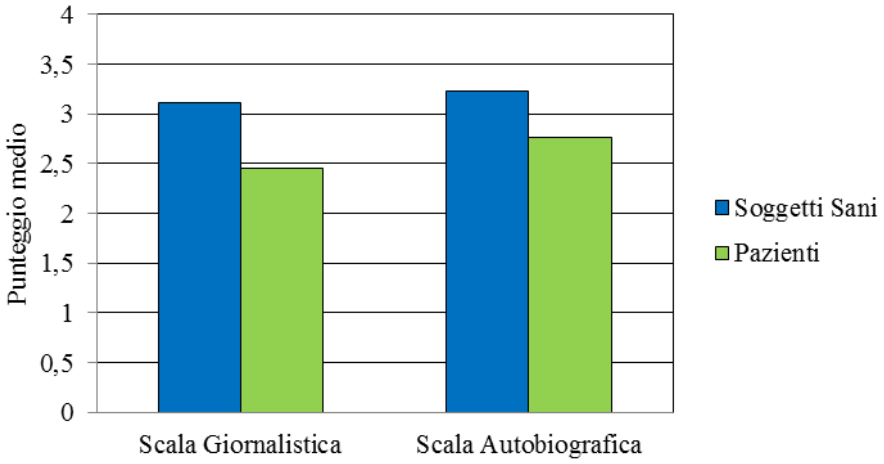


Fig.2: Punteggi medi di Pazienti vs. Soggetti Sani sulle due scale (Scala Giornalistica vs. Scala Autobiografica)

Questi risultati mostrano che – quando messi a confronto aspetti semantici ed autobiografici di un ricordo episodico – i soggetti schizofrenici, sebbene all'interno di performance inferiori rispetto ai soggetti sani, mostrano una maggiore preservazione degli aspetti autobiografici del ricordo. Tale risultato è nuovo nella letteratura. Tale risultato è inoltre in linea con la letteratura sulle narrative personali (Neisser 1997) e sul self-reference effect (Kelley et al. 2002; Simons and Johnsons 1997). Tale letteratura suggerisce che gli aspetti autobiografici debbano generalmente essere meglio preservati di quelli semantici, visto che vi è su di essi un maggiore investimento di significati in termini di identità personale. La ricerca che abbiamo presentato mostra che ciò accade anche nelle persone con una diagnosi di schizofrenia. Tale dato appare di interesse clinico, mettendo in luce abilità resilienti in una popolazione gravemente danneggiata nel quadro delle abilità mnemoniche. La metodologia che ha permesso di evidenziare tale risultato offre spunti di interesse più generale aprendo la strada per future direzioni nello studio della memoria.

Pur prendendo ispirazione dalla classica distinzione memoria episodica vs. semantica, infatti, la metodologia che abbiamo utilizzato vuole porsi come critica verso la nettezza di tale distinzione, partendo dal presupposto che

nell'esperienza in vivo del ricordare, aspetti semantici (noetici) ed autobiografici (auto-noetici) concorrano insieme come elementi inscindibili alla costruzione di un ricordo episodico. Riteniamo che future investigazioni nel campo della memoria dovranno indagare l'integrazione e la concorrenza dei diversi "sistemi" nelle complesse rappresentazioni mnemoniche, approfondendone le criticità teoretiche; ciò porterebbe un significativo contributo verso una prospettiva integrata delle scienze cognitive nell'ambito della memoria.

Bibliografia

Aleman André, Hijman Ron, de Haan Edward H.F., Kahn René S. (1999), Memory impairment in schizophrenia: A Meta-Analysis; *American Journal of Psychiatry* 156: 1358-1366;

APA (American Psychiatric Association) (1994), *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th ed.)*, Washington DC;

Bacon Elisabeth, Danion Jean-Marie, Kauffmann-Muller F., Bruant Agnes (2001), Consciousness in schizophrenia: A metacognitive approach to semantic memory, *Consciousness and Cognition* 10, (473-484);

Brown R., Kulik J. (1977), Flashbulb Memories, *Cognition*, 5(1) (73-99);

Danion Jean-Marie, Cuervo Cristhine, Piolino Pascale, Huron Caroline, Riutort Marielle, Peretti Charles S., Eustache Francis (2005), Conscious recollection in autobiographical memory: an investigation in schizophrenia, *Consciousness and Cognition* 14 (535-547);

Kay Stanley R., Fizbein Abraham, Opler Lewis A. (1987), The Positive and Negative Symptoms Scale (PANSS) for schizophrenia, *Schizophrenic Bulletin*, 13 (261-276);

Kelley W.M., Macrae C.N., Wyaland C.L., Caglar S., Inati S., Haetherton (2002), Finding the self? An event-related fMRI study, *Journal of Cognitive Neuroscience*, Vol. 14, 5 (785-794);

Morise Christine, Berna Fabrice, Danion Jean-Marie (2011), The organization of autobiographical memory in patients with schizophrenia, *Schizophrenia Research* 128 (156–160);

Neisser Ulric (1997), The ecological study of memory, *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 29; 352 (1697-1701);

Riutort Marielle, Cuervo Christhine, Danion Jean-Marie, Peretti Charles S., Salamè Pierre (2003), Reduced Levels of Specific Autobiographical Memories in Schizophrenia, *Psychiatry Research*, 25, 117 (1) (35-45);

Siegel Daniel J. (1999), *The developing mind*, The Guilford Press Inc.;

Simon C.S., Jhonson B.T. (1997), The Self-Reference Effect in Memory: A Meta-Analysis, *CHIP Documents.* Paper 9;

Tulving Endel (1972), *Episodic and semantic memory*, in Tulving Endel e Donaldson Wayne (a cura di) (1972), *Organization of memory*, New York, Academic Press (382-403);

Wheeler Mark A., Stuss Donald T., Tulving Endel (1997), Toward a theory of episodic memory: the frontal lobes and auto.noetic consciousness, *Psychological Bulletin*, 121 (331-354).