

Nea
Science

ISSN 2282-6009



Neuroscienze, Psicologia e Riabilitazione



Special Issue
Il futuro prossimo
**DELLA SCIENZA
COGNITIVA**

A cura di

Domenica Bruni, Marco Carapezza, Marco Cruciani, Giosuè Lo Bosco,
Alessio Plebe, Pietro Perconti, Marco Elio Tabacchi

NEA-SCIENCE - Giornale Italiano di Neuroscienze, Psicologia e Riabilitazione

Anno 2 - Vol. 7

ISSN 2282-6009

WWW.NEAPOLISANIT.EU

NeaScience - Giornale italiano di neuroscienze, psicologia e riabilitazione

Anno 2, Volume 7

Indice

Il futuro della Scienza cognitiva

*Domenica Bruni, Marco Carapezza, Marco Cruciani, Giosuè Lo Bosco,
Alessio Plebe, Pietro Perconti, Marco Elio Tabacchi*

Lo strano anello e la prova di Gödel. L'emergere della pratica scientifica fra autocoscienza preriflessiva e senso di agenzia

Simona Agnello

La percezione del corpo: limiti del modello osservazionale

Gaetano Albergo

Il ruolo del cooperative-breeding nell'evoluzione del linguaggio

Alessandra Anastasi, Laura Giallongo

Altruismo Rettiliano. Il cervello animale fondamento dell'altruismo umano

Marta Maria Battello

Futuri vicini e lontani della scienza cognitiva: l'approccio generalista

Francesco Bianchini

Saliency Map for Visual Perception

Alessandro Bruno, Edoardo Ardizzone

Imagery e capacità percettive per agenti cognitivi

Carmelo Cali

Oculi speculum mentis: l'interazione tra giudizio di analogia e movimenti oculari

Nicole Dalia Cilia, Domenico Guastella, Edoardo Lombardi Vallauri

Designing a new Smart, Adaptive, Embodied Learning Environment

Giuseppe Città, Giulia Crifaci, Edlira Prenjasi, Rossella Raso, Manuel Gentile

Speaker's intended meaning and addressee's intended meaning

Marco Cruciani

Body-schema, body-image in the processing of bodily metaphors

Valentina Cuccio

La mente umana può pensare come una macchina?

Tiziana De Falco

Modellare l'incertezza nel decision making

Mattia Antonino Di Gangi, Marco Elio Tabacchi

Trusting through Categories

Rino Falcone, Alessandro Sapienza, Cristiano Castelfranchi

"Realismo cognitivo" in letteratura

Emanuele Fazio

GSRTM 1.0: un sistema cross-platform, integrato, low cost per la misurazione della risposta galvanica cutanea e la gestione di sessioni sperimentali

Giovanni Federico, Onofrio Gigliotta

Folk chemistry. Una teoria ingenua della mente

Marianna Frosina

Stili di attaccamento, funzionamento cognitivo e prospettive terapeutiche nel disturbo paranoide di personalità

Angela Ganci

I confini dello spazio peripersonale in soggetti aggressivi versus non-aggressivi: il ruolo della Giunzione Temporo-Parietale

Angela Giardina, Yineth V. Rueda Castro, Alessia Rodigari, Massimiliano Oliveri

Fatti / valori. Fine di una dicotomia? La Ghigliottina di Hume e gli esperti economici

Mario Graziano

Feeling of Error in reasoning

Domenico Guastella, Amelia Gangemi

Il problema dell'"inferenza inversa" e il rapporto tra neuroscienze e psicologia

Elisabetta Lalumera

L'illusione della fine del cambiamento

Paolo Legrenzi, Marina Vigano', Claudia Stella

Come il Broad Autism Phenotype e l'Autism Spectrum Disorder influenzano la relazione madre-bambino

Elisa Leonardi, Amelia Gangemi

Metafore in prospettiva pertinentista e disordini dello spettro autistico

Maria Cristina Lo Baido

Facilitazioni nella ricerca visiva di lettere: uno studio rTMS sul reversed letter effect

Renata Mangano, Massimiliano Oliveri, Patrizia Turriziani, Daniela Smirni, Li Zhaoping, Lisa Cipolotti

Sul significato delle costanti logiche: Paradosso dell'inferenza e teoria dei giochi

Massimo Panzarella

Un'analisi preliminare della rete dei ringraziamenti su Wikipedia

Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi

Alla ricerca del circuito per l'intelligenza

Alessio Plebe

L'Opinion Mining nelle Scienze Cognitive: espressione dei sentimenti e reti sociali

Giovanni Rizzo, Francesco D'Aleo, Marco Elio Tabacchi

I memi di Dawkins tra gli agenti di Minsky e le rappresentazioni di Sperber

Marco Trainito

Meaning, music, emotions: a neural activity analysis.

Lara Tulipano, Mattia G. Bergomi

Possibilità e limiti dell'empatia. Una discussione filosofica sul riduzionismo e l'ottimismo naturalista delle altre scienze cognitive

Andrea Velardi

Dalle parole ai fatti... un progetto di Didattica Integrata

Maria Cristina Veneroso, Andrea di Somma, Francesco Benso, Maria Soria, Eleonora Ardu

Ciascuno degli autori degli articoli che compaiono nel presente numero è responsabile in toto del proprio scritto che rispecchia esclusivamente il suo pensiero.

Il futuro prossimo della Scienza Cognitiva

***Domenica Bruni¹, Marco Carapezza², Marco Cruciani³,
Giosuè Lo Bosco², Pietro Perconti¹, Alessio Plebe¹,
Marco Elio Tabacchi^{2,4}***

¹ Università degli Studi di Messina ² Università degli Studi di Palermo

³ Università degli Studi di Trento,

⁴ Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis

Quale sarà il futuro prossimo della scienza cognitiva? Lo abbiamo chiesto ad una nuova leva di scienziati cognitivi che, da soli o coadiuvati dai loro mentori e colleghi, hanno provato ad identificare quali temi di ricerca costituiranno il nocciolo duro della ricerca dei prossimi anni.

La domanda è molto meno che retorica, soprattutto visto che presuppone una conoscenza approfondita del presente della scienza cognitiva; è proprio così? La scienza cognitiva è interdisciplinare per costituzione perché nasce come tentativo di integrare vari aspetti della cognizione sulla base del dialogo fra differenti discipline che studiano a vario titolo i processi cognitivi. Il dialogo, come l'esperienza quotidiana testimonia, non sempre è foriero di chiarificazioni, spesso emergono dubbi, ulteriori domande e considerazioni, che non solo spingono verso un nuovo orizzonte di sviluppo, ma inducono a rivedere anche alcuni punti di partenza, alcuni dei fondamenti su cui l'impresa comune poggia. Allo stato attuale, l'interdisciplinarietà in scienza cognitiva consiste nella condivisione delle conoscenze e nozioni 'pre-scientifiche' e di una parte dei metodi, ma non propriamente dell'oggetto. Il futuro prossimo, auspicabile per una scienza cognitiva matura, dovrà essere caratterizzato dunque da un dialogo più costruttivo di quello avvenuto finora che porti l'impresa della scienza cognitiva verso un oggetto comune. Ovvero, un futuro in cui la scienza cognitiva sarà caratterizzata dalla multidisciplinarietà.

Ed è proprio questo il motivo per cui, in modo non solo augurale, nel titolo di questo volume 'scienza cognitiva' è declinata al singolare. Chi scrive è convinto che le tematiche qui affrontate rappresentino molto bene alcune delle strade che è necessario percorrere nella direzione di una chiarificazione di cosa sia la mente, e che i contributi di questo volume facciano parte di quella mole di mattoni necessaria alla costruzione di nuove fondamenta per l'edificio della scienza cognitiva del futuro.

Di questi argomenti e di molto altro ancora legato al futuro prossimo della scienza cognitiva (e delle scienze cognitive viste come ambito di ricerca accademico) discuteremo nel prossimo congresso di MidTerm dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive. L'auspicio di tutti noi è che da questi spunti di discussione possa essere tracciata una strada feconda di risultati e ricca di sorprese.

***Lo strano anello e la prova di Gödel.
L'emergere della pratica scientifica fra
autocoscienza preriflessiva e senso di agenzia***

***Simona Agnello
Dipartimento di Scienze Umanistiche
Università degli Studi di Palermo
simona.agnello@unipa.it; simona.agnello@hotmail.it***

Ampiamente condivisa nel campo delle scienze cognitive è la convinzione che aspetti come embodied cognition, perceptual knowledge, sense of agency, interazione sociale, intersoggettività siano determinanti per una comunicazione e una cognizione quotidiana efficace e di successo. L'idea che si intende proporre consiste nel sostenere che ciò è vero anche per le pratiche di comunicazione e di cognizione non quotidiana e di tipo scientifico: anche la prassi scientifica (nello specifico quella matematica), è fatta di aspetti preriflessivi, soggettività (agenti) e inter-soggettività (interazione), in un senso non banale e costitutivo.

Si intende suggerire che la cognizione scientifica vada interpretata come un fenomeno complesso e a più livelli, che si caratterizza essenzialmente come una pratica e un agire. Tale pratica, infatti, consterebbe di un livello basilare in cui la riflessione può essere considerata "situata": in essa intervengono aspetti preriflessivi (autocoscienza preriflessiva, senso di agentività e di possesso preriflessivi, senso di unità di durata esperienziale di tipo preriflessivo e percettivo) che presuppongono intrinsecamente l'interazione con l'altro da sé, sia esso rappresentato dall'ambiente fisico e dai suoi artefatti (aspetti di enazione, incorporazione, situatezza) o dall'ambiente sociale e culturale, e più in generale la dimensione intersoggettiva. La pratica scientifica consterebbe secondariamente anche (e non esclusivamente) di una fase di giustificazione e spiegazione, di teorizzazione vera e propria, in cui intervengono aspetti riflessivi in senso stretto.

Per portare avanti questa ipotesi mi concentrerò sull'analisi di tre concetti: la flessibilità e fluidità del pensiero, il paradigma dello Strano Anello di Douglas Hofstadter, infine, alcune integrazioni e riflessioni di natura fenomenologica sulla coscienza e l'autocoscienza.

Un buon modo per analizzare questi tre fenomeni e le loro reciproche relazioni, nonché – vedremo - gli eventuali problemi teorici, è considerare come essi entrano in gioco e intervengono nella spiegazione delle dinamiche psicologiche che stanno alla base - secondo l'interpretazione di Nagel, Newman e Hofstadter - della dimostrazione di Gödel. Tale scelta è motivata da due ordini di ragioni: innanzitutto perché in tale contesto i primi due fenomeni trovano un'interessante teorizzazione da parte di Hofstadter;

secondariamente, perché la prova di Gödel può fungere da esempio concreto di processo cognitivo di tipo scientifico.

La flessibilità del pensiero viene definita da Hofstadter come una delle peculiarità e specificità del pensiero umano, sinonimo di vera intelligenza (Hofstadter & Dennett, 2006, p. 277) e sintesi perfetta delle capacità cognitive di livello superiore necessarie e indispensabili per dimostrare i teoremi d'incompletezza di Gödel. Secondo Hofstadter, infatti, il segreto della buona riuscita della dimostrazione dei teoremi d'incompletezza è rappresentato proprio da questa particolare abilità e qualità del pensiero umano a cui, non a caso, egli spesso si riferisce anche con la denominazione di "gödelianità della mente" (Hofstadter, 2008, pp. 773-777).

Ad una più attenta analisi però emerge che il pensiero gode di questa proprietà in modo del tutto trasversale, a partire da operazioni cognitive semplici e ordinarie fino ad arrivare alle attività intellettuali più raffinate e complesse.

In tal senso un aspetto cruciale della mia riflessione consisterà nel suggerire la necessità di individuare quattro principali e distinte accezioni della nozione di flessibilità che mettono in luce diverse sfumature dello stesso fenomeno: un aspetto evolutivo e adattativo (Hofstadter, 2010, p. 97; Hofstadter, 2008, 365-366), un significato primario (Hofstadter, 2008, p. 41, p. 769), una conseguenza diretta del significato primario (Hofstadter, 1996, p. 336), e infine, una versione più avanzata e di livello superiore (Hofstadter, 2010, pp.109-110).

L'intera argomentazione verterà su una tesi fondamentale: per una adeguata comprensione della natura e dell'origine della flessibilità del pensiero è necessario puntare lo sguardo verso l'intricata o "aggrovigliata" relazione fra il pensiero stesso e il fenomeno d'autocoscienza. La proposta di Hofstadter si muove proprio in questa direzione, e nello specifico si fonda sulla formulazione del paradigma interpretativo ed esplicativo dello Strano Anello. Tale nozione costituisce notoriamente l'assunto centrale della filosofia di Hofstadter, ed essa è tanto celebre quanto problematica e controversa.

Lo Strano Anello, infatti, secondo Hofstadter, come è possibile notare analizzando la migliore fra le sue esemplificazioni concrete – la prova di Gödel – descrive il meccanismo fondamentale sotteso ai processi cognitivi umani che avvengono a più e a svariati livelli, il meccanismo da cui emerge l'autocoscienza, le dinamiche relazionali che sussistono fra pensiero e autocoscienza e, infine, anche come emergerebbe la flessibilità.

Cercherò di mostrare che, ad un più attento esame, sorge la necessità di ripensare e riconfigurare tale nozione.

Sosterrò, nello specifico, che è possibile individuare almeno tre accezioni diverse dello Strano Anello: le prime due – un rappresentano gli aspetti più noti e preponderanti nel pensiero di Hofstadter: quando si parla di strano anello, in effetti, è a tali accezioni che Hofstadter prevalentemente si riferisce; la terza sfumatura dello strano anello costituisce un aspetto meno conosciuto e poco valorizzato dallo stesso Hofstadter: egli si riferisce a tale accezione in modo esplicito solo in due occasioni e senza soffermarsi troppo (Hofstadter, 2006, pp. 509-510; Hofstadter, 2010, p. 229).

Se la prova di Gödel rappresenta per Hofstadter il perfetto scenario in cui presentare in modo efficace e naturale tutti gli aspetti cruciali del suo sistema

filosofico (la teoria dei livelli cognitivi, la flessibilità del pensiero, e soprattutto lo strano anello), è proprio qui che sorgono alcune ambiguità e incongruenze, e che emergono i limiti di una concezione incentrata esclusivamente sui primi due aspetti dello strano anello. Innanzitutto, la descrizione di come emergerebbe la flessibilità non risulta affatto chiara: Hofstadter è molto deciso nell'istituire un nesso di causalità fra la flessibilità e lo strano anello (inteso come meccanismo da cui emerge l'autocoscienza), tuttavia la direzionalità di tale nesso non è stabilita in modo altrettanto chiaro ed univoco. In secondo luogo, l'argomento a sostegno dell'individuazione dei principali meccanismi psicologici che intervengono in modo diretto e concreta nella dimostrazione di Gödel, direttamente responsabili della flessibilità del pensiero necessaria per la riuscita della dimostrazione, risulta poco convincente e in alcuni punti confuso.

Si intende suggerire che queste incongruenze siano dovute, da una parte, ad un utilizzo da parte di Hofstadter di una concezione altamente ed esclusivamente riflessiva, rappresentazionale e di alto livello di autocoscienza, dall'altra, ad una chiusura autoreferenziale e solipsistica tipica dell'anello inteso esclusivamente secondo le prime due accezioni.

La mia proposta, sulla base della previa sistematizzazione dei concetti di flessibilità e strano anello, consisterà in due punti fondamentali: integrare il modello dello Strano Anello con la riflessione fenomenologica, in particolare con la distinzione fra riflessivo-preriflessivo (applicata all'autocoscienza, al senso di agenzia, all'unità di durata esperienziale) (Cfr. Gallagher 2006; Gallagher 2007; Gallagher, 2013; Gallagher & Marcel 1999; Gallagher & Zahavi, 2014); valorizzare e dare maggior risalto ad al terzo aspetto della nozione di strano anello e al suo ruolo nelle dinamiche cognitive. Tenterò di mostrare che, alla luce di queste operazioni, sarà possibile risolvere le ambiguità riscontrate nella descrizione della relazione flessibilità-strano anello, chiarire gli aspetti poco convincenti della spiegazione dei meccanismi psicologici che sottendono la dimostrazione di Gödel e, infine, spiegare in modo più radicale perché e in che senso l'autocoscienza è essenziale al pensare.

Alla luce di questa riflessione critica ed excursus attraverso questi scenari filosofici sarà possibile affermare la necessità di ripensare e riconfigurare i modelli esplicativi e descrittivi della cognizione umana in modo da includere e valorizzare gli aspetti preriflessivi e il loro ruolo all'interno di tali dinamiche, anche nel caso di attività cognitive di livello superiore, come la pratica matematica e scientifica. Infine, sarà possibile notare come risultati di questa riflessione trasversale fra scienze cognitive, fenomenologia, e filosofia della matematica, suggeriscano l'improduttività della distinzione fra scienze molli e/o inesatte e scienze dure e/o esatte, mostrando la necessità di interpretare anche queste ultime come delle scienze complesse, in cui intervengono in modo essenziale aspetti preriflessivi, enattivi e intersoggettivi.

Bibliografia

- Hofstadter, D. R., (1996). *Concetti Fluidi e analogie Creative. Modelli per calcolatore dei meccanismi fondamentali del pensiero*, trad. it. di M. Corbò, I. Giberti, M. Codogno, Adelphi, Milano.
- Hofstadter, D. R., (2006). *What is it like to be a strange loop?*, in [Kriegel & Williford, 2006], U. Kriegel & K. Williford: 2006, *Selfrepresentational approach to consciousness*, A Bradford Book, The MIT Press Cambridge (Massachusetts) - London (England), pp. 465-516.
- Hofstadter, D. R., (2008). *Gödel, Escher, Bach. Un' Eterna Ghirlanda Brillante. una fuga metaforica su menti e macchine nello spirito di Lewis Carroll*, tr. it. di B. Veit, G. Longo, G. Trautteur, S. Termini, B. Garofalo, Adelphi, Milano.
- Hofstadter, D. R., (2010). *Anelli nell'io. Che cosa c'è al cuore della coscienza?*, trad. it. di F. Bianchini, M. Codogno, P. Turina, Mondadori, Milano.
- Gallagher, S., (2007). *The Natural Philosophy of Agency*, *Philosophy Compass*, vol. 2, n. 2, pp. 347–357. Gallagher, S., (2012). *Multiple Aspects in sense of Agency*, in *New Ideas in Psychology*, vol. 30, n. 1, pp. 15-31.
- Gallagher, S., Marcel, S. A., (2009). *The self in contextualized action*, *Journal of Consciousness Studies*, vol. 6, n. 4, pp. 4-30.
- Gallagher, S., Zahavi, D. (2014). *La mente Fenomenologica*, tr. it. di P. Pedrini, Raffaello Cortina, Milano.
- Gödel, K., (1931). *Proposizioni formalmente indecidibili dei Principia Mathematica e di sistemi affini I*, in vol.I, pp. 113-138.
- Nagel, E., Newman, J. R., (2008). *La prova di Gödel*, tr. it. di L. Bianchi, Bollati Boringhieri, Torino.

La percezione del corpo: limiti del modello osservazionale

***Gaetano Albergo
Università di Catania
gaetanoalbergo@yahoo.it***

Secondo un'illustre tradizione analitica non avrebbe senso chiedersi se occorre osservare il proprio corpo per scoprire cosa si sta facendo. Farlo significherebbe considerare il proprio corpo alla stessa maniera degli altri oggetti, dei quali è sempre possibile ottenere informazione tramite l'osservazione. Collocare il corpo 'fuori' nel mondo significa anche separare l'occhio interno, la coscienza, dal corpo in azione. A questa idea si oppongono coloro che sostengono l'esistenza di modi diversi di ottenere conoscenza sul mondo e sui noi stessi come agenti intenzionali. L'osservazione, secondo tale approccio, sarebbe di pertinenza solo del primo. G.E.M. Anscombe (1957) ha utilizzato l'espressione *knowledge without observation* per indicare l'esperienza in prima persona propria di colui che agisce con l'intenzione di fare qualcosa in particolare. Chiedersi per quale ragione si è compiuta un'azione può aver senso solo se la risposta rappresenta un'interpretazione dell'azione, oppure se essa fa menzione di azioni future. Se l'azione è compiuta con una ragione, questa dovrà essere trasparente al soggetto, non avrà senso una risposta al 'perché' che faccia riferimento a situazioni passate.

L'idea che il corpo, nell'atto intenzionale, appartenga a una sfera di conoscenza non riflessiva è stata ben formulata da Brian O'Shaughnessy (1980), il quale a proposito parla di conoscenza priva di *self-observation*. Se potessimo osservare dall'esterno il nostro corpo impegnato per una certa ragione in un'azione, sarebbe come perdere la soggettività dell'azione, rendendola un mero fenomeno, e disperdendo noi stessi "nel bric-à-brac del mondo: diveniamo il mondo per i nostri stessi occhi; soffriamo l'esperienza della

perdita di identità (vol. II, p. 3). Se in tali circostanze adottassimo, *per impossibile*, il modo osservazionale, la conseguenza sarebbe la perdita del dualismo sé-mondo, e conseguentemente, la perdita dell'identità che si regge sulla soggettività di cui fa parte il mio corpo soggetto alle mie volizioni. Di recente, O'Shaughnessy è tornato sull'argomento sviluppando l'idea che vuole che alla base di una conoscenza diretta delle proprie azioni ci sarebbe una *body image* a lungo termine, una sorta di senso propriocettivo che darebbe una percezione spaziale immediata del proprio corpo in azione attraverso l'interazione tra la percezione immediata degli arti e le attuali sensazioni cinestetiche e posturali, la cui base è neuronale. Sembra che una componente fenomenologica sia condizione necessaria per poter attribuire a se stessi, in modo non inferenziale, le azioni compiute da un certo corpo. Gareth Evans ha mostrato quanto siano prive di senso espressioni del genere: 'Qualcuno ha le gambe incrociate, ma sono le mie gambe a essere incrociate?'; 'Qualcuno ha caldo e sta sudando, ma sono io ad aver caldo e a sudare?'; 'Qualcuno è stato spinto, ma sono io ad esser stato spinto?'. Qualora il primo enunciato di ogni coppia si riferisse alla conoscenza (anche presunta) relativa all'istanziamento della proprietà di essere F, ottenuta in condizioni normali, tale conoscenza non rappresenterebbe uno stato epistemico separato da quello relativo a chi è di fatto il soggetto di tale proprietà. Come dice Evans "Per costui, avere, o dare l'impressione di avere, l'informazione che la proprietà è istanziata equivale all'essere a lui manifesto che egli stesso è F" (1982, p. 221). La questione ha particolari implicazioni sul piano dei processi di conoscenza in cui l'oggetto è rappresentato dalle proprietà del nostro corpo. Se volessimo decomporre il tipo di conoscenza proposto da Evans in due componenti separate, del tipo 'b è F' e 'io sono b', e concludere 'io sono F', l'unico vantaggio del ragionamento sarebbe quello di individuare la possibilità dell'errore, rintracciabile nelle catene causali che, magari per un inganno o per condizioni interne non ottimali, potrebbero condurci a credere che la nostra identità è fatta di proprietà diverse da quelle che di fatto abbiamo. L'identità, però, ancora una volta pare che non possa esser messa in discussione.

Come riconosce James Russell (1996), l'osservazione ha due ruoli diversi, dipende se ci riferiamo alle intenzioni con le quali compiano un'azione oppure al conoscere il risultato delle nostre intenzioni. È chiaro che la seconda situazione sarà normale soprattutto se sono coscienti dell'aver subito danni cerebrali, o nel caso, più artificioso, di un esperimento psicologico. Se ogni nostra azione fosse accompagnata dall'osservazione del comportamento del corpo per capire se l'azione è compiuta come si desiderava, allora non avremmo alcun controllo di noi stessi, un altro aspetto, questo, del concetto di identità. L'idea di controllo, poi, esclude il riferimento alla capacità di os-

servazione per due motivi: per primo, qualsiasi meccanismo di monitoraggio interno non avrà un occhio interno che osservi il fatto che un certo comando motorio è stato attivato e il fatto che sia stata attivata una forma di predizione relativa al risultato fenomenico di certi movimenti muscolari, e secondo, come già osservato da Anscombe, il livello a cui facciamo riferimento quando parliamo di ragioni per agire non è quello sub-personale di certi meccanismi di monitoraggio automatici ma quello personale degli stati mentali epistemici. Risulta, inoltre, che le auto-ascrizioni, in prima persona, relative al proprio corpo godono di un certo privilegio epistemologico. Come abbiamo visto con Evans, percepire il proprio corpo è un fenomeno non inferenziale, e non è soggetto all'errore che, invece, in genere può verificarsi nelle situazioni di cattiva identificazione.

La tesi sostenuta fin qui supporta un'analogia con importanti conseguenze. Una variante della conoscenza del corpo è rappresentata dall'accesso privilegiato alla conoscenza di ciò che stiamo provando a fare quando agiamo. Tale conoscenza non consente la possibilità di immaginare se stessi in errore. In ciascuna occasione del genere, quello che io ritengo di star provando a fare è proprio ciò che sto provando a fare, e questo non comporta necessariamente che io sappia di provare a farlo. È qualcosa che appartiene alla sfera della prima persona, con un'autorità simile a quella del provare una sensazione. Ne consegue che, sul piano dell'osservazione, l'azione in prima persona gode di uno *status* diverso da quella di terza persona perché l'errore è solo negli occhi dell'osservatore.

Le tesi riportate sopra potrebbero avere notevoli implicazioni anche per il ruolo che di recente è stato attribuito al sistema dei neuroni specchio nell'abilità di comprendere l'azione. Secondo la *received view* di questo sistema, i meccanismi di produzione e di comprensione dell'azione sarebbero indissociabili. Secondo uno studio di Fogassi *et al.* (2005), i neuroni specchio IPL codificherebbero gli obiettivi dell'azione osservata e riuscirebbero a 'leggere le intenzioni' di colui che agisce. L'idea, qui presentata, della differenza di *status* tra il punto di vista di prima e di terza persona dovrebbe rappresentare un limite per tale tesi. Inoltre, come messo bene in evidenza da una ricerca di Gregory Hickok sui risultati degli studi sui neuroni specchio, la tesi di base che vuole che "noi comprendiamo l'azione perché la rappresentazione motoria di quell'azione è attivata nel nostro cervello" (Rizzolatti *et al.*, 2001, p. 661), sarebbe falsa o perché i neuroni specchio non codificano l'azione, oppure perché le rappresentazioni motorie non sarebbero la base della comprensione dell'azione.

Bibliografia

- Anscombe, G.E.M. (1957). *Intention*. Oxford: Basil Blackwell.
- Evans, G. (1982). *The Varieties of Reference*. Oxford: Oxford University Press.
- Fogassi L., Ferrari P.F., Gesierich B., Rozzi S., Chersi F., Rizzolatti G. (2005). Parietal lobe: from action organization to intention understanding. *Science*, 308 (5722), 662–667.
- Hickok, G. (2009). Eight Problems for the Mirror Neuron Theory of Action Understanding in Monkeys and Humans. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21 (7), 1229–1243.
- O’Shaughnessy, B. (1980). *The Will*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Id. (2002). *Consciousness and the World*. Oxford: Oxford University Press.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., Gallese, V. (2001). Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nat. Rev. Neuroscience*, 2 (9), 661–670.
- Russell, J. (1996). *Agency. Its Role in Mental Development*. Erlbaum: Taylor & Francis.
- Wimmer, H., Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13 (1): 103–128.

Il ruolo del cooperative-breeding nell'evoluzione del linguaggio

Alessandra Anastasi - Laura Giallongo
Dipartimento di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali – Università degli studi di Messina
[*anastasia@unime.it*](mailto:anastasia@unime.it)
[*lgiallongo@unime.it*](mailto:lgiallongo@unime.it)

Lo scopo di questo lavoro è quello di provare a fare chiarezza sulle possibili implicazioni che il *cooperative breeding* può aver giocato nell'evoluzione del linguaggio. Come noto, le grandi scimmie antropomorfe hanno mostrato di possedere abilità cognitive utili all'acquisizione di sistemi comunicativi elementari ma sfruttati per soddisfare bisogni individuali, ad esempio, ottenere un oggetto o chiedere agli altri di fare qualcosa. Questa propensione alla cooperazione sociale indice di unicità nell'essere umano (Tomasello 2014) sarebbe avvenuta quando i cambiamenti ambientali costrinsero il genere Homo a condizioni di vita più cooperative. Dover coordinare menti e azioni al fine di lavorare insieme, perciò, avrebbe reso possibile la comparsa del linguaggio. L'idea che la cooperazione tra gli uomini sia il processo alla base di alcuni meccanismi cognitivi, tra cui il linguaggio, potrebbe rappresentare il punto di forza dell'ipotesi di Tomasello, tuttavia, una simile interpretazione spinge a ritenere che il linguaggio, pur poggiandosi su basi biologiche, altro non sia che il risultato dell'interazione dell'uomo con i propri simili e con l'ambiente. È invece nostro obiettivo, formulare l'ipotesi secondo cui il *cooperative breeding* abbia rappresentato l'innescò dell'origine del linguaggio sulla base di vincoli biologici costituiti da una vocalità specie-specifica utile anche nella costruzione di relazioni sociali. Secondo Gibson (2010) il *cooperative breeding* potrebbe essere la chiave per spiegare l'evoluzione del linguaggio per due ragioni: la prima, è che molte delle informazioni trasmesse tra individui sono frutto di segnali onesti dunque, la cooperazione è resa possibile dalla pubblicizzazione delle informazioni. La seconda ragione è che come i bambini, tutti i piccoli di altre specie producono suoni (bubbling) e si impegnano in comportamenti che servono ad attirare l'attenzione dei membri più anziani del gruppo.

L'obiettivo di questo lavoro sarà sostenere che se da un lato la nostra specie ha ereditato le abilità necessarie per la manifestazione del linguaggio tramite strutture morfologiche coinvolte che consentono di emettere una vasta gamma fonetica ai fini di soddisfare le esigenze comunicative (vincoli biologici) – (Falzone et al. 2014), dall'altro, la nostra attitudine alla cooperazione potrebbe aver fatto la sua comparsa, in risposta alla condivisione delle cure parentali con altri membri del gruppo (vincoli ecologici) espressa vocalmente. In molti primati non umani e nei mammiferi in generale, il *cooperative breeding* è infatti accompagnato da cambiamenti che inducono a una maggiore pro-socialità, contribuendo di fatto a migliorare le prestazioni nell'ambito della cognizione sociale.

VINCOLI BIOLOGICI

La tesi secondo cui i vincoli biologici del linguaggio, nel senso di condizionamenti strutturali e morfologici (Pennisi, Falzone 2014), hanno consentito la modalità tipica del *sapiens* di usare il linguaggio per decodificare e rappresentare le proprie conoscenze sul mondo, ha permesso in questi anni di discutere in merito alla specie-specificità del linguaggio articolato. Come ben descrivono Balari e Lorenzo (2014) il linguaggio è chiaramente frutto di uno sviluppo biologico che ha permesso di definire gli organi dell'articolazione verbale e dell'udito attraverso lo sviluppo neurale, al fine di ottenere il controllo neurale di certi compiti connessi all'articolazione e al processamento dei suoni vocalici.

I segnali vocali, visivi, tattili e specie-specifici caratterizzano il *cooperative breeding* di molte specie animali e nello specifico le cure parentali di molti primati non umani, le cui vocalizzazioni infantili sembrano contenere un maggior numero di

informazioni che varia, probabilmente, in relazione al contesto socio-ecologico e alla caratteristiche delle diverse specie di primati (Maestripieri e Call 1996). Queste osservazioni suggeriscono che il linguaggio parlato possa essersi sviluppato dalle vocalizzazioni usate nell'interazione madre-figlio nei primati non umani prima, e dalle femmine degli ominidi che si rivolgevano ai propri figli dopo. In questa prospettiva, secondo Sarah Hrdy (2009) la crescita dei bambini all'interno di un contesto sociale più ampio di quello familiare rappresenterebbe il successo sociale della specie umana. In un'ottica ben lontana da quella di Falk (2011) secondo cui le radici della comunicazione verbale della nostra specie non vanno cercate nella coordinazione degli uomini durante la caccia, ma nel legame del tutto esclusivo tra madre-figlio, lo studio di Hrdy (2000) ha nettamente rivoluzionato le carte in tavola dimostrando che in alcuni primati l'infanticidio è sistematico. Le cure materne, dunque, non sono affatto scontate, ma dipendono dalle decisioni delle femmine in merito alla possibilità di sopravvivenza della prole e di se stesse. Non è il maschio, bensì la femmina a sovrintendere il perpetuarsi della specie. Con qualunque mezzo. Nei casi di cooperazione intraspecifica come quello delle scimmie marmoset (*Callitrichinae*), in cui l'allevamento della prole avviene a carico dell'intero gruppo familiare (*cooperative breeding species*), si verifica regolarmente la condivisione sia di cibo che informazioni. Ad esempio, esse si dedicano all'insegnamento, ed emettono particolari richiami per informare altri membri del gruppo della presenza di cibo (Burkart et al. 2009). Eppure, solo la femmina dominante del gruppo si riproduce, e tramite componenti volatili presenti nella sua urina è in grado di inibire il ciclo riproduttivo delle altre femmine (Stevenson e Poole 1976). Ciò che appare rilevante è la marcata propensione cooperativa di questa specie e il fatto che a differenza di altri primati, le cure parentali sono estese tra i membri del gruppo sociale: il padre trasporta i piccoli per gran parte del tempo, le sorelle o i fratelli più grandi si occupano del loro nutrimento condividendo diversi tipo di cibo, come prede vive (Brown et al. 2005).

I casi di turn-taking documentati tra i conspecifici, indipendentemente dalla loro parentela, sembrano rappresentare un tratto convergente tra gli esseri umani e la scimmia marmoset (*Callithrix jacchus*), considerata la forte analogia nell'espletamento delle cure parentali - bi-parentale e allo-parentale - con l'essere umano (Ghazanfar e Takahashi 2014). Dunque, se da un lato ciò potrebbe essere secondo alcuni studi (Burkart et al. 2007) indice dell'origine evolutiva del nostro comportamento altruistico, dall'altro, emerge la possibilità di individuare nella comunicazione vocale la chiave dell'origine della nostra socialità.

VINCOLI ECOLOGICI

Anche se non possiamo sottovalutare il ruolo sociale che la comunicazione ricopre nelle altre specie animali, dobbiamo ritenere che vi sono chiaramente dei fattori ecologici che facilitano la cooperazione in alcune specie rispetto ad altre.

La ricerca etologica ha chiarito che la *kin relationship* non esplica le cure parentali, infatti le *friendships* o relazioni speciali, stabilite tra individui non legati da rapporti di parentela, prevedono un investimento parentale emotivo-intellettuale tale da divenire spesso sistematiche con alte funzioni cooperative ed affiliative (Pennisi 2014). Il *cooperative breeding*, come sistema riproduttivo e sociale fondato sulla figura dell'helper, documentata in termini di benefici diretti e indiretti per la propria fitness, viene associato, per spiegarne le cause evolutive, ai vincoli ecologici: limiti e coercizioni ambientali che determinano specifiche condizioni sociali e che giocano un ruolo cruciale nell'adattamento a lungo termine delle specie, anche in termini di vocalità. Si veda, ad esempio, il canto del mimo poliglotta (*Mimus polyglottos*) i cui esemplari in condizioni climatiche difficili diventano nettamente più abili nel canto (Botero et al. 2009). Sembra dunque, che in ambienti dal clima incerto, comunicare con note armoniose non sia solo un vezzo, bensì un'abilità critica. Chi canta meglio, di fatto, si rivela il più adatto a sopravvivere in un ambiente difficile, mostrando la propria intelligenza ed inventiva.

Studi comparativi e ricerche sperimentali di manipolazione dei fattori ecologici mostrano la dissoluzione o viceversa la formazione dei nuclei familiari, nonché dei gruppi che adottano strategie cooperative per il parental care, poiché agiscono sui sistemi sociali. Alti costi di dispersione, una saturazione ambientale, le scarse opportunità di accoppiamento, alti tassi di mortalità e basso successo riproduttivo nei contesti di cura non cooperativa e le caratteristiche ambientali, intese in termini di disponibilità di risorse alimentari e condizioni climatiche, sembrano giocare un ruolo decisivo nell'evoluzione del *cooperative breeding*. Inoltre il contesto demografico - longevità, sedentarietà, bassi tassi di mortalità e turnover della popolazione - risulta

un ulteriore fattore ecologico di facilitazione alle cure cooperative. La combinazione dei parametri ecologici (*ecological constraints hypothesis*) e demografici (*life history hypothesis*) permette di identificare i meccanismi e le pressioni selettive che agiscono sulla cooperazione nel parental care ed in generale nei gruppi sociali (Hatchwell e Komdeur 2000). I vincoli ecologici e la distribuzione della popolazione in uno specifico habitat determinano le strategie sociali evolutivamente adattive, come si evince dai molteplici casi di *cooperative breeding* in specie che adottano tipicamente forme non cooperative.

Il cooperative breeding ed in generale la vita comunitaria istanzia processi di imitazione, empatia, intersoggettività, apprendimento, dunque tutte le forme di social learning, che nei primati non umani e nella nostra specie dispongono di una predisposizione filogenetica e di strutture neurali per i comportamenti pro-sociali. Nell'uomo le componenti cognitive e strutturali disponibili, ma soprattutto i vincoli biologici specie-specifici, correlati alle condizioni e ai vincoli ecologici, hanno reso il *cooperative breeding* una strategia evolutivamente adattiva, determinando le abilità socio-cognitive e soprattutto comunicative tipiche del sapiens. Disporre di un innesco sociale come il *cooperative breeding* ha quindi determinato una contingenza proficua per l'utilizzo della tecnologia socio-cognitiva del linguaggio come strumento preferenziale per costruire la socialità umana resa possibile, a sua volta, da una struttura *speech ready* che ha determinato la nostra possibilità di produrre linguaggio.

Bibliografia

- Balari, S., e Lorenzo, G. (2014). The End of Development. *Biological Theory*, 1-13.
- Botero, C.A., Boogert, N.J., Vehrencamp, S.L. e Lovette, I.J. (2009). Climatic patterns predict the elaboration of song displays in mockingbirds. *Current Biology* 19: 1151-1155.
- Brown, G.R., Almond, R.E.A. e Bates, N.J. (2005). Adult-infant food transfer in common marmosets: An experimental study. *American Journal of Primatology*, 65: 301-312.
- Burkart, J.M., Fehr, E., Efferson, C. e Van Schaick, C. (2007). Other-regarding preferences in a non-human primates: Common marmosets provision foods altruistically. *PNAS*, 104: 19762-19766.
- Burkart, J.M., Hrdy, S.B. e van Shaick, C.P. (2009). Cooperative breeding and human cognitive evolution. *Evolutionary Anthropology*, 18 (5): 175-186.
- Falk, D. (2011). *Lingua madre. Cure materne e origini del linguaggio*. Torino: Bollati Boringhieri.
- Falzone, A., Anastasi, A. e Pennisi, A. (2014). Biological constraints and evolution of language: a hypothesis on the exaptation of human vocal structures. *ESHE Abstract*, 66.
- Ghazanfar, A.A., e Takahashi, D.Y. (2014). The evolution of speech: Vision, rhythm, cooperation. *Trends in Cog. Sci.* 18, 543-553.
- Gibson, K.R. (2010). Talking about birds, bees, and primates, too: implications for language evolution. In A.D.M. Smith, M. Schouwstra, B. de Boer e K. Smith (Eds.), *The Evolution of Language. Proceedings of the 8th International Conference (EVOLANG8)*, (pp. 153-159). Singapore: World Scientific Publishing.
- Hatchwell, B.J., e Komdeur, J. (2000). Ecological constraints, life history traits and the evolution of cooperative breeding. *Animal behaviour*, 59: 1079-1086.
- Hrdy, S.B. (2000). *Mother Nature: Maternal Instincts and How They Shape the Human Species*. New York: Pantheon.
- Hrdy, S.B. (2009). *Mothers and Others: The Evolutionary Origins of Mutual Understanding*. Belknap Press: Harvard University Press.
- Maestripieri, D., e Call, D. (1996). Mother-infant communication in primates. *Advances in the Study of Behavior*, 25: 613-642.
- Pennisi, A. (2014). *L'errore di Platone, Biopolitica, linguaggio e diritti civili in tempo di crisi*. Bologna: Il Mulino.
- Pennisi, A., e Falzone, A. (2014). Residuals of Intelligent Design in Contemporary Theories about Language Nature and Origins. *Humanamente*, 27: 161-180.
- Stevenson, M.F., e Poole, T.B. (1976). An ethogram of common marmoset, *Callithrix jacchus jacchus*: general behavioural repertoire. *Animal Behaviour*, 24: 428-476.
- Tomasello, M. (2014). *Unicamente umano. Storia naturale del pensiero*. Bologna: Il Mulino.

***Altruismo rettiliano.
Il cervello animale “fondamento”
dell’altruismo umano.***

***Marta Maria Battello
Dipartimento di Scienze Cognitive, della
Formazione e degli Studi Culturali
Università degli studi di Messina
mbattello@unime.it***

Altruismo sensori-motorio

Molti comportamenti altruistici si ritengono propri dell’essere umano e si cerca di comprendere come esso sia plausibile in un paradigma evuzionistico. Latané e Darley(1970), descrivono il comportamento di aiuto come un processo che comporta alcuni passaggi fondamentali: notare una persona, un evento o una situazione che possono richiedere aiuto; interpretare il bisogno; assumersi le responsabilità di agire; decidere la forma di assistenza da offrire e il tipo di implicazione personale; realizzare l’azione che richiederebbero abilità cognitive di ordine superiore. Nella realtà quotidiana tali azioni altruistiche non sono solo degli animali umani ma anche degli animali non umani in specie molto lontane dal sapiens. Un filone di ricerca (Batson, 1987, 1990, 1991) considera l’empatia come strettamente legata all’altruismo; da un recente filone di ricerca definibile come “approccio sensorimotorio”, l’empatia è stata attribuita, biologicamente, ai neuroni specchio, un sistema di particolari neuroni: “la cui caratteristica è quella di eccitarsi sia quando un soggetto compie una determinata azione, sia quando è un altro a compierla innanzi ai suoi occhi “ (Rizzolatti, 2006). Tale filone di studi escluderebbe quindi , tutte le specie animali non dotate del sistema dei neuroni specchio perché privi di neocorteccia. In realtà molte evidenze etologiche sembrano confutare tale tesi, in quanto molte specie animali non dotate di neuroni specchio, compiono gratuitamente, molte volte mettendo a rischio la propria vita, dei gesti altruistici anche a favore di non co-specifici. L’altruismo basato sull’empatia, quindi, non sembra poter essere giustificato dalla presenza dei neuroni specchio, ma deve trovare altre basi biologiche che ne giustifichino la selezione positiva in una visione evuzionistica di un comportamento, che non ubbidisce alle più classiche leggi della selezione naturale che prevedono la salvaguardia in primis della propria fitness, ma anche quella della

specie. Nell'uomo, dotato di sovrastrutture cerebrali, l'atto altruistico si manifesta come errore evolutivo perché l'exaptation cerebrale maschera il retaggio ancestrale che risiede nei circuiti più antichi del nostro cervello (amigdala, gangli della base) che condividiamo anche con i rettili. Quindi, non sarebbe nella parte più giovane del cervello che si può fare risiedere la base biologica del comportamento altruistico, ma nella sua parte "rettiliana" ben più arcaica e condivisa con specie animali anche molto lontane del sapiens. L'atto altruistico implicherebbe l'attivazione di quelle strutture cerebrali che vengono accese durante l'atto di fuga, sembrerebbe quindi che, l'atto altruistico in sé, sia un errore; una volta percepita la richiesta di aiuto l'attivazione cerebrale delle porzioni atte alla fuga si attiverebbero perché l'individuo, davanti a quello stesso pericolo dovrebbe scappare.

Altruismo rettiliano, un exaptation cerebrale

Molti esempi etologici non giustificherebbero nemmeno le posizioni dei sociologi che pensano che in realtà forme di altruismo non siano altro che forme di egoismo, poiché vi è sempre un beneficio per il donatore (non materiale) che potrebbe sempre essere individuato con la gratificazione, l'autorealizzazione e l'appagamento del senso di giustizia, nelle specie animali non umane queste spiegazioni non sembrano essere plausibili. Molti comportamenti etologici, inoltre, dimostrano come colui che compie l'atto altruistico, in realtà, non trarrà benefici, nemmeno a livello sociale (se parliamo di animali non umano con una struttura sociale più complessa) bensì, per la maggior parte degli atti altruistici essi comporteranno un danno per la fitness dell'autore. Possono invece sembrare più plausibili alcuni studi (Moll et al., 2006) che attraverso esperimenti che impegnano il supporto dell'fMRI hanno stabilito che nell'atto altruistico della donazione anonima si attivano aree che sono identiche a quelle che si accendono quando si ottiene una ricompensa. Queste aree sono network fronto-lobici (nucleo caudato e corteccia orbito frontale) ciò dimostra l'impiego di strutture non moderne la cui acquisizione risalirebbe al periodo paleolitico superiore e che potremmo essere condivise con le specie non umane. Un'altra spiegazione che potrebbe essere plausibile e non falsificabile, sarebbe quella che in stato di forte pressione, in cui viene e richiesta una risposta immediata, il sistema legato alla sopravvivenza entri in tilt dando via all'atto altruistico genuino come risultato di una incongruenza tra le emozioni tarate ancestralmente in ambienti sociali ristretti, in cui le relazioni sociali erano in predominanza parentali e il nuovo ambiente sociale ampio. (Sigmund 2002, Gaulin & Mc Burney, 2004, Stewart-Williams, 2010). Diventa necessario ricercare basi biologiche di tali comportamenti altruistici in strutture cerebrali non recenti, sulle quali poi, si sarebbero collegate nuove strutture secondo il modello scientifico teorico della rifunzionalizzazione proposta da Anderson (2008). L'altruismo quindi non è un abilità specie-specifica del sapiens, ma la condividiamo con le specie animali, con le quali condividiamo il cervello più antico, su tale strato sono stati poi costruiti, dalla specie umana delle strutture sociali che hanno avuto come scopo quello di continuare a mantenere la strategia altruistica come funzionale alla sopravvivenza, rendendola atta alla selezione positiva, alla trasmissione ereditaria e alla sua perpetuazione nella specie. L'atto altruistico compiuto dagli animali non umani, sarebbe quindi,

un atto altruistico “puro”, considerato tale perchè non forgiato dall’evoluzione della cultura, che molte volte potrebbe implicare nell’atto altruistico umano dell’altruismo una voglia di riscatto e di beneficio personale che trasforma l’atto altruistico “puro” in un atto di “altruismo-egoismo”.

Bibliografia

- Axelrod, R. (1984) *The evolution of cooperation*. New York Basic Book.
- Batson, D. (1987,1990,1991) *Empathy and altruism*. Oxford Handbook of positive psychology.
- Bowles, S., Gintis, H. (2004) *The evolution of strong reciprocity: cooperation in heterogeneous populations*. *Theor Popul Biol*, 65,17.
- Brosnan, S., De Waal, F. (2002) *A proximate perspective on reciprocal altruism*. *Hum Nature*
- Connor, R. (1995) *Altruism among non relatives ,alternatives to the Prisoner’s Dilemma*. *Trends in Ecology and Evolution*, 10, 84-86
- De Waal F. (2001) *Naturalmente Buoni*. Garzanti De Waal, F. (2009) *Primate e Filosofi*. Garzanti
- Decety, J., Meyer, M. (2008). *From emotion resonance to empathic understanding :a social developmental neuroscience account*. *Development and Psychopathology*, 20,1053-1080.
- Delgado, R., Frank, R.H. (2005). *Perception of moral character modulate the neural system of reward during the trust game*. *National Neuroscienze*, 8, 11,1611- 1618.
- Ekman, P. (2011). *La seduzione delle bugie*. Dorenzo editore, Amrita.
- Holmes, W., G,Mateo, J.M. (2007). *Kin recognition in rodents:issues and evidence*. University of Chicago press, Chicago, 216-228
- Icaboni, M. (2009) *Imitation ,Empathy and Mirror neurons*. *Annu.Rev Psychol*, 60, 653-70
- Jacob, P. (2008) *What do mirror neurons contribute to human social cognition?* *Mind and language*, 23, 190-223.
- Jansen, V.A. (2006). *Altruism through beard chromodynamics*. *Nature*, 440, 663-666.
- Kokko, H. Johnstone, R. & Clutton-Brock (2001) *The evolution of cooperative breeding through group augmentation*. *Proc.R.Soc.Lond.B* 268,187-196
- Latane, B, Darley J.M. (1970) *The unresponsive bystander: why doesn't he help?* Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ.
- Lehmann, L., Keller, L. (2006) *The evolution of cooperation and altruism a general framework and a classification of model*. *J.Evol.Biol*, 19,1365.
- Mc Cullough ,M. E., Kimeldorf, M.B., Cohen, A.D. (2008) *An adaptation for altruism? The social causes, social effects and social evolution of gratitude*. *Curr Dir Psychol Sci*, 17, 281-285.
- Moll J. Kruegher, F., Paradini, M. (2006). *Human Fronto mesolimbic networks guide decisions about charitable donations*. *Proc Natl Acad Sci USA*, 106, 42 15623- 15628.
- Rizzolatti, G. (2006) *Mirror neuron: a neurological approach to empathy*. *Neurobiology of human values*, Spring-Verlag Berlin Heidelberg.
- Schino, G. Pellegrini, B. (2009) *Reciprocal altruism in primates. partner choice, cognition and emotions*. *Adv Study Behav*, 39,45-69.
- Sindoni, A. (2009). *Menti asociali . Le forme etologiche dell’evoluzione cognitiva*. *Le lettere*.
- Singer, T. (2006) *The neuronal basic and ontogeny of empathy and mind reading*. *Annu Rev Evol*
- Trivers, R. L. (1971) *The evolution of reciprocal altruism*. *Rev Biol*, 46:35-37.
- Wikinson, G. (1984) *Reciprocal food sharing in vampire bats*. *Nature*, 308, 181-184.

Futuri vicini e lontani della scienza cognitiva: l'approccio generalista

Francesco Bianchini
Dipartimento di Filosofia e Comunicazione
Università di Bologna
francesco.bianchini5@unibo.it

Nel volume che riporta il culmine del suo impegno teorico e applicativo nel campo della scienza cognitiva e dell'intelligenza artificiale (IA), Allen Newell descrive l'architettura cognitiva Soar come esempio, seppur imperfetto e incompleto, dell'implementazione di un sistema cognitivo totale (Newell, 1990: 193; Laird, Newell e Rosenbloom, 1987). Soar è imperfetto e manchevole perché un sistema cognitivo totale è una nozione teorica "non corroborata in modo dettagliato da un sistema operativo di tipo Soar" (Newell, 1990: 194). Tuttavia, l'obiettivo di Newell non è tanto quello di fornire un sistema cognitivo totale e definitivo, quanto quello di illustrare e supportare un particolare tipo di ricerca teorica in ambito cognitivo: la formulazione e la convalida di teorie unificate della cognizione. Per Newell una teoria unificata della cognizione è un "unico insieme di meccanismi per tutti i comportamenti cognitivi" (Newell, 1990: 15).

Tale teoria non va intesa come qualcosa che spiega una lista definita di meccanismi cognitivi base o centrali (memoria, apprendimento, linguaggio, ecc.), la cui definizione sarebbe un problema già di per sé. Essa non deve essere "una teoria di alto livello che raggiunge la sua unificazione perché rinuncia alla vaghezza e alle banalità" (Newell, 1990: 16). Seppure i calcoli e le simulazioni contano nella visione di Newell, una teoria unificata della cognizione deve essere in grado di unificare le teorie esistenti sulla cognizione in un dato periodo, non fornire una nuova teoria che rimpiazza tutto il lavoro svolto a ogni cambiamento di direzione o tendenza. La sua funzione è quella di mettere insieme e sintetizzare il già esistente, e lo deve fare non come un semplice sistema di riferimento concettuale, ma fornendo punti di connessione e una visione integrata (Newell, 1990: 17).

La tesi su cui poggia il libro di Newell è che le teorie unificate della cognizione possono essere più d'una ed esse a loro volta devono essere unificate. Soar, un sistema a regole di produzione ispirato all'IA tradizionale è l'architettura cognitiva che supporta la teoria unificata proposta da Newell. Ciò che è interessante ai nostri fini è l'idea stessa di una teoria unificata della cognizione. Nel 1990 l'esigenza di un'unificazione nel campo della scienza cognitiva (e della psicologia) appare come qualcosa di più del semplice coronamento del sogno di produrre un General Problem Solver. Essa è anche una necessità imposta dal periodo di cambiamento che attraversa le nuove

tendenze della scienza cognitiva (connessionismo, nuova robotica, modelli basati sui sistemi complessi, ecc.). La vecchia unità sembra persa; una nuova, ancorché diversa, appare tanto difficile quanto imprescindibile. È questa la situazione in cui ci troviamo oggi? C'è ancora l'esigenza di una teoria unificata della cognizione? Sarà un obiettivo dei prossimi anni? È sempre stato un obiettivo della scienza cognitiva?

Di certo, un'anticipazione di questa tendenza è rintracciabile nel *Proposal* fondativo dell'IA del 1955, che aveva come obiettivo quello di affrontare la questione sulla base della congettura per cui, in linea di principio, ogni aspetto dell'intelligenza può essere descritto in modo così dettagliato da poter costruire una macchina che lo simuli. Questo primo tentativo in realtà sfociò, come è noto, nella creazione di un ambito (inter-)disciplinare precedente la nascita ufficiale della scienza cognitiva vera e propria, ma già inscrivibile in essa per via della sua metodologia di indagine specifica: la simulazione al computer. Esempi più recenti e più in linea con l'idea di una teoria unificata della cognizione, in un senso ampio della proposta fatta da Newell, possono essere trovati, oltre che in architetture cognitive generaliste di tipo simbolico come Soar, anche nelle teorie sottese a progetti robotici generalisti, come l'architettura di sussunzione di Brooks; in architetture cognitive che simulano un processo considerato centrale nella cognizione, come la *Global Workspace Theory* di Baars; in teorie che, al contrario, identificano il nucleo centrale della cognizione in un qualche processo cognitivo particolare, come ad esempio l'analogia (Hofstadter, 2001; Hofstadter e Sander, 2013), a partire dai modelli computazionali che le supportano; in strutture concettuali intese a spiegare i fenomeni cognitivi e mentali secondo un particolare impianto filosofico, come per esempio l'applicazione delle tesi e dei principi fenomenologici alla scienza cognitiva operata in tempi recenti da Gallagher e Zahavi; in innovative e più adeguate, rispetto al passato, proposte metodologiche volte a cogliere gli aspetti centrali dei meccanismi cognitivi, come nel caso del connessionismo¹.

Questi sono solo alcuni esempi possibili della tendenza generalista e racchiudono una gamma di diversi sensi del termine "generalista" con riferimento ai fenomeni cognitivi. Altri ce ne potrebbero essere in relazione alle neuroscienze, alla *swarm cognition*, alla *embodied cognition*, ecc. In quasi ogni filone della scienza cognitiva si può trovare un impulso generalista. Tuttavia, tale impulso nella maggior parte dei casi è stato latente perché dato per scontato, o perché la sua problematizzazione non è stata percepita come rilevante ai fini dell'avanzamento del singolo filone e della scienza cognitiva stessa. Nondimeno, un confronto con tale problema sembra invece ricco di ricadute. Il futuro prossimo della scienza cognitiva sarà in parte dedicato a stabilire quale e come sarà il suo futuro lontano. L'assunto generalista può costituire uno dei principali aspetti su cui interrogarsi per definire tendenze, metodi di ricerca e risultati effettivamente conseguibili. L'assunto generalista, che riprende l'idea di una teoria unificata della cognizione, può essere considerato un'idea regolativa, così come la nozione di una simulazione/realizzazione/spiegazione di un sistema cognitivo totale, può essere il fine verso cui orientare la ricerca e i modelli prodotti. Così facendo, ci si pone in un'ottica teleologica di alto livello, da affiancare alle spiegazioni meccaniciste, che, secondo lo stesso Newell, non "hanno uno status metodologico o

¹ Per una bibliografia in merito si rimanda a Marraffa e Paternoster (2012).

prescrittivo a priori” (Newell, 1990: 14).

La simulazione/realizzazione/spiegazione di un sistema cognitivo totale è oggetto di differenti e nuove tendenze nella scienza cognitiva. Se ne possono individuare tre particolarmente significative: l’idea di una emulazione completa del cervello²; il raggiungimento di una Intelligenza Artificiale Generale (*Artificial General Intelligence* o AGI); il raggiungimento di una Superintelligenza Artificiale (*Artificial SuperIntelligence* o ASI). Ciò che accomuna queste tre tendenze è il massiccio impiego di strumenti artificiali e informatici per la simulazione, anche se non si esclude la possibilità di uno sviluppo evolutivo di tipo biologico o permesso dalle tecniche delle biologia sintetica verso la superintelligenza.

AGI e ASI sono viste di solito come due fenomeni destinati a verificarsi uno di seguito all’altro: una volta raggiunta la prima, sarà inevitabile che si raggiunga o si sviluppi in tempi brevi anche la seconda (Chalmers, 2010; Arel, 2012; Müller e Bostrom, forthcoming 2014)³. Tuttavia, le cose potrebbero stare in maniera diversa. La ricerca dell’AGI è una tendenza degli ultimi anni (Wang e Goertzel, 2012), anche se in qualche modo richiama l’impostazione epistemologica e metodologica degli scritti di Turing sull’intelligenza meccanica del 1948 e del 1950. In particolare, essa ha posto il problema di definire che cosa sia un’intelligenza di livello umano (Nilsson, 2005) e quali sono i criteri per valutarla in modo sistematico e non parcellizzato (Laird e Wray, 2010; Adams et al., 2012). La possibilità di una ASI è ormai una riflessione sui reali percorsi che potrebbero portare a questo sviluppo o eventualità (Bostrom, 2014). Tale nozione non sembra più soltanto collegata al superamento di avanzati traguardi tecnologici dovuto a una crescita esponenziale delle possibilità computazionali (Vinge, 1993; Kurzweil, 1999), la cosiddetta singolarità tecnologica⁴, ma comincia a essere valutata nei suoi aspetti concreti, cioè in relazione alle metodologie per svilupparla e ai criteri per individuarla, oltre che alle sue conseguenze sociali, giuridiche e sulla sorte del genere umano.

Entrambe queste tendenze denotano una rinnovata attenzione agli aspetti generalisti dei sistemi cognitivi, di cui ne considerano la simulazione/realizzazione/spiegazione a partire dall’esito più che attraverso la costruzione bottom up e/o per giustapposizione delle varie caratteristiche cognitive umane. Esse condividono obiettivi diversi, che potrebbero definirsi complementari. Mentre il tentativo di raggiungere l’AGI potrà, fin dai prossimi anni, gettare luce sulle *capacità cognitive necessarie* a questo raggiungimento, la riflessione sulla possibilità della ASI riguarda un futuro remoto in cui il fenomeno andrà previsto, controllato e soprattutto *compreso*. Tuttavia, proprio tale riflessione può portare, già nel prossimo futuro, a nuovi avanzamenti epistemologici delle discipline che si dedicano alla comprensione dell’intelligenza umana. L’assunto

² Questo potrebbe essere il risultato di progetti come “Human Brain Project” (<https://www.humanbrainproject.eu/>) o “Blue Brain Project” (<http://bluebrain.epfl.ch/>) che mirano, con approcci diversi, a realizzare una simulazione virtuale del cervello umano.

³ Per una posizione critica al riguardo si veda Plebe e Perconti, (2012)

⁴ Per un dibattito recente sull’argomento si rimanda a Eden et. al. (2012).

generalista di un sistema cognitivo totale o addirittura eccedente le capacità umane, pur restando un'idea regolativa della ricerca, abdica così al suo ruolo di chimera o di aspettativa eccessiva della scienza cognitiva simulativa, per diventare parte integrante del suo sviluppo metodologico ed epistemologico.

Bibliografia

- Adams, S., Arel, I., Bach, J., Coop, R., Furlan, R., Goertzel, B., Hall, J.S., Samsonovich, A., Scheutz, M., Schlesinger, M., Shapiro, S.C. e Sowa, J.F. (2012). Mapping the landscape of human-level artificial general intelligence. *AI Magazine*, 33, pp. 25-42.
- Arel, I. (2012). The Threat of a Reward-Driven Adversarial Artificial General Intelligence. In Eden et. al. (2012), pp. 43-58.
- Bostrom, N. (2014). *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. Oxford: Oxford University Press.
- Chalmers, D.J. (2010). The Singularity: A Philosophical Analysis. *Journal of Consciousness Studies*, 17, pp. 7-65.
- Eden A.H, Moor, J.H., Søraker J.H. e Steinhart E. (eds.) (2012). *Singularity Hypotheses. A Scientific and Philosophical Assessment*, Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Hofstadter, D.R. (2001). Analogy as the Core of Cognition. In D. Gentner, K. Holyoak e B. Kokinov (eds.), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*. Cambridge, Mass.: The MIT Press, pp. 499–538.
- Hofstadter, D.R. e Sander, E. (2013). *Surfaces and Essenced. Analogy as the fuel and fire of thinking*. New York: Basic Book.
- Kurzweil, R. (1999). *The Age of Spiritual Machines. When Computers Exceed Human Intelligence*. New York: Penguin Books.
- Laird, J., Newell, A. e Rosenbloom, P.S. (1987). Soar: An architecture for general intelligence. *Artificial Intelligence*, 33, pp. 1-64.
- Laird, J. e Wray, R. (2010). Cognitive Architecture Requirements for Achieving AGI In *Proceedings of the Third Conference on Artificial General Intelligence (AGI-10)*. Paris: Atlantis Press.
- Marrasffa, M. e Paternoster A. (2012). *Persone, menti, cervelli*. Milano: Mondadori.
- Müller, V.C. e Bostrom, N. (forthcoming 2014). Future progress in artificial intelligence: A Survey of Expert Opinion. In V.C. Müller (ed.), *Fundamental Issues of Artificial Intelligence*. Synthese Library, Berlin: Springer.
- Newell, A. (1990). *Unified Theories of Cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.
- Nilsson, N.J. (2005). Human-Level Artificial Intelligence? Be Serious! *AI Magazine*, 26, pp. 68-75.
- Plebe, A. e Perconti, P. (2012). The Slowdown Hypothesis. In Eden et al. (2012), pp. 349-365.
- Vinge, V. (1993). The coming technological singularity: how to survive in the post-human era. In *Proceedings Vision 21: interdisciplinary science and engineering in the era of cyberspace*, NASA: Lewis Research Center, pp. 11–22.
- Wang, P. e Goertzel, B. (eds.) (2012). *Theoretical Foundations of Artificial General Intelligence*. Atlantis/Springer.

Saliency Map for Visual Perception

Edoardo Ardizzone, Alessandro Bruno
Università degli studi di Palermo
edoardo.ardizzone@unipa.it alessandro.bruno15@unipa.it

Human and other primates move their eyes to select visual information from the scene, psycho-visual experiments (Constantinidis, 2005) suggest that attention is directed to visually salient locations in the image. This allows human beings to bring the fovea onto the relevant parts of the image, to interpret complex scenes in real time. In visual perception, an important result was the discovery of a limited set of visual properties (called pre-attentive), detected in the first 200-300 milliseconds of observation of a scene, by the low-level visual system. In last decades many progresses have been made into research of visual perception by analyzing both bottom up (stimulus driven) and top down (task dependent) processes involved in human attention. Visual Saliency deals with identifying fixation points that a human viewer would focus on the first seconds of the observation of a scene.

Complex scenes, containing several objects, generates competition for neural representation. Brain imaging studies (Ungerleider, 2000) show that, in the absence and in presence of visual stimulation, the neural representation depend both on bottom up (stimulus driven) and top down processes (task dependent). Most models for visual saliency detection aim to imitate human visual system and tend to reproduce the dynamic modifications of cortical connectivity for scene perception. Many perceptual and neurobiological studies and experiments confirmed Grossberg et al. prediction: the units of pre-attentive visual perception are boundaries and surfaces of a scene (Cohen, 1984). Perceptual boundaries form cortical stream in (LNG Parvo) - (V1 Interblob) - (V2 interstripe) - V4; perceptual surfaces form in the (LNG - Parvo) - (V1 Blob) - (V2 Thin Stripe) - V4 stream. The so-called Saliency Map represents the Visual Saliency of a corresponding visual scene. More in details, it is a two-dimensional map that encodes salience values of each pixel of an image (generally from 0 to 1, in continue range). Higher values of saliency should correspond to fixation points (the points of a scene fixed by human observer). Saliency detection approaches can be grouped in three categories: Bottom-up methods (stimulus driven, related to low-level image features), Top-down methods (task dependent, such as object and text detection), Hybrid methods. Bottom-up approaches considered visual attention as a cognitive process which highlights unusual aspects of a scene, on the other side more common aspects are ignored. In (Koch, 1985) biological inspired center surround difference is used to extract several visual features. In (Itti et al, 1998) image features are combined into a single topographical saliency map. A dynamical neural network then selects attended locations in order of decreasing saliency. Harel et al. (Harel et al., 2007) proposed graph based activation maps (GBVS). Visual attention process is considered task dependent in Top-down approaches (Luo, 2007) (Sundstedt, 2004) then observer visual tasks, such as face, object, text

detection are the focus of attention, that is why a point of an image is fixed rather than others. Hybrid approaches for Saliency detection generally consist of the combination of a bottom-up and a top-down method. In (Chen et al., 2003) Chen et al. performed saliency detection using a combination of face and text detection. In (Judd et al. 2009) Judd et al. performed a computational method for visual saliency detection, furthermore the authors provided a ground truth that consists of real fixation points maps from 15 human observers (by using eye tracker instrument). Fixation point maps are used, as benchmark, to give a measure of accuracy of saliency methods (how saliency map is close to real fixation points map). In fig. 1-4 we show the fixation point map (by averaging the results of 15 viewers), the saliency map, the fixation points, for a given image.



Fig.1 Input Image

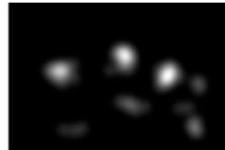


Fig. 2 Fixation Point Maps



Fig. 3 Harel Saliency Map

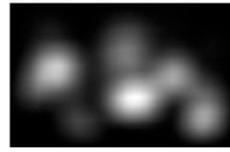


Fig.4 SIFT based Saliency Map

The determination of dominant orientation at a given location of an image is very important from a perceptual point of view. A new theoretical formulation of the dominant orientation (Muralidharan, 2010) shows that the measure of this feature can be computed with a network very similar to the sequence of operations of the standard neurophysiological model of V1 (visual cortex). In (Muralidharan, 2010) this new definition gives a biologically plausible version of SIFT (Scale Invariant Feature Transform) (Lowe, 2004), and is denoted as bioSIFT. SIFT is one of the most popular local keypoints of an image in computer vision community, it is a descriptor and it is used for many application: from object recognition to visual saliency. In greater details, the network units are shown to exhibit trademark properties of V1 neurons, such as cross-orientation suppression, sparseness and independence. Then a direct connection between SIFT and biological vision provides a justification for the success of SIFT-like features and reinforces the importance of the use of this features for visual perception analysis. In our previous work (Ardizzone, 2011) we performed a computational visual saliency detection method based on spatial distribution of SIFT into the image. The base for extracting salient regions, according to our method, is to emphasize visual rare event. We simply decide to study the spatial distribution of SIFT keypoints of an image to describe perceptive variations of a scene. We achieve good performance in terms of accuracy of saliency maps with respect to the (Judd et al., 2009) ground truth (see fig. 5).

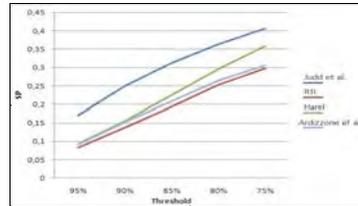


Fig. 5 The saliency detection precision (SP) of our method, SIFT based, with respect to some state of the art methods of visual saliency detection

REFERENCE

- Constantinidis, C., and Steinmetz, M. A. (2005) Posterior parietal cortex automatically encodes the location of salient stimuli. *The Journal of Neuroscience* 25(1), 233--238.
- Ungerleider, S., Kastner and Leslie G. (2000) Mechanisms of visual attention in the human cortex. *Annual review of neuroscience* 23(1), 315--341
- Cohen, M.A., Grossberg, S. (1984), Neural dynamics of brightness perception: Features, boundaries, diffusion, and resonance. *Perception & Psychophysics*, 36(5), 428--456.
- Koch, C., and Ullman, S. (1985) Shifts in selective visual attention: towards the underlying neural circuitry. *Human Neurobiology* (4), 219-227.
- Itti, L., Koch, C., and Niebur, E. (1998) A model of saliency-based visual attention for rapid scene analysis, *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 20(11), 1254-1259.
- J. Harel, C. Koch, and P. Perona. (2007) Graph-based visual saliency. In *Advances in Neural Information Processing Systems* (19) 545--552. MIT Press.
- J. Luo.(2007) Subject content-based intelligent cropping of digital photos. In *IEEE International Conference on Multimedia and Expo*.
- V. Sundstedt, A. Chalmers, K. Cater, and K. Debattista. (2004) Topdown visual attention for efficient rendering of task related scenes. In *Vision, Modeling and Visualization*, 209--216.
- L.-Q. Chen, X. Xie, X. Fan, W.-Y. Ma, H.-J. Zhang, and H.-Q. Zhou.(2003) A visual attention model for adapting images on small displays. *ACM Multimedia Systems Journal*, 9(4).
- Judd, T. and Ehinger, K., and Durand, F., and Torralba, A. (2009) Learning to Predict Where Humans Look. *IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV)*
<http://people.csail.mit.edu/tjudd/WherePeopleLook/index.html>
- Lowe, D. G. (2004). Distinctive Image Features from Scale-Invariant Keypoints. *International Journal of Computer Vision*, 60(2) 91-110
- Ardizzone, E. and Bruno, A. and Mazzola, G.. (2011) Visual saliency by keypoints distribution analysis. *Image Analysis and Processing--ICIAP 2011*. pp. 691--699. Springer
- Muralidharan, K and Vasconcelos, N. (2010). On the connections between SIFT and biological vision. *Front. Neurosci. Conference Abstract: Computational and Systems Neuroscience*

Imagery e capacità percettive per agenti cognitivi

*Carmelo Calì
Università degli Studi di Palermo*

Introduzione

L'imagery come immagine mentale visuo-spaziale (IM) è stata oggetto di controversie a partire da Shepard e Metzler (1971) e Shepard (1975). Il suo studio è di nuovo attuale in Scienze Cognitive alla luce di scoperte neuroscientifiche (Garis et al., 2004; Kosslyn et al., 2001; Pylyshyn 2003) e di problemi relativi al controllo motorio e la coscienza artificiale in robotica (Di Nuovo et al., 2013; Aleksander e Dunmall, 2003). Per Marques e Holland (2009) l'imagery può essere studiata in termini fenomenologici, rappresentazionali o neuroscientifici. In questo contributo espongo alcuni elementi minimi per una teoria fenomenologica di IM intesa come qualità o oggetto, scena statica o in movimento (Husserl, 1980), indicandone delle conseguenze per la ricerca futura.

Elementi della teoria.

L'imagery presuppone la capacità percettiva di un agente di estrarre proprietà di oggetti dalle loro apparenze rispetto ai sistemi di riferimento indotti dai movimenti possibili (Husserl, 1973).

Le apparenze di qualità, estensione e forma occupano posizioni del campo visivo. Il campo è una connessione continua di parti aggregabili o spezzettabili in regioni ed è dotato di confini interni (ogni pezzo del campo è scomponibile fino a una certa soglia in parti interne o esterne) ed esterni (bordi). Parti del campo e delle apparenze si delimitano reciprocamente: le parti si distinguono per le apparenze che le riempiono, le apparenze per le parti che occupano. Il campo è un sistema di posizioni e fornisce un ordine stabile alle apparenze. I movimenti sono raggruppabili in classi con un proprio sistema di coordinate e trasformazioni. Ogni classe è associata al campo (trasforma in sé il campo) e coordinata funzionalmente con le apparenze (ne induce la successione o la variazione). Per ciascuna classe di movimenti si formano serie di apparenze che occupano in successione parti del campo mantenendo costanti o variando qualità, estensione e forma mentre passano le une nelle altre. Quindi, le trasformazioni del campo associate ai movimenti hanno significato per l'agente di trasformazioni delle apparenze mobili in sé stesse da cui estrarre le proprietà dell'oggetto (vedi la Tabella 1 in cui si tralascia la locomozione; per un'esposizione in riferimento alla letteratura in Cognitive Vision cfr. Calì, 2012):

movimento	coordinate	trasformazione	proprietà
occhi	piano assi alto/ basso destra/ sinistra	traslazione ciclica centro/ periferia	distanza
testa/tronco	cilindro finito illimitato destra/sinistra, delimitato alto basso	traslazione, rotazione, dilatazione, rotazione + stiramento (deformazione)	similitudine, u n i t à , separazione, occlusione, inclinazione, chiusura

Tabella 1

IM deriva le sue proprietà dal rapporto con tali strutture. Essa non è connessa con le apparenze percettive: non c'è continuità in base alla quale essa integri o contrasti qualità, forma e estensione delle apparenze come parte di una qualsiasi serie poiché ammette variazioni oltre i limiti ammessi da una serie qualsiasi, non essendo coordinata funzionalmente ai movimenti che ne inducono le trasformazioni soggiacenti. È questa invece la condizione per cui apparenze di modalità diverse si integrano come proprietà di uno stesso oggetto o un errore percettivo è riconosciuto tale attraverso le apparenze successive nella serie. IM è però un'apparenza-di_ e come tale mostra parti e bordi, quindi presuppone un campo con un ordinamento di posizioni. Il campo di IM ha gli stessi principi d'ordine del campo visivo, quindi è incompatibile con esso altrimenti lo stesso valore di posizione dovrebbe essere ripetuto due volte per la percezione e l'imagery. Il campo di IM è una frazione rispetto al campo visivo di cui ricopre fenomenicamente una regione. Chi immagina non vede allo stesso tempo un qualche oggetto che appare nell'ambiente circostante. Il ricoprimento non è una sostituzione di un'apparenza con un'altra, come per un dipinto o una foto al posto del supporto, né è un'occlusione, perché visualizzare IM richiede che la percezione di almeno una parte del campo si riduca al minimo, vale a dire non si distingua per un'apparenza visiva, senza tuttavia che svanisca del tutto o che si interrompa la sua connessione con il resto visibile del campo. Se così fosse IM sarebbe un'allucinazione o un sogno. Dall'incompatibilità e dal ricoprimento un agente deriva la coscienza di immaginare e IM il suo carattere di finzione nel senso stretto di non essere qualcosa accessibile nell'ambiente circostante.

L'imagery è un riferimento intenzionale a un oggetto che appare ma non nell'ambiente in cui l'agente percepisce e agisce. Infatti, è possibile immaginare (i) un oggetto percettivo, (ii) lo stesso oggetto in IM diverse, (iii) diversi oggetti con le stesse proprietà in IM disgiunte. D'altra parte, IM non è indipendente dall'oggetto visualizzato come quando la stessa macchia in un dipinto appare come colore sulla tela o parte di un oggetto. IM è un modo di far apparire un oggetto partendo da materiale fenomenico piuttosto che un'immagine che lo raffiguri letta dalla mente. Si consideri la tabella 2 (M = movimento; P = proprietà o parte percettiva; t = durata temporale).

M_1	P_1^1	P_1^2	P_1^3	P_1^n
M_2	P_2^1	P_2^2	P_2^3	P_2^n
...
M_j	P_j^1	P_j^2	P_j^3	P_j^n
	t_1	t_2	t_3	t_n

Tabella 2

Essa rappresenta apparenze possibili di proprietà di uno stesso genere P. Se M_1 -j variano in modo continuo, la diagonale mostra la serie ordinata delle apparenze che si trasformano per P l'una nelle altre mentre altre proprietà rimangono costanti o variano. Ogni colonna rappresenta la stessa P per movimenti diversi in un tempo dato. Se P è invariante, per ogni t si ripete la stessa colonna. Ciò può essere generalizzato a interi sistemi di apparenze per classi di M e trasformazioni con propri indici temporali. Essendo le serie ordinate e invertibili l'agente può anticipare una percezione. L'imagery opera su tale materiale fenomenico, attuale o in memoria, riproducendo una o più (pezzi di) serie e ripresentando lo stato corrispondente senza essere vincolata alla connessione e alla regolarità della percezione. IM risulta da questa modificazione selettiva della percezione con diversi gradi di consistenza. Per questo, IM può limitarsi allo stato coordinato a una trasformazione o corrispondere a un campo con punto di vista, movimenti e oggetti che modificano le regole delle apparenze fino a un certo grado di arbitrarietà. Così si può aggregare o scomporre il materiale fenomenico, trasporre il punto di vista e i movimenti possibili in IM per prevedere il risultato della manipolazione di un oggetto, creare una funzione, pianificare un'azione che modifichi ambiente o comportamento.

Prospettive di ricerca.

La teoria non prevede che l'imagery integri la percezione (come in Kosslyn e Sussmann, 1995), ma che proprio per l'accesso selettivo al materiale fenomenico essa consenta di affrontare e risolvere in modo economico e ottimale i problemi posti dall'ambiente a un agente cognitivo. Il coordinamento funzionale tra movimenti e apparenze percettive non determina il contenuto di queste ultime e ciò vale anche per l'imagery. È possibile così valutare le teorie dell'imagery come simulazione motoria (Jeannerod, 2001) o predizione tramite un modello senso-motorio (Grush, 2004). I Forward Models in robotica interpretano l'imagery come compimento off-line di una percezione non attuata. Sarebbe utile allora studiare le conseguenze applicative dell'interpretazione come estrazione di apparenze per riproduzione selettiva. Marques e Holland (2009) propongono una tassonomia di architetture di imagery per agenti artificiali utili anche come modelli per la cognizione umana. Il passaggio dall'ambiente alle IM è però affidato a uno switch off della percezione: è sufficiente per spiegare le condizioni e potenzialità dell'imagery che richiedono invece un meccanismo

competitivo? Infine, la teoria consente di valutare le implicazioni della “synthetic phenomenology”. Chrisley e Parthermore (2007) ricorrono a rappresentazioni iconiche (depiction) per specificare il contenuto dell’esperienza del mondo di un agente incorporato. Esse sono attese di contenuti sensoriali indicizzate da azioni possibili. Per essere usate esse devono essere viste dall’agente che ne possiede una teoria. Tuttavia, proprio dal punto di vista fenomenologico, IM non si sostituisce alla percezione, non è osservabile indipendentemente dall’oggetto visualizzato e le attese percettive possono non dipendere da teoria. Diversamente, il termine depiction e l’iconic training in Aleksander (1997) e Aleksander e Morton (2007a) designano meccanismi a supporto dell’esperienza di come il mondo appare a un agente virtuale e l’immaginazione è un assioma in cui è scomponibile il concetto intuitivo di coscienza visiva (Aleksander e Dunmall, 2003). Il meccanismo di indicizzazione motoria della codifica sensoriale sembra implicare che lo stato dell’agente comprenda la percezione del punto di vista e del corpo. Per quanto essenziali condizioni della percezione, queste però non sono parti delle apparenze e quindi neanche di IM. D’altro canto, la teoria presentata qui è consistente con la teoria degli automi in cui è formulata la proposta di Aleksander, quindi potrebbe essere utile per formulare fenomenicamente la decomposizione dello spazio visivo di Aleksander e Morton (2007b) e decidere l’attribuzione di funzioni alla percezione o alla capacità di manipolazione del materiale fenomenico dell’imagery.

Bibliografia

- Aleksander, I. (1996). Iconic learning in networks of logical neurons. In T. Higuchi, M. Iwata, W. Liu (a c. di), *Evolvable systems: from biology to hardware*. Springer: Berlin, pp. 3-16.
- Aleksander, I., e Dunmall, B. (2003). Axioms and tests for the presence of minimal consciousness in agents. *Journal of Consciousness Studies*, 10, 4-5, pp. 7-19.
- Aleksander, I., e Morton, H.B. (2007a). Depictive architectures for synthetic phenomenology. In A. Chella, e R. Manzotti (a c. di), *Artificial consciousness*. Imprint Academic: Exter, pp. 30-45.
- Aleksander, I., e Morton, H.B. (2007b). Phenomenology and digital neural architectures. *Neural Networks*, 20, pp. 932-937.
- Cali, C. (2012). Fenomenologia e Cognitive Vision. In M. Cruciani, e F. Cecconi (a c. di), *Atti del IX Convegno Annuale AISC*. Edizioni Università degli Studi di Trento: Trento, pp. 89-94.
- Chrisley, R., e Parthermore, J. (2007). Synthetic phenomenology. Exploiting embodiment to specify the non-conceptual content of visual experience. *Journal of Consciousness Studies*, 14, 7, pp. 44-58.
- Di Nuovo, A., De La Cruz, V.M., e Marocco, D. (2013). Special issue on artificial mental imagery in cognitive systems and robotics. *Adaptive Behavior*, 21, 4, 217-221.
- Garis, G., Thompson, W.L. e Kosslyn, S.M. (2004). Brain areas underlying visual mental imagery and visual perception: an fMRI. *Cognitive Brain Research*, 20, pp. 226-241.

- Marques, H.G., e Holland, O. (2009). Architectures for functional imagination. *Neurocomputing*, 72, pp. 743-759.
- Grush, R. (2004). The emulation theory of representation: motor control, imagery, and perception. *Behavioral and Brain Sciences*, 27, pp. 377-396.
- Husserl, E. (1973). *Ding und Raum*. Nijhoff: The Hague.
- Husserl, E. (1980). *Phantasie, Bildbewusstsein, Erinnerung*. Kluwer: Dordrecht.
- Jeannerod, M. (2001). Neural simulation of action: A unifying mechanism for motor cognition. *NeuroImage*, 14, 103-109.
- Kosslyn, S.M., Garis, G. e Thompson, W.L. (2001). Neural foundations of imagery. *Nature Reviews Neuroscience*, 2, pp. 635-642.
- Kosslyn, S.M., e Sussmann, A.L. (1995). Roles of imagery in perception: or, there is no such thing as immaculate perception. In M.S. Gazzaniga (a c. di), *The Cognitive Neurosciences*. Cambridge (MA.): The MIT Press, pp. 1035-1042.
- Marques, G.H., e Holland, O. (2009). Architectures for functional imagination. *Neurocomputing*, 72, pp. 743-759.
- Pylyshyn, Z. (2003). Return of the mental image: are there really pictures in the brain? *Trends in Cognitive Sciences*, 7, 3, 113-118.

Oculi speculum mentis: l'interazione tra giudizio di analogia e movimenti oculari

Nicole Dalia Cilia
Roma La Sapienza
nicole.cilia@uniroma1.it

Domenico Guastella
Università di Messina
domenico.guastella@met
aintelligenze.it

Edoardo Lombardi Vallauri
Università Roma Tre
lombardi@uniroma3.it

Tra i modelli teorici sul funzionamento della mente umana quello dell'embodied cognition ha ricevuto molto interesse da parte delle scienze cognitive negli ultimi decenni (per una disamina completa si veda Shapiro 2011). Il proliferare di teorie, spesso contrastanti tra loro, ha generato confusione sulle risposte ad alcune tra le domande fondamentali: (1) movimenti e percezioni sono in grado di influenzare gli output cognitivi umani o le performance che li producono? (2) se i modelli basati sull'embodied cognition si rivelassero attendibili, quali ricadute applicative potrebbero avere sulla psicologia moderna e sui vari approcci terapeutici? (Anderson 2003; Adams 2010)

All'interno di tale ampio framework, questo lavoro si concentra su una funzione cognitiva di grande interesse: il riconoscimento dell'identità percettiva e funzionale tra oggetti (Gentner 1983), in relazione al movimento oculare, da sempre riconosciuto parte fondamentale nell'elaborazione dell'informazione (O'Regan et al. 2001a).

A partire da Kokinov et al. (2009), ad esempio, è emersa una correlazione tra movimenti oculari e riordino spaziale impiegato in un analogical making task. I ricercatori sono arrivati alla conclusione che le persone simulino mentalmente il riassetto spaziale degli stimoli durante il processo di mapping, e che questo possa essere facilitato o rallentato da pattern di movimenti oculari.

Sulla base di tali assunzioni, un ulteriore studio (Guastella, Cilia 2014) ha indagato on-line – avendo cioè accesso diretto ai fenomeni di interesse, attraverso l'impiego di un eye-tracker – la risoluzione di alcune analogie su enunciati linguistici. L'esperimento, il cui obiettivo era individuare la presenza di specifici pattern di movimenti oculari a sostegno delle ipotesi di Kokinov (et al. 2009), ha visto impiegati stimoli composti da due frasi presentate contemporaneamente a video una sopra l'altra; le frasi potevano mostrare gli ordini dei costituenti allineati o disallineati tra loro (rispettivamente proponendo entrambe le frasi in forma attiva, oppure una attiva e una passiva). Questo, si suppone, induceva a simulare un'inversione nell'ordine di soggetto e verbo per facilitarsi il compito di mapping, qualora

una delle due frasi fosse in forma passiva. Il compito era inoltre suddiviso in tre task: (a) trial baseline (b) trial orizzontali (c) trial verticali. I trial orizzontali e verticali si distinguevano per la presenza di un distrattore, un punto che si muoveva orizzontalmente o verticalmente lungo lo schermo. Se il punto in movimento rispettava la direzione del riordino della frase il trial era considerato *congruo*, in caso contrario il trial era considerato *non congruo*.

Lo studio ha confermato l'ipotesi secondo la quale il punto, muovendosi in direzione non congrua all'operazione di riordino, influenza negativamente le prestazioni cognitive. Le sequence similarity delle traiettorie oculari suggeriscono inoltre che la simulazione di riordino, inizialmente necessaria, diviene con l'apprendimento una strategia di supporto opzionale.

Questi risultati, sebbene siano un passo avanti per comprendere la relazione tra movimenti oculari e riconoscimento di identità semantiche, lasciano delle questioni aperte. In particolare, l'effetto che il movimento del punto ha sulla performance cognitiva non è stato isolato da quello che ha sull'operazione di riordino. Cioè non si è potuto assegnare un peso a ciascuna di queste componenti presa singolarmente. Si può solo dire che (rispetto all'assenza del punto e al suo movimento congruo) il movimento non congruo disturba il giudizio sull'analogia; ma non se lo faccia indirettamente perché ostacola il riordino, o anche agendo proprio direttamente sul giudizio. Per rispondere a tali domande, l'esperimento ora proposto si avvale di due task: nel primo entrambi gli oggetti di cui giudicare l'analogia sono presentati integri, e non richiedono un riordino (vedi es. Fig.1). Nel secondo la risoluzione dell'analogia richiede prima il riordino spaziale dei frammenti di uno degli oggetti.

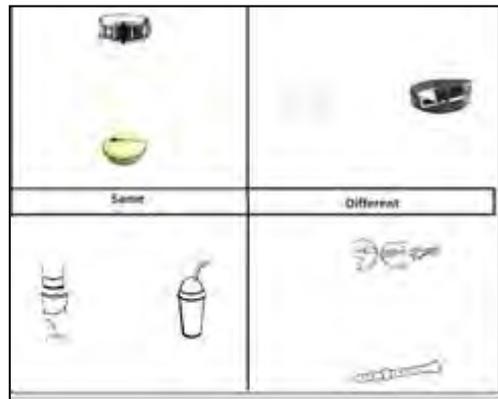


Figura 1. Esempi di stimoli:

- in alto a sx intero, analogo, verticale;
- in alto a dx intero, non analogo, orizzontale;
- in basso a sx da riordinare, analogo, orizzontale;
- in basso a dx da riordinare, non analogo, verticale.

Entrambi i compiti prevedono la comparsa degli stimoli posizionati in rapporto verticale o orizzontale lungo l'asse centrale dello schermo, cui si aggiunge il punto in movimento congruo o non congruo rispetto alla direzione del riordino, e viceversa rispetto alla direzione dell'analogia. Gli stimoli sono interamente composti da immagini, e il riconoscimento dell'analogia o meno è determinato dalla risposta alla domanda: "I due

oggetti presenti in figura sono esempi della stessa cosa, che si designa con la stessa parola italiana, oppure no?”. Inoltre, utilizzando delle immagini è stato possibile strutturare il compito in modo tale che il riordino dello stimolo fosse anche verticale. In questo modo sarà possibile definire una congruità del movimento del punto rispetto all’operazione di riordino ma anche rispetto alla direttrice su cui si pongono le immagini, e che dunque l’attenzione dei soggetti deve percorrere per giungere al giudizio di analogia. L’esperimento include il doppio dei trial, che saranno interamente randomizzati; la velocità del punto sarà accresciuta.

Sarà dunque possibile stabilire le diverse influenze delle varie componenti sul funzionamento cognitivo del riconoscimento dell’identità. In particolare, si potrà evidenziare separatamente l’effetto della congruità del movimento del punto sul riordino da un lato, e sul riconoscimento dell’analogia dall’altro. Il tutto per convalidare l’ipotesi che il mapping analogico – e non solo il riordino – sia correlato ad azioni fisiche come, ad esempio, i movimenti oculari, e per precisare in che modo. Tale risultato andrà nella direzione delle seguenti risposte alle domande centrali di cui sopra: (1) i movimenti e le percezioni sono effettivamente in grado di influenzare le performance per produrre gli output cognitivi umani; e (2) considerata la centralità delle funzioni indagate, le ricadute applicative potrebbero riguardare sia l’ambito clinico e riabilitativo, sia quello ingegneristico.

Bibliografia

- Adams F. (2010), “Embodied Cognition”, in *Phenom Cogn Sci*, 9, 619–628.
- Anderson M. (2003) “Embodied Cognition: A field guide” in *Artificial Intelligence*, 149, 1, 91–130.
- Gentner D. (1983), “Structure-mapping: A theoretical framework for analogy”, in *Cognitive Science*, 7, 155-170.
- Guastella D., Cilia N. D. (2014), “Il corpo come strumento per le scienze cognitive: il mapping analogico e i movimenti oculari”, in *Neascience*, 1, 5, 222-226.
- Kokinov B., Feldman V., Vankov I. (2009) “Is Analogical Mapping Embodied?” in Kokinov, B., Holyoak, K., Gentner, D. (eds.), *New Frontiers in Analogy Research*, NBU Press, Sofia, 258-268.
- O’Regan J. K., Nöe A. (2001a), “A sensorimotor account of vision and visual consciousness”, in *Behavioral and Brain Sciences*, 24, 939–1031.
- Shapiro L. (2011), *Embodied cognition, New Problems of Philosophy*, Routledge, New York.

Designing a new Smart, Adaptive and Embodied Learning Environment

Giuseppe Città¹, Giulia Crifaci², Edlira Prenjasi³, Rossella Raso⁴, Manuel Gentile⁵

Istituto per le Tecnologie Didattiche – CNR, Palermo

Email: ¹langravio@gmail.com, ²giuliacrifaci@gmail.com, ³edliraprenjasi@yahoo.it, ⁴raso@ifc.cnr.it, ⁵manuel.gentile@itd.cnr.it

The aim of this paper is to describe a newly design of a smart learning environment (SLE) (Spector 2012, 2014) where students can experience multi-modal and multi- sensory learning paths in order to learn in different related learning contexts in a more entertaining fashion within an inclusive edutainment (educational entertainment) paradigm. This new SLE exploiting deep technology integration can be originally identified as a “Smart Adaptive and Embodied Learning Environment”.

It wants to achieve these goals:

- to establish a continuum of education by integrating formal settings to real-life informal learning situations;
- to support specific students’ needs by setting up personalized learning experiences;
- to meet the students’ longing to have educational contents conveyed through simpler and more winsome approaches;

This new SLE, therefore, offers adaptive learning paths after a preliminary student profiling realized from correlation of information acquired by means of an original integration, across four learning contexts (museum, scientific laboratory, school, households), of existing and ad hoc developed technologies that support students’ engagement, achievement and motivation (Chakraborty et al. 2010). Conceiving cognition as complex and embedded in body-world relations (Smith 2005), the adaptive learning paths in the SLE are developed taking into account both the outcomes from learning activities and their connection with linguistic, behavioural and physiological outcomes.

Therefore, an innovative strategy of this new SLE is to elaborate multimodal outputs starting from multimodal inputs acquired in different learning contexts.

Such a Smart, Adaptive and Embodied Learning Environment is managed by a smart intelligence of a cognitive architecture (Augello et al. 2013) that is able to manage interactions and tasks involving its two embodiments: robots and robot’s avatar on mobile platforms as storytellers and catalyst of learning processes (Mubin et al. 2013; Tahriri et al. 2015).

Moreover, the creation of natural language, behavioural, physiological and personalized learning modules is planned in order to equip this cognitive architecture of a complex knowledge that allows a physical and linguistic interaction between the robot/avatar and child (Byrge et al. 2014; Nacke et al. 2011).

The cognitive architecture, thanks to its embodiments and thanks to its cognitive modules, creates adaptive learning paths (Garber-Barron e Si 2013) starting from relations and activities inside the four sub-SLEs (museum, laboratory, school, household). In particular, in this creation process, it endorses various technological integrations fitting the different learning contexts: i.e. the robot's avatar and physiological sensors in household; the robot and the robot's avatar at school; the robot, its avatar and sensors for several behavioural and physiological measurements in museum and laboratory (Benitti 2012).

Furthermore in order to achieve its goals the design of the new SLE integrates two different approaches, the use of robots/virtual robots and use of visual elements connected to learning activities (artworks), both effective for the increase of cognitive skills not only for typically developed students but also for students with special needs, especially for students with autism (Losh e Gordon 2014). This SLE is able to take care of students with special needs implementing learning paths by means of digital interactive tools that will allow them (students) to partake in activities from which they could be potentially excluded.

The whole of the design process takes into account the principles of embodied cognition in order to create a context within the learning process involves the core relation between body and world and allows a multi-modal and multi-sensory learning

References

- Augello, A., Infantino, I., Pilato, G., Rizzo, R., & Vella, F. (2013). Introducing a creative process on a cognitive architecture. *Biologically Inspired Cognitive Architectures*, 6, 131-139.
- Benitti, F. B. V. (2012). Exploring the educational potential of robotics in schools: A systematic review. *Computers & Education*, 58(3), 978-988.
- Byrge, L., Sporns, O., & Smith, L. B. (2014). Developmental process emerges from extended brain-body-behavior networks. *Trends in cognitive sciences*, 18(8), 395-403.
- Chakraborty, S., Roy, D., & Basu, A. (2010). Development of knowledge based intelligent tutoring system. *Advanced Knowledge Based Systems: Model, Applications & Research*, 1, 74-100.
- Garber-Barron, M., & Si, M. (2013). Adaptive Storytelling Through User Understanding. In *Ninth Artificial Intelligence and Interactive Digital Entertainment Conference*.
- Losh, M., & Gordon, P. C. (2014). Quantifying narrative ability in autism spectrum disorder: A computational linguistic analysis of narrative coherence. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(12), 3016-3025.
- Mubin, O., Stevens, C. J., Shahid, S., Al Mahmud, A., & Dong, J. J. (2013). A

- review of the applicability of robots in education. *Journal of Technology in Education and Learning*, 1.
- Nacke, L. E., Kalyn, M., Lough, C., & Mandryk, R. L. (2011, May). Biofeedback game design: using direct and indirect physiological control to enhance game interaction. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 103-112). ACM
- Spector, J. M. (2014). Conceptualizing the emerging field of smart learning environments. *Smart Learning Environments*, 1(1), 1-10.
- Spector, J. M. (2012). *Foundations of educational technology: Integrative approaches and interdisciplinary perspectives*. Routledge.
- Smith, L. B. (2005). Cognition as a dynamic system: Principles from embodiment. *Developmental Review*, 25(3), 278-298.
- Tahriri, A., Tous, M. D., & MovahedFar, S. (2015). The Impact of Digital Storytelling on EFL Learners' Oracy Skills and Motivation. *International Journal of Applied Linguistics and English Literature*, 4(3), 144-153.

Speaker's intended meaning and addressee's intended meaning

Marco Cruciani
University of Trento
(cruciani@disi.unitn.it)

Introduction

Some important theories in philosophy, linguistics and cognitive science share the idea that full understanding of communication requires understanding the role of the non-linguistic knowledge tied to the situation in which a sentence is uttered. Pragmatists and semanticists have given rise to numerous standpoints about different aspects related to the context-dependence of meaning and to communicative processes – e.g. indexicality, reference assignment, semantic underdeterminacy, mind-reading, ad hoc concepts construction, mutual adjustment and backward/forward inference, implicature vs. explicature, inferential vs. associative method, etc. (Stanley, 2000; Récanati, 2004; Szabó, 2005; Cappelen, 2007; Carston, 2007; Wilson & Carston, 2007; Recanati, 2010; Bach, 2010; Mazzone, 2011; Wilson & Sperber 2012; Borg, 2012; Stalnaker, 2014; Hall 2014). For the purpose of the paper, it is relevant the debate concerning the nature of the “primary” pragmatic processes, that are, the processes that contribute to the recovery of the explicit meaning of a sentence.¹

Speaker's intended/addressee's intended meaning

The paper presents a model of explicit communication, where the notion of shared intended meaning is based on the speaker's preference for a state of affairs to which a sentence refers, and on the addressee's communicative inference, which involves the addressee's belief about the interest of speaker in the specific communicative situation. The two main thesis are in the following: 1) given a set of contextually plausible interpretations of a sentence, the speaker's intended meaning is determined by the speaker's situational interests, and 2) the addressee's intended meaning is inferred by addressee on the basis of his/her belief about the speaker's interest. Communication is successful when the intended speaker's meaning and addressee's speaker meaning are shared, that is, when the addressee's inference is based on a true belief about speaker's interest in situation.

The paper takes the notion of interest from cognitive social theory, that is, an interest is viewed as a state of affairs preferred by a speaker because it implies the conditions of possibility of his/her goal (Conte & Castelfranchi, 1995). Also, the paper takes the notion of meaning from analytic philosophy of language, that is, the sentence meaning identifies with the truth-conditions of sentence, and the meaning of an expression identifies with its contribution

¹ Cf. Carston (2002) on the notion of explicature in Relevant Theory; Récanati (2001) on 'what is said' in Truth-conditional pragmatics; Bach (2010) on implicature in linguistics.

to the truth value of the sentence in which it appears (Tarski, 1944).

Speaker's intended meaning – The notion of speaker's intended meaning of declarative sentences is founded on the relation between the states of affairs in which a sentence is true and the speaker's preferences ordering in regard to the states of affairs in which the sentence is true. A sentence can be true with respect to different sets of truth-conditions, which correspond to different states of affairs. The state of affairs preferred by a speaker because it implies his/her goal provides the truth-conditions which determine the speaker's intended meaning in the specific situation of use. From this perspective, the determination of speaker's intended meaning is viewed as a selection of a state of affairs which makes a sentence true (via truth conditions) and satisfies the speaker's interest in situation. Hence, the process of determining speaker's intended meaning can be explained in terms of preferences ordering. *Addressee's intended meaning* – The addressee's intended meaning is obtained via a communicative inference (see below). The premise P_1 consists of a sentence and the semantic conventions associate to its linguistic form (that is, some semantically plausible meanings). The premise P_2 consists of the addressee's belief about the speaker's interest, more specifically about a partial ordering of speaker's preferences.

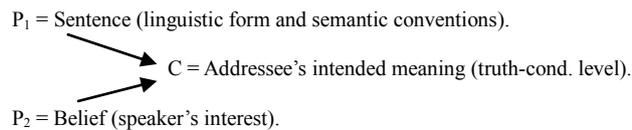


Fig.1 – Communicative inference.

Interest and belief in communicative inferences

Consider the following sentence taken from the pragmatist literature (Carston, 2007): 1) **“I’m going to the bank now to get some cash”**. At first glance, here the interpretative problem consists in identifying a referent for the word “bank” (‘financial institution’ or ‘river side’). Let us base our interpretation on the approach of Récanati’s Truth-conditional pragmatics. In this case it would be plausible to assume that the referent ‘financial institution’ is assigned to the word “bank” because it is associated with the concept ‘cash’ triggered by the word “cash”, or because it is associated with the stereotypical representation ‘getting money from a bank’ (or with both). This association is made possible by the discourse (or linguistic) context, i.e. the part of the sentence in which the expression “to get some cash” appears, and by the shared encyclopaedic knowledge that, in general, money is withdrawn from banks. But this is not necessarily the intended interpretation, even though it is the most immediate one.

Consider the case in which (1) is uttered by an angler who is going fishing and who intends to sell the fish that he catches. In this case, the encyclopaedic knowledge that money is withdrawn from banks is not relevant, but nor is the local knowledge that the speaker is a ‘professional’ fisherman able to disambiguate the word “bank” (because also fishermen go to the bank). Instead, if we know the speaker’s interests – for example, that he intends to sell the fish that he catches in order to earn money, or that he intends to withdraw money in order to go shopping – then we are able to

identify the intended referent in both the former and the latter case. We are able to do so on the basis of the knowledge shared between speaker and addressee about the speaker's interest, and not on the basis of conceptual associations produced by the addressee. Presented below is the scheme of the inferential process whereby the addressee determines the meaning of (1):

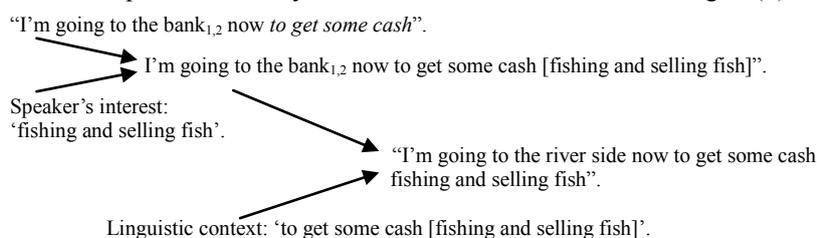


Fig. 2 – Process of meaning determination.

In interpretation of (1), the shared knowledge of the speaker's interest enables determination of the meaning of the expression "to get some cash" ('sell fish') which then allows assign of the reference for the word "bank" ('river side'). Hence, the interest (via enrichment) has determined (i) the contribution of the expression "to get some cash" to the truth-conditions of the sentence, and accordingly (ii) the relevant linguistic context for disambiguation of "bank" in the specific situation.

In summary, the speaker intends the meaning that maximizes his/her interest in situation, and the addressee infers the meaning on the basis of his/her belief about the speaker's partial order of preferences. When the addressee has a true belief about the partial order of preferences, we have shared intended meaning, that is, a real communication.

References

- Bach, K. (2010). Implicature vs explicature: What's the difference? In Romero E. e Soria B. (a cura di) *Explicit communication*. NY: Palgrave.
- Borg, E. (2012). *Pursuing Meaning*. Oxford: OUP.
- Carston, R. (2002). Linguistic meaning, communicated meaning and cognitive pragmatics. *Mind and Language*, 17, (1-2), 127-148.
- Carston, R. (2007). How many pragmatic systems are there? In M. Frappolli (a cura di) *Saying, meaning, referring*. New York: Palgrave MacMillan, pp. 18-48.
- Conte, R., e Castelfranchi, C. (1995). *Cognitive and social action*. Londra: Univ. College.
- Hall, A. (2014) 'Free' enrichment and the nature of pragmatic constraints". *International Review of Pragmatics* 6, (1), 1-28.
- Mazzone, M. (2011). Schemata and associative processes in pragmatics. *J. of Pragmatics* 43 (8): 2148-59.
- Récanati, F. (2001). What is said. *Synthese*, 128, 75-91.
- Récanati, F. (2004). *Literal meaning*. Cambridge, CUP.
- Récanati, F. (2010). *Truth conditional pragmatics*. Cambridge: Univ. Press.
- Sperber, D. e Wilson, D. (2002) Pragmatics, modularity and mind-reading. *Mind & Language* 17: 3-23.
- Stalnaker, R. (2014) *Context*. Oxford: OUP.
- Stanley, J. (2000). Context and logical form. *Linguistics & Philosophy* 25: 701-21.
- Szabó, Z. (a cura di) (2005) *Semantics Vs. pragmatics*. Oxford: OUP.
- Tarski, A. (1944). The semantic conception of truth and the foundation of semantics. *Philosophical and Phenomenological Research*, 4, 341-56.
- Wilson, D. e Sperber, D. (2012). *Meaning and relevance*. Cambridge: CUP.

Representations of the body in the processing of bodily metaphors

*Valentina Cuccio
Università di Palermo
valentina.cuccio@unipa.it*

INTRODUCTION

The notion of a body-schema was introduced into the scientific debate in 1905 by the French neurologist Pierre Bonnier (de Vignemont, 2010). Since then this notion, roughly speaking referring to a form of representation of our own body, has become one of the most frequently used expressions among neurologists, philosophers (see Merlau-Ponty, *Phenomenology of Perception*, 1945) and also, among psychologists and linguists (Lakoff and Johnson, 1980). The latter, in particular, developed the explicative role of body-schemas, also in relation to the metaphorical structure of our conceptual system. That is, body-schemas are the source domain of many bodily metaphors. Those bodily metaphors are often considered to be the building blocks of our conceptual system. But what precisely are body-schemas? The answer to this question is far from simple. In fact, as Frederique de Vignemont has recently suggested (2010), there have been different, and not always converging, definitions of this notion. This variety of accounts has inevitably led to a degree of confusion.

In order to clarify the picture, Shaun Gallagher (1986; 2005; Gallagher & Zahavi, 2008), proposed a clear distinction between two notions: body-schema and body-image. Gallagher's definition (2008: 164) states that a body-image "is composed of a system of experiences, attitudes, and beliefs where the object of such intentional states is one's own body". A body-schema, instead, "includes two aspects: (1) the close-to-automatic system of processes that constantly regulates posture and movement to serve intentional action; and (2) our pre-reflective and non-objectifying body awareness. So, the body schema is a system of sensorimotor capacities and activation that functions without the necessity of perceptual monitoring" (Gallagher & Zahavi 2008: 165). Interestingly, empirical evidence in support of Gallagher's distinction is provided by the existence of some neurological pathologies that can selectively affect the body-schema (deafferentation) or the body-image (personal neglect).

What can this distinction tell us about the processing of embodied metaphors? I propose that some embodied metaphors rely directly on body-schemas while other embodied metaphors rely on body-images. Thus, depending on the source domain, i.e. body-schema or body-image, our bodies play a different role in metaphor processing.

BODY-SCHEMA AS A SOURCE DOMAIN

The hypothesis that is proposed here is that the body-schema is the basic and ontogenetically primary source of metaphorical cognition via a mapping from sensorimotor abilities to the cognitive level. It has this role for two reasons. Firstly because our body-schema provides the structure to perception and, as such, to cognition; secondly, because by means of the mechanism of Embodied Simulation the processes involved in our body-schema can be exploited to structure our conceptual system (Gallese & Lakoff, 2005; Gallese & Cuccio, 2015).

Let us have a closer look at the first of these two aspects. Our perceptual abilities, touch or vision, for example, are partly constituted by the set of sensorimotor abilities that we call body-schema. This means that the way we see or we have tactile experiences depends exactly on the specific set of sensorimotor abilities we are endowed with. Perception is constituted by these sensorimotor capabilities (Noë, 2004). In the light of these considerations, it would be legitimate to say that our bodily capabilities, constituting our body schema, are the glasses through which we look at the world. They give structures to our cognition and, for this is reason, we can talk, at this level, of metaphorical cognition.

With regard to the second aspect, today neuroscience offers us extraordinary new tools to deeply understand the metaphorical nature of our cognition. According to Gallese (2008) there is a mapping from sensorimotor abilities to cognition that does not involve any overt action or movement. This mapping can be explained in terms of a process of exploitation. We reuse our sensorimotor system to structure cognition. The discovery of mirror neurons (di Pellegrino et al. 1992) and the identification of the mechanism of Embodied Simulation (Gallese & Lakoff 2005; Gallese & Sinigaglia, 2011) have contributed to revealing the neural processes underpinning the embodied foundation of cognition.

BODY-IMAGE AS A SOURCE DOMAIN

In metaphors having a body-image as a source domain the source of the metaphorical mapping is our body as an object of representation and knowledge. Indeed, the source domain is now a body percept, body affect or body concept. As such, the metaphorical mapping is from concepts to concepts. For this reason, while in the case of metaphors having a body-schema as a source domain the contribution of the body to cognition can be considered direct, not being mediated by a representation, in the case of metaphors having a body-image as a source domain, the contribution of the body is mediated by our cultural, environmentally situated and linguistically structured representations of the body itself. Standard examples of metaphors having a body-image as a source domain are long-discussed conceptual metaphors such as “Love is a journey” or “Theories are buildings.”

CONCLUSIONS

Summarizing, it is here proposed that on the basis of the distinction between body-schema and body-image it is possible to identify two levels of metaphorical cognition. The first level is the level of primary metaphors. They have the body-schema as a source domain. The power of these metaphors can be explained, as Lakoff pointed out, by their function of

structuring our conceptual system. The power of these metaphors is silent and transparent because in this case our bodily capabilities are the glasses through which we look at the world. The body is not the object of our attention and explicit knowledge. It is, instead, the condition of the possibility of action and knowledge. This level of metaphorical cognition is realized by means of the mechanism of Embodied Simulation.

The second level of metaphorical cognition is the level of complex metaphors. They have the body-image as a source domain. The power of these metaphors can be considered audible and visible, in comparison with the silent and transparent power of metaphors based on the body-schema. The fact is that in this case our body, i.e. our bodily experiences, attitudes and beliefs about the body, becomes the object of explicit knowledge and attention. That is, the body is explicitly considered as an object of knowledge. In this second case the contribution of the body to thought and language is mediated by our cultural, environmentally situated and linguistically structured representations of the body itself.

References

- Bonnier, P. (1905). 0 [Aschematia]. *Revue Neurologique (Paris)*, 13, 605–609.
- Gallagher, S. (1986). Body image and body schema: A conceptual clarification. *Journal of Mind and Behavior*, 7, 541–554.
- Gallagher, S. (2005). *How the body shapes the mind*. New York: Oxford University Press.
- Gallagher, S. & Zahavi, D. (2008). *The Phenomenological Mind*. 2nd edition, London and New York: Routledge.
- Gallese, V. (2008). Mirror neurons and the social nature of language: the neural exploitation hypothesis. *Soc Neurosci*, 3(3-4), 317-333. doi: 10.1080/17470910701563608.
- Gallese, V., & Cuccio V. (2015). The paradigmatic body. Embodied simulation, intersubjectivity, the bodily self and language. T. Metzinger & J. Windt (eds.), *Open MIND*, Frankfurt: The Mind group.
- Gallese, V., & Lakoff, G. (2005). The Brain's concepts: the role of the Sensory-motor system in conceptual knowledge. *Cogn Neuropsychol*, 22(3), 455-479. doi: 0.1080/02643290442000310
- Gallese, V., & Sinigaglia, C. (2011). What is so special about embodied simulation? *Trends Cogn Sci*, 15(11), 512-519.
- Lakoff, G., & M. Johnson, (1980), *Metaphors We Live By*, Chicago and London, University of Chicago Press., trad. it. *Metafora e Vita quotidiana*, Milano, Espresso, 1982.
- Lakoff, G., & M. Johnson. (1999). *Philosophy in the Flesh: The Embodied Mind and Its Challenge to Western Thought*. New York: Basic Books.
- Merleau-Ponty, M. (1945). *Phénoménologie de la perception*. Paris: Gallimard
- Noë, A. (2004). *Action in perception*. Cambridge, Mass. ; London: MIT.
- di Pellegrino, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V., & Rizzolatti, G. (1992). Understanding motor events: a neurophysiological study. *Exp Brain Res*, 91(1), 176-180.
- de Vignemont, F.(2010). The body-schema and the body-image. *Pros and Cons. Neuropsychologia*.

Una nuova interazione uomo-macchina: dalle macchine pensanti agli uomini che pensano come macchine?

***Tiziana T. De Falco, PhD.
Università del Salento
tiziana.defalco@unisalento.it***

Le scienze cognitive nascono a metà del secolo scorso come nuova corrente di ricerca interdisciplinare (confluiscono in esse, infatti, linguistica, neuroscienze, intelligenza artificiale, filosofia della mente, psicologia ed antropologia cognitiva) che ha per oggetto lo studio dei processi cognitivi, ovvero l'attività diretta all'acquisizione di informazioni dall'ambiente e all'elaborazione mentale di esse in termini di conoscenze.

Un forte impulso alla nascita delle scienze cognitive viene dallo sviluppo della **cibernetica**, dell'intelligenza artificiale e delle **reti neurali**, discipline che, basandosi sui due concetti chiave di "informazione" e "computazione" fondamentali ai fini della comprensione dell'attività mentale paragonata ad un sistema di elaborazione computazionale delle informazioni, hanno in comune l'obiettivo di studiare e progettare macchine intelligenti. Il 1956 rappresenta un anno cruciale durante il quale si assiste, da un lato, alla nascita delle scienze cognitive in seno al Symposium on Information Theory che si tenne al MIT di Boston nel mese di settembre; dall'altro lato, alla nascita dell'intelligenza artificiale in occasione del workshop estivo, promosso da McCarthy, Minsky, Rochester e Shannon, tenutosi presso il Dartmouth College della città di Hanover (USA).

A sua volta l'intelligenza artificiale nasce sulla scia degli studi condotti intorno agli anni Quaranta dal matematico Norbert Wiener – assieme all'ingegnere Julian Bigelow e al neurofisiologo Arthur Rosenblueth – in cibernetica, termine coniato dallo stesso Wiener per derivazione dalla parola greca *Kybernetes* che significa arte del pilota o timoniere. Scopo di tali ricerche è la spiegazione delle possibilità che hanno le più recenti macchine per la comunicazione in quei campi che sino ad allora erano stati considerati di esclusivo dominio dell'uomo, nella convinzione che il comportamento di queste macchine fosse praticamente parallelo al comportamento degli organismi viventi, sia umani che animali (Wiener, 1965). La prima intelligenza artificiale in un certo senso eredita proprio dalla cibernetica l'idea della possibilità di studiare in modo unificato i due temi della macchina, da una parte, e degli organismi viventi, dall'altra.

Alla fine degli anni Sessanta prende poi corpo un nuovo paradigma di ricerca in seno alla psicologia denominato **cognitivismo, o psicologia cognitiva**, che mira allo studio dell'intelligenza umana e dei processi cognitivi umani per scovare nella mente quelle strutture che possono spiegare le proprietà del comportamento.

Con la successiva comparsa del **funzionalismo**, del **computazionalismo** e dell'intelligenza artificiale **di tipo simbolico** i concetti di informazione e di computazione tornano in auge come fondamentali per l'analisi e la definizione dei fenomeni mentali. Seppur con approcci teorici differenti, viene ribadita l'importanza del calcolatore eletto quale metafora o modello della mente umana.

Questi filoni di ricerca citati sinora attingono proprio dalle scienze cognitive lo studio condotto sulle macchine e sui sistemi artificiali per estenderlo agli organismi viventi, ovvero ai processi mentali dell'essere umano.

Da un punto di vista storico e teorico questa estensione trova le sue radici nel noto **Test di Turing** (Turing, 1950), una sorta di esperimento mentale basato su una conversazione (dattiloscritta) tra due esseri umani (un giocatore e un giudice), da un lato, ed una macchina, dall'altro lato, ideato dal matematico britannico proprio per dimostrare che non sarebbe stato facile distinguere quale fosse il dialogante umano poiché la macchina era in grado di manifestare un comportamento intelligente quanto quello di un uomo, riuscendo così ad ingannare anche il più astuto dei giudici. Turing ha voluto conciliare, dunque, i due concetti, sino ad allora opposti, di artefatto automatico (l'artificiale) con quello di intelligenza umana (il naturale) cercando di realizzare concretamente una macchina intelligente.

Ma se, per un verso, il desiderio dell'uomo di realizzare un essere meccanico pensante che possa riprodurre, anche solo parzialmente, attività tipicamente umane, si ritrova in ogni tempo ed in ogni cultura¹, per altro verso, la complessa realtà attuale ha superato ogni desiderio di emulare l'atto divino della creazione e si caratterizza, oramai, per la pervasività delle Tecnologie.

Ma a distanza di più di mezzo secolo dalla nascita delle scienze cognitive e degli studi condotti da Turing sulla possibilità di riprodurre meccanicamente l'intelligenza umana ha ancora senso riproporre la sua domanda se "le macchine possono pensare?" Che cosa è cambiato nell'interazione uomo-computer? E quanta influenza esercitano oggi le tecnologie informatiche sull'essere umano? Il futuro prossimo dell'umanità sarà delineato dalla tecnologia e dall'uso che se ne farà di essa?

Il presente studio intende proporre un ribaltamento della domanda turingiana e chiedersi se la mente umana possa pensare come una macchina o, detto in altri termini, quanto la macchina condizioni la mente umana nei diversi processi di interazione con essa. Soffermandoci su alcuni importanti aspetti che tale tematica implica, l'obiettivo è quello di sollecitare una profonda e seria riflessione sulle conseguenze sociali e sui risvolti etici ad essa legati. Anche se comunemente si parla di "emozioni nell'era del digitale", dando per scontato che l'uso, attraverso la rete, di strumenti elettronici comporti inevitabilmente per l'utente reazioni di natura emotiva, ciò non significa che bisogna accettare come ineluttabile un destino di questo tipo.

¹ In miti antichi e leggendari come quello del Golem, di Frankenstein, di Prometeo si possono ritrovare le radici di questo atavico desiderio dell'uomo di voler realizzare un essere a lui simile. Persino al filosofo René Descartes è stata attribuita la produzione di un modellino meccanico di bambola robot che sembra avesse le sembianze della sua figliuola.

L'inventore e scrittore **Ray Kurzweil**, basandosi sulla crescita esponenziale che tutte le tecnologie relative all'informazione hanno avuto negli ultimi decenni, teorizza che all'incirca nella prima metà del ventunesimo secolo la tecnologia si fonderà con l'intelligenza umana permettendoci di superarli i limiti fisici a cui oggi siamo legati. Il culmine di questa fusione è rappresentato da quella che egli definisce "singolarità", momento in cui le nostre radici biologiche saranno superate dai vantaggi e dagli strumenti messi a disposizione dalla tecnologia. Secondo Kurzweil questa rivoluzione si realizzerà in particolare in campo genetico, nanotecnologico e robotico e gli esiti raggiunti in ognuno dei tre campi si intersecheranno tra loro sovrapponendosi continuamente (Kurzweil, 2005).

Il panorama diviene ancora più estremo e bizzarro quando studiosi come **David Levy** (Levy, 2007) sostengono che in campo sessuale e sentimentale si potranno sostituire mogli e compagne noiose o problematiche ricorrendo a delle bambole robot! L'ingegneria robotica alimenta, peraltro, questo desiderio fornendo vari e numerosi modelli di donne robot² sempre più perfetti e spaventosamente somiglianti ad una donna vera in grado di accontentare anche gli uomini più esigenti.

Anche il mondo animale viene coinvolto dalle invenzioni tecnologiche con creature digitali che riproducono diverse specie animali, cercando in molti casi di imitare i loro comportamenti: si passa dal piccolo gufo parlante Furby, destinato soprattutto ai bambini, ai cuccioli di foca Cog e Paro conosciuti anche come robot terapeutici perché costruiti con l'obiettivo di far compagnia agli anziani, dai criceti interattivi Zhu Zhu al cane Aibo. Quest'ultimo, realizzato dalla Sony a partire dal 1999, è arrivato ora alla sua terza generazione e pubblicizzato con l'accattivante espressione «*Man's Best Friend for the 21st Century*».

Uno dei contributi più interessanti in merito agli effetti psicologici che le tecnologie informatiche hanno sugli uomini e sulla società è quello della psicologa americana **Sherry Turkle** che, sin dagli anni Ottanta, ha condotto una serie di ricerche che hanno coinvolto numerosi bambini ed adolescenti nonché le loro famiglie. Partendo dalla sua approfondita analisi (Turkle, 2011) è possibile focalizzare l'attenzione su tre questioni fondamentali: la prima riguarda il mutato ruolo del computer nel corso degli anni; mentre in passato i computer servivano per aiutare l'uomo in talune attività, "facevano qualcosa *per noi*", ora, invece, modificano il nostro modo di vivere, il nostro modo di relazionarci agli altri, insomma ora "fanno qualcosa *a noi*".

La seconda questione può essere racchiusa in un concetto piuttosto forte: i computer, attraverso gli spazi virtuali forniti soprattutto dal cosiddetto Web 3.0 (ovvero Twitter, Facebook, LinkedIn e Google+), "plasmano nuove identità", condizionano, consapevolmente o inconsapevolmente, il nostro essere. Andrew Keen (2012) sostiene a gran voce che i Social media stanno indebolendo e minando la nostra identità: la visibilità personale è diventata il nuovo simbolo della classe sociale e del potere nell'era digitale.

² Solo per avere un'idea dei passi avanti fatti dall'ingegneria robotica può essere sufficiente citare solo alcuni esempi: Aiko, uno dei primi androidi dall'aspetto di una donna giovane e bella tanto da essere pubblicizzata dai suoi progettisti come un "incontro di scienza e bellezza" (cfr. <http://www.projectaiko.com>) oppure la sensualissima e affascinante donna robot Roxxy, pensata dal suo inventore Douglas Hines proprio per intrattenere un pubblico adulto.

Ciò conduce direttamente alla terza questione che riguarda i risvolti emotivi e sociali del mondo della Rete sulle persone: la rete è seducente, gli spazi online non ci lasciano mai soli, l'essere continuamente connessi allevia la nostra solitudine, ci fa sentire sempre in contatto col mondo, un mondo pieno di amici (virtuali) e più ne abbiamo più maturiamo l'illusione di essere in compagnia. Discutibili diventano ovviamente sia il numero di tali tipi di amicizie e sia la loro effettiva identità poiché priva di un riscontro diretto, reale ed immediato, in stridente contrasto con le caratteristiche tipiche della fisicità.

L'uomo digitale, secondo Keen, è nello stesso tempo dappertutto ma anche da nessuna parte, più è connesso e trasparente e meno diventa visibile. Il paradosso dei tantissimi esseri digitali s'identifica, dunque, con l'essere in perenne comunicazione in rete ma, di fatto, sempre più isolati gli uni dagli altri.

Comune e trasversale a tutte e tre le questioni è il tema dei cosiddetti "robot sociali", categoria molto ampia di creature digitali che include animali, uomini, donne e bambini creati artificialmente con l'obiettivo di farci affezionare a loro, di creare una sorta di legame, di dipendenza, e persino di amore, con il rischio di una sostituzione quasi totale dei corrispettivi viventi.

Nelle ricerche condotte in intelligenza artificiale sui cosiddetti software semantici si è avuto, intorno alla metà degli anni Sessanta, un caso che costituisce un emblematico esempio di dipendenza o di investimento affettivo che l'essere umano può instaurare con un computer: si sta parlando di uno dei più famosi programmi destinati alla comprensione del linguaggio umano **Eliza**. Scritto dall'informatico tedesco Joseph Weizenbaum, esso è in grado di impersonare vari ruoli tipicamente umani, ma in particolare il ruolo di uno 'psicoterapeuta' rogeriano al suo primo colloquio col paziente (e dato lo specifico ruolo ricoperto, il programma è conosciuto anche col nome di 'Doctor').

Il funzionamento del programma è in realtà abbastanza banale poiché il dialogo con il paziente procede solo in base a continue ripetizioni o lievi riformulazioni da parte di Eliza delle risposte date dal paziente, o, tutt'al più, riprendendo delle parole chiave contenute in tali risposte, lo psicoterapeuta virtuale fa domande abbastanza generiche o affermazioni consolatorie. Tuttavia, in quegli anni Eliza suscitò un certo interesse e in diverse persone che si trovarono a conversare col programma si creò l'illusione che Eliza avesse capito, al punto da lasciarsi coinvolgere emotivamente, fino ad arrivare quasi ad antropomorfizzare le affermazioni fatte da Eliza.

Weizenbaum (1965) non fu affatto entusiasta del clamore suscitato dal suo programma ed anzi era incredulo che un artificio tecnologico di questo tipo potesse davvero riscuotere tanto successo, persino tra taluni psicologi e psichiatri, i quali lo hanno reputato una forma alternativa di terapia. A suo avviso, una psicoterapia somministrata dalle macchine non è discutibile per la sua fattibilità tecnica bensì perché è da ritenersi una cosa 'immorale', anche in ragione del fatto che non si possono prevedere gli eventuali effetti collaterali che può provocare.

È proprio analizzando il caso del software creato da Weizenbaum che Sherry Turkle ha coniato l'espressione "effetto Eliza" per indicare la complicità degli esseri umani nel riempire di contenuti gli spazi vuoti

inevitabilmente creati da programmi di questo tipo. L'uomo pur consapevole dei limiti in cui può incappare decide di superarli proiettando sul robot quei significati che è lui stesso a creare. È sempre lui a caricare di contenuti emotivi il rapporto e ad attribuire qualità umane all'oggetto artificiale.

L'interrogativo fondamentale da porre, dunque, è se la tecnologia sta cambiando davvero le menti, se finiremo per accettare e considerare prevalentemente la vita in rete, oppure se, come sostiene la studiosa americana, siamo partiti dal "come se" per arrivare a "farci bastare il come se". Forse il potere di trasformazione della tecnologia ovunque rivolga lo sguardo, di cui parla Kevin Kelly (2010), può anche essere ribaltato ed inteso come la capacità di modificare financo la mente dell'individuo.

Il vero problema non è più solo limitato alla eccessiva presenza della rete nella quotidianità di ognuno di noi bensì se in quella rete rimaniamo intrappolati senza alcuna via di fuga. Un numero sempre crescente di persone si rifugia in un mondo che si nutre principalmente di relazioni virtuali, dove scarso e marginale è lo spazio dedicato ai rapporti reali. Nel mondo artificiale si costruiscono così nuove identità create esclusivamente per il palcoscenico digitale di un ambiente social, con spettatori rigorosamente virtuali che contribuiscono alla formazione di queste identità le cui caratteristiche e i cui contenuti non sarebbero tali se si formassero nella vita reale. Allora più che interrogarsi sulla possibilità che una macchina possa pensare come un essere umano, bisognerebbe, invece, cercare una risposta andando nel cuore delle scienze cognitive, la mente umana: probabilmente è proprio qui che si genera la tecnologia, è qui che possiamo trovarla.

Bibliografia

- Bechtel, W., Abrahamsen, A., & Graham, G. (1998). *The Life of Cognitive Science*. Oxford: Blackwell. Trad. it. *Menti, cervelli e calcolatori: storia della scienza cognitiva*. Roma: Laterza.
- Keen, A. (2012). *Digital Vertigo*. New York: Macmillan. Trad. it. *Vertigine digitale*. Milano: Egea.
- Kelly, K. (2010). *What Technology Wants*. New York: Viking Press. Trad. it. *Quello che vuole la tecnologia*. Torino: Codice.
- Kurzweil, R. (2005). *The Singularity is Near*. New York: Viking Press. Trad. it. *La singolarità è vicina*. Milano: Apogeo.
- Levy, D.L. (2007). *Love and Sex with Robots: the Evolution of Human-Robot Relationships*. New York: HarperCollins.
- Turing A. M. (1950). Computing Machinery and Intelligence. *Mind*, 59, 433-460.
- Turkle, S. (2011). *Alone together. Why we expect more from Technology and less from each other*. New York: Basic Books. Trad. it. *Insieme ma soli. Perché ci aspettiamo sempre più dalla tecnologia e sempre meno dagli altri*. Torino: Codice.
- Weizenbaum, J (1976). *Computer Power and Human Reason. From Judgment to Calculation*. London: Penguin Books. Trad. it. *Il potere del*

computer e la ragione umana. I limiti dell'intelligenza artificiale.
Torino: Gruppo Abele.

Wiener, N. (1965). *Cybernetics, or control and communication in the animal and the machine.* Cambridge: MIT Press. Trad. it. *La cibernetica. Controllo e comunicazione nell'animale e nella macchina.* Milano: Il Saggiatore.

Modellare l'incertezza nel decision making

Mattia Antonino Di Gangi¹, Marco Elio Tabacchi^{1,2}

*¹Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo (Italy)*

*²Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis (Italy)
mattiaantonino.digangi|marcoelio.tabacchi@unipa.it*

INTRODUZIONE

Nelle scienze cognitive la presenza di incertezza nel mettere a fuoco i problemi e concetti e la necessità di dover prendere decisioni in condizioni di informazione incompleta costituiscono un aspetto interessante e significativo della relazione tra uomo e macchina. Per quanto riguarda il primo aspetto, è da osservare che la presenza dell'incertezza non è una limitazione dovuta alla complessità dei problemi da affrontare ma una caratteristica saliente di questi sistemi che svolge anche il ruolo positivo di permettere di passare rapidamente tra rappresentazioni diverse (usando anche strumenti come l'analogia o altri simili, che non si riescono a sfruttare in tutte le loro potenzialità mediante la logica classica). Per quanto riguarda le motivazioni che stanno alla base delle caratteristiche del secondo aspetto, basta rifarsi all'esperienza quotidiana: in entrambi i casi è importante mettere a fuoco ed esplicitare meccanismi di controllo che rendono efficaci le modellizzazioni via via proposte. In questo lavoro presenteremo una selezione di strumenti disponibili nella teoria delle decisioni di gruppo che permettono di trovare una soluzione in presenza di vaghezza delle opinioni e informazione incompleta, e discuteremo un loro possibile utilizzo per la risoluzione di problemi tipici delle scienze cognitive.

I MODELLI ESISTENTI

In quelle situazioni in cui bisogna prendere decisioni in gruppo l'incertezza può presentarsi sotto diverse forme. Nel seguito illustreremo alcune tecniche per trovare un consenso in quei casi in cui l'incertezza si trova nell'esposizione delle opinioni dei decisori. Tutte queste tecniche hanno l'obiettivo di raggiungere un "soft consensus" in quanto è stato dimostrato che, quando non è richiesto di raggiungere l'unanimità di opinioni in un gruppo, il teorema di Arrow(1951) si attenua e il Dittatore viene sostituito da un'oligarchia che indirizza le decisioni del gruppo. L'uso del framework della logica fuzzy risulta utile sia per modellare il comportamento degli individui in un gruppo, sia nell'ottica di un sistema di supporto alle decisioni di gruppo (GDSS). Nel primo caso, l'utilità risiede nel poter definire modelli che tengano conto della vaghezza per un oggetto che presenta molte sfumature, come il comportamento

umano. Nel caso dei GDSS, invece, la logica fuzzy permette di lavorare con precisione a partire da un input che non deve essere necessariamente preciso, come può essere l'opinione di un individuo su una proposta appena presentata.

Il primo approccio di cui discutiamo è stato presentato da Kacprzyk e Fedrizzi (1988) e permette di valutare il consenso in un contesto statico. Le preferenze dei decisori sono modellate attraverso una relazione fuzzy che indica la preferenza per un'alternativa rispetto ad ogni altra per ciascuno dei decisori. Questi valori vengono poi combinati per trovare una misura di accordo tra ciascuna coppia di decisori e alla fine un valore di accordo complessivo. Quest'ultimo sarà un valore compreso tra 0 e 1 indicativo di quanto i decisori siano d'accordo su tutte le alternative. Se il valore è troppo basso, sarà necessario che i decisori discutano di nuovo per provare a cambiare le opinioni. Un'evoluzione di questo modello, presentata da Fedrizzi et al. (1999) permette di modellare il cambiamento del consenso in un contesto dinamico. In questo approccio vengono mantenuti, per ogni decisore, i valori iniziali delle sue opinioni e i valori per ogni istante di tempo successivo. I valori dinamici si influenzano tra di loro ma non tutti i decisori cambiano opinione allo stesso modo. Il modello permette di calcolare un coefficiente di interazione per ciascun decisore che indica quanto venga influenzato dalle opinioni altrui. In definitiva il modello può essere visto come un algoritmo di apprendimento non supervisionato che minimizza una funzione costo che dipende dal disaccordo collettivo e dall'"inerzia" al cambiamento d'opinione. Un'ulteriore estensione del modello, Fedrizzi et al (2010) rappresenta le opinioni con numeri fuzzy invece che con relazioni fuzzy, permettendo ai decisori di esprimere le proprie opinioni in modo ancora più vago, anche tramite una semplice rappresentazione grafica. La rappresentazione tramite numeri fuzzy permette di definire un intervallo reale in cui si trova il valore, insieme con un grado d'appartenenza per ciascun punto dell'intervallo. Per maggiori riferimenti vedere, per esempio, Dubois (1980).

Un approccio diverso, proposto da Yager (1999), fa uso dell'operatore OWA (Ordered Weighted Average) per calcolare il consenso collettivo di ciascuna delle alternative. I pesi dell'OWA vengono calcolati a partire da un quantificatore linguistico Q che rappresenta la soddisfazione provocata da vari gradi di consenso. In questa prima versione, il significato del valore aggregato è "Q dei valori sono pienamente soddisfatti". In un modello successivo, proposto da Pasi, Yager (2006), l'operatore OWA è stato sostituito da un IOWA (Induced OWA) in cui il vettore che induce l'ordinamento fornisce una misura del "supporto" di ciascun valore dato, cioè quanti valori "vicini" ad esso sono stati espressi. In questo modo è possibile modellare la media della maggioranza dei valori più simili. Le tecniche basate sull'operatore IOWA, insieme con l'estensione LOWA, Herrera e altri (1995) che opera su input di tipo linguistico, sono utili per effettuare una fotografia dell'opinione del gruppo su ciascuna alternativa e supportare il processo di decisione.

CONCLUSIONI

Mohammed e Ringseis (2001) ha mostrato l'importanza del "cognitive consensus" all'interno di un gruppo, cioè la capacità da parte dei suoi membri di comprendere le ragioni altrui e avere un'identità di vedute sugli obiettivi. I valori di consenso cognitivo ben si prestano ad essere modellati come gradi di appartenenza fuzzy, e l'operatore IOWA (eventualmente anche nella sua versione linguistica) troverebbe utile impiego in questo contesto. DeSanctis e Gallupe (1987) individuano tre fasi nella decisione di gruppo: "orientation", "evaluation", "control". I gruppi che riescono a prendere buone decisioni sfruttano la prima fase per comprendere il problema e raggiungere il consenso cognitivo, mentre la decisione viene presa solo successivamente. Il modello dinamico di Fedrizzi, di cui si è detto sopra, potrebbe utilmente essere adoperato per modellare questo tipo di consenso nella prima fase di un incontro, oltre a poter essere usato come punto di partenza per un modello più completo capace di includere ulteriori variabili individuali non ancora considerate. Gli altri approcci introdotti possono essere parte di un sistema di supporto alle decisioni che possa rendere più efficiente un incontro o controllare che le decisioni prese rispecchino davvero le opinioni del gruppo.

Bibliografia

- Arrow, K.J. (1951). *Social Choices and Individual Values*, Yale University.
- DeSanctis, G. e Gallupe, R.B. (1987). A foundation for the study of group decision support system. *Management Science*, 33(5), 589-609.
- Dubois, D. J. (1980). *Fuzzy sets and systems: theory and applications* (Vol. 144). Academic press.
- Fedrizzi, M., Fedrizzi, M. e Marques Pereira, R. A. (1999). Soft Consensus and Network Dynamics in Group Decision Making. *International Journal Of Intelligent Systems*, 14, 63-77.
- Fedrizzi, M., Fedrizzi, M., Marques Pereira, R. A. e Brunelli M. (2010). The dynamics of consensus in group decision making: investigating the pairwise interactions between fuzzy preferences. *Internal Report*.
- Fedrizzi, M. e Pasi, G. (2008). Fuzzy Logic Approaches to Consensus Modelling in Group Decision Making. *Stud Comp. Int.*, 117
- Herrera, F., Herrera-Viedma, E. e Verdegay, J.L. (1995). A sequential Selection Process in Group Decision Making with a Linguistic Assessment Approach. *Information Sciences*, 85, 223-239.
- Kacprzyk, J. and Fedrizzi, M. (1988). A "soft" measure of consensus in the setting of partial (fuzzy) preferences. *EJOR*, 34.
- Mohammed, S. e Ringseis, E. (2001). Cognitive Diversity and Consensus in Group Decision Making: The Role of Inputs, Processes, and Outcomes. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 85(2).
- Pasi, G. e Yager, R.R. (2006) Modeling the concept of majority opinion in group decision making. *Information Sciences*, 176, 390-414.
- Yager, R.R. e Filev, D.P. (1999). Induced Order Weighted Averaging Operators. *IEEE Trans on Systems Man and Cybernetics - part B*:

Trusting through Categories

Rino Falcone, Alessandro Sapienza, Cristiano Castelfranchi
ISTC-CNR

{rino.falcone, alessandro.sapienza, cristiano.castelfranchi}@istc.cnr.it

DIMENSIONS OF TRUST IN INFORMATION SOURCES

Trust in Information Sources (TIS) is a sophisticated concept, given the importance of information for human activities. First of all, we have to trust (more or less) the source (F) as competent and reliable in the domain of the specific information. Is F both competent and reliable? Is F sincere and honest? These competence and reliability evaluations can derive from different reasons:

- a) **past experience** (how F performed in previous interactions) on that specific information content, or better our memory about, and the adjustment that we made;
- b) **Recommendations** (other individuals (Z) reporting their direct experience and evaluation about F) or **Reputation** (the shared general opinion of others about F) on that specific information content; (Yolum and Singh, 2003; Conte and Paolucci, 2002; Sabater-Mir and Sierra, 2001; Jiang et al, 2013);
- c) **Categorization of F** (it is assumed that a source can be categorized and that this category is known), by exploiting inference and reasoning: inheritance from classes or groups where an agent (Z) is belonging (as a good "exemplar"); analogy referred to agents: Z is (as for that) like Y; if Y is good for, then Z too is good for; analogy referred to tasks: Z is good/reliable for task1 it should be good also for task2, since task1 and task2 are very similar.

On this basis it is possible to establish the competence/reliability of F on the specific information content (Falcone et al, 2013; Burnett et al, 2010). The two faces of F's trustworthiness (competence and reliability) are relatively independent; we will treat them as such. Moreover, we will simplify these complex components in just one quantitative fuzzy parameter: F's estimated trustworthiness, by combining competence and reliability. For sake of space, we are not going to show the whole computational model (Castelfranchi et al, 2014; Sapienza et al, 2014). Also, focusing on categories, we will not consider recommendations and reputation.

Categorization of agents and their trustworthiness

Some relevant aspects about trusting categories can be resumed as follow:

- **Categories for competence and categories for reliability:** we use them both. We chose three abstract categories relative to the reliability: due to the role of the agent, to the individuality of agents and to the culture of the environment.
- **Mixed categories:** an agent might belong (and generally belongs) to more than one category; different competences and reliabilities have to be combined.
- **Homogeneity and stability of the trustworthy features of the agents**

belonging to the same categories: are agents belonging to the same category (for example all the policemen) equally trustworthy for a specific information request? Is there any variability? To what extent this variability determines a stable or unstable category trustworthiness?

SIMULATIONS

For the experiments we used NetLogo (Wilensky, 1999). We classified trustees into 4 categories (shopkeepers, passers-by, taxi-drivers, policemen), characterized by a mean value of competence and reliability. Even trustees are characterized by competence and reliability, plus a parameter called own trustworthiness (the objective probability that, concerning a specific kind of required information, the trustee will communicate the right information). In the simulations the trustor moves around the world and ask about P to its neighbors, evaluating them.

First simulation

We noticed that it exists an optimal number of past experience to consider in evaluations. Memory can be **too short**, failing to shape properly the past experience of the trustee, **too long**, memorizing too old experiences (what if the trustworthiness changes in time?) and **right**, memorizing just the needed quantity of information (if a change happens, it is possible to update in time the past experience).

Second simulation

We experimented mixed category of trustees: the trustor perceives them all as "passers-by", while they may also belong to another category. This implies that trustees can perform differently than expected. We then compared the case in which the trustor perfectly knows trustees categories and the one in which it only perceives partially their categorization (case of mixed and hidden categories). As expected, the mean error of evaluation is greater in the first case, because the information about the categories' behavior is not always correct. The mean error of evaluation without category is quite the same in both cases, because here it is taken into account just the past experience, that shapes the real behavior of trustees.

Although the trustor sees trustees as belonging to the same category, by the means of the clustering process it is also possible to classify them on the basis of their behaviors (in practice to rebuild their categories).

Third simulation

We also discovered that the evaluation's algorithm exploiting both category and past experience performs better (in terms of time) than the one using just past experience. However if all categories perform equally with respect to the informative task the two algorithms perform quite the same, meaning that in these cases there is no reason to consider categories (one should take into account that accessing to this value could have a cost).

Fourth Simulation

What if some of the trustees are not representative of their category? Whom will the trustor ask for the information? A trustee it has experienced or someone else? As reasonable, the result is that the trustor will mostly chose new trustees, in

the case of negatively corrupted trustees, and old trustees, in the case of positively corrupted trustees. However, there are special cases in which the trustor chooses differently. For instance, in the case of negatively corrupted trustees (the other one is analogue) there could be just corrupted trustees or maybe the trustor met a corrupted trustee that has performed well.

Fifth Simulation

When the value of the category is given, the trustor has a good advantage in trustees' evaluation, as previously showed. In those cases in which it's not possible to access to this value, the trustor can exploit just the direct experience. Indeed, it can still deduce categories trustworthiness just computing the success rate of each category: category evaluation is just its fuzzyfication.

CONCLUSIONS

Starting from related previous works (Castelfranchi et al, 2014; Sapienza et al, 2014) in this paper we reported some selected simulation scenarios together with the discussion of their more interesting results. In particular, we focused on the analysis of categorization, showing how the categorical aspect is particularly useful for applying the concept of trust in information sources.

References

- Falcone R., Piunti, M., Venanzi, M., Castelfranchi C., (2013), From Manifesta to Krypta: The Relevance of Categories for Trusting Others, in R. Falcone and M. Singh (Eds.) Trust in Multiagent Systems, ACM Transaction on Intelligent Systems and Technology, Volume 4 Issue 2, March 2013
- Yolum, P. and Singh, M. P. 2003. Emergent properties of referral systems. In Proceedings of the 2nd International Joint Conference on Autonomous Agents and MultiAgent Systems (AAMAS'03).
- Conte R., and Paolucci M., 2002, Reputation in artificial societies. Social beliefs for social order. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Burnett, C., Norman, T., and Sycara, K. 2010. Bootstrapping trust evaluations through stereotypes. In Proceedings of the 9th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS'10). 241248.
- Sabater-Mir J., Sierra C., (2001), Regret: a reputation model for gregarious societies. In 4th Workshop on Deception and Fraud in Agent Societies (pp. 61-70). Montreal, Canada.
- S. Jiang, J. Zhang, and Y.S. Ong. An evolutionary model for constructing robust trust networks. In Proceedings of the 12th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems (AAMAS), 2013.
- Castelfranchi C., Falcone R., Sapienza A., Information sources: Trust and meta-trust dimensions . CEUR Workshop Proceedings 2014.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.
- Sapienza A., Falcone R., Castelfranchi C., Trust on Information Sources: A Theoretical and Computational Approach, Ceur Workshop proceedings vol 1260, paper 12.

“Realismo cognitivo” in letteratura

Emanuele Fazio
Università di Messina
emanuelefazioe@gmail.com

All'interno di questo lavoro si prenderanno in esame alcuni degli studi di Emily Troscianko, ricercatrice si occupa di “realismo cognitivo” (termine già utilizzato in letteratura da Jean Piaget) applicato ai testi letterari. Queste ricerche definiscono una maggiore coerenza tra il testo e il nostro reale funzionamento cognitivo.

Uno dei lavori della studiosa, ad esempio, mette a fuoco alcuni aspetti del capolavoro di Marcel Proust, *Alla ricerca del tempo perduto*. L'opera è stata per lungo tempo ritenuta interessante dagli studiosi di neuroscienze, poiché l'autore avrebbe segnato, all'interno dell'ambito letterario, lo stesso percorso intrapreso dalla scienza nello studio del cervello umano.

Alcuni ricercatori si trovano concordi nell'accettare l'opera di Proust come un apporto sostanziale di risultati considerevoli per le neuroscienze. La stessa studiosa cita l'opera di Jonah Lehrer, *Proust era un neuroscienziato*, il quale afferma che l'autore avesse già messo in pratica nel suo romanzo quelle teorie sulla memoria che alcuni studi moderni hanno confermato. Proust fu il primo a parlare di “memoria involontaria”: quel particolare caso per cui un vecchio ricordo può di colpo riaffiorare alla mente. Il suo famosissimo episodio della “madeleine” sarebbe per l'appunto legato a questo concetto.

La Troscianko mette in discussione questa tesi, obiettando che gli eventi vissuti nel passato possano tornare alla mente in seguito alla percezione di un odore, ma non in maniera così dettagliata come accade nell'episodio di Proust. Come suggeriscono studi più recenti, la memoria involontaria rievoca un ricordo in maniera immediata e non in molti secondi o addirittura minuti come avviene nel caso di Proust.

Secondo la studiosa, dunque, sarebbe errato definire l'episodio della “madeleine” come un esempio letterario di memoria involontaria. Questo comunque non impedisce al lettore di riconoscersi nella suggestiva descrizione di Proust, che, comunque, si verificherebbe attraverso quello che la Troscianko attribuirebbe alla *folk psychology*.

In questo intervento si espliciteranno e svilupperanno altri esempi di “realismo cognitivo” nei testi letterari sviluppati dalla Troscianko: il caso di *Madame Bovary* di Gustave Flaubert e alcuni elementi della scrittura di Franz Kafka.

Bibliografia

- Lehrer J. (2008) *Proust era un neuroscienziato*, Codice, Torino.
- Troscianko E. (2014) *Kafka's Cognitive Realism*, Routledge, New York and London.
- Troscianko E. (2013), *Cognitive Realism and Memory in Proust's Madeleine Episode*, “Memory Studies” 6:437-56.
- Troscianko E. (2012), *The Cognitive Realism of Memory in Flaubert's Madame Bovary*, “Modern Language Review” 107: 772-795.
- Troscianko E. (2010), *Kafkaesque Worlds in Real Time*, “Language and Literature” 19 (2): 171-91.

GSRTM 1.0: un sistema cross-platform, integrato, low cost per la misurazione della risposta galvanica cutanea e la gestione di sessioni sperimentali

***Giovanni Federico e Onofrio Gigliotta
Dipartimento di Studi Umanistici, Università degli Studi di Napoli
Federico II
giova.federico@studenti.unina.it, onofrio.gigliotta@unina.it***

Nelle ultime due decadi abbiamo assistito alla crescente disponibilità di strumenti hardware di notevole complessità e di un costo relativamente basso. Basti pensare a come il kit robotico della Lego (*Mindstorms*) ha rivoluzionato il modo di pensare alla robotica. Una scienza dura e difficile che ad un tratto si è ritrovata alla portata della curiosità dei bambini (Miglino e Gigliotta, 2002; Miglino, Ponticorvo, Gigliotta e Nolfi, 2008). Ma il fenomeno hardware doveva attendere ancora qualche anno per esplodere grazie al successo indiscusso di una scheda open hardware italiana: Arduino¹. Ispirato dalla necessità di fornire ai designer uno strumento di veloce prototipizzazione, Arduino è una scheda elettronica low cost, dotata di un microprocessore e delle porte di input/output, che permette in modo rapido l'acquisizione di informazioni digitali e il controllo di attuatori di interesse.

L'uso di questo tipo di schede può aver un grande ruolo nel rendere low budget le attrezzature per studiare dei fenomeni cognitivi. In particolare, in questo lavoro introduciamo GSRTM, una piattaforma hardware/software che consta di uno strumento hardware realizzato attraverso una scheda open hardware per registrare la risposta galvanica cutanea (GSR Tool 1.0), un indice fisiologico legato ad aspetti psicologici come il carico cognitivo (Nourbakhsh, Wang, Chen e Calvo, 2012) o all'esperienza emotiva (Westerink et al., 2008) ed uno strumento software (GSR Manager 1.0) in grado di gestire in maniera flessibile ed efficace sessioni sperimentali.

GSR Tool 1.0: Hardware per la misurazione della risposta galvanica cutanea

La risposta galvanica cutanea (GSR), altrimenti nota come conduttanza della pelle, indica quanto quest'ultima sia in grado di condurre elettricità. Una capacità che dipende dall'attività delle ghiandole sudoripare a loro volta controllate dal sistema nervoso simpatico. Generalmente la risposta galvanica viene registrata attraverso l'uso di due elettrodi posizionati sui polpastrelli.

Al fine di costruire un sistema in grado di misurare la GSR si è utilizzata una scheda *Seeduino Lotus* – basata su un microcontrollore AVR *ATmega328P-MU* – alla quale sono stati connessi due moduli di misurazione di conduttanza galvanica *Seeduino GROVE GSR*. I due moduli permettono di

¹ <http://www.arduino.cc>

misurare la GSR di entrambe le mani contemporaneamente.

Essendo l'intera piattaforma Arduino-compatibile, la programmazione in linguaggio C del firmware è stata compiuta attraverso le librerie di sviluppo e l'IDE omonimo. Il sorgente del firmware è disponibile online all'indirizzo:

<http://giovannifederi.co/resources/gsr10/firmware.ino>.

La lettura dei sensori avviene in maniera stabile con una frequenza di 65 Hz (65 rilevazioni al secondo), un valore accettabile per una device low cost dato che in letteratura si possono trovare valori di campionamento di 20 Hz (Fung et al., 2005).

GSR Manager 1.0: Software per la gestione delle sessioni sperimentali e per la registrazione della GSR

Galvanic Skin Response Manager (GSRM) 1.0 è il software da noi sviluppato per effettuare ricerche basate sulla misurazione della risposta cutanea galvanica attraverso il *GSR Tool* descritto nella sezione precedente. Il sistema permette:

- configurare i parametri di connessione con il sensore galvanico;
- gestire i singoli sperimentatori ed amministrare i team di ricerca attraverso un sistema di gerarchizzazione dei privilegi (è prevista una coppia di credenziali di accesso: *username* e *password*);
- inserire, modificare ed eliminare i soggetti sperimentali;
- organizzare i soggetti nelle diverse condizioni sperimentali con raggruppamenti liberamente determinabili;
- definire i protocolli di ricerca da associare ai distinti gruppi sperimentali;
- caricare risorse di supporto da anettere ai protocolli sperimentali, queste potranno essere immagini, pdf, file audio e video; per quest'ultimi è stato previsto un modulo di interfacciamento con *Youtube*;
- condurre le sessioni sperimentali con feedback delle rilevazioni registrate dal sensore in tempo reale via grafico *spline*; è inoltre possibile, mediante un'apposita *dashboard*, annotare qualsiasi osservazione;

GSRM è una *web application* multiplatforma, sviluppata in tecnologia *PHP/MySQL/AJAX*. Al fine di assicurare l'integrità dei dati raccolti durante le sessioni sperimentali e prevenire la perdita di dati da eventualità accidentali o da errore umano, *GSRM* elabora e, contemporaneamente, registra le misurazioni del *GSR Tool* attraverso un algoritmo *ad-hoc* di codifica a duplice copia con ridondanza $n + 1$ rispetto la quantità d'informazione trattata. La prima copia – salvata real-time in un apposito file proprietario *.gsr* – funge da indice del grafico plottato in sede di sperimentazione e può essere facilmente importata in altri software per successive analisi (ad esempio: *Matlab*); la seconda copia – creata al termine della sessione sperimentale – è, invece, salvata direttamente nel database, sotto l'espressa validazione del ricercatore che conduce in quel momento l'esperimento. Di default il database è *locale*, ma è possibile salvare i dati anche su server remoto. Le modalità di fruizione di *GSRM* sono due: *client/server* – entro cui il soggetto sperimentale osserverà il monitor di una seconda postazione – e *server*, in cui il soggetto sperimentale ascolterà unicamente le istruzioni dello sperimentatore. È stata, infine, offerta la possibilità di estendere l'applicativo installando moduli esterni (*presets*) per

esperimenti o repliche sperimentali che richiedano l'esecuzione di task non gestibili mediante i moduli interni di *GSRM*.

È possibile visualizzare una demo di *GSRM* collegandosi all'indirizzo <http://giovannifederi.co/resources/gsrml0/demo> ed effettuando il login con le seguenti credenziali: username "demo" e password "demodemo".

Lavori futuri

GSR Tool e *GSR Manager* rappresentano una piattaforma low cost hardware/software capace di implementare differenti protocolli di ricerca.

Dopo la conclusione della fase di testing passeremo all'implementazione e replicazione di esperimenti presenti in letteratura in modo da validarne l'efficacia.

Conclusioni

Fare ricerca richiede spesso l'utilizzazione di attrezzature molto costose e sensori molto specifici. Negli ultimi anni il movimento dei maker (ciò che potremmo definire gli artigiani 2.0) ha dato un impeto nuovo alla capacità di fare ricerca innovativa con risorse limitate. Questo movimento unito alla disponibilità sempre maggiore di hardware a buon mercato sta dando una sferzata di novità al mondo della ricerca e dell'intrattenimento. Novità che sicuramente possono avere ampio utilizzo nel campo delle scienze cognitive. Nel nostro caso abbiamo utilizzato dei sensori a basso costo per misurare la risposta galvanica ma già è altrettanto facile trovare dei caschetti muniti di elettrodi per fare un EEG low cost a meno di 500 euro².

Bibliografia

- Fung, M. T., Raine, A., Loeber, R., Lynam, D. R., Steinhauer, S. R., Venables, P. H., et al. (2005). Reduced electrodermal activity in psychopathy-prone adolescents. *Journal of Abnormal Psychology*, 114, 187-196.
- Nourbakhsh, N., Wang, Y., Chen, F., & Calvo, R. A. (2012). Using galvanic skin response for cognitive load measurement in arithmetic and reading tasks (pp. 420-423). ACM Press. <http://doi.org/10.1145/2414536.2414602>
- Miglino, O., Gigliotta, O., Ponticorvo, M., & Stefano Nolfi. (2008). Breedbot: an evolutionary robotics application in digital content. *The Electronic Library*, 26(3), 363-373.
- Miglino, O., & Gigliotta, O. (2002). Allevare robot con Breedbot. In *Congresso Nazionale della Sezione di Psicologia Sperimentale, riassunti delle comunicazioni. Atti del Congresso Nazionale della Sezione di Psicologia sperimentale dell'Associazione Italiana di Psicologia* (pp. 400-402).
- Westerink, J. H. D. M., van den Broek, E. L., Schut, M. H., van Herk, J., & Tuinenbreijer, K. (2008). Computing Emotion Awareness Through Galvanic Skin Response and Facial Electromyography. In J. H. D. M. Westerink, M. Ouwkerk, T. J. M. Overbeek, W. F. Pasveer, & B. de Ruyter (Eds.), *Probing Experience* (Vol. 8, pp. 149-162). Dordrecht: Springer Netherlands. Retrieved from

² <http://emotiv.com>

Chimica ingenua. Una teoria della mente

Marianna Frosina
Dipartimento di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi culturali
Università degli studi di Messina
mfrosina@unime.it

1. Teorie ingenuie della mente

In questo articolo analizzerò, attraverso alcune tesi della teoria della mente, l'ipotesi dell'esistenza della chimica ingenua. Lo scopo di questo lavoro è provare a far emergere il lato genuinamente intuitivo e naturale anche nell'approccio di una disciplina come la chimica. Tutti siamo psicologi ingenui, ma, paradossalmente, siamo anche chimici. L'ipotesi proposta è che la chimica ingenua consente di fare previsioni attendibili suscettibili di una caratterizzazione scientifica in quanto essi danno luogo a delle euristiche cognitive utili per razionalizzare il comportamento. Sosterrò questa tesi avvalendomi di concetti del senso comune, li analizzerò attraverso gli strumenti della scienza, per verificare la veridicità o infondatezza di queste conoscenze pre-scientifiche.

Numerosi studi antropologici (Keleman *at all.*,2013; Bering, 2008, Bloom, 2004) hanno mostrato che i bambini tendono spontaneamente ad attribuire finalità non solo agli artefatti umani (“le forbici servono a tagliare”) e alle parti degli esseri viventi (“gli occhi servono a vedere”), ma anche a fenomeni e oggetti naturali inanimati (“le nuvole servono a far piovere”). Tale tendenza è stata chiamata dalla psicologa Kelemen *teleologia promiscua* in quanto

genera una confusione di domini. Essa deriverebbe da meccanismi cognitivi sorti da funzioni adattative e connesse alla distinzione tra animato e inanimato, al riconoscimento di entità intenzionali, alla comprensione e previsione dei comportamenti dei propri simili, all'attribuzione di un senso causale e intenzionale a fenomeni naturali inspiegabili o dolorosi (Perconti, 2003): strategie adattative, che si sono rivelate così importanti da essere selezionate.

A causa di una iperattività della teoria della mente, gli esseri umani sono predisposti non solo ad attribuire intenzionalità agli umani e agli altri animali ma, addirittura, anche agli artefatti (Hood 2010, Bering 2004; Perconti, 2003; Giroto, Pievani, Vallortigara, 2008). In altre parole, con il concetto di iperattivazione della teoria della mente, intendo dire che gli individui tendono ad attribuire intenzionalità anche ad artefatti e fenomeni naturali, quindi vanno oltre il ragionamento causale e mettono in atto un ragionamento di tipo teleologico che produce euristiche, talvolta atte a razionalizzare il comportamento in maniera efficace, talvolta, invece, inducono ad errori attribuendo agenti intenzionali là dove non ci sono.

2. La chimica ingenua

Un esempio che innesca euristiche cognitive erranee, tuttavia adatte a strategie di comportamento razionale, ha a che vedere con il fenomeno della fiamma. In maniera intuitiva, al concetto di fiamma viene associata la rappresentazione di essa di colore rosso. La definizione prettamente scientifica richiede delle conoscenze teoriche ben più salde, che non appartengono al senso comune. Ciò che quotidianamente riassumiamo con azioni e risposte ingenua, viene esplicitato dalla scienza chimica nella maniera in cui una reazione di combustione può essere descritta come una reazione chimica che porta all'ossidazione di un combustibile, di diversa natura (solido, liquido, gassoso), da parte di un comburente (solitamente l'ossigeno presente nell'atmosfera) con la formazione di radiazioni luminose (di diversa lunghezza d'onda) e sviluppo di calore. Nel particolare, analizzando il concetto ingenuo del colore della fiamma, è importante dire che l'esaltazione del rosso, per antonomasia colore del calore, si ha solamente nel caso in cui si utilizzano dei combustibili solidi, come per esempio il legno, in presenza di ossigeno come comburente, in quanto la radiazione luminosa prodotta da tale tipologia di combustione, ricade nel *range* del colore rosso nello spettro elettromagnetico (Silvestroni, 1996). Dunque, si associa al calore il colore rosso, proprio perché le prime esperienze con il fenomeno del fuoco vengono solitamente rappresentate con il legno come combustibile. Pertanto affidarsi al senso comune è

un'interpretazione efficace ed economica di questo fenomeno fisico-chimico. Per esempio, ad un bambino piccolo si insegna che la fiamma è di colore rosso perché è più utile dare questo tipo di nozione. Sappiamo che tale definizione non è propriamente corretta, tuttavia la diamo per buona, affidando al buon senso il controllo della veridicità di tale affermazione.

In altre parole, diamo per buona la nozione ingenua, non perché essa sia corretta, bensì perché è utile e adattativa in quel momento, in quella circostanza e, per un bambino, non è importante che la definizione sia perfettamente coerente con le nozioni della scienza chimica.

Nonostante il progresso scientifico della scienza cognitiva (in modo particolare della neuroscienza), non esiste ad oggi una descrizione di tipo fisico, chimico, biologico, che sia sufficientemente ricca per comprendere il comportamento umano. Qualora venisse fornita tale definizione, essa non sarebbe comunque efficace per il senso comune. Il vocabolario mentalistico è semplice e strategico, caratterizzato da scorciatoie interpretative atte a comprendere il comportamento degli altri individui e i fenomeni fisici e chimici del mondo (Perconti, 2015).

Bibliografia

- Bering J., (2008), *The Never Say Die: Why We Can't Imagine Death*, Scientific American Mind, October/ November, 2008.
- Bloom P., (2004), *Descartes' Baby: How the science of child development explains what makes us human*, New York, Basic Books, trad. it. *Il bambino di Cartesio*, Il Saggiatore, Milano, 2005
- Giroto V., Pievani T., Vallortigara G., (2008), *Nati per credere. Perché il nostro cervello sembra predisposto a fraintendere la teoria di Darwin*, Codice, Torino.
- Hood B. M., 2010, *Supersenso. Perché crediamo nell'incredibile*, Milano, Il Saggiatore.
- Kelemen, D., Rottman, J., and Seston, R., (2013), *Professional Physical Scientists Display Tenacious Teleological Tendencies: Purpose-Based Reasoning as a Cognitive Default*, *Journal of Experimental Psychology: General*, 142, pp. 1074-1083.
- Perconti P., (2003), *Leggere le menti*, Mondadori, Milano.
- Perconti P., (2015), *La prova del budino. Il senso comune e la nuova scienza della mente*, Mondadori, Milano.
- Silvestroni P., (1996), *Fondamenti di chimica*, 10° Ed., CEA.

Stili di attaccamento, funzionamento cognitivo e prospettive terapeutiche nel disturbo paranoide di personalità

ANGELA GANCI

*Psicologa Psicoterapeuta libero-professionista – Palermo
angela.ganci@gmail.com*

INTRODUZIONE

La costruzione della realtà basata sulle interpretazioni cognitive degli eventi, e l'influenza dei pensieri su emozioni e comportamenti (e quindi sulle capacità di adattamento), sono largamente documentate (Beck, 1984).

Alla base di ogni disturbo psicologico si ritrova uno stile di pensiero pervasivo, ripetitivo e pessimistico, che compromette la capacità di *problem-solving*, insita nell'essere umano.

Attraverso l'indagine della storia evolutiva è possibile comprendere la lenta costruzione di quei modelli di pensiero e comportamento disadattivi e resistenti al cambiamento che configurano un *disturbo di personalità*.

ORIGINI, STRUTTURAZIONE E NEUROCHIMICA DEL DISTURBO PARANOIDE DI PERSONALITÀ

Etiopatogenesi e funzionamento cognitivo

Nella personalità paranoide le caratteristiche cognitive (*ineccepibilità morale* e assoluta *mancaza di colpevolezza*) determinano reazioni emotive di *rabbia* e *sospettosità* e comportamenti *aggressivi di difesa*.

Tali aspetti riflettono un mondo infantile di "*profondo rifiuto, mancaza di calore, estraneità, con un modello di attaccamento di tipo evitante*" (Scardovelli, 2000), in cui è franato ogni legame di fiducia, a favore di una posizione esistenziale di tipo depressivo (*non valere, non appartenere*).

Per eliminare la convinzione di "essere cattivo, colpevole" il futuro paranoico strutturerà un pensiero *vincente* che ribalta l'antica impotenza, "Gli altri sono falsi e malvagi; io devo guardarmi e difendermi da loro".

I due meccanismi implicati (negazione e proiezione) nascondono però un Sé inadeguato e un genitore colpevolizzante, trascurante, mentre la vendetta diventa legittima reazione a tradimenti e soprusi, così che l'esistenza acquista un "nuovo senso" (Scardovelli, 2000).

Frequenti distorsioni cognitive riscontrabili in questo disturbo sono: ***Lettura della mente*** (Io so perché fai così!); ***Quantificatori universali*** (Io sono sempre una vittima); ***Mismatching, polarità*** (Tendenza a contrattaccare, a essere polemic); ***Iperfocalizzazione*** sui lati negativi dell'altro; ***Ingrandimento*** delle intenzioni aggressive altrui; ***Personalizzazione*** (Convinzione di essere al centro delle intenzioni non positive altrui); ***Monitoraggio di situazioni potenzialmente minacciose***. Un ***bias di tipo metacognitivo*** è infine responsabile del mantenimento dei sintomi

Si configura uno "stile di pensiero fondato sul sospetto", con tipiche convinzioni disfunzionali, "Ciascuno pensa solo ai propri interessi, devo

continuamente difendermi”: siamo di fronte a una scarsa intelligenza emotiva e a un estremo bisogno di autosufficienza (“stare all’erta equivale a non essere fregati”). Risulta impossibile (af)fidarsi, non competere, per il pericolo di cadere in balia degli altri; la diffidenza percepita scatena negli altri ostilità (*effetto Rosenthal*), rinforzando le credenze originarie (*profezia che si autoavvera*).

L’isolamento sociale ha risvolti altamente negativi, perché il supporto sociale aiuta a ridurre il livello di stress (Elkin, 2003, citato in Hendricks e coll. 2013) e i comportamenti autolesivi; l’esclusione sociale poi acutizza estraneità e depressione (quest’ultima evitata, esasperando il rancore).

Meccanismi cerebrali

Alla base della marcata reattività neuronale agli stimoli minacciosi, e del conseguente comportamento aggressivo, è stata riscontrata una disfunzionalità della corteccia prefrontale (con scarsa resilienza agli *stressors*), e un’iperattivazione dell’amigdala, così che “senza la mediazione della corteccia prefrontale, l’amigdala invade il corpo con il cortisolo” (Effects of Anger, 2008, citato in Hendricks e coll. 2013).

Un deficit della serotonina appare inoltre collegato a forme di aggressività patologica (Society for Neuroscience, 2007, citato in Hendricks e coll. 2013).

TRATTAMENTO

Teoria e tecnica

Il primo passo nel trattamento del disturbo paranoide di personalità consiste nella costruzione di una solida alleanza terapeutica, basata sull’ascolto attivo, l’evitamento del confronto diretto e l’adozione di un sufficiente *distacco* e *sospensione del giudizio* (Hagen e coll. 2007).

Un punto nodale riguarda la gestione delle emozioni del terapeuta e il grado in cui sarà in grado di tollerare la sfiducia di cui diverrà bersaglio, limitando il controtransfert di tipo aggressivo che può sabotare la terapia.

A prescindere dall’approccio utilizzato, la finalità generale è aiutare il paziente a comprendere le origini della propria sofferenza e a riconoscere e modificare i propri comportamenti disadattivi (manipolazione, diffidenza).

A causa della scarsa consapevolezza della propria patologia, su cui si fonda la convinzione di non dover essere sottoposti ad alcun trattamento (Agnello e coll. 2013), sarà utile operare un confronto sistematico con le conseguenze negative di pensieri e comportamenti disfunzionali.

L’obiettivo della terapia cognitiva classica è identificare e monitorare pensieri e credenze disfunzionali, sostituendoli con atteggiamenti mentali più positivi e adattivi e nuove strategie di *coping* (tecnica della *disputa razionale*) (Hagen e coll. 2007), con un eventuale supporto farmacologico (inibitori selettivi della ricaptazione della serotonina, per depressione e impulsività).

Un recente sviluppo della terapia cognitivo-comportamentale (CBT) standard, nota come *Acceptance and Commitment Therapy* (ACT), partendo dal presupposto che il dolore è parte inevitabile della vita, propone, piuttosto che il contrasto a pensieri e sentimenti minacciosi, l’*accettazione, nel loro naturale fluire* (accogliendoli, senza giudizi di valore del tipo

“giusto/ingiusto, buono/cattivo”, e trattandoli per ciò che sono, appunto pensieri o emozioni) (tecnica *Mindfulness*) (Harris, 2009).

In questa cornice teorica, il protocollo H.E.A.T. (HONORABLY EXPERIENCING ANGER AND THREAT) si focalizza sull’esperienza del *perdono* e concepisce la vendetta come costruzione illusoria su cui è imperniata l’esistenza (contro genitori invadenti e trascuranti), incitando ad abbandonare ogni progetto di **punizione**, che fa disperdere energia psichica, laddove il **perdono** è un “dono” fatto a se stessi e strumento di liberazione.

Accanto alla terapia individuale, è utile il coinvolgimento della famiglia (per evitare che essa rinforzi pensieri e comportamenti problematici), la terapia familiare e di gruppo, e il gruppo di auto-aiuto.

Efficacia

Lo scarso *insight* della malattia e la compromissione del funzionamento sociale influenzano la *compliance* terapeutica a tal punto che può considerarsi indice di riuscita del trattamento il “semplice” mantenimento in regime, evitando i drop-out (Agnello e coll. 2013).

La CBT, abbinata a una regolare terapia farmacologica (antipsicotici di nuova generazione, a bassi dosaggi, e stabilizzatori dell’umore), appare utile nell’attenuare la reattività neuronale a stimoli emotigeni (rispetto al solo trattamento farmacologico), migliorando l’elaborazione degli stimoli minacciosi, con risposta stabile a 6-8 mesi (Hagen e coll. 2007).

Bamelis e coll. (2012) evidenziano come la *Schema Therapy* sia associata a risultati migliori rispetto ad altre terapie, come la *Clarification oriented psychotherapy* (citato in Agnello e coll. 2013); Fassone e coll. (2004) riportano maggiori benefici con una terapia cognitiva individuale alternata a un setting gruppale, con drop-out nell’assetto individuale-gruppale del 19% (65% in quello individuale), e un più netto miglioramento dei sintomi e dei comportamenti a rischio.

Bibliografia

- Agnello, T., Fante, C. e Pruneti, C. (2013). Il disturbo paranoide di personalità: nuove linee di ricerca nella diagnosi e per l’impostazione dei trattamenti. *Journal of Psychopathology*, 19, pp. 310-319.
- Beck, A.T. (1984). *Principi di terapia cognitiva*. Roma: Astrolabio.
- Fassone, G., Ivaldi, A., Mantione G. e Rocchi, M.T. (2004). Valutazione degli esiti di un trattamento cognitivo-evoluzionista integrato (individuale-gruppo) per pazienti con disturbi di personalità borderline e/o comorbilità in asse I/II: uno studio semi-naturalistico controllato. *Cognitivismo clinico*, 1(2): 124-138.
- Hagen, R., Turkington, D., Berge, T. e Grawe, R. (a cura di) (2007). *Terapia cognitivo comportamentale delle psicosi*. Firenze: Eclipsi.
- Harris, R. (2009). *ACT made simple*. CA: New Harbinger Publications.
- Hendricks, L., Bore, S., Aslinia, D. e Morriss, G. (2013). The Effects of Anger on the Brain and Body. *National Forum Journal of counseling and addiction*, 2(1): 1-12.
- Scardovelli, M. (2000). *Subpersonalità e Crescita dell’Io*. Roma: Borla.

I confini dello spazio peripersonale in soggetti aggressivi versus non-aggressivi: il ruolo della Giunzione Temporo-Parietale

Angela Giardina^{1,2}, Yineth Valentina Rueda Castro^{1,2}, Alessia Rodigari^{1,2} Massimiliano Oliveri^{1,2,3}

***1.Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche e della Formazione,
Università degli studi di Palermo***

2.NeuroTeam Life and Science, Palermo

3.IRCCS Fondazione Santa Lucia, Roma

angela.giardina@neuroteam.it

Introduzione

Le interazioni tra gli individui sono dislocate in una dimensione spaziale, la quale rappresenta la dimensione fisica dei processi di socializzazione. Sebbene sia stato ben documentato come nell'organizzazione dello spazio fisico intervengano sia fattori motori (Rizzolatti et al., 1997; Iriki et al., 1996) che sociali (Yamakawa et al., 2009; Giardina et al., 2012), l'influenza di specifiche strategie di controllo dello spazio nella percezione dei confini peripersonali è stata ancora poco indagata. I profili Aggressivi (A) e Non-Aggressivi (NA) sono comunemente considerati come indicatori della condotta (Caprara et al., 1985), e potrebbero riflettere due differenti strategie di controllo spaziale. Al fine di intercettare con rapidità possibili minacce nell'ambiente la strategia 'A' può essere considerata ad alto livello di controllo spaziale, quella 'NA' a basso livello di controllo spaziale. Mentre un alto controllo sullo spazio potrebbe comportare una ridotta percezione dello spazio di difesa e l'intento quindi di mantenere una maggiore distanza dagli stimoli esterni (Meisels & Dosey, 1971), al contrario un basso controllo potrebbe riflettere uno spazio ridotto di interazione solo nei casi in cui vi è una consistente violazione dello spazio peripersonale. Il network fronto-parietale media la percezione della distanza critica tra se stessi e gli altri (Yamakawa et al., 2009). In particolare un'area spaziale capace di codificare i confini sociali e spaziali tra gli agenti potrebbe essere la Giunzione Temporo Parietale (GTP), una regione della corteccia parietale posteriore connessa con la corteccia prefrontale e il lobo temporale (Decety & Lamm, 2007). Una debole attivazione della GTP in compiti di interazione sociale potrebbe comportare l'assenza dei 'confini mentali' (Giardina et al., 2011), incrementando la prossimità spaziale agli stimoli esterni. Questo lavoro ha avuto come scopo quello di indagare la relazione tra gli stili cognitivi 'A' e 'NA' e la percezione della distanza critica da stimoli esterni che provano a violare lo spazio peripersonale. L'ipotesi dello studio era che il campione 'A' avrebbe percepito una ridotta distanza spaziale dagli stimoli esterni, in confronto con il campione 'NA'. Tale pattern di risposte sarebbe stato alterato a seguito dell'inibizione dell'attività della GTP di destra, indotta attraverso l'applicazione della Stimolazione Magnetica Transcranica ripetitiva (rTMS).

Materiali e Metodi

Partecipanti. Allo studio hanno partecipato 16 volontari (età media: 25 ± 3 anni, 9 maschi).

Protocollo rTMS. La rTMS è stata applicata usando treni di 600 stimoli alla frequenza di 1 Hz e ad una intensità pari al 90% della soglia motoria. La GTP destra è stata localizzata in accordo con il sistema EEG 10/20.

Procedura. Sono state previste due sessioni, Baseline (B) e rTMS. La presentazione delle sessioni è stata randomizzata tra i soggetti. All'inizio della prima sessione ciascun partecipante compilava la scala di Irritabilità di Caprara e colleghi (1985), un questionario di 10 item, il quale ha mostrato di essere uno strumento attendibile nella misurazione della aggressività. In entrambe le sessioni, B e rTMS, i partecipanti eseguivano un compito di valutazione della distanza critica, definito *Stopped Approaching Task*, presentato sullo schermo di un computer a 19 pollici. Lo *Stopped Approaching Task* richiedeva di indicare quando uno stimolo 'Esterno', in avvicinamento allo stimolo considerato 'Personale' (cerchio del proprio colore preferito) avrebbe raggiunto quella che, a loro giudizio, rappresentava la distanza critica dal *proprio spazio personale*. Lo stimolo Esterno, dopo 450 millisecondi (ms) di iniziale movimento in visione, scompariva. I partecipanti dovevano indicare sulla base della loro impressione (senza contare il tempo), quando lo stimolo esterno si trovava 'vicino' allo spazio dello stimolo Personale. Gli stimoli Esterni potevano essere o un cerchio dello stesso colore di quello Personale (condizione Same, S) o un cerchio di colore grigio (condizione Different, D) o un triangolo di colore grigio (Very Different, VD). Il soggetto forniva la sua risposta mediante la pressione di un tasto sulla tastiera del computer. Per ogni risposta sono stati registrati i tempi di reazione (TR). Il tempo totale di ogni trial era di 4.500 ms. Sono state presentate 3 condizioni di 'relazione spaziale tra gli stimoli': 1. 'No-Border' (NB), in cui i due stimoli (Personale vs. Esterno) erano posizionati uno di fronte all'altro sui due lati opposti (sinistra, destra) della linea mediana orizzontale dello schermo. 2. 'Personal Border' (PB), dove solo lo stimolo Personale era circondato da una linea nera continua che delineava il suo spazio. Come in NB i due stimoli erano posizionati sui lati opposti dello schermo. 3. 'Personal Inclusive Border' (PIB), in cui una ellisse includeva entrambi gli stimoli, sempre locati in posizioni spaziali una opposta all'altra.

Risultati

I soggetti sono stati assegnati a due gruppi, Aggressivo vs. Non aggressivo, rispetto al punteggio riportato nella scala di Irritabilità. I TR sono stati analizzati mediante ANOVA con la variabile Gruppo (A vs. NA), come variabile *between subjects* e i fattori Sessione (B vs. rTMS), Spazio (NB vs. PB vs. PIB) e Stimolo (S vs. D vs. VD) come variabili *within subjects*. L'analisi ha evidenziato un effetto principale del fattore Spazio [$F(2,26) = 13.54$; $p = 0.0001$], e della tripla interazione Gruppo x Sessione x Spazio [$F(2,26) = 4.91$; $p = 0.01$]. Nessuna significatività è stata riportata per il fattore Stimolo. L'analisi dei post-hoc mediante Test di Duncan ha rilevato un precoce arresto degli stimoli per gli A nella sessione Baseline, rispetto ai NA. Solo nella condizione PIB i due Gruppi hanno fornito risposte comparabili.

Nella sessione rTMS gli A hanno ridotto significativamente i TR, evidenziando un aumento della prossimità spaziale allo stimolo esterno.

Discussione

Il principale risultato del presente studio è che differenti modelli cognitivi di controllo spaziale, quali quello aggressivo e non aggressivo, influiscono sulla percezione della distanza di stimoli in avvicinamento al proprio spazio. L'interazione tra queste variabili è mediata dalla GTP, implicata nei processi di valutazione tra distanza spaziale e predizione delle intenzioni di agenti sociali (Decety & Lamm, 2007). Mentre in condizione di Baseline i soggetti aggressivi hanno mostrato uno spazio peripersonale più esteso (Meisels & Dosey, 1971), questo effetto è stato annullato dopo inibizione della GTP. In questa condizione i soggetti hanno mostrato una maggiore prossimità spaziale agli stimoli esterni. Al contrario, i soggetti non aggressivi hanno mostrato un'elevata segregazione spaziale, arrestando precocemente gli stimoli esterni solo nella condizione di maggiore intrusione spaziale, quando lo stimolo esterno era locato 'dentro' lo spazio peripersonale dello stimolo Personale (PIB). Tuttavia, dopo l'inibizione della GTP destra, anche il gruppo non aggressivo ha mostrato un incremento della prossimità spaziale. Questo studio è il primo, a nostra conoscenza, che evidenzia come i confini spaziali fisici corrispondano a differenti aspettative di interazione sociale, influenzate da predisposizioni aggressive e regolate in termini di distanza spaziale dall'attività della GTP.

Bibliografia

- Caprara, G.V., Cinanni, V., D'Imperio, G., Passerini, S., Renzi, P., Travaglia, G. (1985). Indicators of impulsive aggression: Present status of research on irritability and emotional susceptibility scales. *Personality and Individual Differences*, 6(6), 665-674.
- Decety, J., Lamm, C. (2007). The role of the right temporoparietal junction in social interaction: how low-level computational processes contribute to meta-cognition. *The Neuroscientist*, 13 (6), 580-593.
- Giardina, A., Caltagirone, C., Oliveri, M. (2011). Temporo-parietal junction is involved in attribution of hostile intentionality in social interactions: An rTMS study. *Neuroscience Letters*, 495(2), 150-154.
- Giardina, A., Caltagirone, C., Cipolotti, L., Oliveri, M. (2012). The role of right and left posterior parietal cortex in the modulation of spatial attentional biases by self and non-self face stimuli. *Social neuroscience*, 7(4), 359-368.
- Iriki, A., Tanaka, M., Iwamura, Y. (1996). Coding of modified body schema during tool use by macaque postcentral neurones. *Neuroreport*, 7(14), 2325-2330.
- Meisels, M., Dosey, M. A. (1971). Personal space, anger-arousal, and psychological defense. *Journal of personality*, 39(3), 333-344.
- Rizzolatti, G., Fadiga, L., Fogassi, L., Gallese, V. (1997). The space around us. *Science*, 277(5323), 190-191.
- Yamakawa, Y., Kanai, R., Matsumura, M., Naito, E. (2009). Social distance evaluation in human parietal cortex. *PLoS One*, 4(2), e4360.

***Fatti / valori. Fine di una dicotomia?
La Ghigliottina di Hume e gli esperti economici***

***Mario Graziano
Dipartimento di Scienze Cognitive, della Formazione e degli
Studi Culturali
Università di Messina
mgraziano@unime.it***

Vi è sempre stato un interessante dibattito circa il ruolo degli esperti economici, sul loro potere di influenzare le decisioni di politica economica e di quanto questo loro potere possa rappresentare un pericolo per la sopravvivenza della stessa democrazia.

Ma chi sono gli esperti? Vi sono dei criteri sicuri per definire un esperto da chi non lo è?

In generale, nella letteratura riguardante lo studio dell' "epistemologia sociale", il compito teorico relativo a risolvere questo problema consiste nello sviluppare un catalogo di criteri capaci di differenziare la conoscenza posseduta dagli "esperti" dalla "non conoscenza" di coloro che non lo sono (Scholz 2009; Goldman 1999; 2001).

La conoscenza usata dagli esperti economici è ovviamente tratta dalla scienza economica. Tuttavia, contrariamente a dei semplici professori di economia, essi sono in qualche modo costretti a raccomandare un corso pratico di azioni come soluzione ad una richiesta avanzata da un potenziale cliente (ad esempio un politico, un partito, un ente pubblico o privato).

L'esperto economico tende quasi sempre a raffigurarsi come un "tecnico", vale a dire come un soggetto dotato di un ventaglio di competenze specifiche e un bagaglio di conoscenze specialistiche ma che rimane esterno alla politica o quanto meno privo di un ruolo effettivamente politico. In sostanza, esisterebbe una precisa divisione del lavoro tra politici ed esperti: ai primi il compito di definire i fini collettivi, ai secondi quello di definire i mezzi più opportuni per il loro raggiungimento. Per questa ragione l'azione dell'esperto economico viene interpretata come esclusivamente guidata da considerazioni tecniche e da preoccupazioni relative all'efficienza, che non incidono minimamente sulla sostanza dei processi politici. L'esperto economico è, infatti, colui che non discetta sulla "società migliore", sulla morale e su come vada concepito il ruolo della politica o della storia, ma si limita a fornire conoscenza, interpretazioni e soluzioni operative alla luce di un consolidato e condiviso paradigma di scienza. Questa visione, sostanzialmente neutra e apolitica del proprio ruolo, risulta particolarmente diffusa tra gli esperti economici, anche in virtù della funzione "rassicurante" che essa svolge a salvaguardia del loro status e della loro etica professionale.

Pertanto, risulta essere fondamentale districare i possibili giudizi di valore dalle affermazioni neutre al fine di distinguere il ruolo effettivo svolto dagli esperti economici dal ruolo svolto dai politici nella misura in cui questi ultimi sono considerati i legittimi rappresentanti del popolo. Tuttavia, la possibilità di una tale differenziazione è quanto meno problematica. Com'è noto, infatti, la dicotomia tra positivo e normativo, descrittivo e prescrittivo, fatti e valori, è stata per molto tempo oggetto di accesi dibattiti filosofici. Essa, difatti, risale a Hume e per questo motivo viene anche chiamata “legge di Hume”, “ghigliottina di Hume” o “dicotomia di Hume”.

Anche se la preoccupazione principale di Hume era quella di impedire considerazioni morali nei fatti riguardanti la natura, ciò non ha scoraggiato gli economisti nella volontà di riproporre la stessa dicotomia, tra fatti e valori, anche nella scienza economica al fine di migliorarne le capacità predittive. In questo modo, si venne a provocare una vera e propria scissione dell'economia dalla morale, aprendo la strada ad una economia senza preoccupazioni di realismo delle ipotesi, troppo lontana dalla realtà, fortemente matematizzata e del tutto quindi priva di contaminazioni valoriali. Questo orientamento si è affermato in maniera definitiva nel Novecento con il prevalere dell'economia neoclassica e del graduale miglioramento delle tecniche di analisi economica e delle formalizzazioni di Vilfredo Pareto, ovvero di una scienza economica in cui il concetto principale di “economia di mercato” venne privato di qualsiasi connotazione sia etica che politica, attribuendogli solamente una valenza puramente fattuale, talvolta ingegneristica. Ciò consentì agli economisti di rappresentare il mercato non solo come un meccanismo efficiente ed imprescindibile di allocazione delle risorse, ma anche come un meccanismo politicamente neutrale.

Tuttavia, così come è stato sottolineato da numerosi economisti e da molti filosofi (soprattutto Hilary Putnam 2004), il ricorso alle formalizzazioni non consente agli economisti di non impegnarsi necessariamente in considerazioni dal punto di vista morale. Secondo quest'ottica, anche se può risultare utile distinguere fatti e valori, i due concetti sono troppo aggrovigliati per separarli così rigidamente come vorrebbero alcuni economisti neoclassici. Pertanto, anche se la separazione tra fatti e valori ha permesso lo sviluppo della scienza economica moderna, attraverso una serie di raffinamenti matematici pertinenti ha, tuttavia, ridotto la capacità della scienza economica di rispondere a delle questioni importantissime, come quelle ad esempio relative al “buon vivere insieme” (Sen 2006). In definitiva, quando si utilizzano dei termini per descrivere delle situazioni che hanno a che fare con delle persone questi termini sono per lo più marcati di giudizi di valore. Ora non sembra possibile che l'economia possa sfuggire a questa regola in quanto non ha a che fare solo con delle merci ma anche con le persone. Pertanto, si può certamente dire che “un vaso è azzurro” senza dare un giudizio di valore ma non possiamo, al contrario, dire che una persona è povera senza associare a questo un giudizio di valore. Pertanto, la dicotomia fatti/valori è difficilmente sostenibile, anche in economia.

Tuttavia, pur essendo vero che gli economisti si sono tradizionalmente imbattuti in termini normativi da ciò non deriva necessariamente che essi si devono impegnare in questioni etiche. Difatti, è

chiaro che non tutto ciò che è normativo ha a che fare con l'etica. Se, ad esempio, un nutrizionista ci dice che dovremmo fare più esercizio fisico ciò non significa che si dovrebbe fare più esercizio fisico per essere moralmente giusti, bensì che ci si deve allenare per stare in forma e quindi essere più sani. È pertanto una norma ma non una norma etica, bensì una norma di buona salute. Tradizionalmente la metodologia economica è stata normativa in questo senso, vale a dire spiega ciò che gli economisti dovrebbero fare per essere scientificamente efficaci e le norme rilevanti sono norme di corretto impegno scientifico, quindi, norme epistemologiche e non norme di corretta condotta morale.

L'impegnarsi su norme epistemologiche e non su norme di buona condotta morale è essenziale, inoltre, per salvaguardare la distinzione dei ruoli tra politici ed esperti economici, tra "mondo della politica" e "mondo della scienza".

Bibliografia

Goldman A. I. (1991), Epistemic Paternalism: Communication Control in Law and Society. *The Journal of Philosophy*, 88(3), 113-131.

Goldman A. I. (2001), Experts: Which Ones Should You Trust? *Philosophy and Phenomenological Research*, 63(1), 85-110.

Putnam H. (2004), *Fatto-valori. Fine di una dicotomia*, Fazi, Roma.

Scholz O. R. (2009), Experts: What They Are and How We Recognize Them. A Discussion of Alvin Goldman's Views. *Grazer Philosophische Studien*, 79, 187- 205.

Sen A. (2006), *Etica ed economia*, Laterza, Roma-Bari.

Feeling of Error in reasoning

Domenico Guastella & Amelia Gangemi
Università di Messina
domenico.guastella@metaintelligenze.it
gangemia@unime.it

Recent research shows that in reasoning tasks, subjects usually produce an initial intuitive answer, accompanied by a metacognitive experience, which has been called Feeling of Rightness (FOR; Prowse Turner & Thompson, 2009). This paper is aimed at further exploring the complimentary experience of Feeling of Error (FOE; Gangemi, Bourgeois-Gironde & Mancini, in press), that is, the spontaneous, subtle sensation of cognitive uneasiness arising from conflict detection during thinking. According to the Metacognitive Dual-Processes Theory (Thompson et al., 2011), the FOE (which exists along a continuum) is an affective response, resulting from the conflict between the fast and automatic response, due to a “heuristic” reasoning process (Type 1 processes), and the normative response. With FOE subjects become conscious that something is wrong in their performance. They may not know what exactly, they may not precisely refer back to a specific moment in their recent performance, but they sense that they did not perform correctly (see, Piattelli-Palmarini, 1994) and this likely produce the activation of the analytical second system of cognitive processing (Type 2 processes) (see also Thompson et al., 2013). FOE can be compared to similar but positive metacognitive phenomena in the domain of perception and memory. For example, when recall is used to test episodic memory, people sometimes fail to retrieve previously encoded information, but express a Feeling of Knowing (FOK) (e.g., Koriat, 2000; Efklides, 2006), that they could recognize the information on a later test (e.g. Nelson & Narens, 1980). Like FOE, other knowledge states appear to be based on similar but *negative* metacognitive appraisals (i.e. *feelings of wrongness*, Thompson & Morsanyi, 2012). In the present study, we want to further explore and confirm the FOE phenomenon, which is assumed to accompany the intuitive and erroneous answers usually evoked by those cognitive tasks that typically provoke biases or illusions. Our goal is to reach a deeper understanding of its nature and its possible role in promoting reflection upon and correction of the erroneous response. Indeed, FOE might play a role in mediating the extent and quality of Type 2 thinking. However, in this paper, we want to verify whether FOE is actually present while performing certain reasoning tasks that generate systematic errors, and specifically whether it is reliable, that is does it arise when people are actually mistaken? To this aim, in our study, we use two different experimental tasks known to generate a large amount of impulsive errors: the bat-and-ball problem and the lilypad problem (Frederick, 2005). Both task are examples of the so-called attribute substitution. Individuals confronted with difficult questions often intuitively answer an easier one instead (e.g. De Neys, Rossi & Houdé, 2013), usually without being aware of the substitution. Although reasoners do not deliberately reflect upon their response, and do not know what the correct answer is, it is possible that they could detect the substitution process, showing a substitution

sensitivity.

Method and participants

A total of 227 undergraduates taking an introductory psychology course at the University of Messina (Italy) participated in return for course credit. Their mean age was 23.5 years (SD= 6 years); 139 (69%) were females. Participants provided written informed consent.

Material and procedure

Participants are randomly assigned to one of two groups. Each group is given only one of the two experimental tasks (bat-and-ball problem: n=99; lilypad problem: n=103), in order to avoid carryover effects from one task to the other. In particular, each participant is given a booklet with written instructions and the bat-and-ball (B&B) or the lilypad (LLP) task. We translated them from English into Italian. In the case of the bat-and-ball problem, culturally common items are used, a stamp and an envelope, as baseball is widely ignored in Italy: *An envelope and a stamp cost €1.10 together. The stamp costs €1 more than the envelope. How much does the envelope cost?* The correct answer is 5 cents, but the task typically elicits incorrect answers, such as 10 cents.

The text of the the lilypad problem is the following: *In a lake there is a patch of lilypads. Every day, the patch doubles in size. If it takes 48 days for the patch to cover the entire lake, how long would it take for the patch to cover half of the lake?* This problem also typically elicits incorrect responses, usually 24 instead of 47.

Participants are told to read the problem carefully and to solve it individually. After solving the task, participants are asked to fill in the Feeling of Error-Questionnaire (FOE-Q), assessing the level of cognitive discomfort arising from the just completed task. The FOE-Q begins by presenting the cognitive uneasiness sensation to participants: *While I was solving the task, I had the unpleasant sensation that I was not behaving exactly as I should or the way I would have liked to.* Afterwards, respondents are asked to indicate whether or not they experienced this feeling during the task and the degree of this feeling (from 0: “not at all” to 4: “extremely strong”). Participants are subsequently asked to rate this sensation in five dimensions, by using again a 5-point scale (0 = “not at all”, 4 = “extremely strong”): *-How intense was this sensation?-How unpleasant was this sensation during the task?-How unpleasant is this sensation now?-To what extent was this sensation due to the feeling that you didn't solve the task as you should?-To what extent did this sensation mean there was something wrong or incomplete in the task?* The FOE-Q total score can range from 0 to 24, with higher scores reflecting stronger FOR.

For both the tasks, each participant's performance in the task was coded as correct/incorrect.

Results

To examine how well the occurrence ratings for the FOE-Q items held together, we used Cronbach's alpha. This revealed that the internal consistency for the scale is high in the current sample ($\alpha = 0.85$). We then evaluated whether FOE was felt more by participants who performed badly in the tasks than by participants who did well. For both the problems, there was a difference in the FOE score between the two groups. For the group who gave an incorrect answer the FOE rating was significantly higher (B&B: $M=16.2$,

SD=5.2, LLP: M=17, SD=4) than for the group giving a correct answer (B&B: M=9.4, SD=4.1, LLP: M=9.6, SD=3.6), BB: U Mann-Whitney = 390, $p < .001$, LLP: U Mann-Whitney = 234.5, $p < .001$.)

Conclusion

Our study was designed to investigate just these feelings of error (FOE) experienced by individuals, when they produce incorrect responses in reasoning tasks explicitly designed to elicit those responses. In general, in line with recent studies (e.g. Gangemi et al., in press) our findings indicate that participants who actually failed in the tasks experienced FOE, as measured through the Sense of Error Questionnaire (FOE-Q), to a greater extent, than those who succeeded in them. This confirms that FOE function as reliable signals when errors are objectively present. Analogously to the FORs (Thompson et al., 2011; Thompson & Johnson, 2014), we could explain this accuracy as determined by a detection of the conflict between the intuitive answer and the normative one (e.g. De Neys et al, 2013; Thompson & Johnson, 2014). The fact that this conflict is affecting their judgments, implies that reasoners implicitly adhere to these normative. Indeed, a characteristic of our substitution problem is that their solution is easily understood by participants, when explained (Frederick, 2005). These experiences thus have a critical role as they should motivate a more analytic approach (e.g. Type 2 thinking). Further studies are thus required to verify whether FOE might play a role in mediating the extent and quality of Type 2 thinking.

Bibliography

- De Neys, W., Rossi, S., & Houdé, O. (2013). Bats, balls, and substitution sensitivity: Cognitive misers are no happy fools. *Psychonomic Bulletin & Review*, 20, 269-273
- Efklides, A. (2006). Metacognitive and affect: What can metacognitive experiences tell us about the learning process? *Educational Research Review*, 1, 3-14.
- Frederick, S. (2005). Cognitive Reflection and Decision Making. *Journal of Economic Perspectives*, 19, 25-42.
- Gangemi, A., Bourgeois-Gironde, S., & Mancini, F. (in press). Feelings of error in reasoning – in search of a phenomenon. *Thinking & Reasoning*.
- Koriat, A., (2000). The Feeling of knowing: Some metatheoretical implications for consciousness and control. *Consciousness and Cognition*, 9, 149-171.
- Nelson, T. O., & Narens, L. (1980). Norms of 300 general-information questions: Accuracy of recall, latency of recall, and feeling-of-knowledge ratings. *Journal of Verbal Learning & Verbal Behavior*, 19, 338-368.
- Piattelli-Palmarini M., (1994). *Inevitable Illusions*. New York: Wiley.
- Prowse Turner, J. A., & Thompson, V. A. (2009). The role of training, alternative models, and logical necessity in determining confidence in syllogistic reasoning. *Thinking & Reasoning*, 15, 69–100.
- Thompson, V.A., Evans, J. St. B. T., & Campbell, J. I. C. (2013).

- Matching bias on the selection task: It's fast and it feels good. *Thinking & Reasoning*, 19, 431-452.
- Thompson, V. A., & Morsanyi, K. (2012). Analytic thinking: Do you feel like it? *Mind & Society*, 11, 93-105.
- Thompson, V., Prowse Turner, J.A., & Pennycook, G. (2011). Intuition, reason, and Metacognition. *Cognitive Psychology*, 63, 107-140.
- Thompson, V.A., & Johnson, S.J. (2014). Conflict, metacognition, and analytic thinking. *Thinking & Reasoning*, 20, 215-244.

Il problema dell'”inferenza inversa” e il rapporto tra neuroscienze e psicologia

***Elisabetta Lalumera
Dipartimento di Psicologia
Università degli Studi di Milano - Bicocca***

L'INFERENZA INVERSA

Negli ultimi decenni le scienze del cervello hanno cambiato in modo radicale il modo di indagare e descrivere la mente umana. Le tecniche di neuroimaging funzionale, come FMRI e PET, sembrano in grado di “farci vedere” il cervello e quindi di contribuire più direttamente a una spiegazione delle capacità cognitive. Ma è davvero così? Le immagini del cervello sono dati più esplicitivi rispetto agli effetti individuati negli esperimenti di psicologia del comportamento? In particolare, le informazioni tratte dalle neuroimmagini possono confermare o al contrario invalidare un'ipotesi sulle nostre capacità cognitive, formulata dalla psicologia sperimentale classica, sulla base di esperimenti comportamentali? Oppure il loro ruolo è ancor più rilevante? Il futuro della scienza cognitiva si gioca su questi interrogativi.

Un modo per affrontare la questione è prendere posizione nel dibattito recente sorto attorno allo statuto epistemico e alla validità della cosiddetta “inferenza inversa”. Si tratta del tipo di ragionamento mediante il quale, data l'attivazione di una certa regione del cervello, si conclude che una certa capacità cognitiva è in azione. Più precisamente, nei termini di Poldrack (2006, 59), la struttura è la seguente:

1. In questo studio, l'area Z si è attivata durante il compito T.
2. In altri studi precedenti, quando la capacità cognitiva C era in opera, l'area Z era attiva.
3. Dunque, l'attività dell'area Z mostra che la capacità C è in opera.

Ad esempio, con questo pattern di ragionamento è stato concluso che succhiare il latte materno dà più soddisfazione dell'assumere cocaina: esaminando due gruppi di ratti, il primo intento a succhiare latte, il secondo oggetto di una somministrazione di cocaina, l'FMRI mostrava che l'attività nell'area del ventrale striato precedentemente associata alla soddisfazione era maggiore per i soggetti del primo gruppo (Ferris et al. 2005, 149).

Secondo Poldrack le conclusioni così ottenute non sono valide, perché l'inferenza esemplifica la fallacia dell'affermazione del conseguente: se sappiamo che data una certa capacità in opera si ha una certa attivazione, non possiamo inferire che data una certa attivazione sia in opera una certa capacità. Diversi neuroscienziati, oltre a Poldrack, hanno sostenuto varianti di questa posizione, ridimensionando quindi il ruolo dei risultati tratti da

FMRI e PET, e proponendo soluzioni correttive (Shallice 2003, Henson 2005, Poldrack 2006, 2010, Colthart 2006, 2011, Machery 2013).

In questo articolo sostengo una delle soluzioni proposte: l'inferenza inversa non è deduttivamente valida, ma è un caso di abduzione o inferenza alla spiegazione migliore. Come tale, e in modo simile a quello della diagnosi medica tramite immagini (PET e TAC), può essere più o meno rafforzata valutando la probabilità anteriore dell'evento riscontrato con l'immagine. Nel caso del cervello lo si può fare impiegando i dati già in possesso riguardo alla *selettività* di attivazione cerebrale, ma soprattutto usando *controlli comportamentali* (effetti riscontrati negli esperimenti psicologici tradizionali) a sostegno della correlazione tra compito e capacità.

Partendo da questo punto, traggio le conclusioni rispetto al rapporto tra neuroscienze e psicologia, che in letteratura sono implicite. Seguendo Colthart (2011) mostro che esistono tre ruoli possibili delle informazioni di neuroimaging rispetto a un'ipotesi relativa alla cognizione, in ordine dal più debole al più forte:

1. Costruzione di un modello *how actually* a partire da una descrizione funzionale (mappatura *top down*, localizzazione)
2. Test di due o più alternative descrizioni funzionali
3. Costruzione di un modello *how actually* che rende irrilevante la descrizione funzionale (spiegazione *bottom up*)

Le critiche mosse all'inferenza inversa suggeriscono che il ruolo più modesto sia il più appropriato: i dati tratti dalle neuroimmagini non possono *di per sé* permettere di formulare un'ipotesi sulla cognizione, né farci decidere tra due ipotesi in competizione, ma forniscono una mappatura *top down* di modelli delle capacità cognitive formulati dalla psicologia classica. D'altra parte, utilizzati non isolatamente, ma come dati alla pari con gli effetti rilevati dagli esperimenti comportamentali – come nella strategia di rafforzamento della selettività indicata sopra – possono svolgere un ruolo esplicativo robusto di conferma o disconferma.

Bibliografia

- Colthart, M. (2006). What has functional neuroimaging told us about the mind (so far)? *Cortex*, 42, 323–331.
- Colthart, M. (2011). What has functional neuroimaging told us about the organization of mind?. *Cognitive Neuropsychology*, 28(6), 397–402.
- Ferris, C.F. et al. (2005) Pup suckling is more rewarding than cocaine: evidence from functional magnetic resonance imaging and three-dimensional computational analysis. *J. Neurosci.* 25, 149–156
- Henson, R. N. (2005). What can functional neuroimaging tell the experimental psychologist? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58A, 193–233.
- Machery, E. (2013). In defense of reverse inference. *The British Journal for the Philosophy of Science*.
- Poldrack, R. (2006). Can Cognitive Processes be Inferred from Neuroimaging Data? *Trends in Cognitive Sciences*, 10, 59–63.
- Poldrack, R. (2010) Mapping Mental Function to Brain Structure: How Can Cognitive Neuroimaging Succeed? *Perspectives on Psychological Science*, 5, 753–61.

L'illusione della fine del cambiamento

*Paolo Legrenzi, Claudia Stella, Marina Viganò
Assicurazioni Generali & Core-Consulting*

INTRODUZIONE

Una lunga tradizione di ricerche ha permesso di classificare le persone come più orientate al passato, al presente o al futuro (Shipp, Edwards, Lambert, 2009; Seligman, Railton, Baumeister, Sripada, 2013). In ambito lavorativo il focus sul presente tende a aumentare la rapidità nello svolgimento di un compito (Seijts, 1998), il focus sul futuro è associato a capacità di pianificazione e a impegno, mentre il focus sul passato innesca emozioni negative come il rimpianto o il rammarico (Amato, Barbieri, Pirro, 2014). Malgrado lo studio approfondito degli effetti dell'attenzione rivolta ai diversi periodi della vita, solo recentemente Quoidbach, Gilbert e Wilson (2013) hanno inventato un metodo per misurare il rapporto tra percezione dei cambiamenti avvenuti in passato e previsione dei cambiamenti futuri.

In un esperimento pionieristico Quoidbach et al. hanno utilizzato il “Ten Item Personality Inventory”, una scala che permette di autovalutarsi sui cinque tratti standard di personalità (Gosling, Rentfrow, Swann, 2003). Hanno interrogato 7519 adulti la cui età variava dai 18 ai 68 anni assegnandoli a due condizioni sperimentali: “cambiamento riportato” e cambiamento predetto” e interrogandoli tramite un sito Web, quindi in modo non anonimo. Nella condizione “cambiamento riportato” si doveva dire come si sarebbe risposto a quel questionario 10 anni prima, mentre nella condizione “cambiamento predetto” si doveva dire come si sarebbe risposto dieci anni dopo. Si è scoperto che in media l'insieme dei predittori di età X stimano che cambieranno di meno nella decade successiva, X+10, rispetto al giudizio medio delle persone che predicono le risposte relative all'età X-10: il cambiamento futuro viene sottovalutato rispetto al cambiamento già registrato. Con un successivo esperimento Quoidbach et al. hanno dimostrato che questo effetto di sottovalutazione non è imputabile a errori di memoria, cioè alla dimenticanza di quanto si è cambiati nel corso dei dieci anni precedenti, ma è la conseguenza di una sottovalutazione del cambiamento futuro. Ulteriori esperimenti hanno provato che tale sottovalutazione non è circoscritta alle auto-valutazioni di personalità, ma anche a ricordi di fatti. In teoria se le persone si accorgono che l'amico preferito di dieci anni prima è cambiato, dovrebbero anche aspettarsi che di qui a dieci anni l'amico preferito potrà cambiare. La stessa valutazione è stata data in relazione al cibo, alle vacanze, agli hobby e alle musiche preferite. In seguito a sei ricerche in cui sono stati assegnati alle due condizioni “riportato” e “predetto” più di 19.000 partecipanti, Quoidbach e colleghi concludono che

le persone hanno una tendenza generale a sottostimare il cambiamento nel futuro rispetto a quello registrato in passato. Questa impressione di raggiunta stabilità si verifica a ogni età, anche se tende a ridursi in età avanzata. La tendenza può tradursi in molte decisioni subottimali in un mondo in continuo cambiamento.

IPOTESI

La nostra ricerca ha tre ipotesi:

- a. dimostrare che la sottovalutazione è un meccanismo soltanto sociale: la sottovalutazione scompare se cercate di trovarla in un individuo in un dato momento; quando si cerca di valutare i cambiamenti su X+10 anni nel momento X, le persone dichiarano che non sanno stimare i cambiamenti di X+10 oppure li stimano sulla base dei cambiamenti dichiarati per X-10;
- b. se conducete una ricerca con partecipazione volontaria e anonima, potete studiare alcune dimensioni “personali” che non possono essere affrontate qualora la persona interrogata sappia d’essere riconoscibile;
- c. la sottovalutazione del cambiamento futuro dipende dai tipi di aspetti della vita su cui la persona si interroga.

ESPERIMENTO 1

Abbiamo presentato, in ordine casuale, nel corso di colloqui individuali a 80 persone e in una valutazione condotta in aula con persone di diversa età dai 30 ai 60 anni le seguenti domande:

Persona-predetto: Quanto pensi di cambiare come persona nei prossimi 10 anni?

Persona-riportato: Quanto pensi che sei cambiato come persona negli ultimi 10 anni?

Persona-predetto: Quanto pensi che cambierà la tua professione nei prossimi 10 anni?

Persona-riportato: Quanto pensi che sia cambiata la tua professione negli ultimi 10 anni?

Persona-predetto: Quanto pensi che cambierà la tua famiglia nei prossimi 10 anni?

Persona-riportato: Quanto pensi che sia cambiata la tua famiglia negli ultimi 10 anni?

Persona-predetto: Quanto pensi che cambierà il tuo modo di vivere il tempo libero nei prossimi 10 anni?

Persona-riportato: Quanto pensi che sia cambiato il tuo modo di vivere il tempo libero negli ultimi 10 anni?

Persona-predetto: Quanto pensi che cambierà la tua professione nei prossimi 10 anni?

Persona-riportato: Quanto pensi che sia cambiata la tua professione negli ultimi 10 anni?

I giudizi venivano dati su una scala con quattro punteggi: molto, abbastanza, poco, nulla. Le domande venivano capite agevolmente e i risultati mostrano che non c’è nessuna differenza significativa tra le condizioni “predetto” e la condizione “riportato” quando i giudizi vengono espressi da una persona in un dato momento della sua vita, indipendentemente all’età e in condizioni di non anonimato.

ESPERIMENTO 2

Abbiamo invitato 7mila persone a rispondere in modo anonimo a un questionario inviato tramite la rete interna Generali. Hanno risposto volontariamente e protette dall'anonimato 4040 persone, dipendenti italiani della società Assicurazioni Generali. Le domande erano le stesse dell'esperimento 1 ma abbiamo assegnato le persone a due condizioni diverse: predetto vs riportato, come nell'esperimento pionieristico di Quoidbach.

CONCLUSIONI

Il confronto tra i risultati dell'esperimento 1 e quelli dell'esperimento 2 mostrano che la sottovalutazione dei cambiamenti nel futuro è un meccanismo sociale che emerge solo se si confrontano le risposte di gruppi di persone assegnate alle due condizioni sperimentali. Inoltre, nel nostro campione di dipendenti delle società di Assicurazioni Generali in Italia la sottovalutazione è emersa in modo significativo quando il confronto tra le due condizioni si riferiva al cambiamento professionale soprattutto nella fascia dai 45 ai 55 anni di età ($p < 0.001$).

Il confronto di questo dato con la tradizione di ricerca sulla motivazione e sull'orientamento al futuro come fattore di accettazione e promozione del cambiamento nel mondo del lavoro implica criticità accentuate dall'allungamento della vita lavorativa. La nuova legislazione sposterà progressivamente in avanti l'orizzonte lavorativo e sempre più persone lavoreranno in un periodo in cui si erano pensate in pensione. Tale spostamento richiederebbe un'apertura al cambiamento professionale che ora sembra insufficiente in quanto il futuro viene pensato come stabile.

Bibliografia

- Amato, C., Barbieri, B., Pierro, A. (2014), Foci temporali e modi regolatori. Locomotion e assessment tra passato, presente e futuro. *Psicologia sociale*, 3, 261- 270.
- Gosling, S., Rentfrow, P., Swann, W. (2003), A very brief measure of the Big-Five personality domains. *Journal of Research in Personality*, 37, 504-528.
- Quoidbach, J. Gilbert, D. T., Wilson, T. D. (2013), The End of History Illusion. *Science*, 339, 96-98.
- Seijts, G. H. (1998), The importance of future time perspective in theories of work motivation. *The Journal of Psychology*, 132, 154-168.
- Seligman, M., Railton, P., Baumeister, R., Sripada, C. (2013), Navigating Into the Future or Driven by the Past. *Perspectives on Psychological Science*, 8, 119-141.
- Shipp, A. J., Edwards, J. R., Lambert, L. S. (2009), Conceptualization and measurement of temporal focus: The subjective experience of the past, present, and future. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 110, 1-22.

Come il Broad Autism Phenotype e l'Autism Spectrum Disorder influenzano la relazione madre-bambino

Elisa Leonardi
Università degli studi di Messina
Dipartimento di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali
eleonardi@unime.it

Amelia Gangemi
Università degli studi di Messina
Dipartimento di Scienze Cognitive, della Formazione e degli Studi Culturali
amelia.gangemi@unime.it

1. L'interazione madre-bambino nel disturbo dello spettro autistico

L'obiettivo di questa review è valutare quanto l'interazione madre - bambino sia una caratteristica saliente nello sviluppo dei soggetti con disturbo dello spettro autistico (ASD – *Autism Spectrum Disorder*). Si può ipotizzare che questa relazione possa essere influenzata da diversi fattori: intrinseci al genitore (ad es. i tratti rigidi di personalità, menomazioni sociali, scarsa disponibilità emotiva-affettiva, difficoltà nella pragmatica del linguaggio) che caratterizzano l'ampio fenotipo autistico (BAP – *Broad Autism Phenotype*) nei familiari di soggetti con ASD ed estrinseci (ad es. di tipo ambientale) o, infine riguardanti esclusivamente il bambino. Nell'interazione madre-bambino, tutti questi fattori possono assumere una diversa rilevanza, pertanto è auspicabile capire il peso che ciascuno di questi assume nelle diverse condizioni dell'ASD.

Negli ultimi anni, visti gli importanti progressi nell'individuazione precoce di indicatori relativi ad atipicità della comunicazione e dell'interazione sociale nei bambini a rischio di ASD, potremmo aspettarci che l'interazione genitore-bambino venga considerata una determinante fondamentale nell'influenzare lo sviluppo dei neonati a rischio di ASD. L'atipicità nella comunicazione sociale del bambino può influenzare infatti la risposta del caregiver e della mutualità diadica, che nel lungo termine, potrebbe amplificare la suscettibilità verso una traiettoria di sviluppo sociale più atipica (Dawson, 2008; Elsabbagh & Johnson, 2007, 2010).

Poiché la prima esperienza sociale del bambino consiste principalmente nell'interazione con le figure di riferimento, nello studio di Wan et al., (2012), uno dei pochi presenti in letteratura, si è visto che i neonati a rischio sono poco vivaci e i loro genitori, invece, molto direttivi. Ciò potrebbe essere associato a una ridotta sensibilità di risposta del caregiver nei confronti del proprio bambino a causa del comportamento scarsamente funzionale dello stesso (Christensen et al., 2010) o ad un adattamento appreso dall'interazione con il fratello maggiore diagnosticato con ASD.

2. L'impatto del BAP nello sviluppo sociale del bambino

Il BAP è caratterizzato da diversi domini comportamentali quali, sottili menomazioni sociali, freddezza, rigidità, ritiro sociale e scarsa regolazione emotiva-affettiva (Piven, 1997). Non è ancora chiaro come la presenza e la gravità del BAP nei genitori di bambini con autismo siano correlate con le abilità sociali del bambino. Il rapporto tra il BAP nei genitori e la sintomatologia dei loro bambini rimane infatti ancora poco esplorato.

Nello studio di Losh, Childress, Lam & Piven, J. (2008) i tratti del BAP sono particolarmente presenti nel gruppo dei genitori con maggiore incidenza di casi di ASD,

rispetto alle famiglie con un singolo caso e al gruppo di genitori con altri disturbi del neurosviluppo, come la sindrome di Down.

Maxwell et al., (2013), hanno studiato una possibile associazione tra il BAP nei genitori di bambini con ASD e la risposta sociale di quest'ultimi. Dalla ricerca è emerso che i genitori di bambini con ASD presentano più elevati tratti di BAP rispetto ai genitori di bambini con sviluppo tipico, con livelli superiori di BAP soprattutto nei padri. Gli stessi risultati sono stati confermati anche da Mohammadi et al., (2012), in un gruppo di genitori iraniani con figli autistici. In questo gruppo, i punteggi all'Autism Questionnaire (AQ) erano superiori nei padri con figli con ASD, rispetto al gruppo di controllo. La risposta sociale del bambino, inoltre, peggiorava quando era associata con elevati livelli di sintomatologia propri della condizione autistica. I risultati di queste ricerche suggeriscono quindi che tratti rigidi e ritiro sociale del genitore (BAP) sono associati alla sintomatologia autistica del bambino.

3. L'aspetto socioculturale e relazionale nell'Autism Spectrum Disorder

Appare importante il ruolo della cultura nel plasmare il contesto relazionale in cui il bambino vive. Nello studio di Sotgiu et al., (2011) è stato analizzato il rapporto tra l'ASD e gli aspetti socio-culturali ed economici, prendendo in considerazione sia l'ambiente socioculturale che quello relazionale all'interno di due differenti nazioni: Italia e Cuba. Dalla ricerca si evincono alcune importanti differenze tra queste due culture in termini di strutture di reti sociali e atteggiamenti dei genitori. Più in particolare, le reti sociali dei partecipanti italiani, nei gruppi ASD e di controllo, sono quantitativamente più ampie di quelle dei partecipanti cubani, per via della presenza di numerose figure professionali (ad esempio, operatori sociali, pediatri, logopedisti) il cui ruolo è spesso quello di sostituire o di supportare il caregiver. Inoltre, la dimensione più limitata della rete sociale dei cubani è stata compensata da una maggiore frequenza di contatti all'interno della rete e dalla presenza di figure più multifunzionali nel gruppo di bambini con ASD. Per quanto riguarda i processi cognitivi, la competenza emotiva e la relazione di attaccamento madre-bambino, i bambini con ASD hanno mostrato una compromissione dell'attaccamento rispetto ai bambini del gruppo di controllo in entrambi i paesi.

4. L'impatto dei fattori di stress nella qualità della vita in genitori di bambini con ASD

Nonostante i genitori di bambini con ASD sperimentino elevati livelli di stress (Hartley, Seltzer, Head & Abbeduto, 2012; Hayes & Watson, 2013), le famiglie mostrano una buona resilienza nel crescere un bambino con ASD. Nello studio di McStay et al., (2014), è stato rilevato invece che la presenza di comportamenti-problema del bambino, di funzionamento non adattivo dello stesso, di livelli più bassi di soddisfazione della qualità della vita e di coping permettono di predire maggiore stress nelle madri. Questi risultati supportano gli studi precedenti dell'influenza di problemi di comportamento del bambino sugli esiti materni negativi (Firth & Dryer, 2013). Pertanto risulta necessario sostenere i caregivers a sviluppare nuove competenze e conoscenze sul modo in cui crescere i propri figli con ASD (Kaniel & Siman Tov, 2011; Pozo et al., 2013). Tale obiettivo, se raggiunto, consentirebbe ai genitori di avere maggiore fiducia e acquisire abilità nel fronteggiare le difficoltà connesse alla condizione patologica del loro bambino (Siman Tov & Kaniel, 2011).

Bibliography

Christensen, L., Hutman, T., Rozga, A., Young, G. S., Ozonoff, S., Rogers, S. J. (2010). Play and developmental outcomes in infant siblings of children with autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 40, 946-957.

- Dawson, G. (2008). Early behavioural intervention, brain plasticity, and the prevention of autism spectrum disorder. *Development and Psychopathology*, *20*, 775-803.
- Elsabbagh, M. & Johnson, M. (2007). Infancy and autism: Progress, prospects, and challenge. *Progress in Brain Research*, *164*, 355-382.
- Elsabbagh, M. & Johnson, M. (2010). Getting answers from babies about autism. *Trends in Cognitive Science*, *14*, 81-87.
- Firth, I. & Dryer, R. (2013). The predictors of distress in parents of children with autism spectrum disorder. *Journal of Intellectual and Developmental Disability*, *38*, 163-171.
- Hartley, S. L., Seltzer, M. M., Head, L. & Abbeduto, L. (2012). Psychological well-being in fathers of adolescents and young adults with down syndrome, fragile x syndrome and autism. *Family Relations*, *61*, 327-342.
- Hayes, S. A. & Watson, S. L. (2013). The impact of parenting stress: A meta-analysis of studies comparing the experience of parenting stress in parents of children with and without autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43*, 629-642.
- Kaniel, S. & Siman-Tov, A. (2011). Comparison between mothers and fathers in coping with autistic children: A multivariate model. *European Journal of Special Needs Education*, *26*, 479-493.
- Losh M., Childress, D., Lam, K., Piven, J. (2008). Defining Key Features of the Broad Autism Phenotype: A Comparison Across Parents of Multiple- and Single-Incidence Autism Families. *Am J Med Genet B Neuropsychiatr Genet*. 2008 June 5; 147B(4), 424-433.
- Maxwell, C.R., Parish-Morris, J., Hsin, O., Bush, J.C., Schultz, R.T. (2013). The broad autism phenotype predicts child functioning in autism spectrum disorders. *Journal of Neurodevelopmental Disorders* 2013, 5:25.
- McStay, R.L., Trembath, D., Dissanayake, C. (2014). Stress and Family Quality of Life in Parents of Children with Autism Spectrum Disorder: Parent Gender and the Double ABCX Model. *J Autism Dev Disord*.
- Mohammad Reza Mohammadi, M.D., Hadi Zarafshan, M.A., Salehe Ghasempour, M.A. (2012). Broader Autism Phenotype in Iranian Parents of Children with Autism Spectrum Disorders vs. Normal Children. *Iran J Psychiatry*, *7:4*: 157-163.
- Piven, J., Palmer, P., Jacobi, D., Childress, D. & S Arndt (1997). Broader autism phenotype: evidence from a family history study of multiple-incidence autism families. *American Journal of Psychiatry*, *154*, 185-190.
- Pozo, P., Sarria, E. & Brioso, A. (2013). Family quality of life and psychological well-being in parents of children with autism spectrum disorders: A double ABCX model. *Journal of Intellectual Disability Research*.
- Siman-Tov, A. & Kaniel, S. (2011). Stress and personal resource as predictors of the adjustment of parents to autistic children: A multivariate model. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *41*, 879-890.
- Sotgiu, I., Galati, D., Manzano, M., Gandione, M, Gómez, K., Romero, Y. & Rigardetto, R. (2011). Parental Attitudes, Attachment Styles, Social Networks, and Psychological Processes in Autism Spectrum Disorders: A Cross-Cultural Perspective. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development* *172:4*, 353-375.
- Wan, M.W., Green, J., Elsabbagh, M., Johnson, M. H., Charman, T., Plummer, F. & the BASIS Team (2012). Parent-infant interaction in infant sibling at risk of autism: A controlled observation study. *Research in Developmental Disabilities*, *33*, 924-932.

Metafore in prospettiva pertinentista e disordini dello spettro autistico

Maria Cristina Lo Baido

***Università degli Studi di Pavia
mariacristina.lobaido01@universitadipavia.it***

Lavori recenti nell'ambito della pragmatica lessicale pongono in luce che la comprensione del significato delle parole è spesso soggetta e filtrata da fenomeni di aggiustamento lessicale ancorato al contesto, sicché il significato finale delle proposizioni è spesso ridefinito contestualmente.

In Wilson e Carston (2006) la comprensione del significato metaforico non sfrutta meccanismi cognitivi diversi o di ordine superiore rispetto alla comprensione del linguaggio letterale, per esempio. Tutti i processi di comprensione semantica vanno collocati lungo un *continuum* che include metafora, similitudine, usi approssimativi e letterali: è tramite le operazioni di restringimento (*narrowing*) e/o allargamento (*broadening*) che si creano concetti ad hoc (cfr. Barsalou *categorie ad hoc*). La creazione di tali concetti si basa sull'interazione tra significato concettuale, informazione contestuale ed aspettative pragmatiche di pertinenza e il meccanismo di comprensione degli stessi è mediato da un ininterrotto 'andirivieni' mentale online (mutual parallel adjustment- Wilson e Carston 2007) in uno sfondo continuo di ipotesi che possano soddisfare le aspettative di rilevanza/pertinenza dei parlanti. Gli usi approssimanti, per esempio, sono pervasivi del nostro quotidiano comunicativo:

1. I'm not drinking tonight; 2. Churchill was a man.

È proprio attraverso il restringimento che i nostri apparati cognitivi colgono che l'informazione rilevante è 'bere alcolici' in 1. e 'uomo morigerato' in 2 (Wilson e Carston 2007). Si tratta di concetti estremamente flessibili ed indiscernibili in assenza di un contesto (para)linguistico, delle nostre aspettative di pertinenza e, soprattutto, in assenza di conoscenze enciclopediche che permettano di selezionare le basi semantiche pertinenti su cui operare cognitivamente con restringimento/allargamento *ad hoc*. Si veda l'esempio seguente:

3. Sally ci aiuterà ad accudire i nostri bambini se ci ammalieremo?

Sally è un *angelo* (traduzione nostra).

Il significato codificato contiene il concetto ANGELO che attiva una serie di proprietà logiche ed enciclopediche che inducono a derivare alcune inferenze deduttive. Alcune proprietà enciclopediche:

4. ECCEZIONALMENTE BUONO; CUSTODE DEGLI ESSERI UMANI; MESSAGGERO DI DIO, etc.

Dal momento che le caratteristiche dei membri di una categoria stereotipica (quale ‘angelo’) sono altamente accessibili come risultato della frequenza dell’uso, alcune delle proprietà in (4) sono immediatamente accessibili e dato il contesto linguistico e comunicativo, determinate proprietà enciclopediche ricevono maggiore ‘attivazione’ e, quindi, sono più accessibili nell’uso per la comprensione metaforica (Wilson e Carston, 2007). Come si osserva, il processo di comprensione richiede continui andirivieni mentali ed ingenti abilità di memorizzazione. Si potrebbe definire un processo *multitasking* che implica la capacità di spostare l’attenzione alle diverse premesse implicite e di considerare in modo dinamico le assunzioni necessarie per raggiungere una comprensione ottimamente pertinente. **Come trattare un simile fenomeno in soggetti con ASD?**

Il multitasking implica una situazione in cui più compiti devono essere completati in un intervallo ristretto di tempo, ragione per cui è necessario ‘ridisporre/riposizionare’ tra compiti diversi (Law et al., 2012: 1). Il multitasking in individui con difficoltà nella comprensione delle metafore è stato definito in termini di deficit nel funzionamento quotidiano in individui con lesioni corticali (Law et al., 2012: 2). Secondo Burgess et al., (2000) ‘pianificare’ può essere considerato un costrutto cognitivo che sostiene l’abilità del multitasking, insieme alla memoria retrospettiva e all’intenzionalità. Nel corso del presente studio, sembrerebbe pertinente accostare i principi cognitivi di rilevanza che guidano i parlanti a conseguire le conclusioni contestuali a questo tipo di intenzionalità legata alle operazioni di conduzione di continui compiti online che fanno leva su meccanismi di memoria imprescindibili per la comprensione dei processi metaforici i quali richiedono continua consapevolezza, memoria (e shifting della stessa) ed un bagaglio culturale di conoscenze che, non sempre, è presente nei soggetti con ASD. Secondo Law et al., (2012) in esperimenti condotti in relazione alla *working memory* nel processo di esecuzione di compiti e sull’aggiustamento di piani online durante le operazioni di multitasking è necessario memorizzare i piani in ordine seriale. Per comprendere il linguaggio metaforico, che è il focus precipuo in questa sede, è necessario manipolare sequenze acquisite precedentemente e riutilizzare l’informazione ricevuta come impulso.

In uno studio recente sulle abilità di multitasking in soggetti con disordini dello spettro autistico, condotto da White, Burgess e Hill (2009) è stato messo in luce che i bambini con ASD completavano un numero inferiore di task, impiegando più tempo per ognuno dei trial rispetto al gruppo di controllo normodotato (‘Six Parts Test’).

Nello studio riportato da Rajendran et al., 2011:7 si suppone che i partecipanti con ASD riscontrerebbero difficoltà nello svolgimento di compiti in modo simultaneo da eseguire necessariamente in un ristretto arco di tempo. Tali difficoltà potrebbero essere manifestate nel fallimento di pianificazione online. Sembra pertinente associare la manipolazione di informazione cognitiva e contestuale alle operazioni di compiti multipli, dato il sottolineato interesse per i processi simultanei/multipli di aggiustamento lessicale. Inoltre, in tali soggetti, si riscontra una generale mancanza di efficienza nell’ordine di esecuzione dei compiti (Rajendran et al., 2011), necessaria al vaglio delle

ipotesi contestuali adeguate. È possibile che menomazioni nelle funzioni esecutive possano sottolineare l'incapacità dei partecipanti con ASD di pianificare online durante l'esecuzione dei compiti, con la conseguenza di essere costretti a tornare indietro e ad eseguire i compiti in modo seriale ed ordinato. Ciò rispecchia gli studi di Mackinlay et al., (2006) secondo cui bambini con ASD mostrano difficoltà nel pianificare e ciò potrebbe collegarsi tangenzialmente alla mancanza di aspettative di rilevanza nella prospettiva pertinentista. Un'altra osservazione che qui sembra utile per spiegare la mancata o incompleta processazione delle metafore in prospettiva pertinentista da parte di soggetti con ASD riguarda la memoria, dispositivo imprescindibile per il processo di aggiustamento lessicale: la memoria retrospettiva (capacità di memorizzare informazione precedentemente appresa) e la memoria prospettiva (abilità di formulare intenzioni e piani, di ricollegarli e recuperarli al momento opportuno, Cuttler e Graf 2009). Lo studio condotto in Rajendran et al., (2011) sottolinea difficoltà di memoria e di mappatura tra regole e particolari compiti. Ciò ricorda ancora l'impossibilità di condurre mapping mentali per la derivazione di conclusioni implicite a partire da informazioni enciclopediche e logiche registrate in memoria e si manifesta la difficoltà di pianificazione (Rajendran et al., 2011: 21) intenzionale che ha come focus la rilevazione del concetto ad hoc 'occasion-specific' sulla base di un input ostensivo.

BIBLIOGRAFIA

- Barsalou, L. (1991). Deriving categories to achieve goals. In G. Bower (ed.), *The Psychology of Learning and Motivation*. New York: Harcourt Brace Jovanovich.
- Burgess, P. W., Veitch, E., Costello, A. D. e Shallice, T. (2000). The cognitive and neuroanatomical correlates of multitasking. *Neuropsychologia*, 38(6), 848-863.
- Cuttler, C. e Graf, P. (2009). Checking-in on the memory deficit and meta-memory deficit theories of compulsive checking. *Clinical Psychology Review*, 29(5), 393-409.
- Law, A., Trawley, S. L., Brown L. A., Stephens, A. N. e Logie R. H. (2012). The impact of working memory load on task execution and online plan adjustment during multitasking in a virtual environment in *The quarterly journal of experimental psychology*.
- Mackinlay, R., Charman, T., e Karmiloff-Smith, A. (2006). High functioning children with autism spectrum disorder: A novel test of multitasking. *Brain and Cognition*, 61(1), 14-24.
- Rajendran, G., Law, A.S., Logie, R.H., van der Meulen, M., Fraser, D. e Corley, M. (2011). 'Investigating multitasking in high-functioning adolescents with autism spectrum disorders using the virtual errands task.' *Journal of Autism and Developmental Disorders*.
- White, S. J., Burgess, P. W., e Hill, E. L. (2009). Impairments on "Open-Ended" Executive Function Tests in Autism. *Autism Research*, 2(3), 138-147.
- Wilson, D. e Carston, R. (2006). Metaphor, Relevance and the 'Emergent Property' Issue. *Mind & Language*, 21: 404-433.

Facilitazioni nella ricerca visiva di lettere: uno studio rTMS sul reversed letter effect

Renata Mangano^{1,2}, Massimiliano Oliveri^{1,2,3}, Patrizia Turriziani^{1,2}, Daniela Smirni^{1,2}, Zhaoping Li⁴, Lisa Cipolotti^{1,2,5}

¹Dipartimento di Scienze Psicologiche Pedagogiche e della Formazione, Università di Palermo, Palermo, Italy; ² Neuroteam Life and Science; ³ Fondazione Santa Lucia IRCCS, Rome, Italy; ⁴Department of Computer Science, University College, London, United Kingdom; ⁵Department of Neuropsychology, National Hospital for Neurology and Neurosurgery, Queen Square, London, United Kingdom

renata.mangano@unipa.it

Introduzione

In un compito di ricerca visiva i processi top-down coinvolti nel riconoscimento della forma astratta dell'oggetto possono interferire nella elaborazione bottom-up delle caratteristiche elementari che compongono lo stimolo (Zhaoping & Guyader, 2007). Simili interferenze sono state descritte in compiti di ricerca visiva che utilizzano lettere documentando come sia più difficile cercare la lettera "N" tra distrattori costituiti dalla versione mirror "И" che viceversa. (Zhaoping & Frith, 2011). Tale fenomeno è noto come "reversed letter effect" (Frith, 1974) e coinvolge sia l'elaborazione di informazioni irrilevanti per il compito (la forma "N" o "И" è irrilevante poiché la ricerca richiede meramente di distinguere l'inclinazione della barra obliqua) sia un'associazione linguistica. Precedenti studi clinici e di stimolazione magnetica transcranica ripetitiva (rTMS) hanno documentato una facilitazione nella rilevazione bottom-up di caratteristiche salienti in associazione a lesioni cliniche o dopo inibizione della corteccia parietale posteriore (CPP) destra utilizzando compiti di ricerca visiva con stimoli non-linguistici (Mangano et al., 2014; Oliveri et al., 2010). Studi TMS hanno suggerito un diverso contributo della CPP sinistra e destra nella elaborazione di informazioni sensoriali a seconda se l'informazione contiene, rispettivamente, un'associazione linguistica o meno (Cattaneo et al., 2009; 2008).

Il presente lavoro si propone di indagare se la CPP destra o sinistra svolge un ruolo nel reversed letter effect.

Materiale e Metodi

Partecipanti

E' stato selezionato un campione di 60 soggetti destrimani (età media: 24 ± 3 anni) assegnati a 2 gruppi equivalenti in accordo al sito emisferico stimolato (CPP destra vs. CPP sinistra). Tutti i soggetti erano di madrelingua italiana.

Stimoli

In tutti gli esperimenti, sono stati utilizzati gli stimoli sviluppati da Zhaoping

& Frith (2011). Il compito richiedeva di cercare una barra obliqua inclinata in senso inverso rispetto ai distrattori, all'interno di una scena visiva costituita da numerosi stimoli a forma di "N" o della sua versione mirror "И" ottenuti accostando 2 barre verticali a ciascuna barra obliqua originaria. In entrambi gli stimoli ("N" o "И") la caratteristica elementare dell'oggetto (l'inclinazione della barra obliqua) era presente e rendeva la localizzazione del target saliente a livello preattentivo. Tuttavia nello stimolo "N", la barra target era incorporata in un oggetto contenente un'informazione linguistica familiare. Il target è stato presentato in posizione random nella metà destra o sinistra su un monitor con sfondo bianco posto di fronte ai pazienti alla distanza di 55 cm. Il punto di fissazione era costituito da una croce nera posta al centro dello schermo.

Procedure

I soggetti sono stati istruiti a premere un tasto destro o sinistro rispettivamente con il dito indice e medio della mano destra per indicare la presenza del target nella parte destra o sinistra del display. Il target era sempre presente. Ciascun soggetto ha eseguito il compito in condizioni di baseline e immediatamente dopo rTMS o viceversa, in ordine bilanciato. Sono stati somministrati 80 stimoli per ciascuna condizione (baseline e rTMS) contenenti 40 trials per lo stimolo "N" e 40 trials per lo stimolo "И", presentati in ordine random. Sono stati registrati i tempi di reazione (TR) e l'accuratezza delle risposte. La rTMS della CPP è stata condotta alla frequenza di 1 Hz, sono stati somministrati treni di 600 stimoli ad una intensità pari al 90% rispetto alla soglia di eccitabilità motoria. Per la localizzazione del sito della stimolazione ci si è avvalsi del sistema 10-20 per l'EEG, in particolare la stimolazione è stata effettuata a livello delle posizioni P3 e P4.

Analisi dei dati

Sono stati analizzati i TR medi e l'accuratezza delle risposte. Sono state condotte 2 ANOVA separate sui TR medi e l'accuratezza, con i fattori Emisfero (destro vs. sinistro) come fattore between subject, Condizione (baseline vs. rTMS) e Stimolo (N vs. И) come fattori within-subject. Per ciascuna analisi sono stati considerati significativi valori di $p < 0,05$.

Risultati

L'ANOVA condotta sull'accuratezza delle risposte non ha mostrato effetti principali o interazioni significative. In generale, i soggetti erano molto accurati. L'ANOVA condotta sui TR medi ha mostrato un significativo effetto principale del fattore Stimolo ($F = 149.1$; d.f. = 1,58; $p < 0.0001$). I TR medi erano significativamente più lenti per lo stimolo N. È stata evidenziata una significativa interazione Emisfero x Condizione x Stimolo ($F = 4.60$; d.f. = 1,58; $p = 0.03$). In particolare, la r-TMS della PPC sinistra riduceva significativamente i tempi di reazione selettivamente per lo stimolo N ($p = 0,003$) ma non per lo stimolo И ($p = 0.21$). In contrasto la r-TMS della PPC destra non modificava le performance per nessuno stimolo. Non sono emersi altri effetti o interazioni significative.

Conclusioni

Il presente lavoro ha documentato come l'inibizione selettiva della CPP destra non modifichi la performance dei soggetti indipendentemente se il target della ricerca (una barra obliqua saliente a livello preattentivo) è incorporato nella lettera "N" o nella sua versione mirror "И". In contrasto, l'inibizione della CPP sinistra facilita la ricerca del target quando esso è incorporato nella lettera "N". Questi dati sono in linea con gli studi che documentano un coinvolgimento della CPP sinistra nel riconoscimento della lettera (Joseph et al., 2003; 2006) e suggeriscono che la rTMS della CPP sinistra faciliti la ricerca visiva riducendo l'interferenza esercitata dalla informazione linguistica irrilevante per il compito.

Bibliografia

- Cattaneo, Z., Rota, F., Vecchi, T., Silvanto, J. (2008). Using state-dependency of transcranial magnetic stimulation (TMS) to investigate letter selectivity in the left posterior parietal cortex: a comparison of TMS-priming and TMS-adaptation paradigms. *Eur J Neurosci*, 28, pp 1924-1929.
- Cattaneo, Z., Rota, F., Walsh, V., Vecchi, T., Silvanto, J. (2009). TMS-adaptation reveals abstract letter selectivity in the left posterior parietal cortex. *Cereb Cortex*, 19, pp 2321-2325.
- Frith, U. (1974). A curious effect of reversed letters explained by a theory of schema. *Perception and Psychophysics*, 16, pp 113-116.
- Joseph, J.E., Cerullo, M.A., Farley, A.B., Steinmetz, N.A., Mier, C.R. (2006). fMRI correlates of cortical specialization and generalization for letter processing. *Neuroimage*, 32, pp 806-820.
- Joseph, J.E., Gathers, A.D., Piper, G.A., (2003). Shared and dissociated cortical regions for object and letter processing, *Cognit. Brain Res*, 17, pp 56-67.
- Mangano, G.R., Oliveri, M., Turriziani, P., Smirni, D., Zhaoping, L., Cipolotti, L. (2014). Impairments in top down attentional processes in right parietal patients: paradoxical functional facilitation in visual search. *Vision Res*, 97, pp 74-82.
- Oliveri, M., Zhaoping, L., Mangano, G.R., Turriziani, P., Smirni, D. & Cipolotti, L. (2010). Facilitation of bottom-up feature detection following rTMS-interference of the right parietal cortex. *Neuropsychologia*. 48, pp 1003-1010.
- Zhaoping, L. & Guyader, N. (2007). Interference with bottom-up feature detection by higher-level object recognition. *Current Biology*. 17, pp 26-31.
- Zhaoping, L., Frith, U. (2011). A clash of bottom-up and top-down processes in visual search: The reversed letter effect revisited. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 37, pp 997-1006.

Sul significato delle costanti logiche: Paradosso dell'inferenza e teoria dei giochi

Massimo Panzarella
massimo.panzarella@yahoo.it

Nell'ambito dell'ampio dibattito sulla teoria del significato una delle tematiche che impegna la filosofia della logica è la questione sul significato delle costanti logiche. Le due posizioni antagoniste rilevanti sono da un lato quella 'stipulativa' in cui il significato deriva da schemi costitutivi come ad esempio le tavole di verità e dall'altro quella 'procedurale' che restituisce il significato mediante l'uso delle regole inferenziali di introduzione ed eliminazione. Il primo approccio è quello della tradizione assiomatica (Frege, Russell, Wittgenstein) il secondo è quello della Teoria della dimostrazione (Gentzen, Heyting, Prawitz, Dummett) che tanta fortuna ha avuto in vari ambiti.

Il presente intervento oppone a quest'ultima una visione intersoggettiva della prova. Nella fattispecie, la dimostrazione risulta fondata su un dialogo tra due oppositori (verificatore e falsificatore dell'enunciato) che, attraverso una dialettica di ricerca e selezione di elementi, 'esibiscono' la prova della propria tesi. La dimostrazione dunque non è solo una costruzione della prova attraverso l'uso di regole d'inferenza come vorrebbe la Teoria della dimostrazione, ma è piuttosto un risultato dialettico tra parlanti frutto di strategie e capacità d'uso di informazioni.

Anche se a fondamento di una logica intersoggettiva vi è una teoria del significato realista degli enunciati (un enunciato è vero o falso a prescindere dall'esistenza di una dimostrazione) vengono tuttavia avvalorate alcune tesi costruttivistiche e antirealiste (un enunciato è vero se esiste una dimostrazione) della logica come ad esempio lo stesso ricorso alla costruzione di dimostrazioni mediante la ricerca di prove.

Rilevanza viene data altresì al concetto di parzialità informativa, cioè a quei casi in cui uno dei due giocatori o entrambi dimenticano o non hanno accesso alle informazioni dell'avversario. Circostanza non prevista dalla notazione classica della logica e opportunamente rimodulata da Hintikka.

La teoria dei giochi offre dunque lo spunto per un ripensamento in logica delle costanti logiche il cui significato è sì legato all'uso (come vorrebbe la teoria della dimostrazione), ma con l'ausilio fondante del concetto di informazione.

In un enunciato il significato delle costanti logiche è restituito mediante la dipendenza e/o indipendenza informativa tra le costanti. Partendo dall'assunto che l'informazione è la traccia delle scelte effettuate da un giocatore all'interno del dominio per verificare o falsificare un enunciato, la

independence friendly-logic permette di esprimere i casi di mancanza o perdita di quella traccia. Da ciò consegue che il significato delle costanti logiche si lega alle relazioni di dipendenza o indipendenza informativa tra le costanti stesse. Non esiste per così dire un significato derivante dall'applicazione di una regola che vincolerebbe il significato ad un uso strettamente sintattico (i.e. teoria della dimostrazione). Il significato delle costanti in una prospettiva ludica, viene restituito da almeno tre fattori: a) dall'applicazione delle regole del gioco; b) dalla procedura di ricerca e selezione delle informazioni; c) dalle relazioni interne di dipendenza e indipendenza tra le costanti.

La trattazione delle costanti logiche mediante la teoria dei giochi ci permette di ripensare altresì le regole d'inferenza in una prospettiva interattiva che per certi versi permette di superare il Paradosso dell'inferenza. Com'è noto la paradossalità inferenziale consiste nel chiedersi come sia possibile che l'inferenza, se corretta, possa guadagnare nuova conoscenza, se il contenuto della conclusione espresso in termini di verità è già contenuto nelle premesse. La paradossalità dell'inferenza viene fuori se si considerano incongruenti validità (l'inferenza è valida se la conclusione deriva dalle premesse) e utilità.

Il problema sostanziale dunque è: un'inferenza valida ha la possibilità di guadagnare nuova conoscenza? L'approccio qui proposto fondandosi principalmente su un apparato semantico e non sintattico offre la possibilità di superare il paradosso. Il concetto di significato riformulato in termini strategici ovvero in funzione delle informazioni provenienti dalle mosse dell'avversario (ma anche interlocutore o interprete) ci permette di considerare il valore di verità di un enunciato svincolandolo dalla correttezza inferenziale. In aggiunta, la novità informativa del procedimento inferenziale è il modo di costruzione delle strategie adottate dai giocatori.

Bibliografia

- P. Cantù e I. Testa, *Teorie dell'argomentazione. Un'introduzione alle logiche del dialogo*, Bruno Mondadori, Milano 2006.
- M. Carapezza e M. D'Agostino, *Logic and the Myth of the Perfect Language*, L&PS – Logic & Philosophy of Science, Vol. VIII, No. 1, 2010, pp. 1-29.
- R. Clark, *Meaningful Games: Exploring Language with Game Theory*, The MIT Press 2012.
- C. Cozzo, *Teoria del significato e filosofia della logica*, Clueb, Bologna 1994.
- M. Dummett, *Is the concept of truth needed for semantics?*, in *Truth in Perspective: Recent Issues in Logic, Representation and Ontology*, a cura di C. Martinez et alii, Ashgate, Aldershot, England 1998, pp. 3-22.
- M. Dummett, *The Logical Basis of Metaphysics*, Harvard U. P., Cambridge, Mass. 1991, tr. it: *La base logica della metafisica*, a cura di E. Picardi, il Mulino, Bologna 1996.
- G. Gentzen, *Untersuchungen über das logische Schliessen*, in *Mathematische Zeitschrift*, vol. 39, 1935 pp 176-210, tr. ing., *Investigations into Logical Deduction*, in *The Collected Papers of Gerhard Gentzen*, a cura di, M.E. SzaboNorth-Holland, Amsterdam 1969, pp. 68-103, tr. it., *Ricerche sulla deduzione logica*, in *Teoria della dimostrazione*, a cura di D. Cagnoni, Feltrinelli, Milano 198, pp. 77-116.

- A. Heyting, *Intuitionism. An Introduction*, North-Holland, Amsterdam 1966, 2ed.
- J. Hintikka e G. Sandu, *A Revolution in Logic?*, in *Nordic Journal of Philosophical Logic*, vol. 1, n° 2, (1996) pp. 169-183.
- J. Hintikka, *The Principles of Mathematics Revisited*, Cambridge U. P., Cambridge 1996; tr. fr. a cura di M. Rebuschi, *Les principes des mathématiques revisités*, Vrin, Paris 2007 (edizione rivista e corretta).
- J. Hintikka, *Game-theoretical Semantics as a Challenge to Proof Theory*, in *Nordic Journal of Philosophical Logic*, vol. 4 (2000), pp. 127-141.
- J. Hintikka, *Hyperclassical Logic (A.K.A. IF Logic) and its Implications for Logical Theory*, *The Bulletin of Symbolic Logic*, vol. 8, n°3 (2002), pp. 404-423.
- G. Sundholm, *Proof Theory and Meaning*, in D. Gabbay and F. Guenther, *Handbook of Philosophical Logic, Volume 9* (2002), pp. 165-198, Kluwer.

Un'analisi preliminare della rete dei ringraziamenti su Wikipedia

Valerio Perticone¹, Marco Elio Tabacchi^{1,2}

*¹Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo*

*²Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis
valerio.perticone|marcoelio.tabacchi@unipa.it*

INTRODUZIONE

L'enciclopedia gratuita online Wikipedia fornisce ad ogni collaboratore la possibilità di esprimere agli altri autori apprezzamento per la creazione o modifica di una specifica voce attraverso la funzionalità *ringraziamenti*, implementata dall'aprile 2013 per mezzo del sistema di notifiche *echo*: accanto ad ogni modifica, un link 'ringrazia' permette di inviare all'autore un messaggio standard di ringraziamento (Wikipedia, 2015). L'insieme dei ringraziamenti può essere visto come una rete sociale direzionata, rappresentata da un multigrafo in cui gli utenti sono i nodi ed i ringraziamenti archi orientati. Ignorando gli archi multipli ed il verso dell'arco si ha una rete in cui l'esistenza di un ringraziamento stabilisce una relazione tra due collaboratori, come nei modelli di social network descritti da Boyd e Ellison (2007).

Lo studio della topologia di questa rete può rivelare informazioni sulle relazioni tra i collaboratori, senza dover conoscere in dettaglio le modifiche effettuate dagli utenti e studiare eventuali interazioni pregresse tra i soggetti, come ad es. modifiche effettuate dagli utenti nelle stesse voci, discussioni svolte nelle pagine comunitarie, interessi comuni dichiarati dagli utenti nei relativi profili.

Nonostante l'assenza di una esplicita componente sociale nella redazione di una enciclopedia è possibile ipotizzare, a partire dalle modalità di formazione e tenendo conto delle evidenti analogie tra essa e le reti sociali più diffuse, che la rete dei ringraziamenti abbia una topologia *small world* e scale-free (Barabási e Frangos, 2002). In letteratura esistono numerosi esempi naturali ed artificiali di reti con tale topologia, che garantisce doti di robustezza e resilienza alla rete (Petrou, Tabacchi, Piroddi, 2010). Nelle reti *small world*, tipiche dei social network di tipo simmetrico (Caci, Cardaci, Tabacchi, 2012), i nodi hanno un alto coefficiente di clustering rispetto ad una rete casuale di pari dimensioni (Newman, 2003), ovvero le cerchie di amicizia sono molto dense e le persone che fanno parte di una cerchia tendono ad essere in collegamento tra loro. Inoltre il cammino medio da compiere per andare da un nodo all'altro è breve

rispetto alla dimensione del network, fenomeno noto popolarmente come *sei gradi di separazione*. Le reti scale-free presentano un alto numero di nodi con pochi collegamenti, e un ristretto numero di nodi (i cd. *hub*) con moltissimi collegamenti, secondo la distribuzione esponenziale $P(x) = x^{-\alpha}$ (Barabási e Frangos, 2002), proprietà verificabile usando un algoritmo basato sul test di Kolmogorov-Smirnov (Clauset et al. 2009).

Scopo di questo lavoro pilota è verificare l'ipotesi topologica descritta dianzi con l'ausilio dei dati disponibili, al fine di verificare le doti di robustezza e resilienza e la presenza di hub della rete dei ringraziamenti, ed eventualmente di esprimere delle ipotesi su un eventuale scostamento.

ESPERIMENTO

La raccolta dati, disponibili pubblicamente, è stata effettuata utilizzando le API di MediaWiki. In particolare la funzionalità *logevents* ha permesso di avere accesso alle informazioni presenti nel registro ringraziamenti in formato JSON.

Abbiamo raccolto oltre 420.000 ringraziamenti effettuati su Wikipedia in lingua inglese nell'arco temporale maggio 2013 – marzo 2015, che hanno interessato circa 83.700 utenti distinti. Considerando le relazioni come uniche e prive di verso, il 98% delle interazioni coinvolge un'unica componente connessa costituita da 75.920 nodi e 245.135 archi, che è stata oggetto della nostra analisi.

I parametri analizzati per stabilire se la rete dei ringraziamenti sia *small world* scale-free sono stati il coefficiente di clustering e la lunghezza media dei cammini tra due nodi (*small world*) e la distribuzione del numero di collegamenti dei nodi (scale-free). I risultati sono esposti in Tabella 1.

N=75.920	rete dei ringraziamenti	valori attesi random network	valori attesi small world	valori attesi scale-free
Coefficiente di clustering	0.13	≈ 0.00009	>> 0.00009	–
Lunghezza media cammini	4.06	≈ 4.61	≈ 4.88	–
Distribuzione	Esponenziale $\alpha = 1.65$	Binomiale	–	Esponenziale $2 \leq \alpha \leq 3$

Tabella 1: risultati dell'analisi sulla rete dei ringraziamenti di Wikipedia EN

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

Dai risultati emerge che la topologia della rete dei ringraziamenti può essere approssimata a quella *small world* scale-free. In particolare il risultato relativo al cammino medio ed al coefficiente di clustering rispetta perfettamente i parametri di riferimento per le reti *small world*, mentre il coefficiente della distribuzione esponenziale è di poco inferiore al minimo previsto per le reti scale-free, indicando una predominanza dell'influenza degli *hub*. Risultati simili sono stati ottenuti in altre reti sociali (si veda Seyed-allaei, Ginestra Bianconi, Marsili, 2006 per una review ed una possibile modellizzazione).

Questo risultato è di particolare interesse se si nota che il network analizzato non deriva da un servizio di social network in senso stretto, nel quale lo scambio di amicizie o messaggi rappresenta la principale attività degli utenti, ma dalla rete di relazioni tra i redattori di una enciclopedia nella quale il ringraziamento è una forma di cortesia non imperativa e non correlata all'attività principale, ovvero la redazione e la manutenzione di voci. È possibile che caratteristiche analoghe possano riscontrarsi in altri progetti di carattere simile, ad esempio contribuzione volontaria nello sviluppo di software open source o partecipazione a forum e discussioni online.

In tale analisi preliminare abbiamo deliberatamente tralasciato di considerare il verso ed il peso delle relazioni; e l'evoluzione temporale della funzionalità. In particolare si dovrebbe analizzare come i ringraziamenti effettuati dagli *early adopters* abbiano stimolato l'uso della funzionalità da parte di utenti che non ne erano a conoscenza.

Va inoltre notato che Wikipedia in lingua inglese è la più grande delle comunità esistenti, sia per numero di collaboratori che per nazionalità degli utenti. L'esperimento andrebbe riprodotto per le differenti versioni linguistiche dell'enciclopedia, al fine di verificare se diversi contesti culturali, modalità differenti nell'uso dello strumento Wikipedia, numeri più ristretti di collaboratori e condizioni esterne (aree geografiche di provenienza, relazioni sociali su altri network o personali) possano modificare la topologia. Possibili sviluppi futuri potrebbero riguardare anche l'analisi delle motivazioni che spingono ad effettuare o meno un ringraziamento, anche tramite l'uso di interviste dirette e questionari.

Bibliografia

- Barabási, A. L., & Frangos, J. (2002). *Linked: The New Science Of Networks*. Basic Books.
- Boyd, D., & Ellison, N. (2007). Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1).
- Caci, B., Cardaci, M., & Tabacchi, M. E. (2012). Facebook as a small world: a topological hypothesis. *Social Network Analysis and Mining*, 2(2),.
- Clauset, A., Shalizi, C. R., & Newman, M. E. (2009). Power-law distributions in empirical data. *SIAM review*, 51(4), 661-703.
- Newman, M. E. (2003). Random graphs as models of networks. *Handbook of graphs and networks*, 35.
- Petrou, M., Tabacchi, M. E., & Piroddi, R. (2010). Networks of concepts and ideas. *The Computer Journal*, 53(10), 1738-1751.
- Seyed-Allaei, H., Bianconi, G., & Marsili, M. (2006). Scale-free networks with an exponent less than two. *Phys. Rev. E*, 73:046113.
- Wikipedia (2015). *Wikipedia:Notifications/Thanks*. Wikipedia, the Free Encyclopedia.

Alla ricerca del circuito per l'intelligenza

Alessio Plebe

Dipartimento di Scienze Cognitive – Messina
aplebe@unime.it

Gli animali più intelligenti sono dotati di corteccia cerebrale, e tutte le nostre attività intelligenti vengono svolte prevalentemente nella corteccia.

Un'affermazione senz'altro suscettibile di contestazioni da parte di etologi cognitivi, pronti ad esporre evidenze sulla sagacia di sauri ed imenotteri, e da parte di psicologi, sulla scorta di articolate e sottili tassonomie sul concetto di "intelligenza". Fatta ammenda delle sue grossolane semplificazioni, si tratta comunque di un'affermazione piuttosto condivisa, ben pochi sarebbero disposti a negare un ruolo del tutto speciale di quella straordinaria porzione di cervello chiamata corteccia. Già il pioniere dei suoi studi, Santiago Ramón y Cajal (1906), aveva suggestivamente denominato *psychic cell* il neurone piramidale, la cellula dominante la corteccia, intravedendone un ruolo essenziale nelle capacità cognitive di quel sottile strato esterno del cervello.

Notoriamente la strada che lui aveva inaugurato è stata percorsa da un gran numero di scienziati, nel tentativo di comprendere l'organizzazione della corteccia, con metodi che spaziano dalla classica analisi citoarchitettonica, di cui rimangono tutt'oggi in vigore i numeri assegnati a parcelle corticali da Korbinian Brodmann (1909), l'analisi mieloarchitettonica di Vogt and Vogt (1919), la pigmentoarchitettonica di Heiko Braak (1974), fino al recente impiego di MRI ad alta intensità. Questo lavoro intende illustrare una strada diversa, meno conosciuta, che si propone di identificare cosa faccia della corteccia cerebrale il più straordinario agglomerato di neuroni, scoprendone il circuito essenziale, un ipotetico nucleo di pochi neuroni, che costituiscono la base computazionale, replicata per tutta la sua estensione.

Uno dei primi a tentare una ricostruzione di questo misterioso circuito fu Marr (1970), che lo denominò *fundamental neural model*. Il suo lungo e complesso lavoro in effetti partiva anzitutto da un'ipotesi matematica, riguardo il problema generale di come classificare segnali, e l'equivalente circuito di neuroni ne era una conseguenza. Inevitabilmente peccava quindi di un'eccessiva ambizione esplicativa, e di una debole corrispondenza empirica. Una ventina di anni più tardi arrivarono due proposte molto più aderenti alla fisiologia della corteccia, e tutto sommato anche più semplici, da parte di Shepherd (1988) e Douglas, Martin, and Whitteridge (1989), e venne introdotto il termine *canonical neural circuit*.

Va sottolineata un'ipotesi di fondo che sottende la ricerca di un piccolo gruppo di neuroni, e le loro interconnessioni, come "circuito dell'intelligenza". Riguarda

l'eclatante divario tra la grande diversificazione di funzioni della corteccia, e la sua impressionante uniformità. Mediante la corteccia riconosciamo cosa si trova davanti ai nostri occhi, coordiniamo le dita nello scrivere ad una tastiera o, per chi ne è in grado, suonare al pianoforte, comprendiamo chi ci parla, risolviamo equazioni matematiche, valutiamo il pregio di un vino. Eppure le diverse aree corticali ingaggiate in questa miriade di compiti sono straordinariamente simili, con i loro sei strati popolati dalle stesse tipologie di neuroni. Con la sola eccezione dell'area V1, è stata stimata una densità pressoché costante di 110 neuroni ogni $30\mu m$ di diametro di sezione corticale (Rockel, Hiorns, & Powell, 1980), anche altri parametri circuitali risultano eccezionalmente stabili attraverso tutta la corteccia, come la densità sinaptica di $5 \times 10^{11} \text{ cm}^{-3}$, e il rapporto 5.6 tra sinapsi eccitatorie ed inibitorie (Karbowski, 2014).

E' pertanto una speculazione ben fondata pensare che la natura, nel suo abituale processo di tentativi casuali, una volta pervenuta ad una cellula circuitale che meglio di ogni altra esprimeva le capacità computazionali dei singoli neuroni, l'abbia cristallizzata come soluzione vincente, da replicare indifferenziatamente per tutti i compiti più impegnativi della nostra mente. Naturalmente si tratta di una visione tutt'altro che condivisa (Rakic, 2008), ed è estremamente complicato astrarre computazionalmente il formato di questa ipotetica circuiteria. L'opinione qui espressa è che si tratti di una strada troppo interessante e promettente da essere trascurata, e con interesse si sta assistendo in questi ultimi anni ad una ripresa dell'idea di "circuito canonico" (Carandini & Heeger, 2012; Chirimuuta, 2014). Dell'intelligenza, naturalmente.

Riferimenti bibliografici

- Braak, H. (1974). On the structure of the human archicortex. i. the cornu ammonis. a Golgi and pigment architectonic study. *Cell Tissue Research*, 152, 349–383.
- Brodman, K. (1909). *Vergleichende lokalisationslehre der grosshirnrinde*. Leipzig: Barth.
- Carandini, M., & Heeger, D. (2012). Normalization as a canonical neural computation. *Nature Reviews Neuroscience*, 13, 51–62.
- Chirimuuta, M. (2014). Minimal models and canonical neural computations: the distinctness of computational explanation in neuroscience. *Synthese*, 191, 127–153.
- Douglas, R. J., Martin, K. A., & Whitteridge, D. (1989). A canonical microcircuit for neocortex. *Neural Computation*, 1, 480–488.
- Karbowski, J. (2014). Constancy and trade-offs in the neuroanatomical and metabolic design of the cerebral cortex. *Frontiers in Neural Circuits*, 8, 9.
- Marr, D. (1970). A theory for cerebral neocortex. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 176, 161–234.
- Rakic, P. (2008). Confusing cortical columns. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 34, 12099–12100.
- Ramón y Cajal, S. (1906).
In J. DeFelipe & E. G. Jones (Eds.), *Cajal on the cerebral cortex: an annotated translation of the complete writings*. Oxford (UK): Oxford University Press. (1988)

- Rockel, A., Hiorns, R., & Powell, T. (1980). The basic uniformity in structure of the neocortex. *Brain*, *103*, 221–244.
- Shepherd, G. M. (1988). A basic circuit for cortical organization. In M. S. Gazzaniga (Ed.), *Perspectives on memory research* (pp. 93–134). Cambridge (MA): MIT Press.
- Vogt, C., & Vogt, O. (1919). Allgemeine Ergebnisse unserer Hirnforschung. *Journal Psychol. Neurol.*, *25*, 279–461.

L'Opinion Mining nelle Scienze Cognitive: espressione dei sentimenti e reti sociali

Giovanni Rizzo¹, Francesco D'Aleo¹, Marco Elio Tabacchi^{1,2}

***¹Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo (Italy)***

²Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis (Italy)

giovanni.rizzo04|francesco.daleo|marcoelio.tabacchi@unipa.it

INTRODUZIONE

Nelle scienze cognitive un ruolo centrale è giocato sia dalla presenza di incertezza nella valutazione dell'espressione linguistica, sia dalla necessità di dover effettuare valutazioni in condizioni di informazione incompleta. A tal proposito, negli ultimi anni, si sta sempre più affermando una nuova applicazione delle tecniche di *machine learning* detta *opinion mining*.

L'*opinion mining* si occupa di interpretare e comprendere l'opinione che un testo esprime riguardo un certo oggetto (Liu & Zhang 2012). Per oggetto si intende qualunque cosa materiale o immateriale sulla quale possa essere espressa una opinione (un prodotto commerciale, una campagna politica, un VIP, un libro, etc.). Le informazioni, estratte dal processo di analisi, potranno essere utilizzate per supportare il processo decisionale, poiché forniscono una serie di opinioni sul problema in oggetto. Esse possono anche essere suddivise in base alle caratteristiche ed alle priorità più opportune. L'interpretazione della semantica di un testo non è cosa banale, soprattutto considerando che al giorno d'oggi gran parte dei testi proviene dal Web, e quindi da recensioni, commenti, blog e post (Buche, Chandak & Zadgaonkar 2013); ciò vuol dire che fra di essi vi sarà una grande variabilità nel lessico usato ed anche un utilizzo della lingua scritta non necessariamente aderente alle regole grammaticali e sintattiche. Quanto detto ci fa comprendere quanto può essere vasto e complicato il compito dell'*opinion mining*: vi è una grande quantità di fattori da considerare ed una grande variabilità nei dati da analizzare.

COME FUNZIONA L'OPINION MINING

Esistono svariati metodi per l'*opinion mining*, ognuno con le sue peculiarità, i suoi pregi e difetti. In generale esistono tre differenti metodologie di approccio che si differenziano per il tipo e la quantità di dettagli che colgono nell'analisi:

- *Document level*: prevede una analisi generica del documento, fornendo un risultato che si basa su un'analisi sommaria.
- *Sentence level*: come lo stesso nome dice, entra un po' più nel dettaglio e analizza le singole frasi presenti nel documento. Si procede

all'individuazione delle frasi di tipo oggettive o soggettive, e quindi si indagano le soggettive.

- *Feature level*: si cerca di fare una valutazione legata alle caratteristiche che un oggetto ha e quali sono le opinioni espresse su di esse. Per effettuare questo tipo di analisi si deve essere in grado di individuare l'oggetto e le caratteristiche che vengono prese in esame.

Le tre metodologie differiscono molto fra di loro; le prime due non valutano la semantica dell'oggetto di cui si sta parlando, ma danno solo un orientamento generico del testo, positivo, negativo o neutrale. Il terzo, invece, è in grado di analizzare molto più nel dettaglio le opinioni contenute e soprattutto è in grado di legarle ad una specifica caratteristica dell'oggetto.

Gli approcci generici, legati alla document level sentiment analysis (Pang e Lee, 2008), prevedono l'impiego di strategie basate su metodi statistici e modelli matematici, ovvero l'utilizzo di algoritmi di apprendimento supervisionato, anche detti classificatori, una delle tecniche per la costruzioni di sistemi in grado di apprendere conoscenza ed applicarla per poter effettuare delle scelte. I classificatori utilizzano un set di dati diviso in training set (insieme di dati preclassificato) e test set (insieme di esempi analoghi a quelli del training set, utili nella fasi di test del sistema, Liu, 2010).

OPINION MINING E SCIENZE COGNITIVE: LE RETI SOCIALI

L'idea che vogliamo sviluppare è quella di poter sfruttare le tecniche di opinion mining per analizzare i testi dei post presenti su un social-network ed utilizzare i risultati per suggerire agli utenti una o più emoji da poter inserire all'interno dei commenti inerenti il post esaminato.

La piattaforma sociale che ha avuto più successo è senza dubbio Facebook: quasi tutti hanno un account e nessuna azienda si fa sfuggire l'opportunità di creare una pagina per poter pubblicizzare i propri prodotti. L'idea che accomuna un po' tutti i social network è che chiunque può dire ciò che pensa su qualunque cosa. Questo, perché tutto ciò che gli utenti scrivono è per i fornitori di beni e servizi, una miniera d'informazioni a cielo aperto. Gli utenti sono quindi invogliati a commentare e scrivere opinioni su qualunque cosa.

Alla luce di ciò osserviamo che una delle feature che caratterizza maggiormente il noto social-network è la funzione *Like*, attraverso cui gli utenti possono esprimere la loro approvazione nei confronti di un elemento (sia esso un post, un commento, una foto etc.) condiviso sulla piattaforma. La stessa funzione (nota come *liking*), seppur con nomi diversi è presente su molti altri social-network (ad esempio il +1 di Google Plus); essa infatti può essere considerata come la funzionalità base che deve essere presente in qualunque social-network (Hampton et al., 2011) Essa tuttavia ha un grosso limite dal punto di vista semantico, tramite il liking, infatti, si può esprimere solo una generica approvazione nei confronti dell'elemento. Questo aspetto è ulteriormente evidenziato da facebook dalle parole *Mi piace* che danno al lettore la possibilità di supportare una idea tramite un click, operazione che richiede un carico cognitivo minimo; e demandano ai commenti la possibilità di esprimere sentimenti diversi e quindi anche la disapprovazione.

Ovviamente la scrittura di un commento richiede un carico cognitivo maggiore ed eventuali competenze, oltre a richiedere più tempo di un semplice click.

Proprio in questo contesto si rende utile una applicazione che, dopo una opportuna fase di addestramento sui post relativi ad una selezione di pagine commerciali, sia in grado di invogliare il lettore a commentare il post sfruttando una delle emoji consigliate facendo banalmente click su una di esse (Perticone et al., 2015). È dunque possibile impiegare un algoritmo di apprendimento supervisionato per la generazione di un sistema che sia in grado di classificare un testo in una delle classi di nostro interesse: opinione **positiva**, **negativa** o **neutrale**. Ottenuta quindi una classe verranno proposte all'utente una selezione di emoji attinenti all'opinione trovata, affinché possa esprimere in modo più dettagliato il proprio pensiero riguardo il post, senza per questo dover scrivere un commento. Nel caso in cui l'utente sia in disaccordo con l'opinione espressa sarà ovviamente possibile usare una delle emoji non suggerite, facente quindi parte di una delle altre due aree, ma l'idea è che questa operazione necessiti un maggiore sforzo cognitivo da parte del soggetto.

Qualora il sistema fosse sufficientemente preciso e accurato (D'Aleo et al. 2015), ci aspettiamo che questa eventualità si presenti abbastanza raramente, in quanto è facile intuire come il carico cognitivo di un click su un emoji suggerita è inferiore a quello legato alla ricerca della emoji che più si addice al sentimento suscitato dalla lettura del post. Immaginiamo quindi che l'utente sarà più portato a cliccare sull'emoji proposta piuttosto che andare a cercarne una tra quelle che il sistema offre come alternative.

Bibliografia

- Buche, A., Chandak, D. e Zadgaonkar, A. (2013). Opinion Mining and Analysis: A Survey. arXiv preprint arXiv:1307.3336.
- D'Aleo, F., Perticone, V., Rizzo, G. e Tabacchi, ME (2015). Can you feel it will you tell me. Encouraging sentiment expression on the web, in Proceedings of EAP-CogSci 2015
- Hampton, K., Goulet, L. S., Rainie, L. e Purcell, K. (2011). Social networking sites and our lives. Pew research report.
- Liu, B. (2010). Sentiment analysis and subjectivity. Handbook of natural language processing, 2, 627-666.
- Liu, B. e Zhang, L. (2012). A survey of opinion mining and sentiment analysis. In Mining text data (pp. 415-463). Springer US.
- Pang, B. e Lee, L. (2008). Opinion mining and sentiment analysis. Foundations and trends in information retrieval, 2(1-2), 1-135.
- Perticone, V., D'Aleo, F., Rizzo, G. e Tabacchi, ME (2015). Towards a fuzzy-linguistic based social network sentiment-expression system, in Proceedings of IFSA-EuSFLAT 2015

!

I memi di Dawkins tra gli agenti di Minsky e le rappresentazioni di Sperber: un approccio unificato

Marco Trainito
Università di Messina - Dipartimento di Scienze Cognitive
mtrainito@unime.it

La mia ricerca costituisce un tentativo di esplorare in modo filosoficamente orientato la situazione della Memetica come programma di ricerca scientifico. I nuclei tematici principali sono tre.

Nel primo si parte da una mappatura quanto più esauriente possibile del modo in cui la letteratura memetica principale si è rapportata con gli aspetti del pensiero di Karl Popper relativi alla sua soluzione congetturale del cosiddetto *mind-body problem* e soprattutto alla sua teoria dei tre mondi, entrambe basate su un peculiare *evolutionary approach* da cui è scaturito l'intero campo di ricerca noto come *evolutionary epistemology* (Popper 1972); da qui, sulla base di taluni tentativi precedenti sostanzialmente isolati e indipendenti (in particolare Gatherer 1998), viene avanzata una proposta teorica di integrazione più ampia e più consistente della Memetica con gli elementi citati della filosofia popperiana.

Nel secondo si esamina la Memetica come teoria della mente, attraverso soprattutto l'approfondimento del nesso tra la teoria dennettiana della coscienza e la nozione popperiana di Mondo 2. In particolare, viene messa alla prova testuale e concettuale l'ipotesi di un possibile avvicinamento tra la teoria dennettiana della mente (con il ruolo *costitutivo* dei memi) e quella popperiana della realtà *anche* dei mondi 2 e 3 (Dennett 1991a-b, Popper ed Eccles 1977). Contestualmente vengono presi in esame due saggi esemplari di Memetica cognitiva: Castelfranchi 2001 e Blackmore 2003. Dall'analisi emerge come la Memetica sia in grado di inserirsi nel dibattito filosofico-scientifico sulla mente con approcci e contributi precisi, soprattutto per quanto concerne lo *status* della mente cosciente e la funzione dei processi cognitivi come ambiente selettivo per i memi.

Il terzo affronta la questione della Memetica come teoria della trasmissione e dell'evoluzione della cultura, in relazione a talune teorie alternative e sempre nell'ottica di un approccio che miri alla ricerca di un quadro teorico unificato. In tale contesto uno spazio notevole è riservato a un raffronto della Memetica con le teorie di Marvin Minsky e Dan Sperber, ed è su questo che qui ci si soffermerà.

Il rapporto della letteratura memetica con un testo capitale delle scienze cognitive speculative come Minsky 1985 ha degli aspetti interessanti che meritano di essere indagati da vicino. Esso, infatti, può fornire alla teoria dei memi alcuni sostegni concettuali in grado di metterla nelle condizioni di difendersi meglio da talune obiezioni classiche (in particolare Sperber 1996 e 2000). In particolare, prendendo le mosse da una precisa sotto-teoria che Minsky enuncia nel § 22.10 e chiama *Re-duplication theory of speech*, si può sostenere che la contaminazione della Memetica con la teoria di Minsky ab-

!

bia almeno un duplice effetto: mentre la prima può sfruttare la potente strumentazione concettuale che sta alla base dell'idea della società degli agenti cognitivi (si pensi, ad esempio, al modo in cui i modelli proposti in Castelfranchi 2001 e di Lynch 1996 possono sfruttare i *ricoscoritori*, i *soppressori* e i *censori* di Minsky), la seconda può sopravvivere e continuare a funzionare in un contesto che ne semplifica in modo notevolissimo il lessico piuttosto farraginoso e non sempre perspicuo. In sintesi, secondo Minsky nella comunicazione verbale noi impariamo ad eseguire in modo sempre più automatico una serie di azioni estremamente complesse che possono ridursi a uno schema di questo tipo: l'agenzia linguistica dell'emittente deve produrre un flusso di parole il cui esito è quello di rappresentare una copia non identica di una certa struttura p nella rete di agenzie mentali del ricevente.

D'altra parte, l'epidemiologia delle rappresentazioni proposta da Sperber (1996) è una teoria *naturalistica* delle idee e della loro comunicazione interindividuale che descrive la situazione in un modo che, terminologia a parte, è in larga misura compatibile con quello offerto dalla Memetica. Tuttavia Sperber insiste sul punto a suo giudizio essenziale che differenzierebbe le rappresentazioni dai memi: a differenza dei virus, che mutano occasionalmente, le rappresentazioni mutano incessantemente e la fedeltà di copiatura, essenziale per l'algoritmo darwiniano (Dawkins 1976, Dennett 1995, Blackmore 1999) è solo un caso limite. Il motivo è intrinseco allo stesso meccanismo cognitivo della trasmissione e della ricezione: una rappresentazione mentale deve essere espressa pubblicamente da una mente e un'altra mente deve *interpretarla* nella sua dimensione pubblica per *ritrasformarla* in una nuova rappresentazione mentale nell'atto della ricezione, della comprensione e della memorizzazione, e questo innesca un meccanismo che produce inevitabilmente molteplici versioni pubbliche e private di una stessa rappresentazione. Queste connessioni a catena, secondo Sperber, per quanto intricate e multiforini, si strutturano secondo lo schema elementare *mentale-pubblico-mentale*, e sebbene impediscano di pervenire a una teoria unificata, per via delle diverse logiche cui rispondono le capacità di propagazione delle diverse rappresentazioni, sono inscrivibili nel quadro ontologico di un approccio coerentemente materialistico. Secondo Sperber, tale approccio, benché non nuovo, ha il merito di assegnare alla dimensione cognitiva il ruolo che le compete, senza che naturalmente questo implichi una riduzione delle scienze sociali alla psicologia cognitiva; piuttosto, l'epidemiologia delle rappresentazioni concepisce i fenomeni socio-culturali come "distribuzioni ecologiche di fenomeni psicologici" (1996: 35). Altri approcci, tra cui quello di Dawkins, a suo parere, riducono il sistema mente/cervello a un semplice dispositivo di duplicazione (per esempio di memi), non rendendosi conto che il processo di recupero delle informazioni non è l'inverso del processo di immagazzinamento e che comprendere non è l'inverso di esprimersi, dal momento che memoria e comunicazione modificano incessantemente l'informazione.

Come si vede, Sperber ha interesse ad insistere sul fatto che Dawkins non abbia sviluppato la teoria dei memi in senso cognitivo, ma trascura i contributi in tale direzione di altri, a cominciare da Dennett (1991a), che non a caso vede in Sperber un falso nemico della Memetica (cfr. ad es. Dennett 2006: 426, nota 11). Lo stesso ruolo di Minsky 1985 nell'ambito della letteratura memetica può disinnescare l'obiezione di Sperber e ciò consente di riconsiderare la teoria sperberiana come una variante consistente di quella dei memi.

!

Del resto, come dimostra anche l'esempio del meme-idea del darwinismo proposto da Dawkins, quest'ultimo aveva ben presente il problema sollevato da Sperber già nella *prima* formulazione della teoria (Dawkins 1976: 205), cui pure Sperber fa riferimento, seppure in modo generico.

Bibliografia

- Blackmore, S. (1999), *The Meme Machine*, Oxford, Oxford University Press, tr. it. *La macchina dei memi*, Torino, Instar Libri 2002.
- Blackmore, S. (2003), *Consciousness in Meme Machines*, in «Journal of Consciousness Studies», 10, n. 4-5, pp. 19-30.
- Castelfranchi, C. (2001), *Towards a Cognitive Memetics: Socio-Cognitive Mechanisms for Memes Selection and Spreading*, in «Journal of Memetics - Evolutionary Models of Information Transmission», 5.
- Dawkins, R. (1976), *The Selfish Gene*, Oxford, Oxford University Press, 2^a ed. ampliata 1989; tr. it. *Il gene egoista*, Milano, Mondadori 1992.
- Dennett, D. C. (1991a), *Consciousness Explained*, New York-Boston-London, Little Brown and Company; tr. it. *Coscienza. Che cosa è*, Milano, Rizzoli 1993 e Roma-Bari, Laterza 2009.
- Dennett, D. C. (1991b), *Real Patterns*, in «The Journal of Philosophy», vol. 88, n. 1, pp. 27-51.
- Dennett, D. C. (1995), *Darwin's Dangerous Idea. Evolution and the Meanings of Life*, New York, Simon & Schuster; tr. it. *L'idea pericolosa di Darwin. L'evoluzione e i significati della vita*, Torino, Bollati Boringhieri 1997.
- Dennett, D. C. (2006), *Breaking the Spell. Religion as a Natural Phenomenon*, New York, Penguin Group; tr. it. *Rompere l'incantesimo. La religione come fenomeno naturale*, Milano, Raffaello Cortina 2007.
- Gatherer, D. (1998), *Meme Pools, World 3, and Averroës's Vision of Immortality*, in «Zygon», vol. 33, n. 2, pp. 203-219.
- Lynch, A. (1996), *Thought Contagion. How Belief Spreads Through Society. The New Science of Memes*, New York, Basic Books.
- Minsky, M. (1985), *The Society of Mind*, New York, Simon & Schuster; tr. it. *La società della mente*, Milano, Adelphi 1989.
- Popper, K. R. (1972), *Objective Knowledge. An Evolutionary Approach*, Oxford, Clarendon Press; tr. it. *Conoscenza oggettiva. Un punto di vista evoluzionistico*, Roma, Armando 1975 & 1983.
- Popper, K. R., Eccles, J. C. (1977), *The Self and Its Brain. An Argument for Interactionism*, Berlin - Heidelberg - London - New York, Springer Verlag; tr. it. *L'io e il suo cervello*, Roma, Armando, 1981, in 3 voll.
- Sperber, D. (1996), *Explaining Culture. A Naturalistic Approach*, Oxford, Blackwell; tr. it. *Il contagio delle idee. Teoria naturalistica della cultura*, Milano, Feltrinelli 1999.
- Sperber, D. (2000), *An objection to the memetic approach to culture*, in R. Aunger (ed.), *Darwinizing Culture: The Status of Memetics as a Science*, Oxford & New York, Oxford University Press, 2000, pp. 163-173.

Meaning, music and emotions: a neural activity analysis.

Lara Tulipano
Università degli Studi di Milano
tulipano.lara@gmail.com

Mattia G Bergomi
Università degli Studi di Milano, Dipartimento di Informatica,
LIM. Université Pierre et Marie Curie, IRCAM - Paris
mattia.bergomi@ircam.fr

Introduction

Philosophically, the idea of *meaning* can be interpreted as something not depending either on interpretation or on the language used to express it. The meaning is something deeply linked to the world itself (Heidegger, 1976), regardless of its expression. Therefore, the meaning of things is something we grasp even before being formalized as a thought or expressed through a language.

This hermeneutical premise concerns the goal of this work, i.e. to find a way of assessing whether or not (and in what measure) the interpretation and perception of meaning is independent of its expression through language (where language has to be read in a wider sense, including, specifically in this case, Music). Our investigation takes place along one of the many cognitive dimensions for the elaboration of meaning: the dimension of emotions. We developed this investigation through the analysis of brain activation.

We considered the set of experimental stimuli provided by IADS, a database of environmental audio samples characterized by a precise symbolic meaning. These audio were evaluated, described and interpreted along the emotional dimension (Bradley and Lang, 2007). Our research question was to understand whether the perception of these environmental stimuli, translated into a *meaning-free* musical language through an orchestration, is maintained. To find a possible answer to this question, we analyzed the delta in the brain activation rhythm of a subject in response to the symbolic/real sample and its orchestrated version.

In literature is available a broad overview of the current state of the art in regard to music, emotions and analysis of neural activity (Kim et al., 2010; Wu et al., ICMC-SMC 2014; Wu et al., ISMIR, 2014; Peretz et al., 1998). In particular, some researches specifically aim at the analysis of the correlation between brain rhythms trends and emotional evaluations of sounds (Koelstra et al., 2012; Murugappan et al., 2009; Yazdani et al., 2009). A major purpose of these studies is to find a way to associate emotional tags to a multimedia content in order to create, for example, file's categorization, methods for music information retrieval and methods for presentation of content related files according to the user's evaluations. These emotional tags can be determined studying the emotional state of the users through the analysis of

their brain electrical activity with electroencephalography methods. Therefore, in the literature we examined, the orientation of the works is to assess the relationship between brain rhythms trends and emotional evaluations in response to a certain stimulus. However, these studies are all based on the presentation of stimuli characterized by a precise symbolic meaning. This meaning might affect the interpretation and the perception of the stimulus and may vary with the sample used to collect data (according to parameters such as culture, age, gender, etc.).

Methods

We conducted an empirical study to test whether the perception of audio stimuli with a specific symbolic meaning (collected in the IADS database) may remain the same after a musical translation is presented. The translation, obtained by an orchestration of the environmental sounds, allows to obtain stimuli that are free from an explicit symbolic meaning. Thus, it is possible to build an alternative database whose elements are no longer related to the symbolic domain and that can be used in experiments no longer affected by distortions related to the considered sample.

To generate the orchestration of the environmental audios we used the software Orchids (Esling et al., 2010). Its aim is to reconstruct a target sound using a combination of acoustic instruments. The reconstruction is realized evaluating various dynamic and tonal properties of the target, represented as audio features. The solutions are generated via genetic algorithms and some time series optimization criteria. Therefore, for each input sound, the program calculates a set of solutions from which the optimal (Pareto-efficient) can be chosen on the space defined by the most relevant features. We collected the orchestrated sounds in a database structured and organized similarly to IADS, that will be called IADS_GEN.

We conducted an experiment to record the neural activation of the subjects while listening to the environmental and orchestrated sounds, using a BCI instrumentation. We performed a clusterization of both databases in the valence-arousal space and sorted the couples of audios within each cluster into increasing valence order (relative to the score rated for IADS's files). Afterwards, these couples were presented in semi-randomized order. To establish the order in which the stimuli have been presented during the experiment, the clusters' indexes have been randomly permuted (respecting the association among IADS and IADS_GEN stimuli). In mathematical terms, the permutation acted globally on the clusters order but not on each couple. This strategy is aimed at preserving the relevance of the clustering in terms of valence. In addition, some audios were presented in pairs with their relative orchestrated sounds and others, on the contrary, were presented dissociated. For the analysis of the data collected in the experiment, we considered the global trends of electroencephalographic responses obtained using interpolating polynomials. We then compared the distances (Hellinger distance) between these trends relatively to four of the fundamental brain rhythms (low alpha, high alpha, low beta and high beta rhythms).

Results

The results support the conclusion that, globally, the neural activity recorded while listening to the audio of IADS is very similar to the neural activity recorded while listening to their translated audio in IADS_GEN. Moreover, this similarity is high when the couples of audio are presented

associated with their musical translation and low when the pairs of audio are dissociated (Figure 1). Hence, from the point of view of brain activation, the orchestrated sounds generate a response comparable to that one generated by the original sounds of IADS, thereby supporting the hypothesis that, after translation, the perception of the meaning of environmental stimuli is to a good extent maintained.

Possible future developments of this work include: adding a recording of neural activity while listening to white noise; increasing the number of subjects to increase the statistical reliability of results; using a more sophisticated instrumentation for recording the EEG signal, thus improving the quality of data.

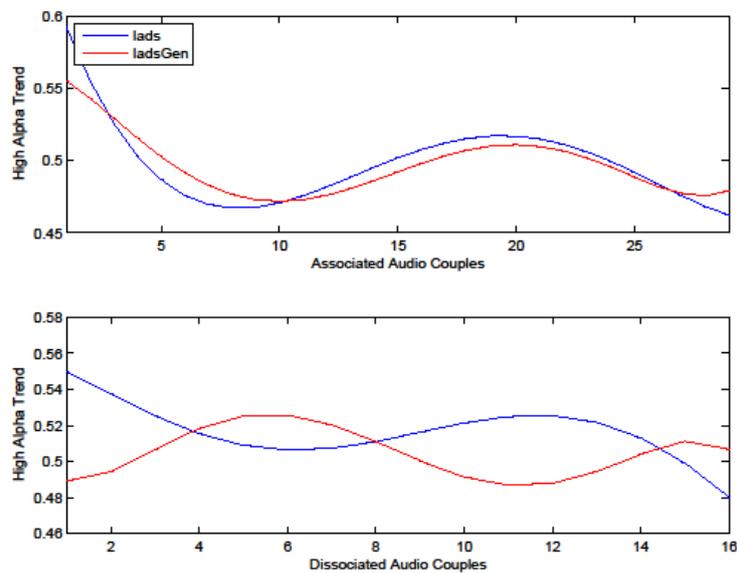


Figure 1

Bibliography

- Bradley, M. M., & Lang, P. J. (2007). The International Affective Digitized Sounds (; IADS-2): Affective ratings of sounds and instruction manual. *University of Florida, Gainesville, FL, Tech. Rep. B-3*.
- Esling, P., Carpentier, G., & Agon, C. (2010). Dynamic musical orchestration using genetic algorithms and a spectro-temporal description of musical instruments. In *Applications of Evolutionary Computation* (pp. 371-380). Springer Berlin Heidelberg.
- Heidegger, M. (1976). *Essere e tempo* (1927). Longanesi, Milano, 100.
- Kim, Y. E., Schmidt, E. M., Migneco, R., Morton, B. G., Richardson, P., Scott, J., ... & Turnbull, D. (2010, August). Music emotion recognition: A state of the art review. In *Proc. ISMIR* (pp. 255-266).
- Koelstra, S., Muhl, C., Soleymani, M., Lee, J. S., Yazdani, A., Ebrahimi, T., ... & Patras, I. (2012). Deap: A database for emotion analysis; using physiological signals. *Affective Computing, IEEE Transactions on*, 3(1), 18-31.
- Murugappan, M., Juhari, M. R. B. M., Nagarajan, R., & Yaacob, S. (2009).

- An investigation on visual and audiovisual stimulus based emotion recognition using EEG. *International Journal of Medical Engineering and Informatics*, 1(3), 342-356.
- Peretz, I., Gagnon, L., & Bouchard, B. (1998). Music and emotion: perceptual determinants, immediacy, and isolation after brain damage. *Cognition*, 68(2), 111-141.
- Wu, B., Horner, A., & Lee, C. (2014). Emotional Predisposition of Musical Instrument Timbres with Static Spectra. In Proc. ISMIR.
- Wu, B., Horner, A., & Lee, C. (2014). Musical Timbre and Emotion: The Identification of Salient Timbral Features in Sustained Musical Instrument Tones Equalized in Attack Time and Spectral Centroid. In Proc. ICMC-SMC.
- Yazdani, A., Lee, J. S., & Ebrahimi, T. (2009, October). Implicit emotional tagging of multimedia using EEG signals and brain computer interface. In *Proc. 1st SIGMM workshop on Social media* (pp. 81-88). ACM.

***Possibilità e limiti dell'empatia.
Una discussione filosofica sul riduzionismo
e l'ottimismo naturalista
delle altre scienze cognitive***

***Andrea Velardi
Università degli Studi di Messina
velardi.velardi@gmail.com***

Negli ultimi decenni gli studi sull'empatia hanno vissuto una straordinaria escalation soprattutto nell'ambito della psicologia dello sviluppo e della psicologia cognitiva (Feschabach, Hoffman, Eisenberg, Strayer, Bischof-Kholer) delle neuroscienze con la scoperta dei neuroni specchio, dell'etologia (De Waal), della filosofia teoretica e morale che già nei secoli precedenti avevano ragionato sul ruolo della empatia nell'edificazione delle relazioni umane, morali e sociali e che nel primo Novecento hanno analizzato l'empatia come un tipo peculiare di conoscenza e di apertura verso l'altro soggetto (Hume, Smith, Stein, Scheler; cfr. Boella 2006; Lecaldano 2013) in qualche modo legata ad una capacità di lettura della mente sottostante che sottolinea l'importanza delle risorse della psicologia ingenua o del senso comune (Perconti 2003, 2015).

Il tema dell'empatia è uno dei più privilegiati per esprimere la fecondità dell'approccio interdisciplinare dell'esagono cognitivo, pur soffrendo di qualche sbilanciamento speculativo a favore delle neuroscienze che esercitano un riduzionismo che sembra fornire a tutto la spiegazione migliore e indicare la sede ultima dei processi accompagnando le scoperte con versioni forti sulla presunte capacità cognitive di aree subpersonali del cervello (Iacoboni 2009, 2011).

Per esempio lo sviluppo dei modelli multidimensionali dell'empatia prodotti all'interno della psicologia ha permesso di differenziare le principali componenti dell'empatia e le principali fasi del suo sviluppo e del suo processo. Tra questi: contagio emotivo, riconoscimento e decodifica delle emozioni, condivisione vicaria delle emozioni altrui, role taking e perspective taking di tipo cognitivo e/o affettivo. Questi modelli necessitano di una integrazione con gli studi recenti sulla teoria della mente, sulla psicologia del senso comune e con le scoperte riguardanti il sistema mirror e con la secolare discussione presente in filosofia sulla dimensione motivazionale

dell'empatia e sulle diverse forme di immedesimazione.

L'intervento vuole mostrare quali sono gli snodi problematici della tematica che possono beneficiare di una analisi interdisciplinare. Soprattutto verranno discusse quattro prospettive:

La distinzione tra empatia, simpatia e prosocialità che è stata molto tematizzata in psicologia, ma soffre ancora di confusione terminologica nell'ambito della filosofia morale, dell'etologia e delle neuroscienze.

La complessità del processo empatico e la sua non riducibilità al sistema mirror sia per quello che riguarda la natura dell'empatia sia la sua base motivazionale che non è adeguatamente spiegata dalla coimplicazione tra agente e osservatore interna al rispecchiamento neurale, né dalla ipotesi della molteplicità condivisa di Gallese (2001, 2003a, 2003b, 2005), né dal circuito neurale dell'empatia per il dolore (Singer et al. 2004; Bernhard, B. C. & Singer, T. 2012)

la relazione tra dimensione cognitiva e dimensione emotivo- affettiva che permette di distinguere la cold cognition e l'intelligenza sociale presente nel comportamento machiavellico dalla immedesimazione emotiva pressochè assente (Scheler 1923, Sutton et al. 1999) e che è stata studiata in relazione ai processi cognitivi semplici o avanzati che vanno dalla associazione diretta fino alla mediazione del linguaggio e alla dimensione interpersonale-simbolica oltrepassando i limiti della semplice simulazione incarnata del sistema mirror.

la dimensione motivazionale dell'empatia e la necessità di individuare quali siano i motivi che ci spingono a empatizzare.

In relazione alla quarta prospettiva si perverrà ad una problematizzazione della tesi di una innatezza forte dell'empatia propugnata dalla etologia, spesso incline a scambiare il contagio emotivo per empatia, dalla psicologia di Hoffman e da alcune filosofie morali e si mostreranno i limiti dell'empatia in relazione agli ormai noti contesti di indifferenza e crudeltà studiati in psicologia sociale e in relazione al conflitto tra principio della cura e principio della giustizia richiamato da Hoffman (2000) ma presente già nelle dispute filosofiche che opponeva il Kant della seconda Critica allo Hume del Trattato sulla Natura Umana.

La discussione delle quattro prospettive è molto utile per potere gettare le basi di un modello dell'empatia unitario all'interno delle scienze cognitive, le cui basi naturalistiche siano solide ma che non soffra di riduzionismi eccessivi i quali, molto spesso, si sposano a versioni inflazionate delle capacità cognitive di circoscritte reti cerebrali o di singole componenti psichiche.

Bibliografia

Bernhard, B. C. & Singer, T. (2012). The neural basis of empathy. *Annual Review of Neuroscience*, 35, 1-23.

- Boella L., *Sentire l'altro. Conoscere e praticare l'empatia*, Milano, Raffaello Cortina, 2006.
- Coplan, A., Goldie P., (2011), *Empathy: Philosophical and Psychological Perspectives*, Oxford: Oxford University Press.
- Eisenberg N. & Strayer J. (Eds.), *Empathy and its development*, Cambridge, England: Cambridge University Press, 1987.
- Gallese, V., Keysers, C., and Rizzolatti, G. (2004) A unifying view of the basis of social cognition. *Trends in Cognitive Sciences*, 8: 396-403.
- Gallese, V. (2001) The "Shared Manifold" Hypothesis: from mirror neurons to empathy. *Journal of Consciousness Studies*: 8, N° 5-7; 33-50.
- Gallese, V. (2003a) The manifold nature of interpersonal relations: The quest for a common mechanism. *Phil. Trans. Royal Soc. London*, 358: 517-528.
- Gallese, V. (2003b) The roots of empathy: The shared manifold hypothesis and the neural basis of intersubjectivity. *Psychopathology*, Vol. 36, No. 4, 171-180.
- Gallese, V. (2005) Embodied simulation: From neurons to phenomenal experience. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 4:23-48.,
- Hoffman, M.L. (2000). *Empathy and moral development: Implications for caring and justice*. New York: Cambridge University Press
- Iacoboni, M. (2009), *Mirroring People: The Science of Empathy and How We Connect with Others*, New York, Picador.
- Iacoboni, M. (2011), 'Within Each Other: Neural Mechanisms for Empathy in the Primate Brain', in A. Coplan and P. Goldie (eds.), pp.45-57
- Lecaldano E., *Simpatia*, Milano, Raffaello Cortina, 2013.
- Perconti, P., *Leggere le menti*. Milano, Bruno Mondadori, 2003 Perconti, P., *La prova del budino*. *Scienza cognitive e senso comune*, Milano, Mondadori Università, 2014.
- Singer, T., Seymour, B., O'Doherty, J., Kaube, H., Dolan, R. J. & Frith, C. D. (2004). Empathy for pain involves the affective but not sensory components of pain. *Science*, 303(5661), 1157-1162
- J. Sutton,; P. K. Smith, J. Swettenham *Bullying and theory of mind: a critique of the social skills deficit view of anti-social behaviour*, *Social Development*, 8 (1) , pp. 117-134

Dalle parole ai fatti... un progetto di “Didattica Integrata”

***Maria Cristina Veneroso¹, Andrea Di Somma², Maria Soria³,
Eleonora Ardu⁴, Francesco Benso⁵
1 Università degli Studi di Napoli “Federico II”
2 ASL Napoli 2 Nord 3 Associazione Nazionale Disturbi
dell’Apprendimento 4 C.N.C.R.N.C Centro di Neuropsicologia
Clinica 5 Dip. Scienza della Formazione, Università di Genova
e Polo M.T. Bozzo Università di Genova
mariacristina.veneroso@unina.it***

Descrizione generale della ricerca, obiettivi e sfondo teorico

La letteratura internazionale negli ultimi anni ha evidenziato sempre più l’importanza delle Funzioni Esecutive nello sviluppo cognitivo e di conseguenza negli apprendimenti curriculari scolastici, addirittura ritenendole maggiormente predittive del buon rendimento scolastico rispetto al classico parametro del Quoziente Intellettivo (Blair, C. & Razza, R. A. (2007). Il termine Funzioni Esecutive è spesso usato come etichetta per descrivere un set di processi psicologici necessari per mettere in atto comportamenti adattativi e orientati verso obiettivi futuri (Stuss, Knight, 2002). Le Funzioni Esecutive generalmente riguardano processi di alto livello, quali la working memory, l’attenzione selettiva e sostenuta, lo shifting attentivo, la pianificazione, il problem solving, il decision-making, la flessibilità cognitiva, l’automonitoraggio e la rilevazione di errori, l’inibizione di risposte automatiche e l’autoregolazione. Tutti questi processi consentono all’individuo di coordinare le attività necessarie al raggiungimento di un obiettivo: formulare intenzioni, sviluppare piani di azione, implementare strategie per la messa in atto di tali piani, monitorare la performance e valutarne gli esiti. Con l’ingresso a scuola, ai bambini, per l’acquisizione di lettura, scrittura e calcolo sarà richiesto un carico cognitivo progressivamente crescente: essi dovranno utilizzare maggiori risorse per lavorare, elaborare e processare mentalmente una serie di dati crescenti al fine di “vedere/apprendere” nuove connessioni tra gli elementi (ad esempio, grafema che rappresenta un suono, numero che rappresenta una quantità) anche, attraverso la messa in atto di maggiori strategie di autocontrollo.

Questi dati, unitamente all’esperienza dei training integrati di Benso (2004)³ Benso (2008)⁴ pensati per il potenziamento del Sistema Esecutivo in ambito abilitativo, sono stati il punto di partenza per il progetto di ricerca-azione “Didattica Integrata”. Durante tutto il corso dell’anno scolastico sono state sinergicamente integrate, nell’attività curricolare, per tutti gli alunni, a prescindere da eventuali “etichette diagnostiche” preesistenti, attività volte all’organizzazione dei processi di lettura, calcolo, scrittura ad attività volte alla stimolazione e il potenziamento dei processi (memoria di lavoro, attività di avvio, sostegno attentivo, gestione delle interferenze, flessibilità e organizzazione e pianificazione) che sottendono e sostengono dette abilità.

Esso si è posto come obiettivo principale il rendere la scuola non più, solo, il luogo del “monitoraggio “ del progetto abilitativo o riabilitativo, ma anche il luogo, dove quel progetto ha avuto l’opportunità di essere attivamente applicato e superato divenendo progetto di didattica fattivamente inclusiva. L’“allenamento”, nell’attività curricolare, per tutti gli alunni, dei sistemi che regolano e sostengono le abilità di lettura, scrittura e calcolo ha tracciato un percorso metodologico didattico che, non negando le difficoltà e

partendo dai profili di funzionamento dei diversi alunni è stato in grado di: valorizzare le potenzialità, creare sempre, per tutti, opportunità di imparare con successo, valutare considerando i livelli di partenza e riconoscendo sempre l’impegno, utilizzare linguaggi condivisi con la famiglia e l’extra-scuola al fine di attuare sinergiche strategie di aiuto per gli alunni in difficoltà. All’interno del progetto di ricerca-azione è stato somministrato, sia alle classi campione, sia alle classi sperimentali, un protocollo (attualmente in via di standardizzazione) di valutazione del Sistema Esecutivo Attentivo.

Soggetti e Metodo

Il progetto di ricerca-azione “Didattica Integrata” è stato realizzato nel corso dell’anno scolastico 2013/14, presso IC Amanzio Ranucci Alfieri di Marano di Napoli. Sono stati esaminati 68 soggetti appartenenti alla classe prima della scuola primaria, suddivisi in: 2 classi campione: 18 femmine, 15 maschi. 2 classi sperimentali: 17 femmine, 18 maschi;

Le analisi statistiche sono state effettuate su 46 soggetti (di età compresa dai 6 agli 8 anni) che sono stati valutati all’inizio ed alla fine dell’anno scolastico (Settembre/Ottobre/Maggio/Giugno) attraverso prove che hanno testato il livello degli apprendimenti di base (lettura, scrittura, calcolo, comprensione e problem solving) e prove che hanno investigato il funzionamento del Sistema Esecutivo. I soggetti che hanno partecipato al progetto, ma non sono stati inseriti nell’analisi statistica, o presentavano diverse patologie o, non sono stati presenti durante la somministrazione di qualche prova.

Materiali

Per la somministrazione del test, sono stati utilizzati i seguenti strumenti: cronometro, protocolli, biro e matite per la trascrizione manuale delle risposte date dal soggetto. A ogni soggetto è stato somministrato un protocollo di valutazione del Sistema Esecutivo Attentivo composto di 7 singoli test.

Risultati

È stata verificata la normalità della distribuzione attraverso il test non parametrico a un campione Kolmogorov-Smirnov ($p > .05$) e attraverso l’osservazione della kurtosis e della skewness. Si è deciso di utilizzare test parametrici, data la normalità della distribuzione. Le analisi eseguite attraverso un T test per campioni dipendenti (entro i gruppi) rivelano un miglioramento generale nella fase post intervento rispetto alla fase pre, sia nel gruppo di controllo che nel gruppo sperimentale. Il t-test tra campioni indipendenti nella fase post intervento mostra una migliore prestazione dei soggetti appartenenti al campione sperimentale nel numero di figure corrette in un compito di fluenza figurale (Five Point test), $t(44) = -3,1115$, $p = .003$. e un minor numero di errori compiuti ($t(44) = 2,133$, $p = .039$). Si osserva anche un miglioramento significativo del campione sperimentale rispetto al controllo negli apprendimenti: maggiore

accuratezza e velocità nella lettura e un minor numero di errori compiuti in una prova di dettato di parole e di brano. Anche nelle prove che hanno valutato il calcolo i bambini del gruppo sperimentale hanno commesso un minor numero di errori nel calcolo a mente ed hanno utilizzato migliori strategie solutorie.

Discussione

Il miglioramento delle performance che si osserva nelle analisi entro i gruppi sia nel gruppo di controllo che sperimentale potrebbe indicare una maturazione che interessa questa particolare fascia di età: è logico attendersi uno sviluppo cognitivo nel periodo che intercorre tra l'inizio e la fine della prima primaria. Andando ad analizzare le differenze tra i gruppi nel pre si osserva che le prove non differiscono in maniera significativa, indicando due campioni omogenei tra loro. Le differenze si riferiscono esclusivamente alla fase post intervento, nella quale emerge un miglioramento del campione sperimentale (e non di quello di controllo) nel Five Point Test (i bambini del gruppo sperimentale dopo l'intervento eseguirebbero un maggior numero di risposte corrette e una riduzione nel numero di errori compiuti): tale dato indicherebbe un rafforzamento del Sistema Attentivo-Esecutivo, che si esprimerebbe in una migliore fluency di tipo figurale. Infine tale miglioramento si esprime negli apprendimenti di lettura, scrittura e calcolo: i bambini che hanno partecipato all'intervento leggono più rapidamente compiendo meno errori, così come in un dettato di brano e di parole e nelle prove di calcolo a mente.

Conclusioni

Si potrebbe pertanto concludere che la partecipazione all'intervento, in condizioni di omogeneità iniziale dei due gruppi, avrebbe contribuito sia a migliorare le performance negli apprendimenti di letto-scrittura e calcolo sia ad aver rafforzato il Sistema Attentivo-Esecutivo. Tutto ciò è in linea con la teoria modulare di Moscovitch e Umiltà, che non vede gli apprendimenti in isolamento dal sistema Attentivo, bensì, ipotizza che essi raggiungano maggior grado di automatizzazione se vi sono maggiori energie erogate dai sistemi centrali.

Bibliografia

- Blair, C., & Razza, R. A. (2007). Relating effortful control, executive function, and false belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. *Child Development*, 78, 647-663.
- Benso F., Berriolo S., Marinelli M., Guida P. Conti G. e Francescangeli E (2008). Stimolazione integrata dei sistemi specifici per la lettura e delle risorse attentive dedicate e del sistema attentivo supervisor. . *Dislessia* 2. 167 -181. Erickson Trento.
- Benso, F. (2004). *Neuropsicologia dell'attenzione. Teorie e trattamenti nei disturbi specifici dell'apprendimento*. Pisa: Edizioni del Cerro.
- M. Moscovitch, C. Umiltà, (1990). *Modularity and neuropsychology*, in M.Schwartz (Ed.), *Modular process in Alzheimer disease*, MA: the MIT press, Cambridge.
- Stuss D.T. e Knight R.K. (2002), *Principles of Frontal Lobe Function*, New York: Oxford University Press.

Il futuro prossimo **DELLA SCIENZA COGNITIVA**



Quale sarà il futuro prossimo della scienza cognitiva? Lo abbiamo chiesto ad una nuova leva di scienziati cognitivi che, da soli o coadiuvati dai loro mentori e colleghi, hanno provato ad identificare quali temi di ricerca costituiranno il nocciolo duro della ricerca dei prossimi anni. La domanda è molto meno che retorica, soprattutto visto che presuppone una conoscenza approfondita del presente della scienza cognitiva; è proprio così? La scienza cognitiva è interdisciplinare per costituzione perché nasce come tentativo di integrare vari aspetti della cognizione sulla base del dialogo fra differenti discipline che studiano a vario titolo i processi cognitivi. Il dialogo, come l'esperienza quotidiana testimonia, non sempre è foriero di chiarificazioni, spesso emergono dubbi, ulteriori domande e considerazioni, che non solo spingono verso un nuovo orizzonte di sviluppo, ma inducono a rivedere anche alcuni punti di partenza, alcuni dei fondamenti su cui l'impresa comune poggia. Allo stato attuale, l'interdisciplinarietà in scienza cognitiva consiste nella condivisione delle conoscenze e nozioni 'pre-scientifiche' e di una parte dei metodi, ma non propriamente dell'oggetto. Il futuro prossimo, auspicabile per una scienza cognitiva matura, dovrà essere caratterizzato dunque da un dialogo più costruttivo di quello avvenuto finora che porti l'impresa della scienza cognitiva verso un oggetto comune. Ovvero, un futuro in cui la scienza cognitiva sarà caratterizzata dalla multidisciplinarietà.

Marco Cruciani (Università degli Studi di Trento) è Vicepresidente dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC).

Alessio Plebe, Pietro Perconti (Università degli Studi di Messina) e Marco Elio Tabacchi (Università degli Studi di Palermo, Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis) sono componenti del Consiglio Direttivo dell'AISC.

Domenica Bruni (Università degli Studi di Messina) è ricercatrice presso il Dipartimento di Scienze Cognitive della Formazione e degli Studi Culturali

Marco Carapezza (Università degli Studi di Palermo) è professore associato presso il Dipartimento di Scienze Umanistiche

Giosuè Lo Bosco (Università degli Studi di Palermo) è ricercatore presso il Dipartimento di Matematica e Informatica

NEA-SCIENCE - Giornale Italiano di Neuroscienze, Psicologia e Riabilitazione

Anno 2 - Vol. 7

ISSN 2282-6009

WWW.NEAPOLISANIT.EU