

TORINO
24-26 November
2016

AISC



ASSOCIAZIONE ITALIANA
di SCIENZE COGNITIVE

Mind the Gap: Brain, Cognition and Society

13th Annual Conference of
the Italian Association for
Cognitive Sciences

Editors

Gabriella Airenti
Marco Cruciani
Maurizio Tirassa



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO

Center for Cognitive Science
University and Polytechnic of Turin

MENTE E CERVELLO
Associazione per la ricerca
teorica e applicata in
scienza cognitiva

ISBN 978-88-7590-104-2

Titolo: Mind the Gap: Brain, Cognition and Society -
13th Annual Conference of the Italian Association
for Cognitive Sciences

Editore: Università degli Studi di Torino, 2016

CONTENTS

Introduction, p.8

Invited speakers

Carlo Severi, *Cognition, language and cultural variation*, p.13

Giorgio Vallortigara, *Building a social brain: From chicks to babies*, p.14

Tom Ziemke, *Social interaction with autonomous technologies*, p.15

Special talks

Alessio Plebe, Nicole Cilia, *La difficoltà nel simulare la semplicità*, p.17

Trasferimento di tecnologie e condivisione di conoscenze: Organizzazioni, professionisti, ed esseri umani, p. 25

Organizer: Maurizio Tirassa. *Discussant:* Pietro Terna

Paolo Bouquet, *Un'esperienza di trasferimento tecnologico all'Università di Trento: il caso OKKAM srl*, p.27

Lorenza Paolucci, *Come creare (forse) collaborazioni tra enti di ricerca e il grande mondo esterno*, p.28

Symposia

Symposium in honor of Rosaria Conte, p.30

Organizers: Mario Paolucci e Giulia Andrighetto. *Speakers:* Mario Paolucci, Pietro Terna, Anna Carbone, Domenico Parisi, Giulia Andrighetto, Cristiano Castelfranchi, Bruno Bara, Fabio Paglieri

From Grice to the Brain: Insights from Neuropragmatics, p.32

Organizer: Valentina Bambini. *Speakers:* Walter Schaeken, Francesca M. Bosco, Paolo Canal

Brain and the lexicon: a multidisciplinary perspective, p.37

Organizers: Fabrizio Calzavarini, Diego Marconi. *Speakers:* Valentina Bambini, Stefano Cappa, Eleonora Catricalà, Diego Marconi, Daniele Radicioni

Automatic and controlled processes in language, p.43

Chairs: Edoardo Lombardi Vallauri, Marco Mazzone. *Speakers:* Viviana Masia, Filippo Domaneschi, Simona Di Paola, Debora Rossi, Tindara Capri, Rosa Angela Fabio, Alessandra Maria Falzone, Antonio Gangemi

Mente, computazione, interazione, p.49

Chairs: Amon Rapp, Federica Cena. *Speakers:* Alessandro Marcengo, Alice Ruggeri, Lia Tirabeni, Antonio Lieto, Luigi Di Caro

Riabilitazione bio-psico-sociale nei disturbi di coscienza, p.55

Bruno Rossi, Maria Chiara Carboncini, Martina Venturi, Alessandra Virgillito, Paolo Bongioanni, Nicoletta Cantore, Francesco Tomaiuolo, Francesco Tramonti, Cristina Dolciotti, Michela Cordoni

Multiple Realization in the Age of Cognitive Neuroscience, p.61

Chair: Marco Viola. *Speakers:* Marco Viola, Marco Fasoli, Elisabetta Lalumera, Petronilla Battista, Antonio Miozzo

Talks

1. *Outside-in or inside-out? A logic for human sensory system, p.70*
Gaetano Albergò - *short talk*
2. *Navigational training in virtual environments: a preliminary fMRI study on healthy participants, p.72*
Maria Bianca Amadeo, Marzia Schinello, Marcella Caglio, Giuliano Carlo Geminiani, Katiuscia Sacco
3. *Perdita e Lutto nel Regno Animale. Brevi Riflessioni, p.78*
Marta Maria Battello - *short talk*
4. *Stereotypes in scientific research: a tentative approach, p.84*
Francesco Bianchini, Luisa Lugli
5. *Inferential and referential lexical competence: critical aspects and new lines of research, p.91*
Fabrizio Calzavarini

6. *Utenti precoci di Pokémon Go – un report pilota sui correlati di personalità, p.96*
Maurizio Cardaci, Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi
7. *Teoria della Mente: Aspetti Cognitivi e Sociali. Il caso dell'Autismo, p.101*
Cristina Carrozza, Elisa Leonardi, Francesca Isabella Famà, Letteria Spadaro, Amelia Gangemi, Alessandra Maria Falzone - *short talk*
8. *Purposiveness of Human Behavior. Integrating Behaviorist and Cognitivist Processes/Models, p.109*
Cristiano Castelfranchi
9. *Donald Davidson su metafora e monismo anomalo, p.117*
Alessandro Cavazzana
10. *Mind the Gap: Why physicists study Economics?, p. 124*
Luciano Celi – *short talk*
11. *Mind the gap between hierarchy and time, p.128*
Cristiano Chesi, Andrea Moro
12. *Verso una riabilitazione ecologica del lessico azionale. Adattamento degli stimoli multimediali della batteria SMAAV alla valutazione logopedica del deficit afasico, p.134*
Giulia Corsi, Gloria Gagliardi
13. *Age-related differences in moral judgments to moral dilemmas, p.144*
Margherita Daniele, Monica Bucciarelli
14. *Sviluppi della Intelligenza Computazionale: l'esempio del Sarcasm Detection, p. 150*
Mattia Antonino Di Gangi, Marco Elio Tabacchi - *short talk*
15. *To know or not to know. Psycholinguistic evidences on three kinds of knowledge attributions, p.154*
Filippo Domaneschi, Simona Di Paola
16. *Facial Expressions and Speech Acts, p.163*
Filippo Domaneschi, Marcello Passarelli, Carlo Chorri

17. *The Authority's role in case of critical hydrogeological phenomena, p.172*
Rino Falcone, Alessandro Sapienza
18. *Institutional communication versus social learning in improving risk awareness in citizens, p.178*
Silvia Felletti
19. *Pragmatic abilities and cultural differences: preliminary data from a comparison between Italian and Finnish individuals, p.184*
Ilaria Gabbatore, Soile Loukusa, Leena Mäkinen, Francesca M. Bosco, Hanna Ebeling, Tuula Hurtig
20. *Tecnologia, Società e l'Arte come contro-ambiente: Marshall McLuhan e Roberto Pagano Morza, p.192*
Francesco Gagliardi
21. *Chi ha scoperto l'antimateria? Un'analisi socio-cognitiva, p.202*
Francesco Gagliardi, Marco Viola
22. *Forme di creatività tra cervello, cognizione e società, p.212*
Giusy Gallo - short talk
23. *Per una revisione della teoria della pedagogia naturale, p.218*
Emiliano Loria
24. *The bilingual lexicon: Italian/English cross-language representations, p.223*
Azzurra Mancuso, Alessandro Laudanna
25. *Neurocognitive underpinnings of Information Structure: between bottom-up and top-down processing, p.230*
Viviana Masia
26. *Neurolinguistic perspectives on presupposition processing, p.236*
Viviana Masia, Paolo Canal, Irene Ricci, Edoardo Lombardi Vallauri, Filippo Domaneschi, Valentina Bambini
27. *Scegliere con la testa: effetti di "embodiment" nell'espressione di preferenze, p.244*
Stefania Moretti, Alberto Greco

28. *When reasoning errors are not errors of reasoning*, p.254
Fabio Paglieri
29. *Schizofrenia e abilità comunicativo-pragmatica: il ruolo della teoria della mente e delle funzioni esecutive*, p.260
Alberto Parola, Livia Colle, Laura Berardinelli, Francesca Marina Bosco
30. *Utenti precoci di Pokémon Go – un report pilota sulle modalità di utilizzo*, p.267
Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi
31. *Extending contextual blindness*, p.272
Salvatore Pistoia-Reda
32. *Planning ahead: the grasp height effect in high functioning children with Autism Spectrum Disorder*, p.277
Jessica Podda, Caterina Ansuini, Francesca Maria Battaglia, Andrea Cavallo, Maria Pintaudi, Marco Jacono, Martina Semino, Eugenia Dufour, Edvige Veneselli, Cristina Becchio
33. *Frege's Puzzle or Why Propositions Aren't the Objects of Our Attitudes*, p.283
Stefan Rinner
34. *Mind the gap? – Bridging the cognitive science and language learning achievement: Bloom's Taxonomy Revision*, p.287
Iryna Semeniuk - short talk
35. *An Enactivist Analysis of Milgram's Obedience Experiment*, p.291
Martin Weichold
36. *Is our Visual System a Modular Device? The Case of Vision for Action*, p.299
Silvano Zipoli Caiani, Gabriele Ferretti

Foreword

These proceedings contain the extended abstracts of the papers and the symposia presented at the 13th Annual Conference of the Italian Association for Cognitive Sciences (AISC) that was held at the University of Torino on November 24-26 2016.

AISC 2016 featured three invited talks, respectively by Giorgio Vallortigara, Carlo Severi, Tom Ziemke, various special talks, thirty-six contributed papers, and six symposia. A special symposium was organized to remember the important contribution given to the Italian community of the cognitive sciences by the late Rosaria Conte, former president of our society, who sadly passed away this year.

We wish to thank all the speakers and the authors for contributing to the success of the conference. A special thank goes to the members of the Scientific Committee who also acted as reviewers for their generous contribution of time and expert knowledge.

We are grateful to our colleagues at the Center for Cognitive Science at the University and Polytechnic of Turin for their multifaceted help. We also thank Elena Fontana and Jacopo Penso for the scientific organization and Cesare Bertone and the *Mente e cervello* Association, who coordinated the local organization of the conference.

Gabriella Airenti, Marco Cruciani, Maurizio Tirassa

Conference Chairs:

Gabriella Airenti, University of Torino

Marco Cruciani, University of Trento

Maurizio Tirassa, University of Torino

Scientific organization:

Elena Fontana, University of Torino

Jacopo Penso, University of Torino

Scientific Committee:

Mauro Adenzato (University of Torino)

Cristina Amoretti (University of Genova)

Valentina Bambini (IUSS, Pavia)

Bruno Bara (University of Torino)

Cristina Becchio (University of Torino)

Anna Borghi (University of Bologna)

Francesca Bosco (University of Torino)

Domenica Bruni (University of Messina)

Monica Bucciarelli (University of Torino)

Cristiano Castelfranchi (ISTC-CNR, Roma)

Federico Cecconi (ISTC-CNR, Roma)

Maurizio Cardaci (University of Palermo)
Raffaele Caterina (University of Torino)
Federica Cena (University of Torino)
Vincenzo Crupi (University of Torino)
Franco Cutugno (University of Napoli Federico II)
Luisa Damiano (University of Messina)
Mario De Caro (University of Roma 3)
Filippo Domaneschi (University of Genova)
Francesca Ervas (University of Cagliari)
Rino Falcone (ISTC-CNR, Roma)
Roberta Ferrario (ISTC-CNR, Trento)
Marcello Frixione (University of Genova)
Francesco Gagliardi (University of Napoli Federico II)
Alberto Greco (University of Genova)
Elisabetta Lalumera (University of Milano Bicocca)
Antonio Lieto (University of Torino)
Diego Marconi (University of Torino)
Cristina Meini (University of Piemonte Orientale)
Orazio Miglino (University of Napoli Federico II)
Andrea Moro (IUSS, Pavia)
Fabio Paglieri (ISTC-CNR, Roma)

Pietro Perconti (University of Messina)
Alessio Plebe (University of Messina)
Daniele Radicioni (University of Torino)
Marco Elio Tabacchi (University of Palermo)
Pietro Terna (University of Torino)
Luca Tummolini (ISTC-CNR, Roma)
Giulio Sandini (University of Genova)
Giorgio Vallortigara (University of Trento)

External reviewers:

Francesco Bianchini (University of Bologna)
Nicole Dalia Cilia (University of Roma Sapienza)
Stefania Moretti (University of Genova)

Local organization:

Associazione Mente e Cervello

Invited Speakers

Cognition, language and cultural variation ***A proposal***

Carlo Severi, EHESS and CNRS, Paris

For a long time, the much-debated question of cultural variation, and its relationship with thought, has been formulated in linguistic terms. It seems reasonable, then, to start this talk with some remarks on language variation, and on its relationship with human cognition. Roman Jakobson has argued that since the grammatical pattern of a language (as opposed to its lexical stock) determines those aspects of each experience that must be expressed in the given language, languages differ essentially in what they *must* convey and not in what they *may* convey. For instance, since many North American Indian languages encode a distinction between visible and invisible, and also distinguish visibility of the referent to the speaker, the speakers of such languages are forced to attend to the visibility or invisibility of the objects they refer to. To designate a stone in Kwakiutl, one must mention whether it is visible and close to the speaker, or not. This does not mean that Kwakiutl, as a language, could not express the same “cognitive experiences” that are commonly expressed in languages, like European languages, which do not encode visibility in demonstratives. In order to understand this kind of variation, one might use the distinction, currently used in Logic, between the *power* (the possibility to account for a limited number of features valid for a great number of cases) and the *expressivity* (the possibility to account for a great number of features belonging to a limited number of cases) of symbolic systems. With this distinction in mind, one could reformulate Jakobson’s remark on grammars, saying that all human natural languages have potentially the same logical power, while they constantly differ in degrees of expressivity. Once these points are granted, however, one might still wonder whether the potential translatability of all languages is a good reason to stop minding, or even thinking about, the kind of cultural difference which is thus expressed by language use. Using some ethnographic examples, mostly Amerindian, I’ll try to show that other examples of cultural cognition (connected, for instance, with memory techniques) might vary in the same way. My conclusion will be that such a Jakobson-inspired model could, well beyond its application to language use, provide for a good model for a more general understanding of the nature of cultural variation in the field of human cognition.

Building a social brain: From chicks to babies

Giorgio Vallortigara

Centre for Mind/Brain Sciences, University of Trento, Italy

To what extent filial responses are the outcome of spontaneous (unlearned) or acquired preferences? The case of domestic chicks illustrates the connection between predisposed and learned knowledge in early social responses. In the absence of specific experience, chicks prefer to approach objects that are more similar to natural social partners (e.g. they prefer biological *vs.* rigid motion, face-like arranged *vs.* scrambled arranged patterns; self-propelled *vs.* non self-propelled stimuli). Unlearned preferences are complemented by filial imprinting, a powerful learning mechanism that enables chicks to quickly learn the features of specific social partners by mere exposure. After being exposed to visual and acoustic stimuli for a few hours, chicks develop a strong attachment for the specific stimuli they have experienced. While the neural substrates of unlearned and learned preferences are at least partially distinct in chicks, recent evidence shows that spontaneous preferences might orient and facilitate imprinting on animate stimuli, such as the mother hen. Unlearned preferences towards animate stimuli are observed in human neonates as well, and research on precocial species, such as the domestic chick, can inform and guide human infant research with regards to both typical and atypical development.

Social interaction with autonomous technologies

Tom Ziemke

School of Informatics, University of Skövde

Robots and other types of autonomous systems are increasingly becoming part of our everyday lives, and in many cases they will in the future work in close interaction with people. This ranges from more or less human-like robots that are supposed to work in people's homes, in healthcare environments, etc, to automated vehicles that need to interact with pedestrians, bicyclists, etc in ways that are predictable and safe for human road users.

The talk addresses the social dimensions of such interactions with autonomous technologies, using examples from (1) the European project DREAM, in which we use social robots in therapy for kids with autism (dream2020.eu), (2) the Swedish research initiative AIR, on mutual action and intention recognition in human interaction with different types of autonomous systems.

Special talks

La difficoltà nel simulare la semplicità

Alessio Plebe

Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina

aplebe@unime.it

Nicole Dalia Cilia

Dip. di Filosofia, Sapienza - Università di Roma

nicole.cilia@uniroma1.it

1. Introduzione

In questo lavoro si affronta uno dei paradossi che affliggono le scienze cognitive: l'estrema difficoltà nel dar conto in maniera convincente di come il cervello realizzi certi costrutti mentali che, da un punto di vista logico, sembrano i più semplici in assoluto, quali quelli di identità, di disuguaglianza e di negazione. Mentre oggi con sufficiente disinvoltura vengono simulati processi mentali estremamente sofisticati, quali l'estrazione di parole sensate dalla confusa sequenza di suoni di un parlante o il riconoscimento di oggetti dalle geometrie articolate sotto molteplici viste prospettiche e anche parzialmente occlusi, la semplicità detta prima pare eludere ogni tentativo di

modellazione a livello neurale. Il tentativo qui presentato è verificare concretamente l'ipotesi recentemente suggerita da Jean-Philippe Thivierge e Gary Marcus (2007), secondo la quale dietro queste generali relazioni mentali vi sia una vecchia conoscenza neuroscientifica: le connessioni topografiche.

1.2 I ruoli delle connessioni topografiche e il loro uso nella computazione

Introdotte negli anni '50 da Vernon Mountcastle (1957) nel contesto somatosensoriale, e lungamente investigate da David Hubel e Torsten Wiesel (2004) nel sistema visivo, le connessioni topografiche sono definite come insiemi di connessioni assonali sistematiche da una regione neurale ad un'altra che preserva (o inverte) il rapporto spaziale tra i neuroni, vicini sul piano di input e nella superficie di destinazione (target).

Le mappe topografiche non sono limitate alla trasmissione delle informazioni spazialmente ordinate; esse invece sono presenti in tutto il sistema nervoso, dalla corteccia uditiva al sistema olfattivo (Weisz *et al.* 2004) e sembrano estendersi ben oltre la trasmissione di informazioni sensoriali.

Il fatto che le mappe topografiche siano molto pervasive, suggerisce che potrebbero essere fondamentali non solo nel preservare le informazioni sensoriali dal basso verso i centri superiori di elaborazione, ma anche in diversi tipi di operazioni mentali complesse, tra cui il ragionamento e l'analogical making. Infatti, le mappe topografiche potrebbero facilitare la computazione locale rapida all'interno di un campo neuronale globale che è processato in parallelo, e potrebbero essere gli unici modi per rappresentare fedelmente i fatti della corteccia che si verificano vicino alla superficie sensoriale (Hilgetag *et al.* 2000). Inoltre potrebbero avere un ruolo importante nel rappresentare vari aspetti di stimoli 'non topografici' - che non dipendono dalla vicinanza fisica, ma dalla vicinanza in più dimensioni percettive astratte - come il movimento, l'orientamento o il colore. Pulvermuller (2005), ad esempio, ha discusso la possibilità che regioni organizzate topograficamente della corteccia possano collegare direttamente diverse caratteristiche delle parole: per esempio, una rappresentazione della

parola 'gatto' richiede una combinazione di aspetti visivi (presumibilmente rappresentati nella corteccia visiva), il suono del miagolio (corteccia uditiva), la consistenza morbida (corteccia somatosensoriale), ecc. Una simile intuizione la si ritrova in Simmons e Barsalou (2003) i quali hanno sostenuto che la topografia ha un ruolo vitale nell'organizzazione della similarità concettuale: in modo analogo al quale diversi punti dello spazio visivo sono rappresentati vicini, attraverso una mappa topografica, potrebbero essere rappresentati alcuni concetti astratti, psicologicamente connessi.

Computazionalmente questo processo può essere ben rappresentato dalle mappature one-to-one universalmente quantificate (UQOTOMs), le quali sono computazioni che collegano ogni input di un'attività ad un unico output corrispondente. Diversamente da altri tipi di modelli neurali, un'organizzazione topografica consente un modo naturale di rappresentare le UQOTOMs. L'importanza di tale organizzazione, a livello cognitivo, può apparire indiscussa a partire dall'esempio di modellizzazione computazionale presentato da Thivierge e Marcus (2007).

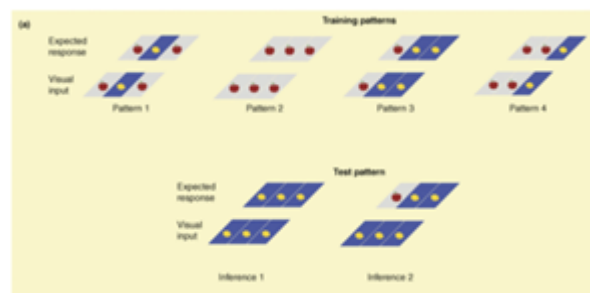


Fig. 1 - Un problema di apprendimento basato sulla relazione di identità. Tratto da Thivierge e Marcus (2007).

In esso si susseguono diversi modelli con diverse configurazioni di stimoli (mele e limoni) (come mostrato in Fig. 1); in cui la posizione di ogni stimolo è importante. Dopo aver visto tutti e quattro i modelli di training, i soggetti venivano testati su un quinto modello in cui era chiesto loro di prevedere la risposta corrispondente. La risposta data è indicativa del tipo di inferenza

fatta dallo studente - cioè la strategia impiegata per associare i modelli visivi in modo coerente.

Ciò che rende il problema significativo è il fatto che la maggior parte dei modelli di network neurali sono incapaci di catturare la risposta che naturalmente viene in mente ai soggetti umani. Tipicamente le reti neurali, per esempio, rispondono al quinto test selezionando la tripletta [mela, limone, limone], mentre praticamente tutti gli esseri umani preferiscono la tripletta [limone, limone, limone]. La risposta degli esseri umani sembra riflettere una preferenza per il mapping one-to-one (in questo caso, la funzione identità). La risposta della rete neurale, al contrario, è guidata dalla probabilità attesa di 'limone' che appare come primo elemento. Poiché non è mai apparsa nel corpus del training, questa probabilità è zero, ed è questo fatto, piuttosto che la possibilità di una corrispondenza uno-a-uno, che guida la risposta della rete. Nessuna di queste inferenze è intrinsecamente 'giusta' o 'sbagliata', ma qualsiasi modello adeguato della cognizione umana deve spiegare la preferenza umana per la mappatura one-to-one.

Come detto, la topografia si presta naturalmente alla rappresentazione di questa preferenza umana per le mappe one-to-one. Ad esempio, in Fig. 2, tre regioni di input artificiali sono legate a tre regioni di output (i collegamenti sono rappresentate da linee; la forza di legame neurale è rappresentata dallo spessore di ogni linea). In questo modello, vi è un forte bias verso la topografia; regioni di input (da 1 a 3) proiettano prevalentemente alle regioni di output 1, 2 e 3, rispettivamente. In questo modello semplificato, un'organizzazione topografica conservata consente all'informazione di entrare nei neuroni di input di essere riprodotta fedelmente nel livello di output. In questo modo, la regola di identità, che può essere utilizzata per catturare il compito della figura (cioè dove tutto ciò che perviene in input deve essere replicato come output), è rappresentato in maniera semplice.

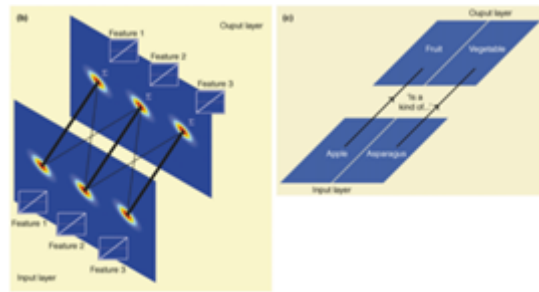


Fig. 2 - Un modello computazionale semplificato. Tratto da Thivierge e Marcus (2007).

Nel fornire un substrato naturale per UQOTOMs, la topografia potrebbe quindi costituire la base di numerosi tipi di operazioni mentali (Marcus 2001). Infatti, una proprietà fondamentale della cognizione, la 'sistematicità', potrebbe richiedere direttamente le UQOTOMs: se un'operazione mentale viene fondata per essere applicata ad un esempio particolare dovrebbe, o potrebbe, valere anche per altri esempi relati, anche quando questi esempi sono esperiti per la prima volta.

1.3. Simulazione topografica del ragionamento per analogia: riconoscimento dell'identità e della differenza percettiva

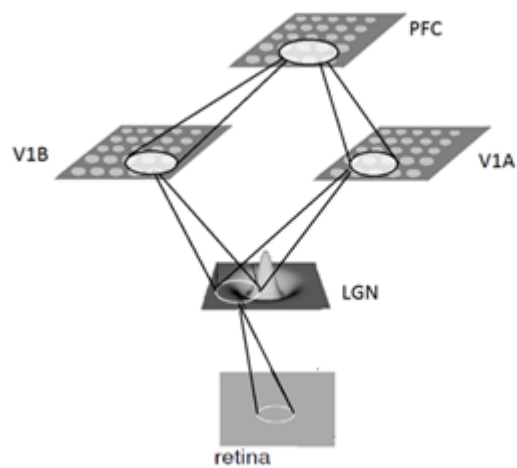
Nel caso che qui si intende proporre, la connettività topografica potrebbe avere un ruolo essenziale nel ragionamento analogico, fornendo vincoli naturali sui tipi di soluzioni generate. Si consideri, per esempio, l'analogia proporzionale 'mela: frutta = asparagi: X'. La topografia potrebbe fornire un substrato neurale per vincolare il mapping caratteristica-per-caratteristica attraverso i due domini. In questo modo, dopo aver mappato 'mela' con 'frutta' utilizzando una determinata relazione ('è un tipo di'), la stessa relazione può essere utilizzata per mappare 'asparagi' in parallelo, restituendo la risposta 'vegetale'. Curiosamente, tale capacità - di individuare e generalizzare una mappatura one-to-one - potrebbe provenire dai primi anni di vita. Marcus *et al.* (1999) hanno sostenuto che i bambini di solo sette mesi di età - che presumibilmente non hanno una formazione esplicita nel fare

analogie - potrebbero generalizzare stimoli astratti basati su una relazione di identità.

Per riassumere, sia i risultati sperimentali che quelli teorici sottolineano l'importanza fondamentale dei vincoli one-to-one in operazioni mentali di livello superiore, e allo stesso tempo suggeriscono una possibile funzione di notevole importanza per la connettività topografica che si estende ben al di là del suo ruolo nelle mappe sensoriali primarie. La topografia potrebbe potenzialmente essere una tecnica utilizzata ripetutamente sulla storia filogenetica per una vasta gamma di funzioni.

Il simulatore Topographica, sviluppato principalmente presso l'Università di Edimburgo, pare lo strumento idoneo ad esplorare questa modellazione; esso integra i simulatori di basso livello e quelli astratti, concentrandosi su reti biologicamente realistiche di decine o centinaia di migliaia di neuroni, che formano mappe topografiche che contengono decine o centinaia di milioni di connessioni. Topographica è stato progettato per simulare le mappe topografiche in qualsiasi regione corticale o sottocorticale bidimensionale, come quella visiva, uditiva, somatosensoriale, le mappe motore, e le parti pertinenti del contesto esterno. Tipicamente, i modelli comprendono più regioni cerebrali, come una parte di un percorso di elaborazione.

La simulazione qui proposta, il cui intento è quello di gettar luce sui meccanismi di scelta analogica di tipo percettivo sulla relazione di uguaglianza e diversità, è stata costruita (Fig. 3) con Topographica. Il nostro modello prevede una porzione semplificata di sistema visivo, in cui l'area V1 viene campionata due volte in corrispondenza della presentazione di due oggetti, che possono essere diversi o uguali tra loro. Le due campionature sono valutate in modo topografico da un'area superiore, rappresentata in modo generico come parte della corteccia prefrontale, entro cui viene identificata una distribuzione di neuroni che apprendono la relazione di eguaglianza.



LGN = corpogenicolato laterale

V1 = corteccia visiva primaria

PFC = corteccia prefrontale

Fig. 3 - Rappresentazione grafica e semplificata dei fogli di calcolo contenuta nella simulazione dell'apprendimento dell'analogia.

Nella simulazione attualmente condotta sono stati utilizzati quattro semplici oggetti, presentati in modo casuale in porzioni della retina, e in ogni possibile abbinamento. Nell'area PFC, si vede il progressivo modificarsi plastico delle connessioni. In ogni area corticale i neuroni ricevono afferenze esterne e connessioni laterali intracorticali, di tipo inibitorio ed eccitatorio. I dati ottenuti mostrano una buona abilità nel comparare le configurazioni percettive dei quattro elementi proposti, basata sulla identificazione autonoma delle tipologie di relazioni astratte: identità e diversità.

1.4. Conclusion

La ricerca, avvelendosi del paradigma basato sulle mappe topografiche come base computazionale per una simulazione, ricostruisce con buoni risultati il processo neurocognitivo del mapping analogico in chiave percettiva, in cui precise corrispondenze one-to-one vengono impiegate tra rappresentazioni cognitive astratte. I risultati suggeriscono che questa prospettiva potrebbe offrire una nuova concettualizzazione di come il cervello acceda a problemi cognitivi complessi e promuovere forti legami tra neurofisiologia e cognizione.

Bibliografia

- Hilgetag, C.C. *et al.* (2000) Anatomical connectivity defines the organization of clusters of cortical areas in the macaque monkey and the cat, *Philos. Trans. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.*, 355, pp. 91-110.
- Hubel, D. H., Wiesel, T.N. (2004), *Brain and Visual Perception: The Story of a 25-Year Collaboration*, Oxford University Press.
- Marcus, G.F. (2001) *The Algebraic Mind: Integrating Connectionism and Cognitive Science*. MIT Press.
- Marcus, G.F. *et al.* (1999) Rule learning by seven-month-old infants, *Science*, 283, pp. 77-80.
- Mountcastle, V. (1957) Modality and topographic properties of single neurons in cats somatic sensory cortex, *Journal of Neurophysiology*, 20, pp. 408-434 .
- Pulvermuller, F. (2005) Brain mechanisms linking language and action, *Nature Reviews Neuroscience*, 6, pp. 576-582.
- Simmons, W., Barsalou, L. (2003) The similarity-in-topography principle: reconciling theories of conceptual deficits, *Cogn. Neuropsychol*, 20, pp. 451-486.
- Thivierge, J.P., Marcus G. (2007) The topographic brain: from neural connectivity to cognition. In *TRENDS in Neurosciences*, Vol.xxx, No.x10, pp. 1-9.
- Weisz, N. *et al.* (2004) Tonotopic organization of the human auditory cortex probed with frequency-modulated tones, *Hear. Res.*, 191, pp. 49-58.

Trasferimento di tecnologie e condivisione di conoscenze: Organizzazioni, professionisti, ed esseri umani

Paolo Bouquet
Università di Trento, Dipartimento di Ingegneria e Scienza dell'Informazione
OKKAM srl
paolo.bouquet@unitn.it

Lorenza Paolucci
Università dell'Insubria - Como, Dipartimento di Scienza e Alta Tecnologia
lorenza.paolucci@uninsubria.it

Pietro Terna
Università di Torino, Dipartimento di Scienze economico-sociali e
matematico-statistiche
pietro.terna@unito.it

Maurizio Tirassa
Università di Torino, Dipartimento di Psicologia
maurizio.tirassa@unito.it

Trasferimento di tecnologia (TT) è l'etichetta comunemente usata per definire l'insieme dei processi con i quali enti di ricerca tipicamente pubblici o singoli individui o gruppi che in essi lavorano rendono disponibili i risultati della propria ricerca alla società (altri enti di ricerca, ma soprattutto organizzazioni di altro tipo come imprese, enti pubblici, etc.).

Questi processi coinvolgono questioni e risultati scientifici e tecnologici, ma anche legali, economici/econometrici, organizzazionali, etici, e di altri tipi ancora.

Essi sono agiti da varie sottostrutture o strutture collaterali degli enti di ricerca (ricercatori, équipe specializzate nel TT stesso, vertici dell'ente di ricerca, personale scientifico che mette in piedi *startup* e *spin-off*, etc.), dalle organizzazioni o aziende esterne (a loro volta scomponibili funzionalmente in vertici manageriali, linea di produzione, area risorse umane, ufficio legale etc.), eventuali altre organizzazioni facilitatrici (ad esempio *business angels* o altri enti finanziatori). Il tutto si svolge poi all'interno di complessi contesti normativi, culturali, sociali, economici e politici. Tanto più complessi saranno questi processi quando coinvolgano enti situati in nazioni differenti, organizzazioni trans- o sovranazionali, etc.

Le questioni di comunicazione e *sense-making* risultano quindi particolarmente importanti. Ne segue, tra l'altro, che sarebbe appropriato parlare di *scambio* o *condivisione di conoscenza* più che di *trasferimento di tecnologia*, sia perché ciò che è in gioco non è necessariamente tecnologia, e certamente non tecnologia in isolamento, svuotata per dir così dell'umanità circostante, dei contesti di sviluppo e di applicazione, e così via; e sia perché non c'è alcun *trasferimento* in senso stretto: c'è, appunto, *condivisione*.

Al di là delle etichette, il buon funzionamento dei processi di TT dipende in larga misura da dinamiche di *sense-making* condiviso tra le persone, le équipe e le organizzazioni coinvolte. Si tratta cioè di armonizzare le narrazioni di ciascuna di queste entità, tanto da permettere letture ragionevolmente condivise delle attività congiunte e di quelle individuali che ad esse danno luogo e da esse originano.

Quando ciò avviene le attività si svolgono in modo fluido e capace di produrre risultati di valore per tutte le parti coinvolte, nonché di recuperare gli eventuali problemi che abbiano a generarsi. Di nuovo, questo richiede una concezione in termini di persone, narrazioni, significato, nonché di decisioni

condivise (o non condivise), potere etc.: tutte nozioni che appaiono però seriamente problematiche nei sistemi reali, in Italia e nel mondo.

Le scienze cognitive trovano notevoli difficoltà e disparità nell'attivare processi di TT: se questi sono visibilmente alla portata delle aree più vicine ad esempio all'informatica o talvolta alla linguistica, molto meno evidente è come possano venire coinvolte quelle di orientamento più filosofico o psicologico. A peggiorare le cose, è cospicua l'assenza di una riflessione sui principi di fondo, sugli aspetti organizzazionali o di risorse umane, e altri ancora.

Nel simposio discuteremo alcune questioni legate al TT, ovviamente senza alcuna pretesa di esaustività. Dopo un'introduzione a cura di Maurizio Tirassa, Paolo Bouquet e Lorenza Paolucci presenteranno due esperienze di TT differenti per punti di vista e per aree e modalità di intervento. Chiuderà le presentazioni Pietro Terna che farà anche da *discussant* delle relazioni precedenti. Apriremo infine la discussione agli interventi del pubblico.

Sintesi dell'intervento di Paolo Bouquet

Il TT non è solamente "un insieme di processi con i quali enti di ricerca tipicamente pubblici o singoli individui o gruppi che in essi lavorano rendono disponibili i risultati della propria ricerca alla società", ma è anche la storia di molti ricercatori e (giovani) laureati che decidono di affrontare la sfida professionale e personale di portare sul mercato i risultati della loro ricerca. Nel suo intervento, Paolo Bouquet presenterà l'esperienza fatta dal 2010 a oggi come co-fondatore e presidente di una società spinoff dell'Università di Trento denominata OKKAM, impresa nata come follow-up di un progetto FP7 della Commissione Europea e attiva nel settore delle tecnologie semantiche e di BigData. In particolare, l'intervento si focalizzerà non tanto sulla storia dell'azienda, ma su alcune riflessioni personali rispetto ai sei anni trascorsi dal lancio di OKKAM, cercando di metterne in evidenza luci e ombre e di analizzare senza filtri cosa questo abbia significato per la sua vita professionale e personale.

Sintesi dell'intervento di Lorenza Paolucci

Per molto tempo l'unica modalità di trasferimento di tecnologia che le università conoscevano erano i contratti conto terzi. In seguito sono stati usati gli schemi della creazione di impresa e del contratto di licenza. C'è però un altro modo di fare trasferimento di tecnologia, anzi di conoscenza, meno diffusamente praticato ma molto efficace: è lo schema collaborativo. Nella presentazione si parlerà dell'esperienza di un gruppo di ricerca che grazie alle collaborazioni con imprese si autofinanzia da 15 anni.

Sintesi delle considerazioni di Pietro Terna

Come discutant reagirò ai temi introdotti dai relatori e introdurrò la sequenza logica "tecnologia - cambiamento sociale - nuovo ruolo del lavoro (se resta un ruolo) - basic income".

Symposia

Le scienze cognitive ricordano Rosaria Conte

Organizzatori:

Mario Paolucci, Giulia Andrighetto
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione, CNR, Roma

In questo incontro vogliamo ricordare Rosaria Conte attraverso i contributi fondativi che ha portato al campo delle scienze cognitive. Rosaria è stata una scienziata cognitiva e sociale di grande spessore, che ha contribuito allo studio di quelli che chiamava *artifatti sociali*: più che oggetti, processi che avvengono nel ciclo tra la rappresentazione mentale e la realtà sociale. Rosaria ha portato contributi importanti nello studio dell'azione sociale (altruismo, cooperazione, norme sociali) e nello studio della reputazione come strumento per l'ordine sociale.

Con il Laboratorio di Simulazione basata su Agenti (LABSS), Rosaria ha contribuito alla nascita di un settore di ricerca, la simulazione sociale appunto, che offre un futuro transdisciplinare a tutte le discipline sociali, e costituisce l'ossatura di quelle che sono oggi chiamate le scienze sociali computazionali.

Rosaria ha pubblicato diversi libri e più di 160 articoli su riviste per la maggior parte internazionali. I suoi lavori sono letti e citati da una comunità di ricercatori estesa e trasversale rispetto alle discipline tradizionali.

Dal punto di vista istituzionale, Rosaria ha ricoperto incarichi tra cui quello di vice presidente del Consiglio Scientifico del CNR, direttore del progetto CNR "Società Cultura e Globalizzazione", presidente della società europea di simulazione sociale (ESSA) e dell'associazione italiana di scienze cognitive (AISC) che ospita questo ricordo.

Rosaria ha intuito molto presto la potenzialità della ricerca a livello europeo ed ha sempre promosso la partecipazione del suo gruppo a iniziative internazionali, in specie nei diversi programmi quadro, culminanti nell'iniziativa FP7 FuturICT Flagship Project, dove Rosaria ha avuto un ruolo chiave nel ridisegnare il quadro dei rapporti tra i ricercatori europei nel settore delle scienze sociali computazionali.

I ricercatori che abbiamo invitato a ricordare Rosaria Conte e a testimoniare l'importanza, la vitalità del suo pensiero e del suo approccio presenteranno, più che un ricordo delle attività svolte insieme a lei, una prospettiva volta al futuro. Si parlerà delle prospettive delle specifiche linee di ricerca, delle idee lanciate e del loro potenziale futuro. E si parlerà dell'energia, dell'instancabile entusiasmo, dell'inclusività, dell'ascolto aperto alle idee soprattutto in conflitto, che Rosaria ci ha lasciato come esempio di come portare avanti il lavoro di ricerca.

Apertura di Gabriella Airenti (Presidentessa ASC).

Sul tema della simulazione sociale intervengono: Mario Paolucci, Pietro Terna, Anna Carbone, Domenico Parisi,

Sul tema delle scienze cognitive intervengono: Giulia Andrighetto, Cristiano Castelfranchi, Bruno Bara,

Per la rivista Sistemi Intelligenti interviene: Fabio Paglieri (Editor in Chief)

From Grice to the brain: Insights from neuropragmatics

Organizer

Valentina Bambini
*Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical Syntax
(NEtS)*
Scuola Universitaria Superiore IUSS, Pavia
valentina.bambini@iusspavia.it

Speakers

Walter Schaeken
Brain and Cognition
University of Leuven, Belgium
walter.schaeken@kuleuven.be

Francesca M. Bosco
Department of Psychology, University of Turin
Center for Cognitive Science, University and Polytechnic of Turin
francesca.bosco@unito.it

Paolo Canal
Laboratorio di Linguistica
Scuola Normale Superiore, Pisa
paolo.canal@iusspavia.it

Introduction

After Grice's contribution to unravel the rules of conversation, research in pragmatics has largely contributed to further model the cognitive mechanisms allowing speakers to make sense of underspecified linguistic inputs for the purpose of communication. With an empirical turn, the Experimental Pragmatics enterprise has paved the way to the psychological grounding of models and theories coming from theoretical pragmatics (Noveck & Sperber 2004). Along these lines, neuropragmatics is an emerging research domain focusing on the neural system allowing us to behave in a pragmatically appropriate way, its development as well as its decay in pathological conditions (Stemmer 2008; Bambini 2010; Bambini & Bara 2012; Hagoort & Levinson 2014). This symposium will put together different approaches to the neural basis of pragmatics. Schaeken & Wampers will show that the pragmatic abilities are compromised in patients and how this impairment relates to cognitive domains such as Theory of Mind and Working Memory. Bosco will "go neuro" in showing the neuroanatomical correlates responsible for pragmatic behavior in the healthy brain. Canal will describe the time course of the brain mechanisms underlying implicit aspects of speaker's meaning. Across the workshop different pragmatic phenomena will be considered, from scalar implicatures (Schaeken & Wampers) to speech acts (Bosco), figurative language, and social stereotypes (Canal), with the characteristic of being context-dependent as a *fil rouge*.

Bambini, V. (2010). *Italian Journal of Linguistics* 22, 1-20.

Bambini, V. & Bara, B. G. (2012). In: Östman J-O., & Verschueren J., eds. *Handbook of Pragmatics*, Benjamins, 1-22.

Hagoort, P. & Levinson, S. C. (2014). In Gazzaniga M. S., & Mangun G. R., eds. *The cognitive neurosciences*, MIT Press, 667-674.

Noveck, I. & Sperber, D., eds. (2004). *Experimental Pragmatics*. Palgrave.

Stemmer, B. (2008). In Stemmer, B., & Whitaker, H. A., eds. *Handbook of the Neuroscience of Language*, Elsevier, 175-187.

Scalar implicatures in patients with psychosis: Theory of Mind and Working Memory effects in making pragmatic inferences

Walter Schaeken and Martien Wampers

For decades, researchers have illustrated the difficulties patients diagnosed with schizophrenia and psychosis have with pragmatics, more specifically with decoding the non-literal content of conversational statements (e.g., Bambini et al., 2016). In the present study we aim to gain more insight in those patients' ability to derive scalar implicatures that are among the most studied types of pragmatic inferences (e.g., Guasti et al., 2005; Noveck, 2001), but have not yet been studied in people with psychosis.

In Experiment 1 and 2, we focused on the scalars some/all. In Experiment 1, we tested the hypothesis that chronic, ambulatory patients with psychosis would choose the pragmatic interpretation of some less often than controls, in a binary sentence verification task (true/false). The results indicated that individuals with psychosis, contrary to controls, tended to prefer the logical to the pragmatic interpretation of some.

In Experiment 2 we tested the same hypothesis in young hospitalized individuals with psychosis using a ternary judgment task (Katsos & Bishop, 2010). Additionally we investigated whether the amount of pragmatic interpretations is associated with theory of mind (ToM) ability. At group level, patients preferred the logical interpretation but a clear association between ToM and the amount of logical answers was found. Only patients with an impaired ToM preferred the logical interpretation.

In Experiment 3 we examined whether working memory (WM) influenced the amount of pragmatic responses (De Neys & Schaeken, 2007). Moreover, different scalar implicatures (might/must, warm/hot, or/and, good/excellent, big/enormous) were studied. Like healthy controls, individuals with psychosis showed scalar diversity: not all scalars were treated alike. In the clinical group, an effect of WM was observed for some of the scalars.

Bambini, V., Arcara, G., Bechi, M., Buonocore, M., Cavallaro, R., & Bosia, M. (2016). *Comprehensive Psychiatry*, 71:106-120.

- De Neys W., & Schaeken W. (2007). *Experimental Psychology*, 54(2), 128–133.
- Guasti, M. T., Chierchia, G., Crain, S., Foppolo, F., Gualmini, A., & Meroni, L. (2005). *Language and Cognitive Processes*, 20(5), 667–696.
- Katsos, N., & Bishop, D. V. M. (2010). *Cognition*, 20(1), 67–81.
- Noveck, I. A. (2001). *Cognition*, 78(2), 165–188.

Sincere, ironic and deceitful communicative acts: Inferential process and neural correlates

Francesca M. Bosco

The ability to infer the speaker's intended meaning correctly allows a partner to distinguish among several possible and alternative interpretations of the same speech act. Studies in the pragmatic domain have focused on the inferential processes necessary to fill the existing gap between what a speaker literally expresses and what he intends to communicate. Some of them have compared different pragmatic phenomena, such as direct and indirect speech acts, irony, deceit and figurative expressions, in a healthy and clinical population, with the aim of finding a unified theoretical explanation among various tasks (e.g. Bucciarelli et al. 2003) and different pathologies, namely schizophrenia (Colle et al. 2013), autism (Angeleri et al. 2008) and traumatic brain damage (Angeleri et al 2016).

Following such a theoretical approach, to comprehend better the nature of the inferential process underlying the comprehension of different pragmatic phenomena, Bosco et al. (submitted) used fMRI to investigate, in healthy participants, the neural circuits underlying the comprehension of the same speech act uttered with the intention of being sincere, deceitful or ironic. The results showed both specific and common areas of activation involved in the recognition of a specific task.

- Angeleri et al. (2008). *Brain and Language*, 107, 229-245
- Angeleri, R. et al. (2016). *Minerva Psichiatrica*, 57, 93-103.
- Bosco, F.M. et al. (2009). *Journal of Cognitive Science*, 10, 245-277.
- Bucciarelli, M. et al. (2003). *Journal of Pragmatics*, 35, 207-241.
- Colle et al. (2013). *Journal of Communication Disorders*, 46, 294-308.

Electrical correlates of the brain when reading what is not in the text: evidence from stereotypes and figurative language

Paolo Canal

Language comprehension involves the building of a mental model of the discourse in which characters and events in a story are represented in a coherent way. The primary information used to build a mental model is provided by the combination of words' meanings but language users often make inferences that go beyond word semantics, using different sorts of knowledge (Hagoort & Van Berkum, 2007). The EEG is a very promising technique to investigate the impact of such inferential processes.

The first study (Canal, Garnham & Oakhill, 2015) illustrates the case of gender stereotypes in a natural gender language such as English, in which no grammatical information is provided by the noun form to infer the sex of a surgeon (e.g., Sanford, 1985). Using an anaphor violation paradigm we could show that readers assign a gender to supposedly neutral role-nouns using their world knowledge, and that how people use this information may be modulated by the strength of individuals beliefs. The second study (Canal, Pesciarelli, Molinaro, Vespignani & Cacciari, in press) shows how comprehension is achieved when processing ambiguous idioms (e.g., break the ice): when processing this kind of idiomatic expressions, the composition of the single word meanings cannot help in deriving the appropriate interpretation. Collected evidence supports the view that semantic composition routines are temporally suspended and that contextual re-analysis mechanisms may be involved to integrate the intended figurative meaning of the expression with the unfolding sentence representation.

- Canal, P., Garnham, A., & Oakhill, J. (2015). *Frontiers in Psychology*, 6.
- Canal, P., Pesciarelli, F., Molinaro, N., Vespignani, F., & Cacciari, C. (in press). *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*.
- Hagoort, P., & van Berkum, J. (2007). *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, 362(1481), 801-811.
- Sanford A. J. (1985). *Cognition and Cognitive Psychology*.

Brain and the lexicon: a multidisciplinary perspective

Organizers

Fabrizio Calzavarini
Center for Logic, Language and Cognition (LLC), Torino
Dip. di Filosofia e scienze dell'educazione, Università di Torino
fabrizio.calzavarini@unito.it

Diego Marconi
Center for Logic, Language and Cognition (LLC), Torino
Dip. di Filosofia e scienze dell'educazione, Università di Torino
diego.marconi@unito.it

Speakers

Valentina Bambini
Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical Syntax
(NEtS)
Scuola Universitaria Superiore IUSS, Pavia
valentina.bambini@iusspavia.it

Stefano Cappa
Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical Syntax
(NEtS)
Scuola Universitaria Superiore IUSS, Università di Pavia
stefano.cappa@iusspavia.it

Diego Marconi
Center for Logic, Language and Cognition (LLC), Torino
Dip. di Filosofia e scienze dell'educazione, Università di Torino
diego.marconi@unito.it

Daniele Radicioni
Center for Logic, Language and Cognition (LLC), Torino
Dip. di Filosofia e informatica, Università di Torino
daniele.radicioni@unito.it

Introduction

The study of lexical competence – i.e., our ability to use words – has a very long history in a number of disciplines, such as philosophy of language, linguistics, computer science, neuropsychology and neuroscience of language. Theorists from different disciplines have focussed on different aspects of lexical competence, pursuing different research objectives. Consequently, a variety of research frameworks have been developed using terminology that is often untranslatable from one discipline to another. However, none of the scientific fields mentioned above is an island entire in itself; they necessarily overlap, borrow from, and encroach upon one another. A multidisciplinary approach could allow us to redefine the problems beyond the boundaries of the single disciplines, and put us in a position to articulate novel and hopefully illuminating hypotheses. The purpose of this symposium is to bring together scholars from different disciplines around a common general theme, namely the lexicon and its relation with the brain. In the symposium, four contributions coming from the field of neurolinguistics (Valentina Bambini), neuropsychology (Stefano Cappa, Eleonora Catricalà),

philosophy (Diego Marconi), and computer science (Daniele Radicioni, and will be presented.

Beyond the lexicon: Pragmatic mechanisms in the brain

Valentina Bambini

When used for social interaction in communication, language is more than producing and decoding words and sentences, as the literal meaning vastly underdetermines what the speaker intends to communicate. To reach an interpretation of the intended meaning, speakers need to integrate lexical and grammatical representations with with elements from context, including information about the communicative situation, previous discourse, as well as intentions and beliefs of the communicative partners. I will present the results of different studies aiming at unraveling the brain mechanisms responsible for the integration of linguistic and contextual elements, which allow for complex communicative acts such as metaphor and irony and form the so-called pragmatic competence.

Specifically, I will provide evidence from neuroimaging studies pointing to a bilateral fronto-temporo-parietal network (Bambini et al. 2011), where the temporo-parietal juncture seems to be a special hub for pragmatics through development and evolution (Catani & Bambini 2014). Over time, pragmatic mechanisms unfold through different neurophysiological components, reflecting distinct phases for lexical access and meaning interpretation as shaped by context (Bambini et al. 2016a). Finally, I will present evidence from studies on patients, indicating that the pragmatic network can be disrupted in several pathological conditions, with a frequency of impairment ranging from 36% of cases in amyotrophic lateral sclerosis (Bambini et al. 2016b) to 77% in schizophrenia (Bambini et al. 2016c).

Bambini V., et al. (2011) *Brain Research Bulletin* 86(3-4):203-216

Catani M., V. Bambini (2014) *Current Opinion in Neurobiology* 28:165-171

Bambini V., et al. (2016a) *Frontiers in Psychology* 7:559

Bambini V., et al. (2016b) *Brain and Language* 153–154:1–12

Bambini V., et al. (2016c) *Comprehensive Psychiatry* 71:106-120

Lexical-semantic disorders in neurodegeneration

Stefano Cappa, Eleonora Catricalà

Tests of picture naming are almost universally used as part of the clinical neuropsychological examination. A rigorous test construction, taking into account the many psycholinguistic variables affecting performance, can provide important insights into the dysfunctional mechanisms and the underlying neurological basis. For example, the failure to name an object in Alzheimer's disease (AD) and in the semantic variant of the primary progressive aphasia (sv-PPA) has been generally attributed to semantic memory loss, due to a progressive degradation of semantic features. We analyzed the relationship between picture naming performance and the loss of semantic features in patients with AD with or without naming impairment, with sv-PPA and in matched controls, assessing the role of distinctiveness, semantic relevance and feature type (sensorial versus non-sensorial) with a sentence verification task. The main result was that distinctive features with high values of semantic relevance were lost only in patients with naming impairment. In contrast, only in sv-PPA the performance on the sensorial distinctive features with high relevance was the best predictor of naming performance. No difference between sensorial and non-sensorial features was found in AD patients. The type of the lost features (sensorial versus non-sensorial) may be attributed to the involvement of ventral temporal areas in sv-PPA. In a second study, we compared the patients' performance on abstract and concrete stimuli. sv-PPA patients had a better performance on abstract than concrete concepts. In addition, we found category effects in the abstract domain, with emotion concepts preserved in AD and social relation selectively impaired in sv-PPA, again possibly reflecting the different location of pathology in the two conditions.

Work on the dual structure of lexical semantic competence

Diego Marconi

Philosophical arguments and neuropsychological research on deficits of lexical processing converge in indicating that our competence on word meaning may have two components: inferential competence, that takes care of word-word relations and is relevant to tasks such as recovery of a word from its definition, pairing of synonyms, semantic inference (“Milan is north of Rome” ! “Rome is south of Milan”) and more; and referential competence, that takes care of word-world relations, or, more carefully, of connections between words and perception of the outside world (through vision, hearing, touch). Normal subjects are competent in both ways; however, there are patients in which one component seems to be impaired while the other performs at normal level. Typically, cases are found of patients that are excellent at defining, say, the word ‘duck’ but cannot recover the word when shown the picture of a duck. Complementary cases have also been found and studied. Recent experiments using neuroimaging (fMRI) found that certain visual areas are active even in purely inferential performances, and a current experiment appears to show that such activation is a function of what might be called the “visual load” of both the linguistic material presented as stimulus and the target word. Such recent results will be presented and discussed. It should be noted that the notion of “visual load”, as applying to both individual words and complex phrases, has also been given a computational interpretation.

Visual Imageability in Lexical Processing: a Computational Account

Daniele Radicioni

The issue of how words are mentally represented and processed is a central one in Cognitive Science. This research addresses the notion of visual imageability, an estimate for a lexical item’s efficacy in activating mental images associated with the concept it refers to. We conjecture that the visual imageability is primarily associated to concepts, although lexical phenomena like terms availability can also affect it. A computational model of the visual

imageability has been designed that relies on a simple hypothesis additively combining few low-level features, refined by exploiting the dependency structure of sentences. In particular, four main visual semantic components have been individuated, whose perception is expected to occur in an immediate and integral way. Such components are used as different dimensions along which to characterize visual imageability: color properties, shape properties, motion properties and size. The features reporting on color, shape, motion and size have been automatically extracted from a 2 billion word corpus which was crawled from the Web. The system implementing the proposed model has been experimentally assessed and shows a good agreement with human judgement on the visual imageability associated to concepts.

Automatic and controlled processes in language

Organizers

Edoardo Lombardi Vallauri
Università Roma Tre

Marco Mazzone
Università di Catania

Speakers

Viviana Masia
Università Roma Tre, Università di Genova
viviana.masia@gmail.com

Filippo Domaneschi, Simona Di Paola, Debora Rossi
EXPRESS – Università di Genova
filippo.domaneschi@unige.it

Tindara Capri, Rosa Angela Fabio, Alessandra Maria Falzone
Università di Messina
tcapri@unime.it

Antonio Gangemi, Rosa Angela Fabio, Alessandra Maria Falzone
Università di Messina
neurolab@hotmail.it

It is widely agreed that information processing follows a dual path, cognitive contents being entrusted to automatic and controlled mechanisms (Schneider & Shiffrin 1977, Shiffrin & Schneider 1977, 1984):

Automatic processing is generally a fast, parallel, fairly effortless process that is not limited by short-term memory capacity, is not under direct subject control, and performs well-developed skilled behaviors. [...] Controlled processing is often slow, generally serial, effortful, capacity-limited, subject-regulated, and is used to deal with novel or inconsistent information. [...] all tasks are carried out by complex mixtures of controlled and automatic processes used in combination. (Shiffrin & Schneider 1984)

The reason for the existence of double-modality processing can be regarded as adaptive in nature:

Dual processing mechanisms would likely not have evolved unless there were survival advantages to having both modes of processing. [...] Automatic and controlled processing are qualitatively different forms of processing that provide complementary benefits. [...] A single process alone cannot provide both the fast learning of controlled processing and the high speed parallel robust processing of automatic processing. [...] If a task requires the coordination of many sensory/motor inputs, the slow, resource-limited nature of controlled processing will be a serious limitation. Despite taking a long time to acquire, automatic processing has the advantages of being robust under stress, leading to long-term retention of associated skills, and allowing many processes to occur in parallel. (Schneider & Chein 2003)

Many other studies point out that controlled processes of our attentional system are strongly affected by limitations, while less limitations arise if, in parallel with controlled processes, some cognitive tasks are carried out automatically. For example, Dux et al. (2006) show that when competing stimuli overlap in central executive processes, only one at a time can be dealt with. Sigman & Dehaene's (2008) work on so-called "Psychological Refractory Period" shows the inhibition or postponement of the second of two simultaneous tasks. Lien et al. (2006) signal phenomena of Divided-Attention Deficit, i.e. decreasing performances when attention is brought to two simultaneous tasks.

As for language processing, it has been noticed that

If utterances displayed no differential patterns of prominence and, correspondingly, different informativity degrees, sentence processing would be too demanding for the receiver, as he would be compelled - via extra inferential operations - to calculate the speaker's intentions in the attribution of prominence statuses to different sentence units. This would tremendously slow down decoding processes and the general unfolding of the conversation. A communication system like this would by no means adapt to the needs of language users, and, most importantly, to the speed at which information transaction takes place in verbal interactions. (Givón 2002)

The respective role of automatic and controlled processing has been systematically (though somewhat rigidly: see Mazzone and Campisi 2013) addressed by Levelt (1989) in his comprehensive account of language production. But the issue has also been addressed at a finer grain in a number of specific linguistic domains: from second language acquisition (Schmidt 1995) to gesture (Ekman & Friesen 1969; Kendon 2004; de Ruiter 2007). With regard to pragmatic understanding, wholly automatic and partially controlled accounts have been compared with each other (e.g., Recanati 2004; 2007; Carston 2007; Mazzone 2013a; 2013b; Rubio-Fernández 2013). With regard to Saussure's theory of language, Fadda (2013) has shown how important it is to distinguish between the different degrees of consciousness (and automaticity) involved. It has also been proposed (Lombardi Vallauri 2014 and Lombardi Vallauri & Masia 2015; some experimental evidence in Tiemann et al. 2011) that information structure categories such as Presupposition vs. Assertion and Topic vs. Focus can induce the receiver to devote the most convenient kind of attention and processing effort to parts of the utterance which enjoy different degrees of previous knowledge. The recourse to automatic and controlled processes during the treatment of verbal stimuli has been measured (Hahne & Friederici 1999) by means of EEG, showing that first sentence structure recognition is mostly automatic, and followed by controlled semantic processing.

Beside these and other contributions, much work remains to be done in order to clarify the relations between automatic and controlled processes on the one side, and the management of linguistic categories during communication on the other. The proposed panel gathers some contributions focusing both on the processing of linguistic, micropragmatic categories, and on the role of the different components of processing in specific language impairments:

Automaticity and control in the processing of Information Structure

Viviana Masia

It is widely known that the activity of our attentional system hangs on a limited amount of processing resources. Although we can “train” our attention to cope with several tasks in parallel, its working is usually selective on very few tasks at a time. A device all natural languages exploit to cope with such a constraint is Information Structure. By realizing informational hierarchies in sentences, speakers provide interlocutors with cues that instruct to either more controlled or more automatic processing modalities of sentence contents. The formal properties of information units allow us to put forth an interpretation of topic and presupposition as correlates of processing automaticity, and focus and assertion as prompts to more controlled mental operations. This interpretation proves suitable for contexts in which the distribution of sentence contents into topic/focus or presupposition/assertion oppositions maps onto the receiver’s expectations on the discourse model. On this account, topic and presupposition would induce automatic processes when they convey active contents in discourse. Conversely, when presupposition and topic carry new information, this contravenes the receiver’s expectations, increasing computational demands. We assume this additional effort to bear upon higher attentional control. Experimental evidence will be discussed that seems to lend support to the proposed correlation between information units and automatic and controlled processes in language.

The on-line and off-line processing of presuppositions

Filippo Domaneschi, Simona Di Paola, Debora Rossi

With regard to presuppositions, the problem of the timing of their availability in language processing is crucial for characterizing them as either a semantic or a pragmatic phenomenon: on the one hand, if we characterize presuppositions as information conventionally encoded in the lexical meaning which constitute a condition for the context updates, as in discourse dynamic approaches, then in terms of corresponding processing hypothesis they are expected to be computed automatically and on-line. On the other hand, if we consider presuppositions as a pragmatic phenomenon, i.e. as the result of off-line pragmatic inferences, we should predict delays in terms of processing as with conversational implicatures. In this paper, we present two psycholinguistic experiments supporting three main results: (i) presuppositions are processed online; (ii) the process of presupposition

accommodation is more cognitively demanding than presupposition resolution even in fully plausible contexts; (iii) in online language comprehension certain categories of presupposition triggers are more cognitively demanding than others. Overall, data collected suggest that, although presuppositions are processed online, they involve both automatic and more controlled processes.

A new theoretical framework of Specific Language Impairments

Tindara Capri, Rosa Angela Fabio, Alessandra Maria Falzone

In accordance with the cortico-subcortical model of language processes, in this paper, we support the hypothesis, advanced in part by other authors (Ullman et al., 2005), according to which Specific Language Impairment (SLI) is associated with abnormalities of brain structures underlying procedural memory, in particular portions of frontal/basal-ganglia circuits. We also propose a new theoretical hypothesis on the understanding of SLI. We support the idea that the language problems in SLI can be explained by a deficit in the automatization process of rule-governed aspects of grammar, across syntax, morphology and phonology, that is due to a dysfunction of the fronto-cerebellar circuit. Although a number of empirical studies has supported the predictions of the Procedural Deficit Hypothesis (PDH), a unified aetiological theory of SLI has yet to be elucidated; probably because this disorder has multifactorial origins, given the co-occurrence of linguistic and non-linguistic deficits. In addition, no study has explored the issue whether the language problems in children with SLI could be related to automatization deficits of grammatical and lexical rules, due to a dysfunction of the fronto-cerebellar circuit, which is, instead, the heart of our theoretical hypothesis. If this procedural/automatization hypothesis is true, it leads to reconceptualization of SLI, as a complex deficit both of linguistic and cognitive domains. Therefore, this defines the language, not only, as a distinct and specific function, but also as a complex ability, often precondition for other cognitive functions.

Transcranial direct current stimulation (tDCS) and cognitive enhancement in automated processes and controlled speech in Rett syndrome.

Antonio Gangemi, Rosa Angela Fabio, Alessandra Maria Falzone

Neuroplasticity is a mechanism allowing the spontaneous recovery of altered functions in patients with SNC lesions. A neuroscience's challenge consists in fully understanding the processes of functional reorganization in order to exploit them for rehabilitation, with the goal of discovering methods to evoke, improve and manage it.

Since many neurological and psychiatric disorders are correlated to hyperfunctioning or hypofunctioning of specific nervous system areas, the neurostimulation through tDCS represents a therapeutic possibility which is based on the principle of normalisation of the activity of dysfunctional areas. Moreover this technique can be considered a good instrument for facilitating the comprehension of brain functionality.

This research aims at evaluating the effects induced by the tDCS on the linguistic functions, the neuroplasticity and the modifications of the cerebral electrogenesis in subjects affected by Rett's syndrome, using neuropsychological and neurophysiologic instruments.

The rationale of the research is that the tDCS applied on the cortex areas responsible for language production and comprehension in association with a linguistic potentiation training could directly favour the recovery of linguistic skills, both those controlled by an aware process and those generated in an automatic manner as a consequence of learning.

Mente, computazione, interazione

Organizzatori

Amon Rapp

Dip. di Informatica, Università di Torino

amon.rapp@gmail.com

Federica Cena

Dip. di Informatica, Università di Torino

cena@di.unito.it

Abstract

Il symposium si pone l'obiettivo di esplorare come la collaborazione tra scienze cognitive e scienze informatiche abbia prodotto numerose linee di ricerca multidisciplinare nell'ultimo decennio. A questo proposito verranno investigati ambiti quali l'intelligenza artificiale, le affordances, l'analisi statistica del linguaggio, il neurofeedback applicato alla mindfulness e l'impatto delle nuove tecnologie digitali sull'organizzazione del lavoro.

Introduzione

La sempre più ampia diffusione delle nuove tecnologie digitali supportata da una continua crescita delle loro capacità computazionali e di raccolta dati apre nuove prospettive di ricerca al confine tra le scienze cognitive e le scienze informatiche.

Da una parte, infatti, nuovi dispositivi digitali, quali i wearable devices, strumenti indossabili dotati di capacità computazionali e comunicative che consentono il tracciamento costante di dati appartenenti all'utente, lasciano presagire un futuro in cui la tecnologia potrà operare un continuo monitoraggio non solo di stati fisici e comportamentali delle persone, ma anche dei loro stati "interni", cognitivi ed emotivi. Questa tendenza è chiaramente visibile nell'ambito di ricerca attinente alla Personal Informatics (Li et al., 2010) e al Quantified Self (Marcengo & Rapp, 2014), nel quale nuovi strumenti di selftracking permettono oggi di raccogliere, in modo continuo e relativamente poco invasivo, informazioni riguardanti, ad es., lo stress degli utenti (Lu et al., 2012), i loro livelli di attenzione (Kunze et al., 2013), e gli stati cognitivi attivati durante la lettura (Kunze et al., 2015). Questi ambiti di ricerca al confine tra informatica, scienze cognitive e interazione-uomo macchina pongono la questione di come le persone possano arrivare ad una migliore conoscenza di se stessi e ad agire sulla propria mente attraverso l'interazione con tecnologie digitali. Non solo, esse mettono in questione anche pratiche sociali sedimentate da tempo, intervenendo in settori della vita quotidiana, quali l'organizzazione del lavoro, lo sport, la gestione della salute, abilitando nuove forme di "controllo" sia auto-diretto, che etero-diretto, attraverso il costante monitoraggio di stati psichici e comportamentali, con ricadute sia psicologiche, che sociali ed organizzative.

Dall'altra, modelli teorici elaborati all'interno delle scienze cognitive sono sempre più utilizzati all'interno dell'Intelligenza Artificiale (Bickhard and Terveen, 1995) Infatti, la progettazione cognitiva può giocare un importante ruolo nella realizzazione di sistemi tecnologici in grado di esibire un comportamento intelligente in diversi domini. Inoltre, modelli teorici delle

scienze cognitive per la descrizione di alta qualità di concetti possono contribuire alla comprensione automatica del linguaggio, uno degli obiettivi più ambiziosi dell'Intelligenza Artificiale (Sharp and Zock 2007).

Il symposium vuole esplorare i diversi modi in cui le scienze informatiche e le scienze cognitive possono collaborare tra loro per dare vita ad ambiti di ricerca multidisciplinari. L'incontro sarà organizzato in cinque diversi brevi interventi di 20 minuti ciascuno (15 minuti per l'intervento + 5 minuti per le domande), in modo da offrire un'ampia varietà di prospettive sui vari modi in cui computazione ed interazione con le nuove tecnologie digitali si intrecciano con tematiche riguardanti la mente umana. A questo fine, i relatori invitati afferiscono a diversi background, dalla psicoterapia cognitiva all'intelligenza artificiale, dalla linguistica computazionale alla sociologia delle organizzazioni.

Interventi

Alessandro Marcengo (alessandro.marcengo@gmail.com). Psicoterapeuta, specialista in Psicoterapia Cognitiva. Be Mindful / Centro Clinico Crocetta.

Titolo. Mindfulness e Neurofeedback: pro e contro nella pratica individuale

Abstract. La Mindfulness ha assunto negli ultimi 25 anni uno status di paradigma autonomo in alcune discipline mediche e psicoterapeutiche tale da aver generato un interesse pervasivo per le sue applicazioni cliniche e per il miglioramento del benessere individuale. Questo consolidamento coesiste con una direzione tecnologica che negli ultimi anni ha consentito uno sviluppo degli strumenti di Neurofeedback utilizzati in setting clinico a supporto del trattamento di ADHD, DOC, autismo, depressione, disturbi ansiosi, in una derivazione degli stessi strumenti utilizzabili in un setting personale ed in situazioni totalmente "ecologiche" da il singolo. In questo intervento saranno esaminate le potenzialità, le possibili distorsioni e gli eventuali rischi che l'utilizzo del Neurofeedback pone come strumento di ausilio allo sviluppo della pratica mindfulness con particolare riferimento alla **riduzione** dell'attività di Mind Wandering collegate alla Default Mode

Network (DMN). La discussione sarà basata sull'analisi di dati reali di utilizzo relativi ad un periodo continuativo di 1 anno.

Alice Ruggeri (ruggeri@di.unito.it). Università di Torino. Studente di dottorato in Scienze Cognitive. Dipartimento di Informatica.

Titolo. Dalle “ affordance fisiche degli oggetti originarie di Gibson” alle “ affordance all'interno del mondo computazionale”.

Abstract. Questo talk prende forma nell' originale concetto di affordance introdotto da James Gibson. L'oggetto ha delle proprietà fisiche e visive, le quali guidano le azioni che l'essere umano può fare con esso e quindi la sua interazione. In altre parole, il focus dell'attenzione, non risiede negli attori (intesi come soggetto o ricevente dell'azione); ma è da ricercarsi nel mezzo e nell'interazione tra i due estremi, appunto. Il punto centrale di questo talk sta nel cercare di portare questo principio all'interno del mondo computazionale; si parte da aspetti fisici degli oggetti per arrivare a modelli più astratti nei quali gli oggetti assumono ruoli differenti. Nello specifico, parlerò di diverse applicazioni; dall'ambiente dei social network e dello user modeling alla linguistica computazionale passando per il Natural Language Processing.

Lia Tirabeni (lia.tirabeni@unito.it). Università di Torino. Assegnista di ricerca. Dipartimento di Culture, Politiche e società.

Titolo. Lo smart working dal telecommuting ai wearable devices. Implicazioni cognitive, psico-sociali e organizzative di un nuovo modo di interpretare il lavoro.

Abstract. L'intervento prende in considerazione nuove forme di organizzazione del lavoro focalizzate sulla diffusione di più recenti (wearable devices) e meno recenti (telecommuting) strumenti e pratiche aziendali che vanno spesso sotto la comune etichetta di 'smart working'. A partire dalla letteratura sul tema, l'intervento intende offrire uno spunto di riflessione teorico sul concetto di lavoro smart indagandone le implicazioni cognitive, psicosociali e organizzative.

Antonio Lieto (lieto@di.unito.it). Università di Torino. Assegnista di Ricerca. Dipartimento di Informatica.

Titolo. Design Cognitivo e Intelligenza Artificiale Generale.

Abstract. Nel mio intervento illustrerò il ruolo che la progettazione cognitiva può giocare nella realizzazione di sistemi artificiali generali, in grado di esibire un comportamento intelligente in domini molteplici. In questo tentativo illustrerò anche quali sono i sistemi artificiali che, invece, non possono essere definiti cognitivi e che presentano dei limiti notevoli circa la capacità di applicare un comportamento intelligente in situazioni realistiche.

Luigi Di Caro (dicaro@di.unito.it). Università di Torino. Ricercatore. Dipartimento di Informatica.

Titolo. Analisi statistica del linguaggio per la definizione di concetti.

Abstract. Negli ultimi anni, molta attenzione è stata dedicata alla creazione di risorse semantiche per tecniche di procedimento del linguaggio naturale in compiti come ad esempio la disambiguazione, il recupero di informazioni, e altri. Con altri obiettivi e prospettive, approcci cognitivi hanno cercato spesso rappresentazioni semantiche di concetti in grado di tener conto di teorie cognitive comunemente accettate. Trovare descrizioni di alta qualità di concetti è uno dei mattoni più importanti sia nell'Intelligenza Artificiale (AI) che nelle Scienze Cognitive (CS). L'analisi statistica del linguaggio in grandi corpora può produrre rappresentazioni semantiche significative in grado di contribuire a colmare il divario tra i diversi sforzi in entrambi i campi (AI e CS).

Bibliografia

- Li, I., Dey, A.K. & Forlizzi, J. (2010). A Stage-Based Model of Personal Informatics Systems. In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems (CHI '10). New York, NY: ACM, 557-566.
- Lu, H., Frauendorfer, D., Rabbi, M., Schmid Mast, M., Chittaranjan, G. T., Campbell, A. T., Gatica-Perez, D. & Choudhury, T. (2012). StressSense:

- detecting stress in unconstrained acoustic environments using smartphones. In Proceedings of the 2012 ACM Conference on Ubiquitous Computing (UbiComp '12). New York, NY: ACM, 351-360.
- Kunze, K., Iwamura, M., Kise, K., Uchida, S., and Omachi, S. (2013). Activity recognition for the mind: Toward a cognitive quantified self. *Computer* 46, 10, 0105– 108.
- Kunze, K., Katsutoshi, M., Uema, Y., and Inami, M. (2015). How much do you read? – counting the number of words a user reads using electrooculography. In *Augmented Human'15*, ACM, 1073– 1078.
- Marcengo, A., Rapp, A. (2014). Visualization of Human Behavior Data: The Quantified Self, in Huang L. H. and Huang, W. (Eds.) *Innovative approaches of data visualization and visual analytics*. IGI Global, Hershey, PA, 236-265.
- Bickhard, M. H. and Terveen, L. (1995). *Foundational Issues in Artificial Intelligence and Cognitive Science: Impasse and Solution*. Elsevier Science Inc. New York, NY, USA.
- Sharp, B., and Zock, M. (2007). *Natural Language Processing and Cognitive Science*. Proceedings of the 4th International Workshop on Natural Language Processing and Cognitive Science–NLPCS.

Riabilitazione bio-psico-sociale nei disturbi di coscienza

Bruno Rossi, Maria Chiara Carboncini, Martina Venturi, Alessandra Virgillito
U.O. Neuroriabilitazione, S.O.D. Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana, Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa

Paolo Bongioanni, Nicoletta Cantore
U.O. Neuroriabilitazione e S.O.D. Gravi Cerebrolesioni Acquisite, Azienda Ospedaliero-Universitaria Pisana

Francesco Tomaiuolo
“Auxilium Vitae”, Volterra

Francesco Tramonti
U.F. Salute mentale adulti Zona Val di Cornia, Azienda USL Toscana nord-ovest

Cristina Dolciotti
Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie in Medicina e Chirurgia, Università di Pisa; Residenza Sanitaria Assistenziale “Tabarracci”, Viareggio

Michela Cordoni
Residenza Sanitaria Assistenziale “Tabarracci”, Viareggio

Introduzione

Il presente Simposio si propone di delineare gli aspetti bio-psico-sociali della Riabilitazione neurologica in soggetti affetti da malattie cerebrali con disturbo di coscienza. La serie di problemi clinici che si debbono affrontare in queste persone possono essere suddivisi in tre livelli, in accordo con i criteri internazionalmente condivisi dell'intervento riabilitativo. L'intervento sulla menomazione biologica, cioè sulle conseguenze dirette del danno all'encefalo, cui fanno seguito una serie di processi riparativi a breve e lungo termine che debbono essere modulati. Il secondo livello si riferisce all'intervento sulle disabilità conseguenti le menomazioni, con particolare attenzione agli aspetti cognitivi. Il terzo livello si caratterizza per l'impegno a promuovere la migliore partecipazione possibile della persona alla vita sociale. Si tratta quindi di un intervento sanitario e sociale che richiede fasi e strutture operative adatte alle particolari necessità e circostanze cliniche. Un obiettivo di questo tipo ha richiesto un approfondimento del modello relazionale della coscienza umana, cioè il tema di una concezione generale della mente, che dopo la lesione deve recuperare consapevolezza verso il sé, verso gli altri, verso il mondo, emergendo là dove possibile dallo stato vegetativo e di minima coscienza.

Gli interventi previsti in questo Simposio trattano il tema della struttura intrinsecamente relazionale della coscienza; il problema dei correlati anatomo-funzionali del danno cerebrale; alcuni aspetti di tipo cognitivo propri dei cambiamenti delle relazioni intersoggettive tra paziente e nucleo parentale; le problematiche dell'intervento socio-sanitario nel lungo periodo, nell'ambito ad esempio delle Residenze socio assistenziali.

Crick F., Koch C. Towards a neurobiological theory of consciousness.
Seminars in Neurosciences 1990; 2:263-275

La Coscienza e i suoi disordini in Neuroriabilitazione; a cura di Bruno Rossi e Maria Chiara Carboncini, Felici edizioni 2014

Il Teatro della Coscienza: Autori, Attori, Spettatori; a cura di Bruno Rossi e Maria Chiara Carboncini, Felici edizioni 2015

Aspetti relazionali della Coscienza: basi della riabilitazione neuropsicologica

Bruno Rossi, Martina Venturi, Francesco Tomaiuolo

La natura soggettiva della Coscienza viene considerata un problema di difficile comprensione, poiché in esso si proietta l'enigma del dualismo di Cartesiana memoria. Alcuni autori finiscono per adottare soluzioni pragmatiche tendenti a radicare il loro ragionamento nell'enigma, evitando così di affrontare il problema. Al contrario è utile ribaltare questo pregiudizio, ovvero che la natura della soggettività sia un enigma, a favore invece del presupposto che la Coscienza, con la sua natura privata, sia da considerare la soluzioni di alcuni problemi ontologici. Per far luce su questi interrogativi occorre mettere in risalto la natura relazionale della Coscienza, intesa come prodotto "senziente" di interazioni tra differenti aree cerebrali e domini mentali, competenti per il proprio corpo ed il mondo esterno, da cui deriva la soggettività.

Secondo Crick e Koch infatti la Coscienza deriva da un meccanismo seriale di continuo confronto e relazione dell'individuo con il mondo esterno, basato su una particolare forma di memoria a breve termine ed operato dall'attenzione. L'emergere della coscienza è reso possibile quindi da un meccanismo automatico, modulabile, proprio dei processi attentivi, la cui interruzione, sia per motivi fisiologici che patologici, determina modificazione degli stati di coscienza. Questo meccanismo attentivo automatico provoca contestualmente il richiamo di memorie operative nei vari moduli: pertanto dalle memorie procedurali si strutturerà la coscienza implicita, dalle componenti dichiarative si avrà lo sviluppo esplicito dei processi di coscienza. La Coscienza implicita si attualizza quindi come prodotto di processi cerebrali multipli, in parte geneticamente determinati ed in parte derivanti dalle interazioni preconsce tra corpo e mondo esterno (realtà fisica ed altre persone). La Coscienza si esplicita per stimoli di varia natura, sia esterni che interni, i quali improntano l'attività mentale del soggetto. I processi attentivi quindi, innescati dal meccanismo seriale, promuovono le due fasi fondamentali dell'attività mentale: la funzione della rappresentazione della realtà e la funzione dell'intenzionalità. La definizione quindi delle diverse configurazioni della coscienza, viene riferita ai differenti tipi di memorie operative: procedurali o implicite e dichiarative o esplicite,

nonché alle due fasi rappresentazionale e intenzionale, in cui può essere schematicamente suddivisa l'attività cerebrale.

Diagnosi e prognosi riabilitative nello stato vegetativo-minima coscienza: l'etica della cura, modelli a confronto

Maria Chiara Carboncini, Alessandra Virgillito

Lo studio della coscienza si avvale oggi di metodiche di esplorazione delle funzioni cerebrali che consentono di avvicinarsi a temi un tempo ritenuti esplorabili soltanto attraverso la speculazione filosofica, anche in virtù di una concezione dualistica, di separazione tra mente e corpo, in passato prevalente e ancora oggi non del tutto abbandonata.

Dal latino *conscientia*, derivato di *conscire*, “essere consapevole” (composto di *cum*, “con”, e *scire*, “sapere, conoscere”), il termine indica in generale la consapevolezza che il soggetto ha di sé e dei propri contenuti mentali, del complesso delle proprie attività interiori e degli oggetti cui queste attività si rivolgono.

Ogni branca del sapere interpreta in modo peculiare il concetto di coscienza. Infatti per la Psicologia: la coscienza è lo stato o l'atto di essere consci contrapposta all'inconscio; per la Psichiatria: la coscienza è la funzione psichica capace di intendere, definire e separare l'io *dal mondo esterno*; per l'Etica: la coscienza è la capacità di distinguere il bene e il male per comportarsi di conseguenza, contrapposta all'incoscienza; per la Filosofia: la coscienza si intende nel senso di consapevolezza, attività con la quale il soggetto entra in possesso di un sapere; per la Neurologia: la coscienza è la consapevolezza di sé e del mondo esterno ed implica l'orientamento nello spazio, nel tempo e verso le persone.

In Neuroriabilitazione è fondamentale comprendere i meccanismi e i processi che sottendono la coscienza e utilizzare tutte le tecniche disponibili per un ottimale inquadramento diagnostico-prognostico, al fine di pianificare le strategie di recupero delle funzioni cognitive residue, sia in senso individuale che relazionale.

La famiglia e l'intersoggettività: aspetti psicologici e relazionali nell'intervento riabilitativo dei gravi disturbi di coscienza

Nicoletta Cantore, Francesco Tramonti

I disordini della coscienza hanno un impatto solitamente elevato non soltanto sulle funzioni fisiche e psicologiche di chi ne è colpito ma anche sulle relazioni interpersonali, sia familiari che sociali. In ambito familiare le conseguenze possono essere enormi: dall'impatto dei disturbi neuropsicologici sulle relazioni interpersonali, sino alla *perdita ambigua* che può essere sperimentata dai familiari di persone che vivono in coma o stato vegetativo. Proprio i familiari si trovano, in queste circostanze, a dover far fronte a compiti assistenziali assai impegnativi sul piano sia logistico-organizzativo sia psicologico e sociale. Si trovano inoltre a dover ridefinire le relazioni familiari in funzione delle necessità di aiuto e di sostegno, attivando processi relazionali che sollecitano elevati livelli di intimità, pur in presenza di deficit cognitivi che non consentono una piena rispondenza sul piano dei rapporti. La dimensione intersoggettiva della vita familiare è perciò messa alla prova e talvolta ridefinita in nuovi equilibri dettati dalle necessità di accudimento. Il presente contributo ha lo scopo di approfondire il tema dell'impatto dei disordini di coscienza sulle relazioni interpersonali, in particolare in ambito familiare, e la dimensione del caregiving nelle sue peculiari caratteristiche di intersoggettività.

La possibilità di sintonizzarsi con lo stato mentale del caregiver può consentire al paziente di amplificare stati emozionali positivi e sviluppare capacità di autoregolazione efficaci nel contenimento del *burden* emotivo e del distress, solitamente causato da condizioni di malattia: in questo modo la vicinanza del caregiver, oltre ad essere essenziale per la sopravvivenza, permette al paziente di utilizzare gli stati mentali della figura a cui è affettivamente legato per regolare i propri stati emotivi e modulare i propri processi mentali.

Il modello delle Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) per l'intervento socio-sanitario riabilitativo nel decadimento cognitivo con compromissione dello stato di coscienza

Paolo Bongioanni, Cristina Dolciotti, Michela Cordoni

Ad oggi il tema della qualità dell'assistenza all'interno delle Residenze Sanitarie Assistenziali (RSA) è molto dibattuto, soprattutto in considerazione dell'estrema eterogeneità del settore e della continua richiesta di istituzionalizzazione di persone non più autosufficienti.

La scommessa del futuro sta nel rimodulare la struttura sanitaria attualmente presente sul territorio, in modo tale che la sua funzione possa essere oltre che "assistenziale", ancorché fondamentale, anche riabilitativa e di reinserimento sociale. Il compito è complesso e non può prescindere dalla scelta di moduli assistenziali destinati a diverse tipologie di intervento e dall'impegno di un *team* multidisciplinare.

Il principale fruitore del sistema è il soggetto anziano, ma dobbiamo pur tener conto anche di altre realtà che creano disagio, perdita di autonomia e difficoltà di (re)inserimento sociale.

La RSA può rappresentare il luogo ideale nel quale mettere in atto le "terapie non farmacologiche", da quelle convenzionali a quelle più innovative. Si fa strada l'idea di una RSA che progressivamente assuma i caratteri di una "social house", nella quale l'intervento medico e terapeutico in generale risulti facilitato ed il meno invasivo possibile: anzi, di più, si prospetta l'allestimento di "social house" tecnologiche, predisposte per l'assistenza di soggetti con diverso grado di disabilità e di compromissione dello stato di coscienza. Si aprono pertanto nuovi scenari per rafforzare i percorsi socio-assistenziali alternativi al contesto ospedaliero, contribuendo non solo al miglioramento dei livelli assistenziali, ma anche alla sostenibilità economica dell'assistenza a lungo termine.

Multiple Realization in the Age of Cognitive Neuroscience

Marco Viola

*IUSS Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical
Syntax, Scuola Universitaria Superiore IUSS Pavia; & Università
Vita-Salute San Raffaele Milano*

marco.viola@iusspavia.it

Marco Fasoli

Dip. di Sociologia, Università Milano-Bicocca

mafasos@gmail.com

Elisabetta Lalumera

Dip. di Psicologia, Università Milano-Bicocca

elisabetta.lalumera@unimib.it

Petronilla Battista

*IUSS Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical
Syntax, Scuola Universitaria Superiore IUSS Pavia; Università Vita-
Salute San Raffaele Milano; Dipartimento di Medicina di Base,
Neuroscienze e Organi del Senso, Università degli studi di Bari*

petronilla.battista@iusspavia.it

Antonio Miozzo

*Laboratorio di Neuropsicologia, Clinica Neurologica Università degli
Studi di Brescia, ASST Spedali Civili*

antonio.miozzo@unibs.it

Introduction

Cognitive Neuroscience (CN) seems to be plagued by a conundrum between

Multirealizability Thesis (MRT) Some mental states may correspond to multiple physical implementations (Fodor 1974);

One-to-one mapping (1-1M) CN posits and seeks for one-to-one correspondences between mental states and physical (brain) states (Price and Friston 2005);

Usually, this dilemma is solved by denying either 1-1M or MRT. However, in this symposium, we want to explore another way out of it: rather than positing only two levels (i.e. the mental and the physical), we propose to rephrase the debate within a tri-level taxonomy akin to those described by Marr (1982). Such taxonomy entails:

- a) A *what-level*, in which a given task or faculty (at the personal level) is described in functional terms, i.e. on the basis of a given output to some environmental input;
- b) A *how-level*, in which an abstract description of the mechanism realizing the task (at the sub-personal level) is provided;
- c) A *where-level*, in which details about the physical implementations of the how-level are provided.

We thus propose a rephrasing of the dilemma in such terms:

(MRT)* Some mental states at the what-level may correspond to multiple mechanistic implementations at the how-level;

(1-1M)* CN posits and seeks for one-to-one correspondences between mental states at the how-level and physical (brain) states at the where-level.

In this symposium we will discuss different aspects of this dilemma and of MRT and 1-1 M. Specifically, during the first talk *Viola* will present the framework and argue for its theoretical viability of this framework. In the

other talks, the speakers will examine some more specific issues surrounding the conundrum: the multiple realizability of cognitive tasks (*Fasoli*), psychopathology (*Lalumera*), and dynamics of language re-organization after stroke (*Battista & Miozzo*).

Multiple Realizability or One-to-One Mapping? I Take Both!

Marco Viola

The conundrum is presented, the traditional solutions are refused – i.e. those that deny either MRT or 1-1M. Eventually, the challenges to be met for the new solution to be accepted will be spelled out.

Bechtel and Mundale (1999) argued that MRT is an illusory by-product of a granularity mismatch: when comparing human and non-human animals brain and mental states, mental differences are overlooked while brain differences are overemphasized. However, while issues of granularity do exist, they cannot account for the whole story. Indeed, rather than vanishing out in the light of CN practice, MRT has been discussed by the neuroscientists themselves, as they recognised the existence of degenerate mental functions, i.e. cognitive capacities that may involve more than a single physical substrate (Figdor 2010).

As for the 1-1M, our current ontology gives reason to be pessimistic, since virtually all brain and mental states we currently know (mind the stress on ‘currently’) are in many-to-many relations instead. Therefore, some authors (most notably Anderson 2014) suggested that we should do without the ‘phrenological’ assumption of 1-1M in CN. However, while their critics are well grounded, the framework they propose are (still?) very shallow. Rather than discarding 1-1M, we could – and should – put the blame of the many-many correspondences on the current ontology of mental and brain states, and thus refine them until we can find some 1-1M.

Therefore, after having discarded the traditional solutions, the abovementioned rephrasing is presented and briefly discussed. Finally, it is

argued that in order to be relevant and fruitful, this new framework ought to satisfy two conditions:

1. There must be some good unifying criteria to hold that a multirealized occurrences of some task (i.e. a mental state at the what-level) ought not be split (as it has notably happened in the case of memory);
2. It should be demonstrated that this task is accomplished through clearly distinct means at the how-level and (therefore) at the where-level.

The following talks would assess if that is the case within their domains.

On the Multirealizability of Cognitive Tasks

Marco Fasoli

There are no many definitions of “cognitive task” in the literature, maybe because cognitive scientists often consider this concept as a well-founded one or as something that is not worthy of a theoretical analysis. An exception is given by Carroll (1993), that defines a cognitive task as «any task in which correct or appropriate processing of mental information is critical to successful performance» (Carroll 1993, p. 10). Few pages before, he had defined a task as «any activity in which a person engages, given an appropriate setting, in order to achieve a specifiable class of objectives, final results, or terminal states of affairs» (Carroll 1993, p. 8). Actually, these definitions appear as quite intuitive and they seem to reflect the way in which these concepts have been employed by cognitive scientists and psychologists. In this talk I would like to discuss why this definition of cognitive task entails the multi realizability of cognitive processes, focusing on some theoretical issues that follow from this approach.

In particular, I will try to show how – according to the definition given by Carroll – tackling cognitive tasks by employing cognitive techniques (Heersmink 2013) or cognitive artifacts (Norman 1993, Brey 2005, Fasoli and Carrara 2016) sometimes is a process that entail a breakdown of such a

task in other (simpler) very cognitive tasks and not only in several cognitive processes. Therefore, I will discuss the possibility of distinguishing between cognitive tasks of two different levels and that of exploiting such distinction for classifying cognitive artifacts.

Psychiatric disorders and levels of explanation

Elisabetta Lalumera

My talk is about psychiatric explanation, intended as explanation of ideal syndromes, like Anorexia nervosa or Narcissistic personality disorder. I argue that it should feature three levels, a descriptive-phenomenological what-level, a how-level where a dysfunction is abstractly described as the breakdown of one or more mechanisms, and a where-level in which the mechanisms and their dysfunctions are located in brain areas. As Murphy (2008) proposes, I take levels to be epistemic rather than ontological, i.e., they are "ways of knowing" as in Marr's (1982) original formulation. Contrary to Murphy, I do not think that the main obstacle to a three-level approach to psychiatric explanation is the irreducibility of external (relational and environmental) factors, as these could ideally be integrated as risk factors within the how-level. I also argue that John Campbell's (2008, 2013) perplexities about causation in psychiatry miss the target (see also Thornton 2015). Rather, I (simply) take the current "state of ignorance" of many cognitive, emotional and volitional capacities to be the main epistemic obstacle to the feasibility of a multi-level approach.

As a case study I consider Narcissistic personality disorder (NPD, APA 2013). In NPD, a rich what-level is fruitfully employed as a construct in social psychology and in folk psychology; there is also a choice of descriptions at the how-level (Campbell and Miller 2011 for review), but very sparse information for the where-level (Jankowiak-Siuda and Zajkowski 2013, Fan *et al.* 2011, Hogeveen and Obi 2013). I speculate that such epistemic obstacle to the general project of a three-level explanation is, however, plausibly temporary.

Language recovery after stroke: a case of multiple realizability?

Petronilla Battista, Antonio Miozzo

The mechanisms of neuroplasticity responsible for cognitive recovery after brain damage are still controversial. Some authors report that a strong relationship between neuroplasticity and recovery may exist since most people who have suffered from brain damage to the language areas can partially improve their linguistic abilities over time, either spontaneously (Forkel *et al.* 2014) or as a consequence of the rehabilitative training (Vitali *et al.* 2007).

This talk will illustrate the state-of-the-art research regarding functional recovery from aphasia. Several important questions related to the dynamics of language re-organization after brain damage will be discussed:

- 1) how does reorganization of the left hemisphere influence recovery?
- 2) Is there any role of the right hemisphere in language recovery?
- 3) Do individual differences in language recovery entail a differential cerebral re-organization?
- 4) Finally, does rehabilitation have any effect on brain plasticity?

Considering the great amount of clinical data collected on this topic in the past, our aim is to provide an overview of recent data concerning the contribution of different mechanisms to clinical recovery at the cognitive and anatomo-functional levels.

Bibliografia

- American Psychiatric Association (2013) Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Publishing, Arlington.
- Anderson, M. L. (2014) *After phrenology*, MIT Press, Boston.
- Bechtel, W., Mundale, J. (1999) Multiple realizability revisited: Linking cognitive and neural states. *Philosophy of science* 66(2), pp. 175—207.
- Brey, P. (2005) The epistemology and ontology of human-computer interaction. *Minds & Machines* 15(3-4), pp. 383-398.

- Campbell J. (2008) Causation in psychiatry. In Kendler K. S., Parnas J., (eds.) *Philosophical Issues in Psychiatry*, pp. 199—216. Johns Hopkins University Press, Baltimore.
- Campbell J. (2013) Causation and mechanisms in psychiatry. In Fulford K. W. M., Davies M., Gipps R., Graham G., Sadler J., Stanghellini G., Thornton, T. (eds) *Oxford Handbook of Philosophy and Psychiatry*, pp. 935—949. Oxford University Press, Oxford.
- Campbell, W. K., Miller, J. D. (2011) *The handbook of narcissism and narcissistic personality disorder*. John Wiley & Sons, North Ryde.
- Carroll, J.B. (1993) *Human cognitive abilities. A survey of factor-analytic studies*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fan, Y., Wonneberger, C., Enzi, B., De Greck, M., Ulrich, C., Tempelmann, C., Bogerts, B., Doering, S., Northoff, G. (2011) The narcissistic self and its psychological and neural correlates: an exploratory fMRI study. *Psychological medicine* 41(8), pp.1641—1650.
- Fasoli, M., Carrara, M. (2016) Classificare gli artefatti cognitivi: una proposta. *Sistemi Intelligenti* 28(1), pp. 49—68.
- Figdor, C. (2010) Neuroscience and the Multiple Realization of Cognitive Functions. *Philosophy of Science* 77(3), pp. 419—456.
- Fodor, J. A. (1974) Special sciences (or: the disunity of science as a working hypothesis). *Synthese* 28(2), pp. 97—115.
- Forkel, S. J., de Schotten, M. T., Dell' Acqua, F., Kalra, L., Murphy, D. G., Williams, S. C., Catani, M. (2014) Anatomical predictors of aphasia recovery: a tractography study of bilateral perisylvian language networks. *Brain* 137(7), pp. 2027-2039.
- Heersmink, R. (2013) A Taxonomy of Cognitive Artifacts: Function, Information, and Categories. *Review of Philosophy and Psychology* 4(3), pp. 465—481.
- Hogeveen, J., & Obhi, S. S. (2013) Automatic imitation is automatic, but less so for narcissists. *Experimental Brain Research*, 224(4), pp.613—621.
- Jankowiak-Siuda, K., Zajkowski, W. (2013) A neural model of mechanisms of empathy deficits in narcissism. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research* 19, pp. 934—946.
- Marr, D. (1982) *Vision: A computational investigation into the human representation and processing of visual information*. Henry Holt and co. Inc., New York.
- Murphy D. (2008) Levels of explanation in psychiatry. In Kendler KS, Parnas J, editors. *Philosophical Issues in Psychiatry*, pp. 102—125. Johns Hopkins University Press, Baltimore.

- Norman, D. (1991) Cognitive artifacts. In Carroll, J. M. (ed.), *Designing interaction: Psychology at the human-computer interface*, pp. 17—38. Cambridge University Press, Cambridge.
- Price, C. J., Friston, K. J. (2005). Functional ontologies for cognition: The systematic definition of structure and function. *Cognitive Neuropsychology* 22(3-4), pp. 262—275.
- Thornton, T. (2015) Against explanatory minimalism in psychiatry. *Frontiers of Psychiatry* 6, pp. 171—182.
- Vitali, P., Abutalebi, J., Tettamanti, M., Danna, M., Ansaldo, A-I., Perani, D., Joannette, Y., Cappa, S. F. (2007) Training-induced brain remapping in chronic aphasia: a pilot study. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 21(2), pp. 152—160.

Talks

Outside-in or inside-out? A logic for human sensory system

Gaetano Albergo
Università di Catania
gaetanoalbergo@yahoo.it

According to Mohan Matthen (2005) there is a transfer of structure from waveforms to auditory experiences. Colour experience is completely different in this respect. The causal connections here are outside-in, but not inside-out; the experience of colour gives us information that enables us to undertake epistemic activities concerning external things, but it is not innately associated with the ability to produce or adjust the colour values of the things one sees. If colour experience is useful for influencing the world, it is so only by the intermediary of acquired generalizations. An artist can reproduce her colour experiences in paint. But she has to go to Art School to learn enough about paints to do so. When we identify the external properties correlated with the experience of colour, we go beyond untutored vision, reconstructing the external reality of colour with the help of information additional to that which is available in colour-experience alone.

We need to adopt a venerable idea revived by W.E. Johnson (1921) and adopted by Peter Strawson, that is the logic of determinable/determinate properties. If we follow Matthen, the component incompatibility of red and green would, however, seem to be an artifact of the human red-green visual opponent processing system. We hear sounds and smell smells, but we do not as a rule hear and smell the objects that are their causal source as qualified

particulars. But, if it is just a question of causal source Matthen's thesis is trivial. Paradoxically, visual imagery a priori would be more reliable than visual perception. Furthermore, I think that if Matthen aims to demonstrate that the logic of determinable and determinate implicit in the function of human sensory system is not conceptual, he reintroduces the same logic when he talks about musical harmony. Quoting Sellars, we could say that the musician not only thinks about sound, but also 'in sound'. Thinking about sound, it might be admitted, can be construed on a linguistic model – an 'inner speech' using the vocabulary of auditory qualities and relations. Indeed much of the thinking that a composer does is conceptual thinking about the relationships of sound patterns, and since the notion of conceptual thinking as analogous to language leaves open the question of how precise the analogy is, it is surely not too far-fetched to take a linguistic approach to this aspect of the composer's activity. With the aspect I referred to above as 'thinking in sound', a more intimate relationship between composition and sound, the 'linguistic model' begins to look far too narrow and specialized, a limit for Matthen's model.

References

- Johnson, W.E., (1921) *Logic, Part I*, New York, Dover.
- Matthen, M., (2005) *Seeing, Doing, and Knowing. A Philosophical Theory of Sense Perception*. Oxford, OUP.
- Sellars, W., (1975) *The Structure of Knowledge: (I) Perception; (II) Minds; (III) Epistemic Principles*. in *Action, Knowledge and Reality: Studies in Honor of Wilfrid Sellars*, H.N. Castañeda (ed.), New York: Bobbs Merrill.

Navigational training in virtual environments: a preliminary fMRI study on healthy participants

Maria Bianca Amadeo

Dip. di Psicologia, Università degli Studi di Torino

mb.amadeo@gmail.com

Marzia Schinello

Dip. di Psicologia, Università degli Studi di Torino

m.schinello@alice.it

Marcella Caglio

¹Dip. di Psicologia, Università degli Studi di Torino

²Dip. di Neuroscienze “Rita Levi Montalcini”,

Università degli Studi di Torino

marcella.caglio@unito.it

Giuliano Carlo Geminiani

¹Gruppo di Ricerca Imaging e plasticità cerebrale,

Dip. di Psicologia, Università degli Studi di Torino

²Neuroscience Institute of Turin

giulianocarlo.geminiani@unito.it

Katiuscia Sacco

¹Gruppo di Ricerca Imaging e plasticità cerebrale,

Dip. di Psicologia, Università degli Studi di Torino

²Neuroscience Institute of Turin

katiuscia.sacco@unito.it

1. Introduction

Spatial cognition is the ability to navigate within the world, acquiring and updating information about body position, spatial objects and surrounding space (Carlston, 2013). Its impairment impacts on life quality and personal autonomy, so there is a need for intervention tools. Virtual Reality (VR) techniques have recently demonstrated their usefulness in clinical practice, providing an interactive context for practising cognitive skills. Caglio *et al.* (2012) highlighted a clear improvement in spatial memory of a brain damaged patient following a virtual navigational training programme.

This project aims at testing navigational training using a new VR videogame, MindTheCity. This latter focus on navigation, orientation and spatial memory skills. Our hypothesis is that intensive navigational training in a VR environment is a valid and ecological task capable of enhancing spatial cognition abilities. As such, MindTheCity could become a rehabilitative tool for neurological patients with spatial navigation deficits. Functional Magnetic Resonance Imaging (fMRI), performed during a memory task, has been conducted in order to explore changes in neuronal activity attributable to training.

2. Methods

2.1 Participants

The sample consisted of 17 healthy volunteers aged between 19 and 30 years old ($M=24,7$; $SD=2,9$). Participants were right-handed males, with at least 13 years of education ($M=16,2$; $SD=2$) and no history of neurological, major medical or psychiatric disorders. Habitual videogame users were excluded and in order to take part in the study the achievement of cut-off scores in a set of neuropsychological tests was required. The experimental protocol was approved by local ethics committee.

2.2 MindTheCity

MindTheCity is a VR role-playing video game realized in collaboration with SynArea Consultants Srl (Torino, Italy). Using mouse and keyboard, players control the actions of a character whose goal is to put back together his broken bike. MindTheCity is set in a fictional town, divided into 5 districts (only one district at a time can be navigated). First, players freely

explore the district in order to find the bicycle pieces which are scattered there. Secondly, the aim is to remember where the components of the bicycle are, and find the shortest way to collect them. Every time players collect one object, they are asked to point the direction where they found the previously recovered element. Feedback of this pointing task are given through degrees of angular error. The city map was realized with the purpose of encouraging users to adopt a survey strategy of navigation, and create their cognitive map of the environment. Two versions of MindTheCity have been created: their difference is simply where objects are situated in the map.

2.3 Experimental procedure

In line with other research (Claessen et al., 2016; Kober et al., 2013; Taya et al., 2015), participants played MindTheCity one hour per day for four consecutive days. During each session, at least two new districts had to be explored. Half of the sample played one version the first two days and the other version the next days, whereas the opposite pattern was submitted to the other half of the group. In order to evaluate any improvement in performing the game, paired-samples t-tests were used to address the decrease of angular error mean when playing MindTheCity second version.

Spatial cognition skills were assessed immediately before and after training. In particular, Vandenberg and Kuse (1978) Mental Rotation Test (MRT) was administered to evaluate the ability to rotate mental representations of 3D objects. In order to investigate visual-spatial memory, the Visual Span Test (home built test specifically realized), the Corsi Block-Tapping Test and Corsi's Supraspan Test (Kessels et al., 2000; Spinnler & Tognoni, 1987) were used. Finally, Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT) (Lezak, 1995) was administered to explore verbal learning and memory. Comparisons between test performance before and after MindTheCity were carried on through paired-samples t-tests.

As regards fMRI acquisitions, all participants were scanned twice (pre- and post-training) using a 3.0 Tesla MR scanner. The fMRI paradigm consisted of a block design with 14sec of rest condition (mentally count from 1 to 10) alternated with 28sec of learning task (listen repeatedly to 7 pairs of abstract words and memorise them). Different words were presented in each fMRI session. Preliminarily fMRI analyses were conducted on three participants, those whose performance playing MindTheCity improved the best during the week of training (in terms of angular error decrease). FMRI data were analysed using SPM12 in MATLAB 8.5 environment (Math Works Inc., Natick MA, USA), and statistical analyses were conducted in the context of the General Linear Model. At individual level, we compared (t-

test; $p < 0.001$) the learning condition with the rest one, thereby isolating regions engaged in our memory task. As for group-level analyses, a paired t-test (post-MindTheCity > pre-MindTheCity) was performed to investigate within-subjects neural changes following MindTheCity.

3. Results

MindTheCity performance fine-tuned during training: the angular error mean obtained in MindTheCity version played as the second one was significantly lower than that recorded in MindTheCity version played as the first one ($t = 2.64$; $p = 0.02$). Moreover, subjects showed statistically significant improvements in the MRT ($t = -2.8$; $p = 0.01$). Instead, no significant post minus pre differences appeared in the Visual Span Test, the Corsi Block Tapping Test and Corsi's Supra Span Test. However, scores obtained in Corsi's Supra Span Test immediate recall, and in both immediate and delayed recall of the Visual Span Test, were slightly enhanced following training. On the contrary, scores in both immediate ($t = 2.59$; $p = 0.02$) and recall ($t = 2.13$; $p = 0.05$) of RAVLT decreased significantly following MindTheCity. fMRI results show a post-training significant increase of activation in: left insula, culmen, superior and middle temporal gyri; and right cingulate gyrus, lentiform nucleus, thalamus, caudate and parahippocampal gyrus ($p_{FWE} < 0.05$; $k > 50$).

4. Discussion

First of all, data from 17 participants show that angular errors in MindTheCity pointing task decreased along the week of training. Assuming that degrees of angular error give information about the orientation level within the city, an improvement indicates that subjects positively trained their spatial cognition skills. Participants had no benchmarks to point correctly the target objects, and better orientation means the emergence of more sophisticated cognitive maps (Thorndyke & Hayes-Roth, 1982). Moreover, the presence of enhanced spatial cognition abilities is supported by the score reduction in the MRT. Indeed, to mentally rotate an object, visual-spatial competences and spatial Working Memory (WM) are needed to create a mental representation of the item and its components, maintain that representation, and continuously update it as the object rotates (Shepard & Metzler, 1971). A statistically significant decline appeared following MindTheCity in the RAVLT, highlighting the absence of verbal learning

improvements. Hence, although several studies have shown the possibility of far transfer effects, our work does not support this hypothesis and further research is necessary to clarify this topic (Karbach & Schubert, 2013). In agreement with our results, performance on mental rotation task has been previously demonstrated to correlate with spatial but not with verbal WM capacity (Christie et al., 2013).

Turning attention to fMRI preliminary analyses, enhanced neural activity was found following training in different brain areas involved in memory processing. As evidenced by other studies brain activities can be modulated as a result of training (Taya et al., 2015), and four days playing MindTheCity seem sufficient not only to bring behavioural improvements but also to act on memory network at a neural level. Nevertheless, since fMRI analyses were based on three subjects only, it is necessary to wait for the entire sample for a careful and specific interpretation of neuroimaging data.

To conclude, MindTheCity revealed its capacity to affect spatial cognition skills in healthy subjects and future research should test it as rehabilitative intervention for patients suffering from spatial cognition impairment.

References

- Caglio, M., Latini-Corazzini, L., D'Agata, F., Cauda, F., Sacco, K., Monteverdi, S., Zettin, M., Duca, S., Geminiani, G. (2012) Virtual Navigation for Memory Rehabilitation in a Traumatic Brain Injured Patient. *Neurocase* 18(2), 123-131.
- Carlston, D. E. (2013). *The Oxford Handbook of Social Cognition*. Oxford University Press, Oxford NY.
- Christie, G. J., Cook, C. M., Ward, B. J., Tata, M. S., Sutherland, J., Sutherland, R. J., Saucier, D. M. (2013) Mental Rotational Ability is Correlated with Spatial but not Verbal Working Memory Performance and P300 Amplitude in Males. *PLoS One* 8(2), e57390.
- Claessen, M. H. G., Visser-Meily, J. M. A., Jagersma, Braspenning, M.E., E., van der Ham, I. J. M., (2016) Dissociating Spatial and Spatiotemporal Aspects of Navigation Ability in Chronic Stroke Patients. *Neuropsychology* 30(6), 697-708.
- Karbach, J., Schubert, T. (2013) Training-Induced Cognitive and Neural Plasticity. *Front. Hum. Neurosci.* 7, 48.

- Kessels, R. P., van Zandvoort, M. J., Postma, A., Kappelle, L. J., de Haan, E. H. (2000) The Corsi Block-Tapping Task: Standardization and Normative Data. *Appl. Neuropsychol.* 7(4), 252-258.
- Kober, S. E., Wood, G., Hofer, D., Kreuzig, W., Kiefer, M., Neuper, C. (2013) Virtual Reality in Neurologic Rehabilitation of Spatial Disorientation. *J. Neuroeng. Rehabil.* 10(1), 1.
- Lezak, M. D. (1995) *Neuropsychological Assessment* (3rd ed.). Oxford University Press, Oxford NY.
- Shepard, R. N., Metzler, J. (1971) Mental Rotation of Three-Dimensional Objects. *Science* 171(3972), 701-703.
- Spinnler, H., Tognoni, G. (1987) *Standardizzazione e Taratura Italiana di Test Neuropsicologici*. Masson Italia Periodici, Milano.
- Taya, F., Sun, Y., Babiloni, F., Thakor, N., Bezerianos, A. (2015) Brain Enhancement through Cognitive Training: a New Insight from Brain Connectome. *Front. Syst. Neurosci.* 9, 44.
- Thorndyke, P. W., Hayes-Roth, B. (1982) Differences in Spatial Knowledge Acquired from Maps and Navigation. *Cogn. Psychol.* 14(4), 560-589.
- Vandenberg, S. G., Kuse, A. R. (1978) Mental Rotations, a Group Test of Three-Dimensional Spatial Visualization. *Percept. Mot. Skills* 47(2), 599-604.

Perdita e lutto nel regno animale. Brevi riflessioni

Marta Maria Battello
Dip. Scienze Cognitive, Pedagogiche, Psicologiche
e degli Studi Culturali, Università di Messina
Martamariabattello@gmail.com

1. Animali esseri senzienti.

Per affermare che un essere è senziente esso deve essere in grado di avere esperienze positive e/o negative, cioè deve possedere la capacità di sentire, di essere capace di ricevere e reagire agli stimoli con un certo grado di consapevolezza (Dennet 1987). Un essere è definibile come senziente quando possiede un sistema nervoso centrale da cui origina la consapevolezza di ciò che sperimenta in termini di esperienze positive o negative. Un'esperienza è positiva quando chi la vive prova piacere, si sente soddisfatto o gratificato. È negativa quando si prova una qualsiasi forma di sofferenza fisica e psicologica. Un altro modo per indicare la consapevolezza o senienza è il possesso di stati mentali che indicano qualsiasi tipo di esperienze semplici come il dolore o il piacere fisico. Gli stati mentali esistono se esiste una coscienza, anche se le facoltà cognitive non sono complesse. Ciò permette di affermare che gli animali non umani con un sistema nervoso centrale sono dotati di stati mentali. La sofferenza è uno stato mentale che è difficile da determinare da un punto di vista concettuale e scientifico. Non può essere definita in maniera unitaria, né essa è misurabile, ma linguisticamente la parola che la rappresenta è un nome collettivo che indica degli stati mentali spiacevoli. Dalle risposte che di solito accompagnano la sofferenza e dal fatto che esistano delle cause che generalmente originano la sofferenza, all'osservatore è possibile dire se la sofferenza si manifesta o meno in una data situazione. La conoscenza scientifica è tuttavia incompleta e questo lascia una forma di vaghezza su quale sia il reale stato di sofferenza negli animali non umani. La posizione

d'osservazione dal punto di vista umano non è sempre privilegiata per poter comprendere cosa succede nella mente di un animale e spesso il giudizio sulla sofferenza può non essere perfettamente corroborato da prove rigorose dal punto di vista scientifico, poiché appunto basato sull'osservazione.

2. Ambiti di ricerca sul dolore non fisico negli animali non umani

Gli studi fisiopatologici (Fraser, 1989; Mroczek, 1992) hanno lo scopo di osservare e descrivere le caratteristiche associate a diversi stati fisici che conseguono a differenti situazioni per tentare di identificare un possibile concetto di dolore e di sofferenza negli animali. Questo concetto deve includere, sia il dolore fisico acuto e cronico, che gli stati di sofferenza senza dolore che indicano varie tipologie di comportamento osservabili negli animali. Un nuovo ambito di ricerca è quello dell'Etologia Patologica (Costa, 2016) che si interessa di studiare, in una prospettiva etologica e comparata, le patologie del comportamento animale che indicano la coscienza di vivere un'esperienza negativa da parte di animali domestici, addomesticati e selvatici. Le patologie studiate sono ad esempio la depressione. Barbara J. King è Chancellor Professor of Anthropology presso il College of William and Mary, Williamsburg, Virginia USA e ha pubblicato due monografie nel 2013 che hanno approfondito lo studio delle evidenze scientifiche che proverebbero la capacità degli animali di varie specie di provare sia il dolore per il distacco temporaneo (grief) che il dolore dovuto ad un lutto (mourn). La stessa autrice nel 2016 ha prodotto un altro articolo dove ha dato ulteriori prove a sostegno della tesi della capacità degli animali di provare dolore psicologico per la perdita o il lutto.

3. Una raccolta etologica

In molte specie animali vi sono dei rituali ben specifici che avvengono dopo la morte di un conspecifico. Un esempio molto convincente ci viene fornito dall'osservazione degli elefanti della riserva naturale Samiburu, in Kenia (Douglas-Hamilton 2003), dove gli studiosi assistono all'agonia e alla morte di una delle matriarche, Eleanor. Questa la descrizione dei ricercatori: Eleanor ebbe un collasso e cadde a terra, Grace un'altra matriarca si avvicinò a lei e la aiutò a rialzarsi utilizzando la

proboscide. Eleanor si rialzò ma cadde esanime poco dopo; Grace rimase lì al fianco del cadavere, tentando di rialzarla per circa un'ora. Nel corso della settimana successive molte femmine si rivelarono interessate al corpo, continuando a picchiettarlo con la proboscide oppure continuando a dondolarsi davanti ad esso. Douglas-Hamilton concluse che gli elefanti esibiscono la cosiddetta risposta generalizzata alla morte, infatti al corpo non si avvicinarono solo i parenti e il gruppo matriarcale di Eleanor, ma anche molti altri individui appartenenti a gruppi differenti. La cosa interessante che notò il gruppo di studiosi, fu che gli elefanti una volta visitato il corpo continuavano ad avere comportamenti di sofferenza anche una volta allontanatisi dal corpo stesso.



Nella riserva naturale di Sosambu, in Kenya una femmina di giraffa diede alla luce un piccolo con un piede deforme, il piccolo camminava poco e non riusciva ad alimentarsi correttamente. Nelle diverse settimane di osservazione Zoe Muller non vide mai la madre allontanarsi da lui più di 20 metri, anche tralasciando le attività che vengono compiute insieme al gruppo, come pascolare. Qualche giorno dopo la studiosa trovò 17 femmine, compresa la madre del piccolo, fisse a guardare una parte della vegetazione. Il piccolo era morto, le femmine guardavano il corpo vigili e inquiete. Nel pomeriggio

l'attività aveva coinvolto 23 femmine e 4 individui giovani, alla sera 15 femmine si accuciarono accanto al piccolo corpo. Nella giornata successiva molte giraffe adulte si presero cura del cadavere. Dopo 3 giorni la Muller notò solo la madre del piccolo sotto un albero a circa 50 metri dal punto dove era morto, il corpo era stato spostato e semi divorato dalle iene. Nei giorni successivi la madre del piccolo non si spostò più anche se del corpo del figlio era rimasto ben poco. Le giraffe sono animali molto sociali, una volta partorito le madri creano una specie di "asilo nido" dove vengono radunati tutti i cuccioli e dove vengono accuditi a turno da tutte le madri. Il comportamento tenuto dalle femmine nei confronti del corpo del piccolo è segno evidente di protezione.



Anche i cetacei sembrano mettere in pratica una risposta generalizzata alla morte. Fabian Ritter della Mammal Encounters Education Research ha osservato nel 2001 una madre di delfino dai denti rugosi recuperare e trasportare sulla pinna dorsale il corpo del suo piccolo. Non era sola negli spostamenti, era scortata da due adulti che nuotavano in sincronia con lei e il resto del gruppo, almeno 15 individui, modificavano i loro percorsi per

includere negli spostamenti la madre e il piccolo morto. Dopo svariati giorni in cui la madre trasportava il cadavere, i segni della stanchezza si fecero evidenti e i due adulti che nuotavano in sincronia con lei presero a turno il cucciolo morto sulla schiena e continuarono a nuotare.



Si potrebbe pensare di legare a questi comportamenti il “fattore temporale” ovvero specie che hanno una durata più lunga della vita e in cui gli individui si legano tra di loro, (coppie, gruppi familiari e comunità) possono soffrire maggiormente per la perdita rispetto ad altre specie meno longeve e meno sociali. I ricercatori però conoscono troppo poco questo argomento per dare una risposta definitiva, per approfondire lo studio di questo argomento bisognerebbe monitorare differenti specie in differenti contesti sociali, ad esempio: contesti sociali in cui gli animali si riuniscono solo per l'accoppiamento, contesti sociali gerarchici o contesti sociali in cui gli animali fanno gruppo solo per la ricerca del cibo. La capacità che viene identificata come unicamente umana di addolorarci, anche riferendoci ad

individui non vicini a noi, è base fondamentale del processo evolutivo. Il nostro modo di vivere il lutto può essere unico ed umano, ma la capacità di soffrire è uno dei tratti evolutivi che condividiamo con gli altri animali non umani in un processo di continua evoluzione.

Bibliografia

- Bateson (1991) Assessment of pain in animals , *Animal Behaviour* 42, pp827-839
- Costa (2016) *Etologia Patologica* Aracne editrice
- Fraser, A.F., Quine, J.P. (1989). Veterinary examination of suffering as a behaviour-linked condition. *Applied animal behavior*, 23, pp. 353-364.
- Dawkins, M. S. (1980) *Animal suffering: The science of animal welfare*, London: Chapman and Hall.
- Dennet,D. (1987) *The intentional stance*. Mit Press
- King, B.J. (2013). When Animals Mourn *Scientific American*. **309**, 62 - 67
doi:10.1038/scientificamerican0713-62.
- King, B.J. (2013) *How animals grieve* University of Chicago press.
- Mroczek, N. S. (1992) "Point of View: Recognizing Animal Suffering and Pain." *Lab Animal* 27-31.
- Ritter, F. (2011) *Whale and Dolphine Conservation*

Stereotypes in scientific research: a tentative approach

Francesco Bianchini

Dept. of Philosophy and Communication Studies, University of Bologna
francesco.bianchini5@unibo.it

Luisa Lugli

Dept. of Philosophy and Communication Studies, University of Bologna
l.lugli@unibo.it

1 Introduction

Stereotypes are widespread in everyday life. They may influence our social relationship, our decisions, our behavior in general. They are ambiguous, but they are not necessarily negative because they are not like prejudices, predetermined and out-and-out opinions on something. Stereotypes are a step before prejudices and may be useful in everyday life, allowing, for example, to make the right decision in contexts in which we do not have much time to think. Exactly for this reason, however, they may lead to a superficial and not open-minded behavior or way of thinking. Stereotypes are dangerous in so far they are unconscious and implicit.

Stereotypes are studied since Lippmann's work on public opinion (1922), and in particular as regards the relationship between groups and individuals as well as within groups. Stereotypes usually concern social

issues about gender, sex, race, religion or age and are studied in their role in the oversimplification of social categories by individuals or groups. We may also distinguish stereotypes from bias as inclinations or tendency to a partial perspective on something, especially acquired within a cultural or domain-specific context.

2 Science and stereotypes

Prejudices, stereotypes and biases share a common narrow-minded view toward something. It is more explicit, as in the case of prejudices, or more implicit, as in the case of biases. Thus, they are studied as important sources of social conflict. But, there is no reason to think that they are not widespread in every domain of human knowledge as a consequence of our cognitive structures, even in more abstract and complex domains such as scientific knowledge and research. For that matter, we may recall that, for example, confirmation bias, the inclination to interpret information in a way that confirms our preexisting beliefs, is very pervasive in scientific research and has been investigated in the last thirty years, both in general (Nickerson 1998) and in special sciences, such as in psychology (Hergovich *et al.* 2010).

This study aims to explore the possibility of stereotypes in scientific research. With this, we are not referring to stereotypes concerning scientist features, such as gender or race, but “epistemological” stereotypes in scientific research, especially methodologically ones and those related to ontological commitments about studied subjects. With “epistemological stereotype” we mean tendencies such as, for example, considering objects or phenomena in scientific theories as objects or phenomena of real world or just concepts in those theories. The problem is how pinpointing these possible tendencies without explicitly asking. From this point of view, we know that stereotypes and bias could be very close or even overlapped. But, for our purposes, we will assume that we are dealing with stereotypes because they are tightly related to categorization and categorization tasks are part of some peculiar cognitive experimentation methodologies used to detect implicit connections among different categories.

Therefore, we have decided to use a tool usually exploited in detecting stereotypes, the Implicit Association Test (IAT; Greenwald *et al.* 1998). The

rationale of the IAT is based on inferring the participants' cognitive associations recording the response times: IAT measures the implicit attitudes of an individual by measuring her/his underlying automatic evaluation in a series of categorization tasks, in which participants have to associate a concept to a negative/positive attribute. An easier or more difficult association between concepts and attribute show an inclination toward one category or another, or, in case of neutrality, its lack. The IAT is particularly useful to detect social stereotypes, given that they are based on oversimplified categorization of social group. Our challenge has been to fit the IAT in research context.

3 Epistemological issues and scientific research

Philosophy of science of last fifty years focused on different topics concerning theory justification and confirmation, concept formation and theory discovery, the relationship between theories in one domain or different domains, the progress of science. Most of these topics deal with dichotomic problems, such as the dispute on realism and antirealism, or reductionism and emergentism. A lasting debate on these topics has led to many different positions, which it is not our intention to deal with. What we are interested in is whether we may consider the concepts characterizing the dichotomies as different tendencies in everyday research activities of researchers. For example, have they an inclination to consider the elements and objects of their research as real things or just references in the framework of the theory underlying their specific research? And speaking of inclination we mean, obviously, implicit inclination.

One of the much discussed topic in philosophy of science is reductionism, that is the idea that, broadly speaking, a theory can be reduced to a more general, more fundamental theory, or that one entity can be reduced to a more basic one, usually in a different domain. Typical examples are the reduction of thermodynamics to mechanical statistics or the mental reduced to the physical. The debate on reduction was mostly raised by Nagel (1961) and ontological, epistemic and methodological issues have been developed and dealt with during the years (Sarkar 1992), in the philosophy of physical,

biological and mental sciences. Putting aside the long and many-sided discussion, reductionism is interesting because it involves a unified view of science by a sort of hierarchy of particular sciences from the highest to most fundamental ones. It has been considered a sort of regulative idea in the phase of scientific development (Schaffner 1993) and regarded as a part of the common background of scientists¹.

This is precisely the kind of inclination we want to search for, especially in the form of an implicit stereotype. We decide to focus on it as one of the best example of epistemological stereotype to be investigated, both for seeing if it is present in scientific research and to what extent, and to test our main hypothesis on epistemological stereotypes. So, we tried to arrange an experimental IAT situation to detect if there are implicit tendencies to a reductionist view or to its contrary, the autonomy of special sciences or the emergentism view; or even the lack of both of them.

4 Method

4.1 Participants.

The experimental sample will consist of male and female adults both involved in the research (PhD students, researchers, professors) of different disciplines (e.g., biology, neuroscience, philosophy, etc.) and of individuals with no scientific research expertise.

4.2 Apparatus and stimuli.

Participants will seat in front of a computer screen at a distance of 60 cm. The stimuli related to the concepts consist of phrase belonging to the “natural science” category (e.g. “neuroscientific language”, “visual ventral stream”)

¹ Consider for example the beginning of a very well-known and highly cited article of the physicist Anderson, that questions the reductionist view: “The reductionist hypothesis may still be a topic for controversy among philosophers, but among the great majority of active scientists I think it is accepted without question”. (Anderson 1972, p. 393).

or to “social science” category (e.g., “episodic memory”, “environmental adaptation”). Attributes are 16 words of which 8 were related to the “determinate” category (e.g., “reliability”, “validity”) and 8 to the “indeterminate” category (e.g., “uncertainty”, “weakness”). Participants will be required to categorize both the phrases and attributes by pressing two keys on the keyboard.

4.3 Procedure.

The experimental session consist of 224 trials divided into 5 blocks. In the first block (32 trials) participants will be presented with the attributes and they will be asked to categorize them by pressing the right button to the “determinate” attributes and the left button for the “indeterminate” ones. In the second block (32 trials) participants will be presented with the phrases and they will be asked to categorized them by pressing the right button for the “natural science” category and the left one for the “social science” category. In the third block (64 trials, critical block) participants will be presented with both phrases and attributes presented one at a time. The categorization will be through the two keys combined with the two categories each (e.g., the right key to the “natural science” phrase and “determinate” attribute, and the left key to the “social science” phrase and “indeterminate” attribute). In the fourth block (32 trials) the phrases of the second block will be presented again, but the matching between the key and the category will be reversed. In the fifth block (64 trials, critical block) both phrases and attributes will be presented as in the third block, but reversing the association between phrase and attribute.

4.4 Analysis

We will computed the D index for each participant by dividing the difference in mean response latency between the two IAT combined blocks by the participant’s latency standard deviation inclusive of the two combined

blocks. A positive D index indicates a pro-“natural science” attitude (i.e., a stronger association of “natural science” phrase with “determinate” attributes and “social science” phrase with “indeterminate” attributes) and a negative D index indicates a pro-“social science” attitude (i.e., a stronger association “social science” phrase with “determinate” attributes and “natural science” phrase with “indeterminate” attributes).

5 Expected results and conclusion

We hypothesize to find a wider epistemological stereotype in non-expert people than in individuals who work in the research. More interesting, we hypothesize to demonstrate that such a tendency, that we have assumed to be connected to a reductionist view, differs according to the different fields of research of tested “research” individuals. This gives rise to some questions: how much is it due to the learning or acquisition of the specific discipline? And how much to how research is carried out? Or to a combination of both? The layout and the setting of this research are not, however, lacking in problems and questions about the topic under investigation – are we dealing with a true stereotype? Or with a bias? Or with anything in between? Is this just a terminological issue or a substantial one? – and especially about the categories used to detect the phenomenon we have hypothesized. But we aim to argue how scientific research, depending on the specific discipline, cannot be immune to concepts that are very crucial in philosophy of science as fundamental notions in the structure of scientific knowledge. And if so, the next step could be to establish whether a stereotype such that is useful or an impediment in doing research.

References

- Anderson, P.W. (1972) More is different. *Science*, 177, 393-396.
- Hergovich, A., Schott, R., Burger, C. (2010) Biased Evaluation of Abstracts Depending on Topic and Conclusion: Further Evidence of a Confirmation Bias Within Scientific Psychology. *Current Psychology*, 29, 188–209.

- Greenwald A.G., McGhee D.E., Schwartz J.L.K. (1998) Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464-1480.
- Lippmann, W. (1922) *Public Opinion*. Harcourt, Brace and Company, New York.
- Nagel, E. (1961) *The structure of science: problems in the logic of scientific explanation*. Harcourt, Brace and Company, New York.
- Nickerson, R. S. (1998) Confirmation Bias; A Ubiquitous Phenomenon in Many Guises. *Review of General Psychology*, Educational Publishing Foundation, 2, 175–220.
- Sarkar, S. (1992). Models of reduction and categories of reductionism. *Synthese*, 91, 167-194.
- Schaffner, K. (1993) *Discovery and Explanation in Biology and Medicine*. The University of Chicago Press, Chicago.

Inferential and referential lexical competence: critical aspects and new lines of research

Fabrizio Calzavarini
Dip. di Filosofia e scienze dell'educazione, Università di Torino
fabrizio.calzavarini@unito.it

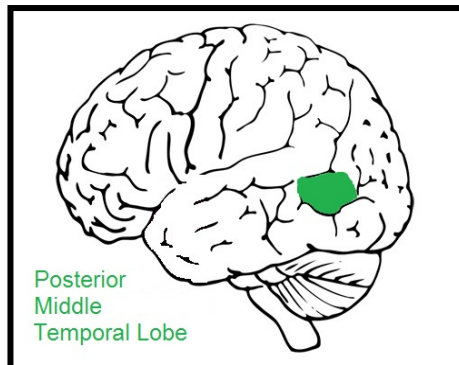
Introduction

In philosophy of language, a distinction has been proposed by Diego Marconi between two aspects of lexical semantic competence, i.e. inferential and referential competence (Marconi 1997). One aspect of lexical competence, i.e. «inferential competence», is the «ability to deal with the network of connections among words, underlying such performances as semantic [association], paraphrase, definition, retrieval of a word from its definition, finding a synonym, and so forth» (Marconi 1997, p.59). The second aspect of lexical competence, i.e. «referential competence», cognitively mediates the relation of reference between words and entities of the world. It is the «ability to map lexical items onto the real world, that is, to be capable of both naming (selecting the right word in response to a given object) and application (selecting the right object in response to a given word)» (Marconi 1997, p.2). In a recent paper published on *Cortex* (Marconi et al. 2013), Marconi and colleagues have suggested that the distinction might be neurally implemented, i.e., that different sub-systems with partly distinct neural realizations might be responsible for cognitive performances involving inferential and referential aspects of semantics. The authors discuss some patient data that seem consistent with such hypothesis and present an experiment that tests this issue by means of functional MRI. The principal aim of this paper is to provide a critical assessment of the neuroscience data in favor of the inferential/referential distinction, and propose new potential experiment that can further investigate this issue. We will focus on the neural basis of inferential processing, which are particularly puzzling. In the first section, will briefly recall the empirical evidence presented by Marconi and colleagues. Then, we will separately discuss the patient (§2) and the neuroimaging (§3) data.

1. The empirical evidence

According to Marconi et al. (2013), abilities underlying performances in «inferential tasks», such as naming from definition, choice of synonyms, semantic association, etc., appear to be doubly dissociated from abilities underlying performances in «referential tasks», such as naming visually presented objects or pictures (i.e. visual naming), or match words to corresponding pictures (i.e. word-picture matching). One side of the dissociation, i.e. the selective impairment of referential processing, is well-established in literature. This pathological condition is common in optic aphasia, i.e. a rare anomic disorder limited to vision (Farah 2004). Typically, these patients are excellent at defining, say, the word *duck* but cannot recover the word when shown the picture of a duck (in spite of preserved visual processes). Marconi and colleagues admit that the second side of the dissociation, i.e. the selective impairment of inferential processing, is definitively less frequent. However, they report a number of cases that should instantiate this pathological condition (see Marconi et al. 2013 for references). These patients suffer from severe inferential and generally linguistic impairments. However, surprisingly, they are still perfectly able to name pictures (or objects), and/or match words with corresponding pictures (or objects).

In their paper, the authors report a set of neuroimaging experiments (fMRI) comparing inferential (naming to definition, word matching) and referential (naming, word to picture matching) on healthy subjects (Marconi et al. 2013). The findings indicate that partially different brain areas are involved in the two kinds of processing, though they all activate an extensive set of areas



in both hemispheres corresponding to the so called “common semantic network” (Binder et al. 2009). On the one hand, referential processing selectively engages some visual/semantic areas of the right hemisphere, especially the right fusiform gyrus. On the other hand, the recruitment of some left hemispheric brain regions, particularly the posterior middle temporal gyrus (pMTG), appears to be specifically required by inferential processing. These evidence might suggest that left pMTG has a critical and active role for inferential competence, acting as a “central engine” responsible for the processing of semantic information during inferential tasks. For instance, it would be responsible for processing of the semantic distance between words/concepts, for recovering of a word from a definition, or for inferential performances in the narrow sense (e.g., semantic inference).

This region would not be involved in referential tasks such as picture naming and word-picture matching.

2. A critical appraisal of the neuropsychological evidence

We believe that the neuropsychological evidence discussed by Marconi and colleagues is interesting, but some critical point should be considered. One side of the putative dissociation between inferential and referential abilities (i.e. the selective damage to referential competence) is hardly questionable. However, the other side of the functional dissociation (i.e. selective damage to inferential competence) is supported by very few patient cases, and most of them can be explained in terms of nonsemantic impairments, such as verbal memory deficits (e.g., Brenner 1996), or executive disorders (e.g., Kremin 1981). Though it may be significant that even in such cases referential abilities are preserved, it is hard to speak of impairment of one particular semantic ability such as inferential competence. Critically, this is consistent with the fact that the cases of selective damage to inferential processing discussed by Marconi and colleagues demonstrate great differences in aetiology and lesion location. For instance, some reported patients suffered from Alzheimer's disease (Brenner 1996), some had tumor lesions in left frontal lobe (Kremin 1981), some suffered from vascular lesions in the left parietal lobe (Heilman et al. 1976), and so on. In light of this inconsistency, one may have the impression that the term «selective impairment of inferential processing» does not refer to a qualitatively well-demarcated syndrome.

More importantly, none of the patients reported by Marconi and colleagues had a clear lesion involving left pMTG, i.e. the region that has been found selectively activated by inferential tasks in their fMRI. This is particularly striking because a vascular lesion affecting this area is known to cause severe semantic inferential impairments in a variety of syndromes, such as Wernicke's aphasia, Transcortical sensory aphasia, and Global aphasia (Berthier 2001; Dronkers et al. 2004). These syndromes are collectively termed semantic aphasia. Sometimes, particularly in Transcortical Sensory aphasia, referential abilities such as visual naming are even perfectly preserved (e.g., (Berthier 2001; Heilman et al. 1976). In light of these data, it is surprising that Marconi and colleagues do not discuss semantic aphasia as one of the most characteristic syndrome that can selectively affect inferential semantic competence. A systematic comparison between inferential and referential abilities in such syndrome would provide further support one side of the dissociation between inferential and referential abilities, and for the critical role of left pMTG in inferential semantic processing. However, no systematic experimental studies of this kind has never been conducted yet.

3. A critical appraisal of the neuroimaging evidence

There is another related issue concerning the role of left pMTG in semantic inferential cognition. It is known that patients with a vascular damage in left pMTG, i.e. semantic aphasic patients, show selective impairments in semantic tasks with high executive and attentional demands, but preserved performance in easy semantic tasks (e.g., Jefferies and Lambon Ralph 2006). In light of these data, some authors have proposed that left pMTG is not specific for semantic modality. Rather, it would be part of a network underpinning a general mechanism dedicated to control semantic information in high-demanding tasks (Lambon Ralph 2014; Noonan et al. 2013; Whitney et al. 2012). Importantly, according to the semantic control hypothesis, left pMTG would be active in every kind of difficult semantic task, irrespective of whether the task is inferential or referential. Consistent with such hypothesis, left pMTG has been found responsive to general semantic difficulty in some TMS (Whitney et al. 2011; Whitney et al. 2012) and neuroimaging studies (see Noonan et al. 2013). This is particularly important in this context because, in the fMRI experiment of Marconi and colleagues, the inferential conditions (definition naming, word-word matching) turned out to be “harder” than the referential ones (picture naming, word-picture matching), as demonstrated by accuracy and reaction times. The authors have statistically controlled for the behavioural difference across conditions in their study, but the analysis was conducted at a quite conservative statistical threshold ($p = 0.5$ FWE) (see Bennett et al. 2009).

Therefore, further neuroimaging research is necessary to rule out the hypothesis that the brain area associated with inferential processing in that study (i.e. left pMTG) responds to a general notion of semantic difficulty, rather than to the kind of semantic modality involved (inferential > referential). A simple procedure would be to design an fMRI experiment in which semantic modality (inferential or referential processing) and semantic control (contrasting easy semantic decisions with difficult semantic decisions) are manipulated in a fully factorial 2 x 2 design. In other words, we may contrast an easy and a difficult version of an inferential and a referential task (e.g., word-word matching vs word-picture matching). In this potential study, we may use a vector-of-ROI (Region of interest) analysis (Konkle and Caramazza 2013) by creating a continuous ROI from five sequential 5mm spheres covering the whole pMTG. The key aim of this analysis would be to further investigate the role of left pMTG in semantic (inferential) cognition, by looking at the way in which this brain region (and its different sub-regions) responds to inferential vs general semantic control demands.

Bibliography

Bennett, Craig M., George L. Wolford, and Michael B. Miller. 2009. ‘The Principled Control of False Positives in Neuroimaging’. *Social Cognitive and Affective Neuroscience* 4 (4): 417–22..

- Berthier, Marcelo L. 2001. 'Unexpected Brain-Language Relationships in Aphasia: Evidence from Transcortical Sensory Aphasia Associated with Frontal Lobe Lesions'. *Aphasiology* 15 (2): 99–130.
- Binder, Jeffrey R., Rutvik H. Desai, William W. Graves, and Lisa L. Conant. 2009. 'Where Is the Semantic System? A Critical Review and Meta-Analysis of 120 Functional Neuroimaging Studies'. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)* 19 (12): 2767–96.
- Davey, James, Shirley-Ann Rueschemeyer, Alison Costigan, Nik Murphy, Katya Krieger-Redwood, Glyn Hallam, and Elizabeth Jefferies. 2015. 'Shared Neural Processes Support Semantic Control and Action Understanding'. *Brain and Language* 142 (March): 24–35.
- Dronkers, Nina F., David P. Wilkins, Robert D. Van Valin, Brenda B. Redfern, and Jeri J. Jaeger. 2004. 'Lesion Analysis of the Brain Areas Involved in Language Comprehension'. *Cognition* 92 (1–2): 145–77.
- Farah, Martha J. 2004. *Visual Agnosia*. 2nd ed. Cambridge, Mass. ; London: MIT Press.
- Hart, J., and B. Gordon. 1990. 'Delineation of Single-Word Semantic Comprehension Deficits in Aphasia, with Anatomical Correlation'. *Annals of Neurology* 27 (3): 226–31.
- Heilman, K. M., D. M. Tucker, and E. Valenstein. 1976a. 'A Case of Mixed Transcortical Aphasia with Intact Naming'. *Brain: A Journal of Neurology* 99 (3): 415–26.
- Konkle, Talia, and Alfonso Caramazza. 2013. 'Tripartite Organization of the Ventral Stream by Animacy and Object Size'. *The Journal of Neuroscience* 33 (25): 10235–42.
- Lambon Ralph, Matthew A. 2014. 'Neurocognitive Insights on Conceptual Knowledge and Its Breakdown'. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences* 369 (1634): 20120392.
- Noonan, Krist A., Elizabeth Jefferies, Maya Visser, and Matthew A. Lambon Ralph. 2013. 'Going beyond Inferior Prefrontal Involvement in Semantic Control: Evidence for the Additional Contribution of Dorsal Angular Gyrus and Posterior Middle Temporal Cortex'. *Journal of Cognitive Neuroscience* 25 (11): 1824–50.
- Whitney, Carin, Marie Kirk, Jamie O'Sullivan, Matthew A. Lambon Ralph, and Elizabeth Jefferies. 2011. 'The Neural Organization of Semantic Control: TMS Evidence for a Distributed Network in Left Inferior Frontal and Posterior Middle Temporal Gyrus'. *Cerebral Cortex (New York, N.Y.: 1991)* 21 (5): 1066–75.

Utenti precoci di Pokémon Go – un report pilota sui correlati di personalità

Maurizio Cardaci

Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche e della Formazione e
CITC
Università degli Studi di Palermo

Valerio Perticone

Gruppo di Ricerca SCo2 - Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Palermo

Marco Elio Tabacchi

Gruppo di Ricerca SCo2 - Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo
Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis, Italia
marcoelio.tabacchi@unipa.it

1. Introduzione

Pokémon Go è una applicazione ludica gratuita per smartphone basata su tecnologie di realtà aumentata e di geolocalizzazione lanciata sul mercato a fine di luglio del 2016 dalla società americana Niantic (Wilson, 2016). Scopo del gioco è trovare creature immaginarie appartenenti alla famiglia dei Pokémon, e per farlo è necessario spostarsi nel mondo reale. Una volta catturate, dette creature possono essere collezionate, allenate, e fatte combattere tra loro. L'applicazione ha conosciuto un immediato ed enorme successo su scala planetaria, arrivando a totalizzare oltre 100 milioni di scaricamenti nel primo mese di commercializzazione (Perez, 2016), diventando istantaneamente un meme che ha generato numerosi articoli sia sulla stampa tradizionale che online, entrando a far parte della cultura popolare attraverso stampa, televisione, social network e media orientati ai giovani come ad es. i fumetti. Al fine di potere raccogliere informazioni circa l'utilizzo dell'applicazione da parte degli utenti precoci abbiamo somministrato durante il mese di agosto

2016 un questionario online. I risultati raccolti potranno rivelarsi utili per verificare le modifiche nel comportamento degli utenti al variare della popolazione di riferimento e della penetrazione sul mercato, e per meglio indagare la personalità dei giocatori. Il questionario, le modalità di somministrazione ed il profilo dei soggetti sono descritti in dettaglio in questo stesso volume (Perticone e Tabacchi, 2016). Per quanto riguarda la sezione dedicata alla personalità (D30-D39) il questionario utilizza la misura Italian Ten Item Personality Index (I-TIPI), una localizzazione della scala TIPI (Gosling et al., 2003). Questa misura permette di determinare i fattori del Five Factor Model (FFM) relativi al soggetto utilizzando un numero di domande ridotte (2 per ogni fattore), espresse in un linguaggio chiaro e diretto e bipolari. Per quanto questa scala condivide tutti i limiti intrinseci alle scale con un numero limitato di domande ed un ampio spettro di fattori da determinare (Wood & Hampson, 2005), i vantaggi che presenta – linguaggio chiaro, brevità di compilazione, norme ad ampia cardinalità (Gosling et al., 2014), convergenza delle misure, pattern di predizione dei correlati esterni – compensano a nostro parere la leggera diminuzione delle proprietà psicometriche indotta dalla brevità delle misure.

2. Risultati e Discussione

I risultati ottenuti per quanto concerne le misure di personalità sono sintetizzati in Tabella. 1.

	Estroversione (E)	Gradevolezza (A)	Coscienziosità (C)	Stabilità (S)	Apertura (O)
F					
Media	3.6	5.3^{††}	5.0	4.7^{††}	4.6^{††}
DS	1.8	1.3	1.1	1.3	1.3
M					
Media	3.0^{††}	5.1^{†††}	5.1^{†††}	4.4	4.4^{††}
DS	1.4	1.1	0.9	1.1	0.8

Tabella 1: i risultati ottenuti rispetto alle misure di personalità del FFM, divisi per genere. I valori sono inclusi nel range [1,7]. Le note indicano i valori p del test z effettuato rispetto ai valori normativi della misura TIPI: † p<0.01; †† p<<0.01; + variazione in positivo; - variazione in negativo.

Per quanto riguarda il genere femminile, estroversione e coscienziosità risultano essenzialmente nella norma. Per quello che riguarda l'estroversione il risultato può essere atteso, dato che PG non presenta particolari

caratteristiche di tipo sociale che richiederebbero una maggior predisposizione all'apertura verso gli altri, come ad esempio nei social network (Caci et al., 2014; Caci et al., 2016).

Le giocatrici di PG tendono ad essere più gradevoli (media=5.3) della norma (media=4.8, DS=1.2), $z=2.35$, $p<0.01$. Inoltre anche la stabilità emotiva (media=4.7) è significativamente più alta della norma (media=4.1, DS=1.5), $z=2.26$, $p<0.01$. Questo potrebbe essere influenzato da una identificazione dei soggetti femminili nell'avatar del protagonista del gioco. (Hart, 2016).

La maggiore differenza si nota però nell'apertura (media=5.6), per la quale i valori osservati sono significativamente più bassi (media=4.6, DS=1.3), $z=-5.14$, $p<<0.01$. Questo risultato sembra essere in controtendenza rispetto alla rara ricerca esistente sulla personalità degli utenti precoci, ed anche a quanto scoperto su utenti di social network (ad es. Rosen e Kluemper, 2008, Lynn et al., 2014) giocatori di videogiochi offline ed online (ad es. Peters e Malesky, 2008, Jeng e Teng, 2008; Witt et al., 2011), e più generalmente utenti mobili (Ünal et al., 2016). È possibile ipotizzare, dato che la caratteristica della misura si estende attraverso i generi, che possano esistere delle caratteristiche di personalità specificatamente relative alla comunità dei giocatori di Pokémon, e che queste caratteristiche possano essersi estese anche ai giocatori di PG e avere mediato rispetto alla tendenza all'apertura mentale tipica degli utenti precoci. Per verificare questa ipotesi si dovrebbe definire una tale comunità in termini demoscopici, e quindi misurare i correlati di personalità attraverso un questionario.

I valori osservati per i giocatori di genere maschile sono invece più distanti dalle norme, ad eccezione della stabilità. Nel nostro campione i giocatori sono meno estroversi (media=3.0, DS=1.4) della popolazione (media=3.8), $z=-4.03$, $p<<0.01$. Come detto per il genere femminile ci si può aspettare che una maggior estroversione non sia necessaria per essere utenti di PG. Una possibile spiegazione per la minor estroversione maschile può essere ricercata nel parallelo con alcuni contesti videoludici, dove la realtà virtuale può aiutare a superare la timidezza legata a fattori quali il genere o la sessualità (Cole e Griffiths, 2007). In questo caso i soggetti maschili con minore estroversione sarebbero più presenti nel campione perché cercherebbero di vincere il loro social imparement attraverso la partecipazione al gioco e l'eventuale confronto con altri giocatori.

In maniera simile alle giocatrici di genere femminile si dimostrano meno aperti (media=4.4, DS=0.8) della norma (media=5.5), $z=-7.39$, $p<<0.01$; le motivazioni dovrebbero essere analoghe a quanto già esposto, dato che anche nelle norme la differenza di genere per l'apertura non è significativa.

Di valore opposto lo scostamento rispetto alla gradevolezza (media=5.1, DS=1.1, media pop=4.5), $z=4.03$, $p<<0.01$. Ancora una volta spiegazioni diverse a quelle per il genere femminile possono essere escluse vista la differenza non significativa nelle norme.

Anche per la coscienziosità (media=4.5) il valore osservato è significativamente più alto (media=5.1, DS=0.9), $z=3.45$, $p<<0.01$. Possibili spiegazioni sono collegate al campione; in contesti molto diversi ma relativi

alla tecnologia si è riscontrata una maggiore coscienza degli utenti precoci (ad es. Skippon e Garwood, 2011; Lewis et al., 2015), e questo fenomeno potrebbe estendersi in generale. Rimane però da spiegare la differenza col subcampione femminile.

La cardinalità dei non dichiarati (N=3) non è sufficiente per alcuna considerazione di tipo statistico.

Lo studio è ancora in fase pilota. Al fine di rendere più solide le conclusioni sarà necessario aumentare la cardinalità dei soggetti. In particolare sarà interessante valutare i risultati dell'I-TIPI ad una cardinalità paragonabile a quella delle norme (N=880), e verificare se esiste una correlazione tra caratteristiche di personalità, modalità di uso e motivazioni tramite l'uso di strumenti statistici quali i modelli di equazioni strutturali e l'analisi dei tracciati.

Bibliografia

- Caci, B., Cardaci, M., Tabacchi, M. E., and Scrima, F. (2014). Personality variables as predictors of facebook usage. *Psychological Reports*, 114(2):1–12.
- Caci, B., Cardaci, M., Scrima, F., and Tabacchi, M. E. (2016). Factorial structure and personality correlates of the facebook addiction italian questionnaire. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*.
- Cole, H. & Griffiths, M. D. (2007). Social Interactions in Massively Multiplayer Online Role-Playing Gamers. *CyberPsychology & Behavior*, 10(4), 575-583.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Swann, W. B., Jr. (2003). A Very Brief Measure of the Big Five Personality Domains. *Journal of Research in Personality*, 37.
- Gosling, S. D., Rentfrow, P. J., & Potter, J. (2014). Norms for the Ten Item Personality Inventory. Unpublished Data.
- Hart C. (2016). Getting into the Game: An Examination of Player Personality Projection in Videogame Avatars. Bright Ideas Conference.
- Jeng, S. P., & Teng, C. I. (2008). Personality and motivations for playing online games. *Social Behavior and Personality: an international journal*, 36(8), 1053-1060.
- Lewis, K. L., Han, P. K. J., Hooker G. W., Klein, W. M. P., Biesecker, L. G. & Biesecker, B. B. (2015) Characterizing Participants in the ClinSeq Genome Sequencing Cohort as Early Adopters of a New Health Technology. *PLoS ONE* 10(7): e0132690.
- Lynn, T., Muzellec, L., Caemmerer, B., Turley, D., & Wuerdinger, B (2014). Early Adopters of Twitter and Google+: Validation of a Theoretical Model of Early Adopter Personality and Social Network Site Influence. Draft.
- Peters, C. S. & Malesky L. A. (2008). Problematic usage among highly-engaged players of massively multiplayer online role playing games. *CyberPsychology & Behavior*. 11(4). 481-484.
- Perez, S. (2016). Pokémon Go passed 100 million installs over the weekend.

- TechCrunch, 1 agosto 2016.
- Perticone, V. & Tabacchi, M. E. (2016), Utenti precoci di Pokémon Go – un report pilota sulle modalità di utilizzo, in questo volume
- Rosen, P. A., & Kluemper, D. H. (2008). The impact of the big five personality traits on the acceptance of social networking website. *AMCIS 2008 procs.*, 274.
- Skippon, S. & Garwood, M. (2011). Responses to battery electric vehicles. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 16(7):525 – 531.
- Ünal, P., Temizel, T. T., & Eren, P. E. (2016). Impact of Individual Differences on the Use of Mobile Phones and Applications, pages 379–392. Springer.
- Wilson, J. (2016). Pokémon Go launches in U.S. on iOS and Android. *VentureBeat*, 6 luglio 2016.
- Witt, E. A., Massman, A. J. & Jackson, L. A. (2011). Trends in youth's videogame playing, overall computer use, and communication technology use. *Computers in Human Behavior*, 27(2):763 – 769.
- Wood, S. A. & Hampson, S. E. (2005). Measuring the Big Five with single items using a bipolar response scale. *European Journal of Personality*, 19, 373-390.

Teoria della Mente: aspetti cognitivi e sociali Il caso dell'autismo

Cristina Carrozza

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
ccarrozza@unime.it

Elisa Leonardi

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
eleonardi@unime.it

Francesca Isabella Famà

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
famaf@unime.it

Letteria Spadaro

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
letspadaro@unime.it

Amelia Gangemi

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
gangemia@unime.it

Alessandra Maria Falzone

Dipartimento di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali, Università degli Studi di Messina
amfalzone@unime.it

1. La ToM: dalla neurobiologia alla pratica clinica

1.1 Teoria della Mente e Autismo

La capacità di comprendere pensieri, credenze, sentimenti propri e altrui è fondamentale per lo sviluppo socio-relazionale dell'individuo. Questa competenza è definita Teoria della Mente (*Theory of Mind* - ToM); (Baron-Cohen, 2001; Baron-Cohen et al., 2001; 2009). Originariamente, tale costrutto è stato studiato nei primati (Premack, 1978) e successivamente approfondito in differenti ambiti di ricerca, tra cui l'autismo (*Autism Spectrum Disorder* - ASD). Nella ricerca sull'ASD, la ToM è stata oggetto di numerosi dibattiti che ne hanno individuato i punti di forza e di debolezza. Nello specifico, tale teoria è stata in grado di spiegare alcune difficoltà sociali e di comunicazione, tralasciando gli aspetti non sociali (interessi ristretti e stereotipati) e i punti di forza (abilità di sistematizzazione) che caratterizzerebbero tale condizione (Baron-Cohen, 2009). Inoltre, considerando il deficit della ToM non specifico dell'autismo, poiché rintracciato anche in altre patologie cliniche, (Sprung, 2010) i vari livelli di cecità mentale sembrerebbero essere universali a tutti gli individui ASD (Baron-Cohen, 2009).

1.2 Alcuni aspetti neurobiologici della ToM nell'ASD

Dagli studi di *neuroimaging* funzionale (fMRI), si osserva nei soggetti adulti ASD un'ipo-attivazione in alcune aree cerebrali specifiche del "cervello sociale" (corteccia prefrontale mediale, giunzioni temporali e parietali, corteccia cingolata anteriore, insula e amigdala) che invece si attiverebbero nei soggetti TD (*Typical Development* - TD) durante compiti di lettura della mente (Dufour et al., 2013). Questo risultato è stato confermato anche negli studi fMRI di Kana e coll. (2009; 2015) in cui è stata evidenziata una ridotta attivazione nelle regioni cerebrali specifiche della ToM, nella regione dei neuroni specchio e nel cervelletto. Risultati contrastanti sono emersi dagli studi fMRI di White e coll. (2014) e Kim e coll. (2016), nei quali è stata rilevata invece un'iper-attivazione cerebrale nelle regioni specifiche della ToM. Questa discordanza dei risultati potrebbe essere dovuta

ai differenti compiti di mentalizzazione utilizzati nei rispettivi studi, ovvero stimoli verbali, ad esempio attribuire stati mentali a personaggi di cartoni animati, falsa credenza (White et al., 2014; Kim et al., 2016) vs stimoli non verbali-dinamici, ad esempio forme geometriche (triangoli), il cui movimento poteva essere interpretato come un'azione intenzionale o come un'interazione tra pensieri ed emozioni (Kana et al., 2015). Da ciò, si potrebbe dedurre che il ragionamento verbale esplicito sui pensieri e sui sentimenti degli altri potrebbe essere un importante strategia compensativa per gli individui ASD (Schuwerk, 2015). Un altro dato interessante, relativo al deficit della ToM nell'ASD, proviene dagli studi comportamentali sulle attribuzioni causali fisiche ed intenzionali degli eventi (Baron-Cohen et al., 1986; Kana et al., 2014). Secondo questo filone di ricerca, i soggetti ASD potrebbero avere uno sviluppo intatto o superiore nella comprensione della causalità fisica (causa-effetto) rispetto a quella intenzionale (regole sociali) anche quando interpretano gli eventi (Hill & Frith, 2003; Kana et al., 2014). Nello studio sulla teoria modulare della ToM (Kana et al., 2014) è stato rilevato che la giunzione temporale-parietale (*Temporo Parietal Junction* - TPJ) potrebbe essere il *locus* primario (modulo) per l'attribuzione causale intenzionale. Oltre a fornire ulteriori prove sul ruolo del TPJ nella ToM, questo studio presenta un'evidenza preliminare del coinvolgimento del meccanismo dei neuroni specchio, sistema che media l'attribuzione causale intenzionale e di un possibile malfunzionamento di quest'ultimo nei soggetti ASD (Kana et al., 2014). In generale, nonostante i risultati contrastanti, gli studi basati sui deficit della ToM sono stati uno spunto prezioso per tutte quelle ricerche che si sono concentrate sullo sviluppo di nuovi interventi per facilitare la lettura del pensiero nei soggetti ASD (Hofmann et al., 2016).

1.3 Valutazione e Interventi sulla ToM: generalizzazione o specificità delle competenze?

In questa direzione, le prime ricerche si sono concentrate sulla valutazione della falsa credenza (Baron-Cohen et al., 1997; Baron-Cohen, 2001), sulla comprensione degli stati mentali propri e altrui (Wimmer &

Perner, 1983; Garnham & Perner, 2001); in una prospettiva più recente, altri studiosi hanno adottato una concettualizzazione più ampia in merito alla comprensione di desideri, emozioni e stati mentali semplici e complessi (Baron-Cohen, 2001; Serafin & Surian, 2004; Paynter et al., 2013). Alcuni studi evidenziano che i bambini ASD, esposti a interventi specifici di ToM, presentano miglioramenti all'interno del dominio specifico appreso (ad esempio, la comprensione di credenze ed emozioni), ma non riescono a generalizzare queste competenze in altri contesti (Begeer et al., 2011; 2015; Fletcher-Watson et al., 2014). Questo risultato è stato confermato da altri studi, in cui i soggetti ASD, addestrati con varie strategie di intervento (ad esempio, stimoli dinamici, stimoli verbali e non verbali, i pensieri all'interno delle bolle) (Paynter et al., 2013), hanno avuto buone prestazioni nei compiti della ToM, mantenendo ancora una volta difficoltà nella generalizzazione. Inoltre, varie ricerche hanno indagato l'importanza dei precursori della ToM (ad esempio, l'attenzione condivisa, il linguaggio, il gioco simbolico, ecc) riscontrando che le abilità linguistiche e il coinvolgimento dei bambini in alcuni giochi (di finzione, di ruolo) potrebbero configurarsi come fattori importanti da tenere in considerazione nella creazione di interventi mirati allo sviluppo delle abilità di mentalizzazione nell'ASD (Lillard & Kavanaugh, 2014).

1.4 Conclusioni: quali possibili interventi?

In conclusione, come evidenziato dalla letteratura analizzata, l'eterogeneità dei soggetti ASD richiederebbe la creazione di nuovi interventi mirati e adattati alle specifiche caratteristiche individuali di ognuno. Allo stato attuale, gli studi presenti in letteratura hanno dimostrato che brevi periodi di formazione sulle abilità della ToM potrebbero migliorare le risposte di interazione sociale (così come i questionari compilati da insegnanti e genitori riportano) in bambini di diversa età e genere e con un QI nella media (Hoddenbach et al., 2012; Hoffman et al., 2016). Inoltre, sembrerebbe che le rappresentazioni grafiche dei pensieri (ad esempio, inserire i pensieri all'interno di bolle) ottengono maggiori risultati,

nonostante la scarsa generalizzazione (Paynter et al., 2013). Quindi, le ricerche future sugli interventi per lo sviluppo della ToM, dovrebbero tenere in considerazione alcuni aspetti, quali a) l'applicazione di modelli preventivi, la loro durata e le differenze individuali, b) considerare il profilo cognitivo, le funzioni esecutive e il *background* dei soggetti ASD, c) individuare quali interventi potrebbero essere più efficaci nel migliorare la ToM e di conseguenza, alcuni aspetti deficitari dell'ASD (empatia, regolazione emotiva, immaginazione, riconoscimento emotivo, ecc), d) valutare in che modo le differenze individuali associate ai meccanismi sottostanti potrebbero influenzare lo sviluppo della ToM, e) condurre studi fMRI longitudinali al fine di ottenere una migliore comprensione della traiettoria neurologica (ToM) nell'ASD. Pertanto, la continua indagine empirica della ToM, dei suoi precursori e moderatori sono obiettivi fondamentali per continuare lo studio sull'implementazione di nuovi interventi e sull'esplorazione dei processi di mentalizzazione in una condizione complessa, quale l'autismo.

Bibliografia

- Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1986). Mechanical, behavioural and intentional understanding of picture stories in autistic children. *British Journal of developmental psychology*, 4(2), 113-125.
- Baron-Cohen, S., Jolliffe, T., Mortimore, C., & Robertson, M. (1997). Another advanced test of theory of mind: Evidence from very high functioning adults with autism or Asperger syndrome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38(7), 813-822.
- Baron-Cohen, S. (2001). Theory of mind in normal development and autism.
- Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The "Reading the Mind in the Eyes" test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of child psychology and psychiatry*, 42(2), 241-251.
- Baron-Cohen, S. (2009). Autism: the empathizing–systemizing (E-S) theory. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1156(1), 68-80.

- Begeer, S., Gevers, C., Clifford, P., Verhoeve, M., Kat, K., Hoddenbach, E., & Boer, F. (2011). Theory of mind training in children with autism: A randomized controlled trial. *Journal of autism and developmental disorders*, *41*(8), 997-1006.
- Begeer, S., Howlin, P., Hoddenbach, E., Clauser, C., Lindauer, R., Clifford, P., & Koot, H. M. (2015). Effects and moderators of a short theory of mind intervention for children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Autism Research*, *8*(6), 738-748.
- Dufour, N., Redcay, E., Young, L., Mavros, P. L., Moran, J. M., Triantafyllou, C., & Saxe, R. (2013). Similar brain activation during false belief tasks in a large sample of adults with and without autism. *PloS one*, *8*(9), e75468.
- Fletcher-Watson, S., McConnell, F., Manola, E., & McConachie, H. (2014). Interventions based on the Theory of Mind cognitive model for autism spectrum disorder (ASD)(Review).
- Hill, E. L., & Frith, U. (2003). Understanding autism: insights from mind and brain. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*, *358*(1430), 281-289.
- Flavell, J. H. (2004). Theory-of-mind development: Retrospect and prospect. *Merrill-Palmer Quarterly*, *50*(3), 274-290.
- Garnham, W. A., & Perner, J. (2001). Actions really do speak louder than words—But only implicitly: Young children's understanding of false belief in action. *British Journal of Developmental Psychology*, *19*(3), 413-432.
- Hoddenbach, E., Koot, H. M., Clifford, P., Gevers, C., Clauser, C., Boer, F., & Begeer, S. (2012). Individual differences in the efficacy of a short theory of mind intervention for children with autism spectrum disorder: a randomized controlled trial. *Trials*, *13*(1), 1.
- Hofmann, S. G., Doan, S. N., Sprung, M., Wilson, A., Ebesutani, C., Andrews, L. A., & Harris, P. L. (2016). Training children's theory-of-mind: A meta-analysis of controlled studies. *Cognition*, *150*, 200-212.
- Kana, R. K., Keller, T. A., Cherkassky, V. L., Minshew, N. J., & Just, M. A. (2009). Atypical frontal-posterior synchronization of Theory of Mind regions in autism during mental state attribution. *Social neuroscience*, *4*(2), 135-152.

- Kana, R. K., Libero, L. E., Hu, C. P., Deshpande, H. D., & Colburn, J. S. (2014). Functional brain networks and white matter underlying theory-of-mind in autism. *Social cognitive and affective neuroscience*, 9 (1), 98-105.
- Kana, R. K., Maximo, J. O., Williams, D. L., Keller, T. A., Schipul, S. E., Cherkassky, V. L., & Just, M. A. (2015). Aberrant functioning of the theory-of-mind network in children and adolescents with autism. *Molecular autism*, 6(1), 1.
- Kim, E., Kyeong, S., Cheon, K. A., Park, B., Oh, M. K., Chun, J. W., ... & Song, D. H. (2016). Neural responses to affective and cognitive theory of mind in children and adolescents with autism spectrum disorder. *Neuroscience letters*, 621, 117-125.
- Lillard, A. S., & Kavanaugh, R. D. (2014). The contribution of symbolic skills to the development of an explicit theory of mind. *Child development*, 85(4), 1535-1551.
- Paynter, J., & Peterson, C. C. (2013). Further evidence of benefits of thought-bubble training for theory of mind development in children with autism spectrum disorders. *Research in Autism Spectrum Disorders*, 7(2), 344-348.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and brain sciences*, 1(04), 515-526.
- Serafin, M., & Surian, L. (2004). Il Test degli Occhi: uno strumento per valutare la "teoria della mente". *Giornale italiano di psicologia*, 31(4), 839-862.
- Schuwert, T., Vuori, M., & Sodian, B. (2015). Implicit and explicit theory of mind reasoning in autism spectrum disorders: the impact of experience. *Autism*, 19(4), 459-468.
- Sprung, M. (2010). Clinically Relevant Measures of Children's Theory of Mind and Knowledge about Thinking: Non-Standard and Advanced Measures. *Child and Adolescent Mental Health*, 15(4), 204-216.

- White, S. J., Frith, U., Rellecke, J., Al-Noor, Z., & Gilbert, S. J. (2014). Autistic adolescents show atypical activation of the brain's mentalizing system even without a prior history of mentalizing problems. *Neuropsychologia*, *56*, 17-25.
- 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.

Purposiveness of Human Behavior. Integrating Behaviorist and Cognitivist Processes/Models

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

0. This is more a palimpsest of a work in progress than a balanced paper. It contains a vision and some basic claims; a schema of the main moves that should be done; and exploration of few specific issues.

1. *Claims and Moves*

The *claims* are the following ones: It is time – also thanks to the pressure due to the neuro-foundation of psychological models – to reconcile Cognitivism with Behaviorism (two philosophical and historical enemies). Not just to reconcile but to “integrate” them, by not simply explaining coexistence of postulated mechanisms but their systemic interaction and interference.

Main moves necessary for this integrated theory are:

- A critical revision of “dual process” theory¹: **(i)** it assembles as a unified “process” (automatic, fast, associative, holistic, ..) several very different mechanisms; or just opposes “affect” and “reason” [7]; **(ii)** these (“multiple” not “dual”) processes do not just compete and prevail one on the other, but interact and cooperate (for example, in the complex and hybrid “value” of a goal, both belief-based, reasoned, and just “felt” (“somatic markers”, etc.)
- Making formally clear the fundamental distinction between the two kinds of finality, of “goal”, impinging on animal behavior: mental goals (based on control theory models), external goals, mere “functions” (based on selection processes). A frequent mistake of psychologists [4] is to interpret any clear purposefulness of human behavior in terms of (conscious or unconscious) goals of the individual.
- In this frame, we need a more “representational view” of conditioning² first of all by making clear the difference between two kinds of anticipatory representation governing the action: true “goals” for goal-directed action vs. “anticipatory classifiers” as special kind of “classifiers”. Modeling on such basis the “instrumental” nature of Skinner’s conditioning.
- Modeling the layered integration of responsive devices and of intentional and reasoned actions; for example, by implementing higher level deliberated action in underlying automatic classifiers.
- Explaining how conditioning, reinforcement learning (both Pavlovian and instrumental), act also on symbolic “mental representations” postulated by Cognitivism (beliefs, expectations, goals,..), and interfere (not only compete) with the cognitive processes.

¹ Nowadays very popular: Literature is very broad and with different positions (Caccioppo, Kahaneman, Sloman, ..). For a preliminary introduction: https://en.wikipedia.org/wiki/Dual_process_theory

² And putting aside some really reductive proposal of behaviorism; like the reduction of guilt feeling to worry for punishment!

- To discuss the notion of “reward” and its function, and to put aside “hedonism” (pleasure) as the unifying motivation.

Let’s be a bit more analytic on a couple of issues.

2. *The anticipatory nature of Mind: two devices*

It is very important to understand the anticipatory nature/origin of mind (and the more general ‘augmenting’ function of brain) and the creation of representation ‘endogenous’, not output of current perception, self-stimulation. However, we have to distinguish two very different devices: Anticipatory Classifiers (bottom-up, responsive) (ACs) versus true goals (control theory, top-down) [8].

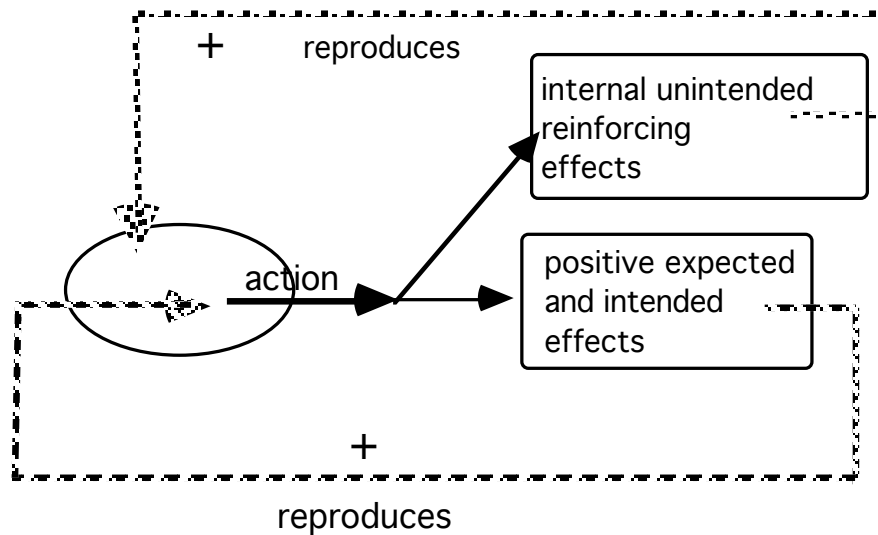
In both cases there are ‘expectations’ but with different roles: reinforcement vs. set-points, monitoring and adjusting, (sub)planning. In both case there is “failure” (frustration) or “success”. ACs are very important for contrasting a primitive behaviorist, conditioning-based explanations of some behaviors just in terms of S-R, Condition-Action (production rules or Classifiers) models of reinforcement learning.

They explain - in our view - ‘Instrumental or Operant’ conditioning and learning (Skinner), and why it is *seemingly intentional*. They are Classifiers (S-R like) but they are based on *Anticipatory Representation*, on Expectations.³ Condition → Action + Exp. And their reinforcement is due to the confirmation of the expected result (Exp) [8].

Moreover this mechanism and this anticipated representation and expectation is not necessarily conscious. The subject can be not-aware of it, and this kind

³ Moreover, Exp, or anticipated representation of perceptual nature, is **an expected sensation** that determines the ‘success’ or failure the act. Sensation that might also be *proprioceptive* or *enteroceptive*, that is, about a bodily state: a ‘feeling’.

of primitive ‘control’ can be merely ‘automatic’ (like: to brake and expecting that car decelerates). [5]



In our view, for example, ACs are crucial for explaining the ‘reinforcement learning’ component of *neurotic persistence*, and its *circularity*.

We wonder (we are not a clinical psychologist!) if this dynamics is underlying “akrasia” experience in general: when I act in contrast with my best preference, of what I think would be better to do. We do not think that such a conflict and scission is just a conflict between affective impulses versus reasoned planning (like in Lowenstein version of “dual processing” [7]). Nor we think – see below – that this is the result of a double reasoned decision process were there are *consciously* calculated advantages but also (prevailing) *unconsciously* calculated “secondary” outcomes with greater utility. Are neurotics perfectly crypto-rational decision makers? We guess

that it is a matter of a conflict between a merely conditioned activated conduct vs. an intention-driven attempt.

How many human conducts are read as goal-driven while they are just conditioned?

2.1 “Secondary advantage”

In our view [3] [4] “secondary advantage” exists and operates, but it is not a “calculated” advantage we put in our reasoned decision, and we “rationally” decide for it but unconsciously (against what we consciously believe to prefer and would like to do). We are not rational but unconscious decision makers. The behavioral output is not the outcome of a reasoned evaluation of pros and cons; we do not choose what we consider better for us. The underlying model is a different one; it is a DUAL processing model, where two systems (the automatic, non intentional reinforcement based one, and unconscious; and the deliberative one) compete with one the other, and the system based on “instrumental” reinforcement learning and on anticipation (but not ‘intention’!) of the reward can win, and we do something different (perhaps even do not really understanding “why”) from what we would reasonably prefer. And we perhaps find some post-hoc and ad hoc explanations (reasons) of our choice, not necessarily the right one! We expect a reward and act “in order” to obtain such (internal) reward (pleasure, pain avoidance, relax, stop anxiety,) but such an expectation is not our “goal” in control theory and psychological sense. It is just the Exp of an anticipatory classifier, maintained/reinforced by its activation, execution, and success/confirmation of the result. We are forced by such reactive and sensation-based but prospective device. And we can in fact also feel “without control and real decision”, acting against our good and intention, coerced.

Analogously it is not true that intentionally we usually try to avoid to elicit a bad impression “in order” do *not experience* the unpleasant feeling of shame; we want a good reputation and esteem: this is our motivation. It is false that

we avoid to do something bad and unfair “in order” do *not experience* the uncomfortable guilt feeling; we want not to be bad, to be correct and moral. However, the avoidance of such unpleasant feeling states is there; it possibly is a negative reinforcement of certain actions and, in a sense, our behavior is also “in order to” avoid them, has such a finality; but it is not – usually – our aim.

3. Reinforcement Effects on Cognitive Representations

The other fundamental unification move of behavioristic models and devices and cognitive mental ‘representations’ and processing, is not just to put the two systems in competition or in convergence one with the other, but to say that behavioristic rules applies also to higher level cognitive mental representations; not just to perceptive stimuli and pre-planned executive responses [5] [2].

For example, it plays a very crucial cognitive role the fact that we act on the basis of what we believes, but many of these beliefs are not explicitly formulated or activated, take into account, and reasoned about; still they are not challenged (‘surprise’) they remain just *presupposed*. There are a lot of “presupposed tacit assumptions” under any action of us: for example, when I decide to walk in that direction (to go to my office) as usual and routine, not only I implicitly believe that my office is there (and this was at the beginning (before building a mere routine) aware and part of my planning, but I also “assume” that floor will support me, it is safe. I have no reason for thinking about that (consciously or unconsciously): such assumption is not active at all. However, even these presupposed and implicit assumptions (which can also be formulated in a not propositional format: sensory-motor or procedural) if the action succeeds get an automatic feedback of confirmation, they are more stable, reinforced (“credible”), and remain presupposed. This also is one of the reasons why failure is a crucial experience for discovering, understanding, and learning.

This *doxastic reinforcement* unconscious mechanism is so important in human cognition that it was the advice of Pascal about how to arrive to believe something you cannot rationally believe: you have to act “as if” you believe it, “as if” it was true that... and you will come to believe so. And it is also a classical prescription of cognitive-behavioral psychotherapy in order to abandon some dysfunctional (for Beck “irrational”) belief you have: recognize that you can change your mind; “*stop acting or thinking on the basis of the old belief*”, and act in the light of the new belief, and continue to behave in the new way even though it feels phony to act so, and “*That will cause the new belief to become real and a part of your ‘natural’ behavior*”.

This reinforcement effect due to the feedback of a successful action doesn't not only apply to the background (implicit or explicit) beliefs, but also the adopted plan and means (and to the belief that they are valid), to the goal (by increasing its Value as for its attainability and probability). It also reinforces our attachment to our final motivating goals and to our values. Not by reasoned conclusions, evaluations, meta-beliefs; but by some sort of ‘reward’ to our assumption, planning, objectives, choices, etc. For example, a successful “action schema” increases – by the feedback – its accessibility and affordance, the probability to be retrieved and chosen next time; some sort of index/measure of its validation. This feedback reinforcement is the fundamental route for their automatization, packing, routinization and habits construction.

A different case is “affect/feeling as information”. The normal, canonical cognitivist view is that the cognitive appraisal (beliefs, evaluations) of an event is the forerunner of the emotional response; however also the other way around exists: feeling something as evidence, as base for believing something. For ex. feeling some worry, fear, as a base for *believing* that a threat, some danger is there. Now, given this reverse process the two mechanisms can be combined in a vicious circle (like in panic crisis):

Bel: “There is danger!” => “Fear” => feedback *reinforcing* the belief of a danger.

- [1] Bargh, J. A., Gollwitzer, P. M., Lee-Chai, A., Barndollar, K. & Trötschel, R. (2001) The automated will: Unconscious activation and pursuit of behavioral goals. *Journal of Personality and Social Psychology* 81:1004–27.
- [2] Bargh, J. A. & Ferguson, M. J. (2000) Beyond behaviorism: The automaticity of higher mental processes. *Psychological Bulletin* 126:925–45.
- [3] Castelfranchi, C. Il nevrotico cripto-utilitarista: contro l'ideologia del "vantaggio secondario". *Sistemi intelligenti*, vol.10, no.2, pp.307-314, 1998
- [4] Castelfranchi, C. La fallacia dello psicologo. Per una teoria degli atti finalistici non intenzionali. *Sistemi Intelligenti*, XI, 3, 1999 435-68.
- [5] Castelfranchi, C. (2001). The theory of social functions. Challenges for multi-agent-based social simulation and multi-agent learning. *Journal of Cognitive Systems Research* 2, 5-38.
- [6] Castelfranchi, C. Goal “Value”: Not just ‘Dual’ but ‘Hybrid’. *AISC'16*, Napoli.
- [7] Loewenstein, George and O'Donoghue, Ted, *Animal Spirits: Affective and Deliberative Processes in Economic Behavior* (May 4, 2004).
- [8] Pezzulo, G., Butz, M., Castelfranchi, C.: The Anticipatory Approach: Definitions and Taxonomies. *The Challenge of Anticipation, 2008*: 23-43
- [9] Pezzulo, G. & Castelfranchi, C. (2009). Thinking as the Control of Imagination: a Conceptual Framework for Goal-Directed Systems. *Psychological Research*, 73, 559-577.

Donald Davidson su metafora e monismo anomalo

Alessandro Cavazzana
Dip. di Filosofia e Beni Culturali, Università Ca' Foscari di Venezia
alessandro.cavazzana@unive.it

1. Introduzione

Cercherò di accordare la teoria delle relazioni tra eventi fisici e mentali sostenuta da Donald Davidson – il monismo anomalo – con alcune tesi avanzate dallo stesso filosofo circa il significato degli enunciati metaforici. In particolare sfrutterò il monismo anomalo per giustificare lo scetticismo di Davidson verso la parafrasi dei traslati e per suggerire una visione della metafora *from the speaker's side*, in contrasto con tutta la teoria semantica di Davidson, formulata invece dal punto di vista dell'interprete.

2. Teoria del significato e semantica degli enunciati metaforici

Consideriamo i seguenti passi tratti da *Che cosa significano le metafore* di Donald Davidson: «il presente saggio riguarda il significato delle metafore; la sua tesi è che le metafore non significano niente di più di quello che significano le parole nella loro interpretazione più letterale»; «l'errore fondamentale su cui s'appunterà la mia critica è quello di pensare che la metafora, oltre al suo senso o significato letterale, abbia anche un altro senso o significato» (1984, tr. it. p. 338).

Il problema principale riguarda ciò che Davidson intende con il verbo *significare*. Secondo un'accezione che potremmo definire forte, e considerando la posizione del filosofo americano sulla semantica vero-condizionale, *significare* vuol dire poter indicare le condizioni di verità di un enunciato. Secondo un'accezione parafrastica, che traslascia la semantica dei mondi possibili, e che potremmo definire debole (o minimale), *significare* vuol dire *essere sostituibile con*.

Seguendo la prima accezione – che implica la teoria dell'interpretazione radicale – Davidson individua il contenuto cognitivo di un qualsiasi enunciato esclusivamente nel dominio del letterale e mai del figurato. Questo contenuto è strettamente legato alla capacità di veicolare un significato e sappiamo che in Davidson indicare il significato di un proferimento implica la possibilità di specificarne le condizioni di verità. L'enunciato metaforico, nella sua forma puramente letterale, non trasmette alcuna nuova conoscenza e si fa portavoce solo di una palese falsità (o di una patente verità; si pensi a “Nessun uomo è un'isola”). La metafora, dunque, non può significare qualcosa nel senso vero-condizionale del termine, giacché sarebbe estremamente riduttivo; deve invece provocare una visione, deve permettere all'interprete di elaborare creativamente dei pensieri: è questa attività “provocatoria” del parlante a rappresentare il nocciolo della metafora. Perciò, quando Davidson dice che «le metafore non significano niente di più di quello che significano le parole nella loro interpretazione più letterale», si riferisce a questa prima accezione del verbo *significare*.

La seconda accezione è completamente rinnegata da Davidson, per due motivi ben noti. Il primo riguarda la diffidenza del filosofo americano verso

la parafrasi¹. Il secondo riguarda il rifiuto della teoria che assimila il significato figurato di una metafora al significato letterale della similitudine corrispondente. In sostanza, una metafora non deve essere sostituita con alcunché.

3. Eventi fisici ed eventi mentali

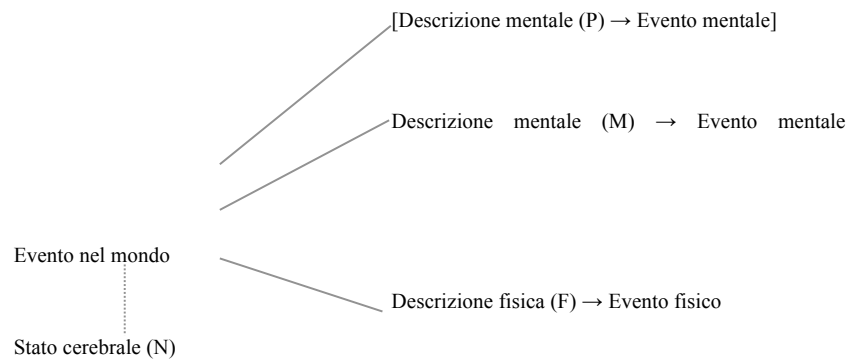
Davidson sostiene che «gran parte di ciò che siamo indotti a notare [grazie alla metafora] non è di carattere proposizionale» (1984, tr. it. p. 359; Cfr. Reimer 2008, p. 5). La sua teoria relega il traslato nei territori della mente e riguarda «l'utilizzo immaginativo delle parole e degli enunciati» (Davidson 1984, tr. it. p. 339) metaforici da parte del parlante e la conseguente operazione mentale che l'interprete deve compiere per cogliere la metafora (Cfr. Davies, 1982; Carston, 2010).

Ammettiamo allora che si verifichi un evento nel mondo tale che:

- a) provoca un preciso stato cerebrale N;
- b) viene descritto, in termini fisicalistici, dall'enunciato F.

Lo schema, illustrato qui sotto, prevede che «di uno stesso evento possono darsi diverse descrizioni facendo ricorso a vocabolari diversi come quello mentalistico e quello fisicalistico» (De Caro 1998, p. 99). In accordo con Davidson, «un evento è fisico se si può descrivere in una terminologia puramente fisica; è mentale se si può descrivere in termini mentali» (1980, tr. it. p. 288).

¹ È evidente qui la critica all'approccio cognitivista. Secondo Davidson è falso ammettere che «alla metafora si trova associato un contenuto cognitivo definito che il suo autore vuole trasmettere e che l'interprete deve cogliere» (1984, tr. it. pp. 358-359). La metafora non garantisce l'accesso a dei concetti, ma a delle immagini mentali. Se i primi sono (o possono essere) proposizionalmente riducibili, le seconde invece non lo sono.



Vorrei partire da tre premesse:

- spesso si equiparano gli eventi fisici agli stati neurofisiologici (o cerebrali). Ne consegue una domanda: quando si parla di eventi fisici e di stati cerebrali, si parla della stessa cosa? Descrivere un evento in termini fisici vuol dire descrivere cosa accade nel cervello quando si attivano alcuni gruppi di neuroni? Illustrare con vocabolario fisikalistico l'eruzione di un vulcano e descrivere lo stato cerebrale equivalente al fatto di assistere all'eruzione di un vulcano sono due cose diverse e che, a mio avviso, corrono su piani paralleli. La prima premessa prevede dunque, come si vede nello schema qui sopra, che lo stato neurofisiologico non sia assimilato all'evento fisico, ma sia a monte;
- data la loro natura intensionale, e visto che le metafore possono essere considerate come degli enunciati in cui i verbi che esprimono atteggiamenti proposizionali sono sottintesi, tratterò gli enunciati metaforici alla stregua di eventi mentali, ovvero quegli eventi descritti con «verbi che esprimono atteggiamenti proposizionali» utilizzati «in modo da creare contesti apparente-mente non-estensionali» (Davidson 1980, tr. it. p. 289);
- d'ora in poi, quando farò riferimento alle relazioni tra eventi fisici ed eventi mentali, tale riferimento riguarderà sempre e solo i rapporti d'identità tra le occorrenze e non le relazioni causali fra le stesse. Quello che in questa sede mi interessa è appunto che vi sia un'identità tra occorrenze del mentale e del

fisico, ma non quali e quanto stringenti siano le regole che governano tale identità.

4. Metafora, parafrasi, monismo anomalo

Poniamo che l'enunciato M contenga una metafora, che l'enunciato P contenga la sua parafrasi e che M descriva esattamente, in termini mentalistici, lo stato di cose nel mondo illustrato in termini puramente fisici dall'enunciato F, secondo una teoria dell'identità token-token. M equivale dunque a «x crede che il suo avvocato sia una vera volpe» e P equivale a «x crede che il suo avvocato sia davvero molto furbo, scaltro, ecc.». Una prima domanda potrebbe essere questa: la relazione tra M e F equivale a quella tra P e F? Muovendoci all'interno del monismo anomalo la risposta è no. Infatti questo tipo di “multirealizzabilità”, nel senso che a F corrispondono più descrizioni mentali (M e P), non può sussistere per Davidson, dato che egli sostiene una stretta correlazione, o meglio, una riducibilità, tra singole occorrenze di eventi: se il legame tra M e F è $M \equiv F$, con $M \neq P$, allora P non è adatto a descrivere in termini mentalistici l'occorrenza dell'evento descritto in termini fisicalistici da F. L'unico esito proposizionale adeguato, utilizzando un vocabolario mentale, è dunque M. Si potrebbe anche ipotizzare che i due enunciati, M e P, si accompagnino infine a un differente stato cerebrale; chiamiamolo N per M e N1 per P. Da questo punto di vista, presupponendo due diversi stati cerebrali, chi si trova in N1 non sta dicendo la stessa cosa di chi si trova in N.

Tutto ciò genera una seconda domanda: quando la metafora va a buon fine significa allora che parlante e interprete condividono lo stesso stato cerebrale N? Insomma, quando Davidson dice che la metafora è come «a bump on the head», significa che parlante e interprete hanno ricevuto entrambi – metaforicamente, s'intende – la stessa botta in testa, nella stessa posizione e con la stessa intensità?

5. Conclusione

Quella di Davidson è una teoria anomala degli enunciati metaforici; anomala nel senso che «la comprensione di una metafora è uno sforzo creativo alla stessa stregua della creazione di una metafora ed è altrettanto poco guidata da regole. [...] Non esistono istruzioni per escogitare metafore» (Davidson 1984, tr. it. p. 337). Dato che gli enunciati metaforici possono essere considerati come descrizioni mentali di eventi, essi ben si adattano al cosiddetto principio dell'anomalia del mentale, secondo il quale non vi sono leggi rigorose che possono prevedere e spiegare gli eventi mentali. Davidson vuole suggerire che per collegare causalmente le occorrenze di eventi fisici alle rispettive occorrenze di eventi mentali è necessaria di volta in volta una nuova regola, ma non è detto che tale regola non esista.

In conclusione, la teoria sulla metafora di Davidson si può rileggere nel modo seguente, ovvero from the speaker's side: lo scopo del parlante potrebbe rivelarsi non quello di comunicare un contenuto cognitivo, ma di pro-vocare nell'interprete, attraverso una descrizione in termini mentalistici di un determinato evento – e dunque semplicemente attraverso i significati ordinari delle parole che formano l'enunciato metaforico – il medesimo stato cerebrale in cui egli stesso si trova. Da questo punto di vista viene accuratamente evitata una spiegazione della metafora basata sul “significato speciale” assunto episodicamente dai termini che la compongono, dato che non si fa alcun riferimento ai problematici slittamenti semantici che tanto turbavano Davidson.

Bibliografia

- Carston, R. (2010) Metaphor: Ad Hoc Concepts, Literal Meaning and Mental Images. In Proceedings of the Aristotelian Society, nuova serie, vol. 110, pp. 295-321.
- Davidson, D. (1980) Essays on Actions and Events, Oxford University Press, New York, tr. it. (1992) Azioni ed Eventi, Il Mulino, Bologna.

- Davidson, D. (1984) *Inquiries into Truth and Interpretation*, Oxford University Press, Oxford, tr. it. (1994) *Verità e Interpretazione*, Il Mulino, Bologna.
- Davies, M. (1982) *Idiom and Metaphor*. In *Proceedings of the Aristotelian Society*, nuova serie, vol. 83, pp. 67-85.
- De Caro, M. (1998) *Dal punto di vista dell'interprete. La filosofia di Donald Davidson*, Carocci, Roma.
- Reimer, M. (2008) *Metaphorical Meanings. Do you see what I mean?* In *The Baltic International Yearbook of Cognition, Logic and Communication*, vol. 3: *A Figure of Speech*, pp. 1-20.

Mind the Gap: Why physicists study Economics?

Luciano Celi
Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica (DICAM)
Università di Trento
luciano.celi@unitn.it

1. A problem of epistemological inadequacy

In the last years, two books have focused their attention on the basis of the modern (Neoclassical) Economics: Buchanan [1] and Sylos Labini [2]. These authors - both physicists - use in different ways, the “Queen's question”¹ to analyse this field of study: why modern Economics is unable to predict the crisis? Why a science, that uses powerful mathematics, is not able to generate models useful to predict future trends of the market?

What emerges from these books is (1) the inadequate use of mathematic instrument and (2) the complete separation between the theoretical models and the reality: no experimental test seems to be conduct to test if the model works in the real world or not - what happens instead in physics [3].

Although in the last century at least one researcher tried to realise models in which physical laws could be represented: Nicholas Georgescu-Roegen [4].

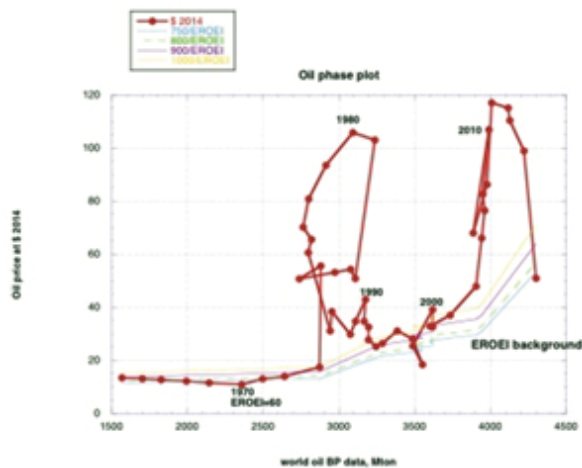
¹ *The Queen Asks Why No One Saw the Credit Crunch Coming*, «The Telegraph», 5 November 2008; *The Global Financial Crisis – Why Didn't Anybody Notice?*, British Academy Forum, 17 June 2009.

In this work, Georgescu-Roegen introduces concepts like the Thermodynamics and the Energy, the Earth's overpopulation and the Entropy in a general context where the Economics works. In one word: put Economics in the real world. This point of view was called Bioeconomics [5], but none mainstream Economics models or trends seem follow this pattern.

This point of view has consequences not only for the general forecasts on the market, but also in studying phenomena in which Economics is involved. One of this, is the price of a fundamental good as the oil, at the base of our society.

2. The oil phase plot

This epistemological inadequacy is well shown in our project where we tried to use the diagram phase space to better understand the dynamics of this complex dynamical system along three variables: EROEI (Energy return on



energy invested), production and price of the oil [6].

In first approximation we try to describe the system, in a theoretical way (background curve): we imagine the system without perturbations with a

worldwide average EROEI that varies from 60 (1965) to 15 (2014). Similarly we pick up the value of world production in 1965 (1567 Million ton/years) and the value in 2014 (4220 Million ton/years) and we imagine that there is a constant increment of the production. The red curve takes into account the evolution of real system and immediately we have in evidence two “loops” in correspondence of two major oil crisis in recent times (in ‘70s and in ‘10s of our century).

In particular we have seen that the two loop structures have different sense of rotation: the first one counterclockwise and the second one clockwise. This kind of behaviour is - in a weak sense - similar to the Lorenz strange attractor and, in a more simple way, to a Benard convection (Lorenz initially tried to explain the Benard convection, a deterministic chaotic system, exactly as we can see at oil production/price diagram).

This is a typical example of a complex system where we have unknown initial conditions and the study seems possible only with this kind of plot [7]. One of the most difficulties that we have encountered is the explanation of the price dynamics, a variable that hides several sub-variables not only economic, but geo-political and, more generally speaking, social. Our aim was to show this process as belonging to Thermodynamics: the analogy between convective intensity and oil production comes from the idea that energy flow in human society changed from a slow diffusion process to a faster convective movement (this idea comes from Vaclav Smil [8]).

And, over all, the sub-variables that we have considered are not taken into account by the Neoclassical Economics.

3. Conclusion

A good historical review about the inadequate use of mathematics instruments in Economics is in the Ingraio and Israel book [9]. Obviously not only the (use of) science could be “responsible” about the failure of the previsional aspects in Economics: in 1971 the USA government decided - without consultation with other commercial partners - a separation between money and its corresponding value in gold. In the same time, in the early ‘70s, Lewis Ranieri - as told in the film *The big short* (2015) - has

contributed to create the innovative practice of “securitization”, a word he is said to have coined, about the mortgages management. His PhD thesis was on collateralized mortgage obligation (CMO), a type of complex debt security that repackages and directs the payments of principal and interest from a collateral pool to different types and maturities of securities, thereby meeting investor needs. As mortgage-backed securities the CMO came under scrutiny for their role in the subprime mortgage crisis, the United States housing bubble and the financial crisis of 2007-2010. These events are far from science and are identified now as “creative finance”.

Bibliography

- [1] Mark Buchanan, *Forecast: What Physics, Meteorology, and the Natural Sciences Can Teach Us About Economics*, Bloomsbury, London, 2014.
- [2] Francesco Sylos Labini, *Rischio e previsione. Cosa può dirci la scienza sulla crisi*, Laterza, Bari, 2016.
- [3] Donald Gillies, *The Use of Mathematics in Physics and Economics: a Comparison, in Probabilities, Laws, and Structures*, Dennis Dieks et al. (eds.) «The Philosophy of Science in a European Perspective», vol. 3, 2012, pp. 351-362.
- [4] Nicholas Georgescu-Roegen, *The Entropy Law and the Economic Process*, Harvard University Press, 1971.
- [5] Nicholas Georgescu-Roegen, *Bioeconomia. Verso un'altra economia ecologicamente e socialmente sostenibile* (a cura di Mauro Bonaiuti), Bollati Boringhieri, Torino, 2003.
- [6] Lorenzo Battisti, Luciano Celi, Claudio Della Volpe, Luca Pardi, Stefano Siboni, *Oil economy phase plot*, poster session at 1st Enerchem Congress, Florence, 18-20 February 2016. Now submitted as article to «Energy Policy» Journal.
- [7] David D. Nolte, *The tangled tale of phase space*, «Physics Today», 63, 2010 (4), p. 33.
- [8] Vaclav Smil, *Energy in World History*, Westview Press, Boulder, 1994.
- [9] Bruna Ingraò, Giorgio Israel, *La mano invisibile. L'equilibrio economico nella storia della scienza*, Laterza, Roma-Bari, 2006.

Mind the gap between hierarchy and time

Cristiano Chesi
IUSS Scuola Universitaria Superiore Pavia
cristiano.chesi@iusspavia.it

Andrea Moro
IUSS Scuola Universitaria Superiore Pavia
andrea.moro@iusspavia.it

1. Introduction to hierarchy and “time” in linguistics

Consider time as a total order among discrete events.

If we look at human languages, a total order is always established among discrete events, which are the distinct pronunciations of the words (and morphemes they are formed by) in a sentence. Notice that this is not a necessary condition: if we think of the total order as a restriction imposed by the spoken modality, we could imagine a sign language in which, for instance, two arguments (e.g. “Eva” and “the apple”) of a certain predicate (e.g. “eats”) could be co-articulated exactly at the same time in space, one with one hand and another with the other hand in a temporally and spatially

symmetrical situation. To our knowledge this possibility is limited by several restrictions in any sign language around the world.¹

Here we assume that “time” is an essential ingredient of any human language and not an articulatory-perceptual restriction (also known as a “Phonetic Form effect”, Fox & Pesetsky 2005), hence it must be included in a theory of language that aims at being cognitively adequate. More precisely, our hypothesis is that “time” induces an asymmetric (total) relation among spelled-out linguistic units and this is a necessary, though not sufficient, condition for the correct structural analysis of the sentence, hence for its correct interpretation. The other crucial property is hierarchy: implicit groups of words (phrase structures) that constraint the sequence of expectations (Chesi 2015) and create complex (recursive) meaningful units.

Our intent here is to argue, by analyzing simple recurrent networks expectations and a very simple linguistic fact like anaphoric binding, that linear order is necessary but not sufficient to account for the hierarchical restrictions limiting pronominal interpretation.

2. On the interaction between hierarchy and time

2.1 Creating expectations

Elman (1993) succeeded in representing time in linguistic processing using Simple Recurrent Networks (SRN). SRNs are artificial neural networks that use a copy of the hidden layer activation status at time t and re-submit such activation to the same hidden units at time $t+1$, summing it up with the activation of the afferent input layer at that time. SRNs of the Elman’s kind are evaluated on its ability to predict next input token, namely next word: in a

¹ In American Sign Language, for instance, (Napoli & Sutton-Spence 2010), the arguments of a sentence like “A man looking for the meowing cat in Paul Scott’s ‘Tree’” are attested to be signed simultaneously (the man is represented by a raised finger of the right hand, while the ground where the tree is located is signed with the flat left hand) but eye gaze direction (“man looking”) and mouth movement (“cat meowing”) pose an asymmetrical order among the distinct arguments, unambiguously indicating who does what and where.

sentence like “Eva eats the apple”, we expect a network that has learned to perform a correct “prediction” for a third person singular verb after the subject “Eva” and expect a common noun after the article “the”. This approach is rather coherent with our idea of “time” as sequence of discrete events since the sentence is chunked and the network gets fed word by word. Elman shows that SRNs succeed in learning many grammatical constraints, like subject-verb agreement both locally (“*Eva eats...*”) and non-locally (“*Eva, who Adam knows very well, eats...*”).²

2.2 Expectations on recursive structure

SRNs seem to be able to model even more subtle properties of the human performance in allegedly recursive structures: Christiansen & Charter (1999) show that a recursive network with a decent number of nodes in the hidden layer (more than 10) can easily learn up to three non-local dependencies both of the nested kind (e.g. $a b c c b a$) and cross-serial kind ($a b c a b c$), performing slightly better with the second kind than with the first one. Although this is coherent with the psycholinguistic evidence, this is surprising according to Chomsky’s generative power hierarchy for phrase structure grammars that ranks the cross-serial kind of dependencies higher up in the hierarchy: while Context-Free Grammar (CFG) are powerful enough to capture nested dependencies, a more powerful grammar is needed for capturing serial dependencies. This might indicate at least two things: first, the cognitive “complexity” of a grammar could not be straightforwardly predictable from Chomsky’s Hierarchy (Chesi & Moro 2014); second, it might be the case that recursion (hence hierarchy) is not tested in these experiments, but just a three-level dependency that simply compares sequences of objects mimicking the effect of the application of a serial vs. nested recursive dependency formation rule. This is a general problem shared by many distributional-based approaches to linguistic performance (Tomasello 2009). One way to solve this uncertainty is to focus on specific linguistic constructions that share similar distributions but that are processed

² We disregard here Elman’s “starting small” idea and its criticism (Rohde & Plaut 2001).

differently (as the nested vs serial dependencies) or linguistic facts that show different distributional patterns, but that do not present any genuine asymmetry in performance, like anaphoric binding.

2.3 Wrong expectations and the role of hierarchy in anaphoric binding

One simple linguistic case suggesting that processing just word sequences results in wrong expectations is binding: a reflexive pronoun (e.g. *herself*) requires a preceding local noun phrase (*Eva*) to be coreferent with it³ (*Eva*, in the example (1.a)). From (1.a) we might conclude that precedence is the correct property, but this intuition is in contrast with (1.b) where *compagno* and not “Eva” can be coreferent with the second reflexive *si*, though *Eva* just precedes and is even closer to it. (1.c) confirms that not even immediate precedence is sufficient for picking up the correct binder. This proves that hierarchy preempts “time” (namely linear order). These constraints are expressed by C(onstituent)-command idea: the first node dominating a noun phrase should dominate the coreferent reflexive (Reinhart 1976)⁴.

(1) a. **[[*Eva*_i] [*si*_{i/*j} presentò] [e [*il compagno*]_j] [*si*_{*i/j} offese]]]**
 E. *him/her-self* introduced and the partner *him/her-self*
 upset (lit.)

“E. introduced him/her-self and the partner got upset”

b. **[[*il compagno*]_j] [a cui [*Eva*]_i] [*si*_{i/*j} presentò]] [*si*_{*i/j} offese]]]**

“the partner whom E. introduced him/her-self got upset”

c. **[[*il compagno*]_j] [di [*Eva*]_i] [*si*_{*i/j} presentò] [e [*si*_{*i/j} offese]]]**

³ Subscripts indicate co-reference: a_i and b_i are coreferent; a_i and b_j are not coreferent. When start (*) prefixes a sentence where the noun phrase and the reflexive are coindexed (i.e. * $a_i \dots b_i \dots$), coreference is impossible.

⁴ In (1), bold squared brackets indicated the first node dominating the noun phrase (the corresponding closed bold squared bracket indicates the end of the binding domain). Inclusion among brackets indicates hierarchical dominance. Subscripts indicate possible and impossible (*) coreference.

“the partner of E. introduced him/her-self and got upset”

If we would expect a binder to always (immediately) precede the reflexive, we would not be able to interpret correctly the sentence (1.b) and (1.c). We decide to run a little experiment to verify the consistency of a “usage-based” approach in this special case.

3 Distributional frequencies in reflexive binding

If distributional frequencies were sufficient to learn subtle structural phenomena, we would expect an evidence about the fact that coreference in reflexive binding is equally attested in any structural configuration. So we queried Repubblica corpus (380M tokens, Baroni et al. 2004) for the distribution of the sequences “NP *si* intransitive_pronominal_verb”, “NP PP_{genitive} *si* intransitive_pronominal_verb” and “NP a cui NP *si* intransitive_pronominal_verb”. Among the 674.057 occurrences found, about 46% of occurrences were of the local binding kind (e.g. “[la camera]_i *si*_i appresta”) and only 16% of the NP PP kind (e.g. “[[l’articolo]_i [di Ajello]] *si*_i presenta”). Just a bunch of occurrences were of the “NP a cui NP *si*” type, all the rest conforms to the pattern “PP/NP *si*” but coreference is not at issue (e.g. “secondo indiscrezioni *si* tratterebbe di...”). Such distributional asymmetries do not correlate with any difficulty/ambiguity perceived for the [NP_i [PP]] *si*_i kind of binding nor for the “NP_i a cui NP *si*_i” type. Moreover, the majority of cases conform with a distributional pattern that is of the “NP *si*” kind without involving any coreference between the NP and the reflexive. How this can be learned/explained simply on the basis of linear distribution?

4 Discussion

On the basis of “next-word prediction” SRN experiment and anaphoric binding facts, we argued that the necessary asymmetry (Moro 2000) created by “time” in linguistic processing is necessary for ordering the relevant

expectations that drive the interpretation of the sentence (Chesi 2015). But we also stressed the fact that restrictions on binding suggest that hierarchy preempts time and phrase structure can not be predictable on the basis of simple distributional evidence.

Bibliografia

- Baroni, M., Bernardini, S., Comastri, F., Piccioni, L., Volpi, A., Aston, G., & Mazzoleni, M. (2004) Introducing the La Repubblica corpus. 2:5-163.
- Chesi, C. (2015) On directionality of phrase structure building. *Journal of psycholinguistic research*, 44(1):65-89.
- Chesi, C., Moro, A. (2014) Computational complexity in the brain. *Measuring grammatical complexity*. 264-280.
- Chomsky, N. (1995) *The minimalist program*. Cambridge, MA: MIT press.
- Christiansen, Chater (1999) *Toward a Connectionist Model of Recursion in Human Linguistic Performance*. *Cognitive Science* 23(2):157-205
- Elman, J. (1993) *Learning and development in neural networks: the importance of starting small*. *Cognition* 48:71-99
- Fox, D., Pesetsky, D. (2005) *Cyclic linearization of syntactic structure*. *Theoretical linguistics*, 31(1-2):1-45.
- Moro, A. (2000) *Dynamic antisymmetry*. MIT press.
- Napoli, D. J., & Sutton-Spence, R. (2010). *Limitations on simultaneity in sign language*. *Language*, 86(3):647-662.
- Reinhart, T. (1976) *The syntactic domain of anaphora*. Ph.D. Thesis MIT.
- Rohde, Plaut (2001) *Less is less in language acquisition*. In *Quinlin Connectionist modelling of cognitive development*.
- Tomasello, M. (2009) *Constructing a language: A usage-based theory of language acquisition*. Harvard university press.

Verso una riabilitazione ecologica del lessico azionale.
Adattamento degli stimoli multimediali della batteria
SMAAV alla valutazione logopedica del deficit
afasico.

Giulia Corsi
Università degli Studi di Firenze
giulia.corsi@live.it

Gloria Gagliardi
Università degli Studi di Modena e Reggio Emilia
gloria.gagliardi@gmail.com

1 Introduzione

Considerata l'importanza del verbo all'interno della frase (Serianni, 1988; Chierchia, 1997) e l'alta frequenza del lessico azionale (Moneglia & Panunzi, 2010), risulta evidente il forte impatto sullo scambio comunicativo della compromissione delle capacità di comprendere e/o formulare messaggi riferiti ad eventi. Con l'intento di mettere a punto uno strumento specifico per la valutazione del lessico e della semantica azionale in soggetti afasici, è stata indagata la possibilità di declinare in ambito logopedico SMAAV, una batteria di test originariamente rivolta all'individuazione precoce del *Mild Cognitive Impairment* (MCI).

2. SMAAV (*Semantic Memory Assessment on Action Verbs*)

La batteria SMAAV (Gagliardi, 2014) è stata costruita a partire dai dati dell'ontologia interlinguistica dell'azione IMAGACT (Moneglia et al., 2014), allo scopo di valutare le abilità semantico-lessicali sfruttando le proprietà dei verbi d'azione. Diversamente da batterie affini per finalità e caratteristiche, gli stimoli proposti sono di tipo multimediale (video di 3-5 secondi



raffiguranti movimenti o azioni).

Il set di *item* è stato generato a partire dalla variazione primaria (Moneglia, 2010) di lemmi generali ad altissima frequenza nei *corpora* di parlato spontaneo, applicando semplici variazioni pragmatiche ai tipi azionali.

Per consentire l'isolamento dei problemi di vero e proprio *breakdown*

Fig. 1: Esempi di item della batteria SMAAV semantico dalle difficoltà di recupero lessicale, gli stimoli vengono proposti in due diverse forme: una prova di produzione-*visual confrontation naming* (25 item) ed una di comprensione a scelta multipla (11 item).

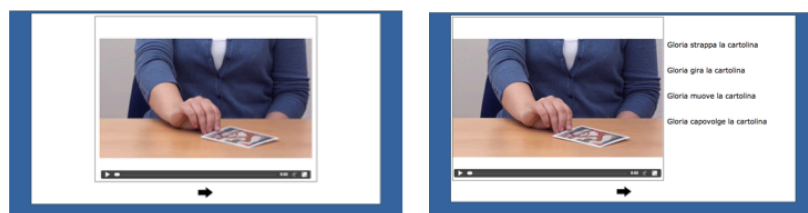


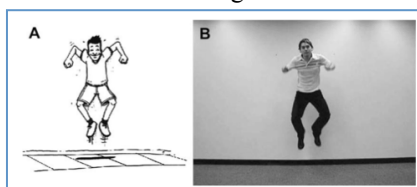
Fig. 2: Interfacce della prova di produzione (a sinistra) e di comprensione (a destra)

Per la sua facile e rapida somministrazione e per le caratteristiche degli stimoli proposti, si è ipotizzato che questa batteria, originariamente rivolta all'individuazione precoce del MCI, possa essere applicata con profitto in campo afasiologico, al fine di valutare l'eventuale compromissione delle funzionalità semantico-lessicali conseguente a condizioni neurologiche quali patologie cerebrovascolari, traumi cranici, tumori cerebrali e per impostare successivamente un coerente trattamento riabilitativo.

3. Multimedialità ed ecologicità

Uno degli aspetti che hanno suscitato l'interesse nei confronti della batteria è il fatto che essa proponga, diversamente dai test comunemente in uso (A.A.T.¹, E.N.P.A.², B.A.D.A.³), materiale figurativo multimediale.

Le strutture anatomiche coinvolte nei compiti di denominazione di azioni proposte con stimoli visivi statici o dinamici sono pressoché sovrapponibili (Tranel *et al.* 2008). Tuttavia, in accordo con gli studi sul *representational momentum* (Freyd, 1983), le prestazioni dei soggetti sembrerebbero evidenziare un lieve vantaggio a favore delle prove con stimoli statici. Questo fenomeno sarebbe da ricondurre a due fattori: la rappresentazione statica concederebbe al soggetto un maggiore tempo di riflessione circa la scelta lessicale più appropriata; inoltre la raffigurazione tenderebbe a riportare gli aspetti salienti dell'evento, rendendo quindi più semplice cogliere i tratti pertinenti del messaggio. Tali conclusioni, però, non devono essere necessariamente intese come un'indicazione contraria all'utilizzo di stimoli dinamici, poiché equivalenti a quelli statici o addirittura meno trasparenti: la presentazione di una scena dinamica garantisce infatti una rappresentazione



più “ecologica” delle azioni. Per definizione le azioni si svolgono nel tempo: la staticità delle raffigurazioni, soprattutto se si tratta di disegni, rende

¹ Huber *et al.* 1996.

² Capasso & Miceli 2001.

³ Miceli *et al.* 1994.

Fig. 3 Stimoli visivi statici e dinamici a confronto, verbo “to jump” (den Ouden *et al.* 2009)

innaturali e lontani dalla realtà della comunicazione quotidiana gli eventi oggetto della proposta (den Ouden et al. 2009).

Il grado di avvicinamento tra il contesto riabilitativo e quello reale è invece un aspetto fondamentale della riabilitazione, la quale, per essere utile, deve essere protesa verso il mondo esterno al *setting* riabilitativo, senza trascurare le esigenze sanitarie specifiche del soggetto ma, allo stesso tempo, evitando la “segregazione riabilitativa” (Papini, 2009) e puntando anzi a promuovere il reinserimento sociale della persona afasica.

4. La ricerca

4.1 Scelta del campione

Allo scopo di verificare l’adeguatezza della batteria SMAAV alla valutazione del deficit afasico, è stato condotto uno studio pilota (Corsi, 2016) che ha coinvolto soggetti con cerebrolesione acquisita ricoverati presso due case di cura toscane (“Ulivella e Glicini” di Firenze e “Villa Fiorita” di Prato). La raccolta dati si è estesa da settembre 2015 a marzo 2016.

Esclusi, in seguito a valutazione logopedica, i casi esenti da disturbo del linguaggio e quelli che, al contrario, si trovavano in una condizione di afasia globale di gravità tale da rendere impossibile la somministrazione di materiale testistico, il campione è risultato costituito da 11 soggetti afasici (5 maschi e 6 femmine), tutti reduci da un evento ictale (di questi, 10 presentavano lesioni a carico dell’emisfero sinistro e 1 dell’emisfero destro). La valutazione è stata effettuata in media a 26 giorni dall’evento patologico.

4.2. Somministrazione delle prove

Dopo una iniziale conversazione, condotta sia allo scopo di instaurare un clima di fiducia, sia per osservare eloquio spontaneo e capacità comunicative, a ciascun paziente sono stati somministrati i due test della batteria SMAAV e quattro prove della batteria ENPA (Denominazione orale di nomi, Denominazione orale di verbi, Comprensione uditiva di frasi e Comprensione visiva di frasi). Le sedute sono state audioregistrate.

4.3 Adattamenti nella somministrazione

La batteria SMAAV è stata proposta ai pazienti senza apportarvi alcuna modifica, ma per le specificità della popolazione a cui lo strumento è stato rivolto è apparso necessario adattarne le modalità di somministrazione: sono stati aboliti i limiti di tempo, le prove sono state sottoposte in ordine variabile e gli stimoli sono stati proposti più volte per venire incontro alle limitate capacità mnestiche dei soggetti (in particolare, nella prova di comprensione il video veniva riavviato dopo la lettura di ciascuna frase). Il protocollo di annotazione è stato modificato per rendere più agevole la raccolta dati, tenendo conto della situazione morbosa.

5. Risultati

Considerando le prove ENPA come *gold standard*, la batteria SMAAV risulta avere una sensibilità pari al 75% nel test di denominazione e all'80% nel test di comprensione, con un grado di concordanza tra i due strumenti discreto in denominazione (K di Cohen = 0,46) ma scarso in comprensione (K di Cohen = 0,29). Il campione a cui tale computo si riferisce è però di dimensione troppo limitata per godere di una effettiva significatività statistica.

ID soggetto	Denominazione				Comprensione			
	SMAAV	ENPA		A/D	SMAAV	ENPA		A/D
		N	V			Udit.	Vis.	
BD	40	10	9	A	27,5	13,8	11,3	A
BG	21	7	5	A	10	10,7	12,7	D
CA	40	9	8	A	22,5	10,7	n.s.	D
CGa	27	9	7,1	D	14	n.s.	12,1	D
CGr	31	8	6	A	12,5	10,7	n.s.	A
GP	33	9	7,9	A	7,5	10,3	10,9	A
IR	33	9	4	D	9	7,7	8,7	A
MG	40	10	9,4	A	27,5	14,5	14,2	A
MP	6	7	3,5	A	n.s.	7,5	6,4	A
SA	43	7	7,6	A	12,5	12	n.s.	D
SM	26	10	8	D	27,5	12,6	12,3	A

Tab. 1: Punteggi conseguiti dai pazienti nelle prove SMAAV ed ENPA. In rosso i punteggi al di sotto del *cut off*. Le prove non somministrabili sono indicate con "n.s.". Nella colonna A/D è indicato l'eventuale accordo (A) o disaccordo (D) tra i test.

La maggior parte dei soggetti tende ad ottenere punteggi più bassi nelle prove SMAAV rispetto alle corrispondenti prove ENPA, sia in denominazione che in comprensione; si evidenzia tuttavia un buon grado di correlazione tra le prove di produzione delle due batterie (Rho di Spearman = 0,797), fenomeno che non si verifica invece nelle prove di comprensione (Rho di Spearman = 0,578).

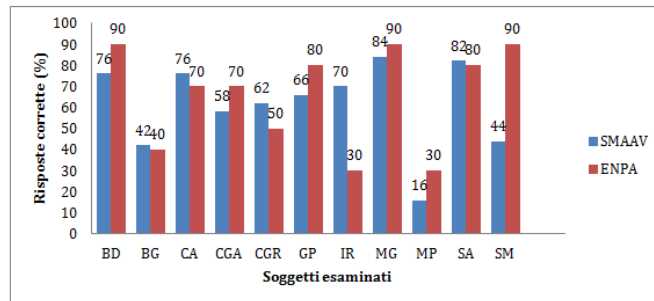


Fig. 4: Comparazione tra il numero di risposte corrette (in %) fornite dai pazienti alla prova di Denominazione SMAAV e alla prova di Denominazione orale di verbi ENPA

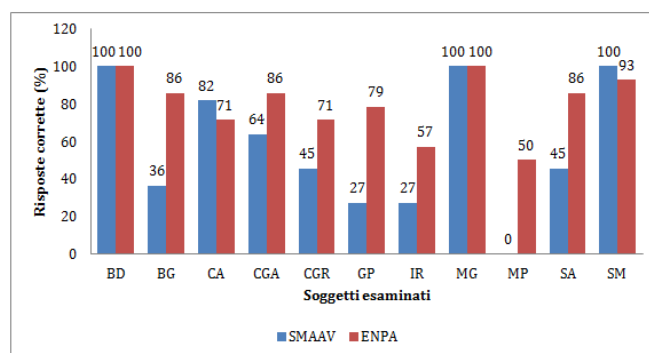


Fig. 5: Confronto tra il numero di risposte corrette (in %) date alla prova di Comprensione SMAAV e alla prova di Comprensione (visiva o uditiva) di frasi ENPA

6. Discussione

La più elevata frequenza di errori riscontrata nelle prove della batteria SMAAV, se da un lato può confermare la maggiore difficoltà degli stimoli dinamici rispetto a quelli statici, dall'altro sembra essere legata all'ampiezza del numero di *item*, che amplifica certi fenomeni patologici presenti nel linguaggio del soggetto in esame o addirittura ne mette in luce di aggiuntivi (ad esempio la tendenza alla perseverazione).

La scarsa correlazione tra le due prove di comprensione evidenziata dal coefficiente di Spearman dipende dalla loro stessa natura: mentre il test ENPA mira per lo più a verificare la capacità di comprendere le strutture grammaticali, SMAAV è incentrato esclusivamente sulla semantica verbale. Una differente *performance* nelle due prove può essere pertanto significativamente interpretata ipotizzando la compromissione della componente morfosintattica o semantica.

7. Conclusioni

Nonostante la scarsa estensione del campione preso in esame, dallo studio sono emersi risultati incoraggianti circa l'utilità di uno strumento così specifico per analisi linguistiche di secondo livello.

La somministrazione sperimentale ha anche aiutato ad individuare alcune criticità, da risolvere affinché la batteria diventi effettivamente adeguata allo scopo.

In particolare:

- migliorare la riconoscibilità degli oggetti presenti in alcuni video;
- migliorare la qualità di alcune immagini e la focalizzazione di alcuni stimoli;
- ampliare la varietà semantica dei verbi *target* ed evitare la ripetizione degli *item* nei due test, per scongiurare un effetto apprendimento;
- migliorare gli strumenti di navigazione offerti dall'infrastruttura;
- raddoppiare il numero di prove, per testare i quattro lessici del modello neuropsicologico di riferimento (Caramazza, 1988);
- trasformare il test di comprensione da prova a scelta multipla in richiesta di giudizio di appropriatezza.

Validata questa nuova versione della batteria, sarebbe auspicabile la messa a punto di un trattamento, fondato sugli stessi principi, teso a recuperare la funzionalità delle componenti risultate deficitarie.

Bibliografia

- Capasso, R., Miceli, G. (2001). *Esame Neuropsicologico per l'Afasia (E.N.P.A.)*. Milano: Springer.
- Caramazza, A. (1988). Some aspects of language processing revealed through the analysis of acquired aphasia: the lexical system. *Ann Rev Neurosci*, 11: 395-421.
- Chierchia, G. (1997). *Semantica*. Bologna: Il Mulino.
- Corsi, G. (2016). *Competenze semantico-lessicali nell'eloquio dei pazienti afasici. Analisi dell'uso dei verbi generali mediante la batteria SMAAV*. Tesi di laurea in Logopedia (abilitante alla professione sanitaria di Logopedista), Università degli Studi di Firenze.

- den Ouden, D.-B., Fix, S., Parrish, T. B. & Thompson, C. K. (2009). Argument structure effects in action verb naming in static and dynamic conditions. *Journal of Neurolinguistics*, 22(2): 196–215.
- Freyd, J.J. (1983). The mental representation of movement when static stimuli are viewed. *Perception and Psychophysics*, 33: 575-581.
- Gagliardi, G. (2014). Validazione dell'Ontologia dell'Azione IMAGACT per lo studio e la diagnosi del Mild Cognitive Impairment (MCI). PhD thesis, Università degli Studi di Firenze.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1996). *AAT Aachener Aphasie Test*. Edizione italiana a cura di C. Luzzatti, K. Willmes e R. De Bleser. Firenze: Giunti OS.
- Miceli, G., Laudanna, A., Burani, C., & Capasso, R. (1994). *Batteria per l'analisi dei deficit afasici. BADA*. Roma: Cepsag, Università Cattolica del Sacro Cuore, Policlinico Gemelli.
- Moneglia, M., Panunzi, A. (2010). I verbi generali nei corpora di parlato. Un progetto di annotazione semantica cross-linguistica. In E. Cresti, I. Korzen (eds.), *Language, Cognition and Identity: Extensions of the endocentric/exocentric language typology*. Firenze: Firenze University Press, pp. 27-45.
- Moneglia, M. (2010). Predicati generali ad alta frequenza nei corpora orali delle lingue romanze. In M. Iliescu, H.M Siller-Runggaldier e P. Danler (eds.) *Actes du XXV Congrès International de Linguistique et de Philologie Romanes volume IV*, pp. 497–506. Berlin/New York: Mouton de Gruyter.
- Moneglia, M., Brown, S.W., Frontini, F., Gagliardi, G., Khan, F., Monachini M., Panunzi, A. (2014). The IMAGACT visual ontology. An extendable multilingual infrastructure for the representation of lexical encoding of action. In N. Calzolari et al. (eds.), *Proceedings of the Ninth International Conference on Language Resources and Evaluation*, ELRA, pp. 3425-3432.
- Papini, M. (2009). La riabilitazione. Concetti per l'operatività. In A. Pasquinelli, P. Allori, M. Papini (eds.), *Manuale di riabilitazione equestre: Principi, Metodologia, Organizzazione*. Millesimo (Savona): Sorbello Editore.
- Serianni, L. (1988). *Grammatica italiana. Italiano comune e lingua letteraria. Suoni, forme, costrutti*. Torino: UTET.
- Tranel, D., Manzel, K., Asp, E., Kemmere, D. (2008). Naming dynamic and static actions: Neuropsychological evidence. *Journal of Physiology*, 102: 80-94.

Age-related differences in moral judgments to moral dilemmas

Margherita Daniele

Dip. di Psicologia e Centro di Scienza Cognitiva, Università di Torino
margherita.daniele@unito.it

Monica Bucciarelli

Dip. di Psicologia e Centro di Scienza Cognitiva, Università di Torino
monica.bucciarelli@unito.it

1 Introduction

The mental model theory (MMT) assumes that moral judgments rely on reasoning (Bucciarelli *et al.*, 2008; Bucciarelli & Daniele, 2015) whereas the moral grammar theories (Hauser, 2006; Mikhail, 2011) and the socio-intuitionist theory (Haidt, 2007) deny a role for reasoning in moral judgments. The moral grammar theories assume that moral judgments rely on innate moral principles operating at an unconscious level and the socio-intuitionist theory assumes that moral evaluations come from immediate intuitions and emotions. The aim of our investigation was to test the developmental predictions descending from the MMT's assumption that moral judgments rely on reasoning. A crucial prediction is that children are more utilitarian than adults with moral dilemmas.

2 Reasoning by models in moral dilemmas: A developmental perspective

From the assumption of MMT for moral judgments (Bucciarelli *et al.*, 2008), Bucciarelli (2015) derived predictions on developmental differences in responses to moral dilemmas. The participants in her study, children, adolescents and adults, dealt with moral dilemmas in which action and inaction lead to different outcomes. The dilemmas were constructed on six moral contents in which acting means killing one person in order to save five persons. From these contents two extreme versions of scenarios were generated: one pro-permissible version and one anti-permissible version, for a total of 12 scenarios. The pro-permissible version differs from the anti-permissible version according to four variables that foster the “permissible” judgments:

- the action of killing a person is an unintended consequence
- there is no physical contact between the agent and the victim
- the action saves oneself along with others
- the agent is a third party, not the participant in the experiment.

The following are examples from a couple of scenarios.

Pro-permissible version

You and four swimmers are drowning. George can drive a motorboat toward you at top speed. He will cause a passenger to fall in the sea, but he will save all of you. The passenger will drown because he cannot swim, but you and the four swimmers will be safe.

Is it right that Giorgio drive at top speed ? (Yes/No)

Anti-permissible version

Five swimmers are drowning. You can drive a motorboat toward them at top speed and save them if you lighten your boat. You can do that by pushing one of your passenger in the sea. He will drown because he cannot swim, but the five swimmers will be safe.

Is it right that you drown your passenger? (Yes/No)

The manipulation of the four variables was meant to affect individuals' judgments through mechanisms of focusing and de-focusing (Legrenzi *et al.*, 1993). Reasoning with the dilemmas requires to consider two alternative

possibilities; the pro-permissible version focuses on the possibility in which it is right to perform the action and the anti-permissible version focuses on the possibility in which it is wrong to perform the action. A developmental assumption of the MMT is that children, because of their limited cognitive resources, are more likely than adolescents and adults to construct and reason upon the model of single possibilities. Hence, adolescents and adults who are likely to construct the two alternative models of the dilemmas should be more utilitarian (i.e., decide that it is right to perform the action that sacrifices one person in place of five) with the pro-permissible version of the dilemmas. Children, who are likely to reason on a single model and keep in mind only the state of affairs described in the dilemma, should give utilitarian answers in both the versions, since they focus only on the possibility mentioned in the scenario.

The socio-intuitionist theory and the moral grammar theory have never made fully explicit their assumptions regarding age-related differences in moral judgements. Socio-intuitionist theorists could argue that the pro-permissible versions are less emotional than the anti-permissible versions and, therefore, are more likely to lead both children, adolescents and adults to utilitarian judgments. Moral grammar theorists could argue that the pro-permissible versions differ from the anti-permissible versions in terms of universal principles that are at work from very early on in the scenario (i.e. no physical contact with the victim and killing as an unintended consequence versus physical contact with the victim and killing as an intended action); on these grounds children, adolescents and adults should judge it more permissible to act on utilitarian grounds with the pro-permissible version of the dilemmas.

The global results confirmed the MMT's prediction that adolescents and adults, but not children, are affected by the experimental manipulation and that, as a consequence, children are more utilitarian than adults. However, an alternative explanation of the results could be that the participants in the adult group were almost all females and females tend to be less utilitarian than males (see, e.g., Friesdorf *et al.*, 2015). Our aim in the present investigation was to balance by gender the group of the adults in Bucciarelli's study, in order to make good of such a possible confound.

3 Experiment: Children are more utilitarian than adults with moral dilemmas

The participants in the experiment dealt with the same moral dilemmas as those in the experiment by Bucciarelli (2015).

a. Method

Participants

The participants in the original experiment were 42 children in each of the following age groups and balanced by gender, randomly selected from two junior schools in Turin, Italy: 9 to 10 years (mean age 9;7 years), 13 to 14 years (mean age 13;6 years), and forty-two adults (41 females and 1 male), university students attending a course of general psychology at the University of Turin. We tested further forty-two adults from the same population of students, for a total of eighty-four adults (42 females and 42 males; mean age 22 years).

Design and Procedures

The design and the procedures were the same as in the experiment by Bucciarelli. Each dilemma was printed on a sheet of paper and the sheets were assembled in a booklet, in random order. The participants were instructed to read the scenarios one by one and to decide whether it was right or wrong to perform a certain action. The participants wrote their decision below each scenario.

b. Results

The data for the children and the adolescents are those collected by Bucciarelli (2015) and confirmed the predictions. Children were not affected by the experimental manipulation: the production of 'permissible' judgments was comparable in the two versions of the dilemmas (80% versus 75% of the judgments in the pro- and the anti-permissible version, respectively: Wilcoxon test: $z=.88$, $p>.250$, Cliff's $\delta=.02$). Adolescents were affected by the experimental manipulation: they gave more 'permissible' judgments in the pro-permissible version as compared with the anti-permissible version

(66% versus 36%, respectively, Wilcoxon test: $z=4.82$, $p<.001$, Cliff's $\delta=.51$).

The data for the adults are new. As predicted, adults gave more 'permissible' judgments in the pro-permissible version as compared with the anti-permissible version (58% versus 29%, respectively: Wilcoxon test: $z=6.26$, $p<.0001$, Cliff's $\delta=.42$).

The global results confirmed the developmental prediction: children were more utilitarian than adults. In the anti-permissible version of the dilemmas the production of 'permissible' judgments decreased from children, to adolescents to adults (Kruskal-Wallis test: $\chi^2=40.64$, $p<.0001$) and the Bonferroni-corrected post-hoc comparisons revealed differences between the groups of children with adolescents and adults ($p<.0001$, in both cases) but not between adolescents and adults ($p=.22$). Also, in the pro-permissible version of the dilemmas the production of 'permissible' judgments decreased from children, to adolescents to adults (Kruskal-Wallis test: $\chi^2=11.55$, $p<.003$) and the Bonferroni-corrected post-hoc comparisons revealed differences between the groups of children with adolescents and adults ($p<.03$ and $<.001$, respectively) but not between adolescents and adults ($p=.40$).

4 Discussion and Conclusions

The results of our extension of the study by Bucciarelli (2015) confirm the prediction deriving from the assumption that individuals, at any age, reason in order to make a decision in a moral dilemma. A main implication is that children are more utilitarian than adults. In particular, the results exclude the possibility that the results formerly obtained by Bucciarelli were due to an unproper balance by gender of the participants in the adult group. Future studies might explore more in depth the possibility that choices are affected by working memory capacity; they might employ the same set of dilemmas but the task of the participants would be to choose between the two different alternatives made fully explicit.

References

Bucciarelli, M. (2015) Moral dilemmas in females: Children are more utilitarian than adults. *Frontiers in Psychology: Cognition*,

doi:10.3389/fpsyg.2015.01345

- Bucciarelli, M., Daniele, M. (2015) Reasoning in moral conflicts. *Thinking & Reasoning*, 21, 265-294
- Bucciarelli, M., Khemlani, S., Johnson-Laird, P.N. (2008) The psychology of moral reasoning. *Judgment and Decision Making*, 3, 121-139
- Friedsdorf, R., Conway, P., Gawronski, B. (2015) Gender differences in responses to moral dilemmas. A process dissociation analysis. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 41, 696–713
- Haidt, J. (2007) The new synthesis in moral psychology. *Science*, 316, 998-1002
- Hauser, M.D. (2006) *Moral minds: How nature designed our universal sense of right and wrong*. New York: Harper Collins
- Legrenzi, P., Girotto, V., Johnson-Laird, P. N. (1993) Focussing in reasoning and decision making. *Cognition* 49, 37–66
- Mikhail, J. (2011) *Elements of moral cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Sviluppi della Intelligenza Computazionale: l'esempio del Sarcasm Detection

Mattia Antonino Di Gangi
Fondazione Bruno Kessler, Trento, Italia
digangi@fbk.eu

Marco Elio Tabacchi
Gruppo di Ricerca SCo2 - Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo
Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis, Italia
marcoelio.tabacchi@unipa.it

1. L'approccio statistico e l'Intelligenza Computazionale nel programma di ricerca sull'IA

Dopo un periodo prolungato in cui vigevo uno scarto persistente tra l'ottimismo dato dai grandi proclami di ricerca e la scarsità e frammentarietà di risultati veri e tangibili, viviamo (finalmente) nell'era delle grandi conquiste dell'Intelligenza Artificiale. I risultati nei diversi settori sono chiaramente visibili, e solo come rimando a recenti successi applicativi, possiamo evidenziare, tra la mole di risorse di ricerca specialmente nel settore interdisciplinare delle Scienze Cognitive, e l'amplificazione operata dai media, almeno due importanti pietre miliari: il recente trionfo del programma di ricerca IBM Watson, il cui principale obiettivo è di eguagliare o superare le prestazioni umane in compiti di stretta natura cognitiva, come giochi competitivi e diagnosi mediche; e i diversi progetti, competitivi e interconnessi, volti a sviluppare auto a guida autonoma, le cui abilità sono maturate, da sforzi ottimistici seppur incoraggianti ma astratti e futuristici, a prototipi di successo in grado di percorrere migliaia di chilometri in relativa sicurezza, e di scatenare una competizione feroce tra i maggiori protagonisti della scena ICT (con Google al primo posto), e start-up innovative (ovviamente viene in mente Tesla).

Tali progetti hanno sicuramente un grande debito da pagare al mondo della ricerca sui Big Data. Nel caso di IBM Watson, questo è chiaramente auto-evidente - l'abilità di battere gli umani al loro gioco viene, oltre che dalla finezza portata dagli algoritmi cognitivi, dalla contestualizzazione dell'abbondanza di informazioni ben connesse, curate ed espanse riguardo lo

stato del mondo. Come per i veicoli autonomi, due approcci filosofici principali sono stati seguiti storicamente: uno basato su una solida manipolazione di informazioni contestuali, ovviamente favorita dalle entità che possiedono queste informazioni in primo luogo, e l'altro, che può davvero identificarsi come autonomo, completamente (o quasi) basato sull'informazione guadagnata dal contesto corrente in un modo "just in time". Entrambi gli approcci, nonostante siano abbastanza diversi nel modo in cui l'informazione viene trattata, hanno comunque un forte radicamento nei Big Data, il primo richiede l'abilità di discriminare informazioni utili in tempo reale tra enormi quantità di dati non strutturati. L'altro ha fruito della grande disponibilità di sensori economici e potenti e tutti i dati che vengono con essi, ma ha bisogno di preservare l'abilità di estrarre ed elaborare, per cui i Big Data sembrano così essenziali.

I trionfi di tali progetti di ricerca sembrano evidenti e incontestabili, e stanno conducendo a prodotti che sono reali e commerciabili, ma tendono a nascondere sotto il tappeto del successo commerciale (e non necessariamente di proposito), l'aver dimenticato uno degli obiettivi principali nel progetto di ricerca originale sull'IA: l'emulazione del comportamento cognitivo umano, e con esso la speranza di saper costruire macchine intelligenti che, non solo sono capaci di compiere i loro compiti senza sforzo in modo affidabile ed efficace, ma anche di mostrare il modo in cui la selezione naturale e l'evoluzione hanno donato alla nostra specie e a noi come individui il potere di ragionare, capire, decidere, immaginare e modellare il nostro futuro.

Ad un certo punto in un futuro molto vicino (nonostante non sia facile né particolarmente saggio provare a dare una finestra temporale specifica: si veda Turing (1950) per un esempio evidente di come anche i Maestri possono essere troppo ottimisti), la tecnologia che sta dietro la recente rinascita dell'IA diventerà comune e in qualche modo naturale; il mondo della ricerca, specialmente l'accademia, valorizzerà di nuovo la ricerca nella vena delineata prima (a dispetto di una eventuale singolarità, ma la prudenza in questi casi è d'obbligo). E' nostra opinione convinta che per monitorare lo sviluppo nel campo, una particolare attenzione deve essere prestata alle diverse declinazioni di Intelligenza Computazionale, specialmente alle metodologie che incorporano in modo significativo le principali differenze tra le strutture umane dedicate al ragionamento e gli algoritmi per l'implementazione efficiente dell'IA, di cui il Sarcasm Detection è un esempio paradigmatico.

2. Verso un approccio computazionale: l'esempio del Sarcasm Detection

Gli ultimi anni hanno visto la nascita di studi riguardanti l'individuazione di ironia e sarcasmo nei testi raccolti da diversi *social media* come Amazon (recensioni), Twitter, Reddit e altri forum online. L'approccio principale modella il compito come un problema di classificazione binaria e usa le tecniche di apprendimento statistico per poterlo risolvere. Le due classi da individuare sono, ovviamente, sarcastico e non sarcastico. La sfida principale

consiste nel trovare un buon modo di rappresentare i testi per permettere ad un classificatore di lavorare con efficacia. Esempi di questo approccio si trovano in Filatova (2012) e Davidov et al. (2010). Il primo raccoglie un corpus di recensioni da Amazon chiedendo agli etichettatori se ogni testo contiene sarcasmo o ironia, e chiedendo di fornire almeno una frase come prova della vera presenza. Alla fine l'etichetta binaria è assegnata all'intero documento. Il principale inconveniente di tale approccio è la totale assenza di suggerimenti sulla posizione del sarcasmo all'interno del testo, ma in compenso la frase sarcastica è posta all'interno del suo contesto. Il secondo studio segmenta i testi in frasi e fornisce un'etichetta binaria a ciascuna frase. Mentre ottengono buoni risultati nel trovare pattern strutturali di frasi sarcastiche, le frasi sono totalmente decontestualizzate, rendendo difficile capire se alcune frasi sono classificate in modo errato a causa dell'assenza di questa importante informazione.

L'implementazione di tecniche di Intelligenza Computazionale all'individuazione del sarcasmo può decisamente migliorare i risultati classici. Computing With Words (CWW) è un framework attraente con cui lavorare sui testi in linguaggio naturale. Un'applicazione possibile su cui si è lavorato, è la sua applicazione a tecniche classiche di NLP, che includono la vettorizzazione di testi per mezzo di un processo di Feature Engineering. Reyes e Rosso (2013) analizzano un corpus estratto da Twitter usando caratteristiche da quattro *dimensioni*: firme (elementi testuali che pongono l'attenzione su certi aspetti come la punteggiatura, le emoticon, le citazioni e le parole in maiuscolo), imprevedibilità (un valore numerico che rappresenta la sorpresa che una frase dovrebbe suscitare nel lettore), stile (sequenze di testi ripetute frequentemente che consentono di riconoscere due autori diversi), e scenari emotivi (attivazione, immagini e piacevolezza). L'insieme di tutte queste caratteristiche ci dà una rappresentazione dei testi su diversi livelli di astrazione, andando dal mero conteggio di simboli grafici all'interno del testo fino agli effetti psicologici delle parole utilizzate, e l'implementazione delle definizioni delle parole attraverso il CWW rappresenterebbe un miglioramento significativo rispetto ai metodi statistici tradizionali.

Barbieri and Saggion (2014) introducono un insieme più grande di caratteristiche per i tweet, divise in sei categorie chiamate Frequenza, Scritto-Parlato, Intensità, Struttura, Sentimenti, Sinonimi, Ambiguità. L'appartenenza delle parti del testo a queste categorie può essere rappresentata da un uso accurato degli Insiemi Fuzzy, in modo anche da rendere il processo di inferenza di calcolare la classificazione delle caratteristiche un'immediata applicazione degli operatori fuzzy all'appartenenza di classe. Nessuno degli approcci elencati usa le parole come caratteristiche, né in forma bag of words né come word embeddings. I metodi bag of words sono stati largamente usati in compiti classici di text mining, specialmente information retrieval. Il word embedding si usa invece con le applicazioni delle moderne reti neurali.

Buschmeier et al. (2014) riportano un miglioramento delle prestazioni quando usano la metodologia bag of words, nonostante il dataset utilizzato sia molto piccolo e con molte parole che compaiono in una sola delle classi. Una

volta ancora, l'uso di operatori fuzzy per discriminare meglio tra le classi migliorerebbe anche significativamente il risultato finale e consentirebbe anche una classificazione che tiene conto dell'incertezza, che permetterebbe una migliore automatizzazione del postprocessing dei testi secondo il suo contenuto sarcastico.

Bibliografia

- Barbieri, F., & Saggion, H. (2014, April). Modelling Irony in Twitter. In EACL (pp. 56-64).
- Buschmeier, K., Cimiano, P., & Klinger, R. (2014, June). An impact analysis of features in a classification approach to irony detection in product reviews. In Proceedings of the 5th Workshop on Computational Approaches to Subjectivity, Sentiment and Social Media Analysis (pp. 42-49).
- Cole, H. & Griffiths, M. D. (2007). Social Interactions in Massively Multiplayer Online Role-Playing Gamers. *CyberPsychology & Behavior*, 10(4), 575-583.
- Davidov, D., Tsur, O., & Rappoport, A. (2010, July). Semi-supervised recognition of sarcastic sentences in twitter and amazon. In Proceedings of the fourteenth conference on computational natural language learning (pp. 107-116). Association for Computational Linguistics.
- Filatova, E. (2012, May). Irony and Sarcasm: Corpus Generation and Analysis Using Crowdsourcing. In LREC (pp. 392-398).
- Reyes, A., Rosso, P., & Veale, T. (2013). A multidimensional approach for detecting irony in twitter. *Language resources and evaluation*, 47(1), 239-268.
- Turing, A. M. (1950). Computing machinery and intelligence. *Mind*, 59(236), 433-460.

To know or not to know. Psycholinguistic evidences on three kinds of knowledge attributions

Filippo Domaneschi
EXPRESS – Università di Genova
filippo.domaneschi@unige.it

Simona Di Paola
EXPRESS – Università di Genova
simona.dipaola@edu.unige.it

1. Knowledge attributions

According to the traditional *tripartite analysis* entertaining a justified true belief is both necessary and sufficient to have knowledge: a cognitive subject *S* knows a proposition *p* only if:

1. *p* is true
2. *S* believes that *p*
3. The belief entertained by *S* is justified

In recent times, however, both the second condition (Myers-Schulz & Schwitzgebel 2013) and the third one (De Rose 2002; Sackris & Beebe 2014) have been questioned, undermining the view that having a belief and justification are a necessary conditions for having knowledge.

Prima facie, the first condition seems to be in a better position than the others. Most philosophers and cognitive scientists agree that knowledge requires truth: a cognitive subject *S* knows a proposition *p* if and only if *p* is true. In recent times, however, even this widely accepted traditional assumption has been recently challenged by putative examples of ordinary knowledge attributions under false beliefs, for example:

- (1) During the Middle Ages people *knew* the Earth was flat.

Hazlett (2010), in contrast with the traditional tripartite analysis of

knowledge, argues that knowledge in ordinary language can be legitimately ascribed even in cases of justified *false* beliefs because the literal meaning of *know* is not factive: an utterance of the form *S knows that p* expresses a true proposition only if only two conditions are satisfied:

NF1: An utterance of *S knows that p* is true only if S believes *p*.

NF2: An utterance of *S knows that p* is true only if S possesses epistemic warrant for (her belief that) *p*.

Holton (1997), conversely, proposes the Protagonist Projection Hypothesis according to which knowledge attributions under false belief sound acceptable because, although the protagonist's perspective involves a false belief, hearers are prompted to read these sentences by adopting the protagonist's perspective. From this perspective *know* is considered factive indeed and cases of knowledge attribution under false belief can be explained as cases of non-literal uses of the expression.

2. Research questions

(RQ1) Do knowledge attributions under false belief involve literal or non-literal uses of *know*?

(RQ2) Are there kinds of knowledge attributions other than those under true or under false belief that occur in ordinary language?

3. Experiment 1

3.1. Methods

39 Students from the University of XXX [Mean age= 23.07; SD = 2.93; 25 males; 20 females] have been randomly assigned to one of three groups: A, B or C. We created 18 short stories presenting fictional ordinary circumstances each followed by a set of 9 sentences (1 target sentence and 8 filler items). Each story was composed of one context sentence and one critical sentence. The content of the critical sentence was manipulated such that the embedded proposition was True (T) (Fig. 1a), False (F) (Fig. 1b) or True or False (TvF) (Fig. 1c). Thus, the critical sentence of the story was constructed to generate 3 experimental conditions, depending on the truth-value of the embedded proposition (Fig. 1).

STORY 1, Cond 1.	
Context sentence Marco has bought a ticket of the lottery.	
Critical sentence (<i>p</i> = T) He attended the extraction on TV and won the lottery.	
Sentences	
Marco will spend his money for a house to be sold	Filler item 1
Marco will meet his friends now	Filler item 2
*Marco [they] thought to have money to buy one more ticket	Filler item 3
He will think about his dream of a travel	Filler item 4
Marco knows his ticket is the winning one	TARGET SENTENCE
Marco will carefully consider the outcomes of his victory	Filler item 5
Now Marco is going out for dinner to celebrate the victory	Filler item 6
Marco is going to call his sister Chiara now	Filler item 7
Marco will buy a period of holidays	Filler item 8

Figure 1a: Example of experimental stimuli in condition $p = T$ used in Experiment 1.

STORY 1, Cond 2.

Context sentence
Marco has bought a ticket of the lottery.

Critical sentence (p = F)
Marco has not won actually, but he attended the extraction on TV of another lottery where his numbers were extracted.

Sentences	
Marco will spend his money for a house to be sold	Filler item 1
Marco will meet his friends now	Filler item 2
*Marco [they] thought to have money to buy one more ticket	Filler item 3
He will think about his dream of a travel	Filler item 4
Marco knows his ticket is the winning one	TARGET SENTENCE
Marco will carefully consider the outcomes of his victory	Filler item 5
Now Marco is going out for dinner to celebrate the victory	Filler item 6
Marco is going to call his sister Chiara now	Filler item 7
Marco will buy a period of holidays	Filler item 8

Figure 1b: Example of experimental stimuli in condition $p = F$ used in experiment 1.

STORY 1, Cond 3.

Context sentence
Marco has bought a ticket of the lottery.

Critical sentence (p = T v F)
He has not attended the extraction on TV yet, and he might have either won or lost.

Sentences	
Marco will spend his money for a house to be sold	Filler item 1
Marco will meet his friends now	Filler item 2
*Marco [they] thought to have money to buy one more ticket	Filler item 3
He will think about his dream of a travel	Filler item 4
Marco knows his ticket is the winning one	TARGET SENTENCE
Marco will carefully consider the outcomes of his victory	Filler item 5
Now Marco is going out for dinner to celebrate the victory	Filler item 6
Marco is going to call his sister Chiara now	Filler item 7
Marco will buy a period of holidays	Filler item 8

Figure 1c: Example of experimental stimuli in condition $p = T \vee F$ used in experiment 1.

The task consisted in reading the stories and rating the naturalness of the 9 associated sentences (i.e. 1 target sentence and 8 filler items) on a 1-to-5 Likert-scale (1 = very unnatural, 5 = very natural).

3.2 Results

We have treated the available rating values (i.e. 1-to-5) by distinguishing among the three following macro-sets of responses: *Rate A* (i.e. 1-to-2); *Rate B* (i.e. 3) and *Rate C* (i.e. 5-to-6).

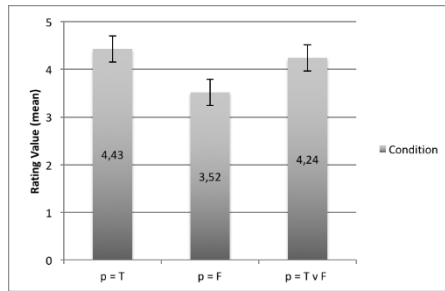


Figure 2. Naturalness rates (mean) of know-sentences across conditions $p = T$, $p = F$ and $p = T \vee F$

4. Experiment 2

45 Students from the University of XXX [Mean age= 24.33; SD = 2.61; 25 males; 20 females] took part in the experiment. The method was the same of Exp 1 with the only difference that the task was a selection task: participants had to select in the target (and filler) sentences three alternative paraphrases of the verb *to know*: *Sapere davvero* (ENG: really knowing); *Crede semplicemente* (ENG: simply believing); *Avere solo la sensazione* (ENG: just having the feeling).

6.2 Results

The frequency of participants' selections are reported in figures 3a, b and c, respectively concerning the response patterns in the $p = T$, $p = F$ and $p = T \vee F$ conditions.

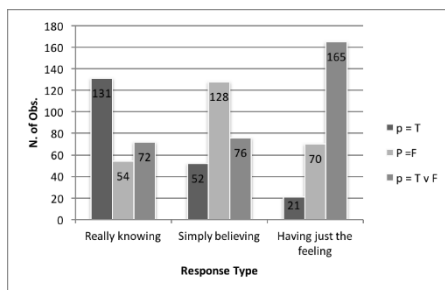


Figure 3. Selection of the 3 options across conditions $p = T$, $p = F$ and $p = T \vee F$ in Experiment 2.

5. Experiments 3.1, 3.2 and 3.3

In Experiments 3.1, 3.2 and 3.3 the same methods, stimuli and procedure as Experiment 1 were used. The target sentences, however, were adapted according to the three different interpretations of the verb *to know*. In Experiment 3.1, target sentences of the form *S really knows p* were used. In Experiment 3.2, target sentences of the form *S simply believes p* were used. In Experiment 3.3, target sentences of the form *S has just the feeling that p* were used. The task was the same across Experiments: a naturalness rating task on a 1-to-5 Likert scale as in Experiment 1.

5.1 Experiment 3.1 - Results

50 Students from the University of XXX [Mean age= 22.38; SD = 2.74; 24 males; 26 females]. For results see Fig 4.

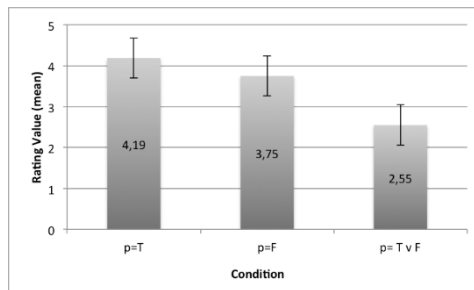


Figure 4. Naturalness rates (mean) of *S really knows p* sentences across conditions $p = T$, $p = F$ and $p = T \vee F$.

5.2 Experiment 3.2 - Results

44 Students from the University of XXX [Mean age= 25.4; SD = 2.95; 13 males; 31 females] took part in the experiment. For results see Fig. 5.

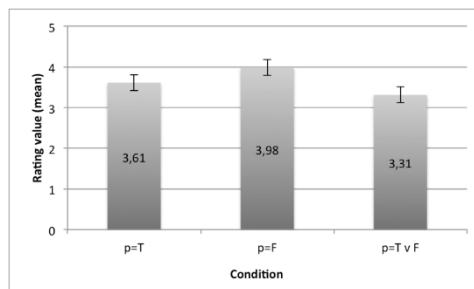


Figure 5. Naturalness rates (mean) of *S simply believes p* sentences across conditions $p = T$, $p = F$ and $p = TvF$.

5.3 Experiment 3.3

45 Students from the University of XXX [Mean age= 25.4; SD = 2.95; 18 males; 27 females] took part in the experiment. For results see Fig 6.

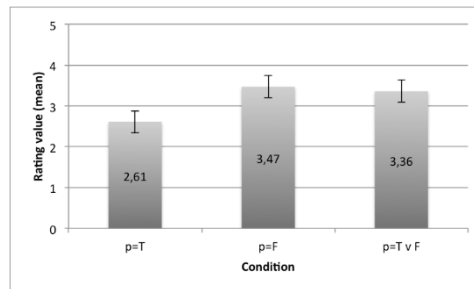


Figure 6. Naturalness rates (mean) of *S has just the feeling that p* sentences across conditions $p = T$, $p = F$ and $p = TvF$.

6. General Discussion

Data collected support three main results:

R(i) as shown in Exp 1, utterances of the form *S knows that p* are judged as natural and well formed even when p is assigned truth-values: $p = T$, $p = F$ and $p = TvF$.

R(ii) as shown in Exp 2, ordinary utterances of the form *S knows that p* are regularly associated to three interpretations corresponding to three decreasing propositional attitudes: with $p = T$: *S really knows p*, with $p = F$: *S simply believes p* and with $p = TvF$: *S just has the feeling that p*

R(iii) as shown in Exp. 3.1, 3.2 and 3.3, the truth-values T, F and TvF of a proposition p in an utterance of the form *S knows that p* prompt three corresponding interpretations that constitute the default interpretations of the utterance and the only compatible ones with the given truth-value.

7. Literal or non-literal ascriptions?

Overall, data collected in Experiments 1, 2 and 3 seem to disconfirm the thesis of the myth of factivity. What emerged from Experiment 2 was that, when

participants were required to assign an interpretation to report the epistemic state of a subject entertaining a false belief, they have been reluctant to select the paraphrase ascribing real knowledge, i.e. *S really knows p*, as predicted by Hazlett, and they have rather opted for the interpretation conveying a weaker propositional attitude, i.e. *S simply believes p*. This result constitutes a fatal evidence against the idea that the literal meaning of *know* does not entail a truth condition.

R(i), R(ii) and R(iii), however, pose serious challenges to the protagonist projection hypothesis too. The main point of R(i), R(ii) and R(iii) is that, in ordinary language, utterances of the form *S knows that p* are regularly assigned three specific different interpretations depending on the truth-value assigned to *p*. First, when a *know*-utterance is used with $p = \text{TvF}$ to convey the meaning *S has just the feeling that p*, like in:

(2) Marco knows [has just the feeling that] his ticket is the winning one

no epistemic projection is involved: the speaker and the protagonist have the same epistemic perspective about *p*. Second, in order to interpret and evaluate an utterance like (2), no one is expected to project herself into a perspective involving a false belief: in fact, the proposition *p* at stake is not utterly false but has an undetermined truth-value. The protagonist projection hypothesis in its current form seems therefore unable to account for knowledge attributions with $p = \text{TvF}$.

10. A Relevance-theoretic account for ordinary knowledge attributions

One of the main findings that, overall, strongly emerge from the data of Experiments 1-to-3.3 is that there are at least three possible readings of the verb *to know* depending on the truth-value of *p*: a literal one (i.e. to really know) and two non-literal interpretations (i.e. to simply believe, to just have the feeling that). In the attempt of providing a unified explanation of the interpretive mechanism underlying the non-literal uses of *know*, we suggest that the pragmatic processing framework developed by Relevance Theory (Sperber & Wilson, 1995; Carston, 2002) fits well with our data and could provide a reasonable alternative explanation to the use of *know* in cases different from $p = \text{T}$.

Our idea is that the non-literal knowledge attributions discussed above can be explained as cases of *ad hoc* concept constructions and, in particular, of approximation based on logical properties. Consider, for example:

(3) Marco knows his ticket is the winning one

the expression *know* conveys a linguistically encoded content corresponding to its literal meaning which, as argued above, can be described by the tripartite analysis: Marco knows that his ticket is the winning one only if

i) *His ticket is the winning one* is true

- ii) Marco believes that *His ticket is the winning one*
- iii) The belief entertained by Marco is justified

From the meaning encoded by *know*, we can derive a series of semantic entailments like: if S has a *true justified belief* then S has a *justified belief*, if S has a *justified belief* then S has a *justification*. This series of semantic entailments determine the following scale of the available implications:

(3a) Marco *knows* his ticket is the winning one

(3b) Marco *believes* his ticket is the winning one

(3c) Marco *has a justification to think that* his ticket is the winning one

The idea at stake is that when we are to understand an utterance like (3) in a context in which Marco attended the right extraction and his numbers were extracted, the embedded proposition *His ticket is the winning one* is true, Marco believes that *His ticket is the winning one* and he is justified in believing that *His ticket is the winning one*. All the three conditions of the tripartite analysis are fulfilled, thus (3a) is the implication that fully satisfies the expectation of optimal relevance and (3) is interpreted as *S really knows p*.

Suppose now (3) is uttered in a context in which Marco attended an extraction on TV where his numbers were extracted without realizing that the extraction regarded another lottery. In this case, the condition (i) of the tripartite analysis is not satisfied since in this context $p = F$, but Marco has a justified belief, hence (ii) and (iii) are fulfilled. In this case, to satisfy his own expectations of relevance, a hearer rejects the contextual implication (3a) and approximate the knowledge attribution to a weaker propositional attitude, identifying in (3b) the most relevant interpretation, thus, interpreting (3) as *S simply believes p*.

Finally, consider the case in which Marco has attended no extraction at all. In this case neither (i) nor (ii) are satisfied: *His ticket is the winning one* is neither true nor false and Marco does not entertain a real belief with the proposition *His ticket is the winning one*, precisely because in such context $p = TvF$. However, Marco has a sort of personal subjective justification that meets the requirement of condition (iii) and that leads the hearer to identify in (3c) the relevant implication of (3) and to interpret (3) as an even more approximate knowledge attribution: *S has just the feeling that p*.

References

- Carston, R. (2002). *Thoughts and Utterances. The Pragmatics of Explicit Communication*. Oxford: Blackwell.
- DeRose, K. (2002). Assertion, Knowledge, and Context. *Philosophical Review*, 111 (2): 167-203.
- Hazlett, A. (2010). The myth of Factive Verbs. *Philosophy and Phenomenological Research*, 80: 497-522.

- Holton, R. (1997). Some Telling Examples: A reply to Tsohatzidis. *Journal of Pragmatics*, 28: 624-28.
- Myers-Schulz, B., Schwitzgebel, E. (2013). Knowing That P without Believing That P. *Noûs*, 47(2): 371-384.
- Sackris, D., Beebe, J. (2014). Is Justification Necessary for Knowledge?. In Beebe J. R. (ed.). *Advances in Experimental Epistemology*. Bloomsbury Academic.
- Wilson, D. & Sperber, D. (2004). *Relevance Theory*. In Horn, L. & Ward, G. (eds). *The Handbook of Pragmatics*, 607-32. Blackwell: Oxford.

Facial Expressions and Speech Acts

Filippo Domaneschi
EXPRESS – Università di Genova
filippo.domaneschi@unige.it

Marcello Passarelli
DISFOR – Università di Genova
Marcello.passarelli@gmail.com

Carlo Chorri
DISFOR – Università di Genova
carlo.chiorri@gmail.com

1. Speech Acts

Since the seminal work of John Austin (1962), language scientists recognize that the business of a sentence is not only to describe some states of affairs but also to perform other kinds of *speech acts* (e.g. ordering, requesting, suggesting, promising, etc).

In the last decades linguists and psycholinguists have faced the problem of how speakers recognize the kind of speech act (i.e. the *illocutionary force*) performed by a speaker uttering a sentence in a particular context, investigating the role played by the *illocutionary force-indicating devices* (IFIDs).

An IFID is a linguistic element that indicates or delimits the illocutionary force of an utterance (Searle & Vanderveken 1985/2009).

Typically, three main types of linguistic IFIDS have been classified: *lexical indicators* like *explicit performatives*; *syntactic indicators* like the verbal mood and *prosodic indicators* include the prosodic contours and other suprasegmental factors.

Research in linguistics and psycholinguistics has up to now produced a rich literature focused strictly on the *linguistic* IFIDS. Nonetheless, it is commonly recognized that the comprehension of a speech act depends by non-verbal illocutionary force-indicators devices too (Kendon 1995).

The general purpose of this paper is thus to take a step in the direction of an experimental investigation of the non-verbal makers of illocutionary force.

2. Research questions

2.1 Upper facial expressions

In the field of multimodal communication, several psychological and linguistic studies have revealed the importance of the different functions played by non-verbal signals in verbal interactions, in particular, with a peculiar attention on the role played by *facial expressions* in language interpretation.

Face as a whole, besides the study of specific parts of the face, has been considered mainly with respect to the expression of emotions, since the seminal work of Ekman & Friesen (1978). Ekman and Friesen developed the Facial Action Coding System (FACS), the facial muscular activity is coded in the form of a combination of Action Units (AUs), each representing a basic muscular movement. Within the FACS, Ekman and Friesen (1978) have identified in total 44 AUs; 30 AUs are produced by muscle contractions: 12 are realized in the upper face, while 18 are produced in the lower face (with more than 7000 combinations of AUs observed). AUs can occur either alone or in combination with other AUs. According to FACS, facial expressions may vary not only depending on the occurrence of the AUs but also for the intensity or strength of the AUs realized.

In our experiments, we have focused our attention on the *upper face AUs* only.

2.2 Illocutionary forces under exam

In the present work we have focused our attention on three basic, prototypical types of *direct speech acts*, that correspond to three special syntactic types occurring in most of the world's languages (most of the current languages reveal separate syntactic constructions to distinguish them): *assertion*, *question* and *orders*.

2.3 Research questions

RQ1: what are the AUs or combinations of AUs jointly produced with the execution of speech acts conveying different illocutionary forces;

RQ2: which AUs or combinations of AUs are associated with different illocutionary forces in language comprehension;

RQ3: to what extent different AUs or combinations of AUs are recognized as compatible indicators of different kinds of illocutionary forces.

4. Experiment 1 – Production

The experiment has been run in Italian with 18 participants (9 males, 9 females) each. We considered in total 27 possible sentences (15 target + 12 nonsensical sentences as fillers). Each sentence was presented to the participants conveying one of three different illocutionary forces – i.e. assertion, question, or order. While different participants were presented each sentence with a different illocutionary force, its propositional content was fixed across the three conditions. The illocutionary force of each sentence was linguistically expressed by the use of an explicit performative verb. For example, the list expressing the proposition “Marco studia” (lit. Eng. tr. “Marco studies”) was:

(3)

ITALIAN

ENGLISH TRANSLATION

Assertion: So che Marco studia

Assertion: I know that Marco studies

Question: Una domanda: Marco studia?

Question: A question: does Marco study?

Order: È un ordine: Marco studia!! *Order*: This is an order: “Marco study!”

The task consisted in reading and pronouncing each sentence. During the performance participants were video recorded. Our dependent variable was the realization of the Upper AUs in the three different conditions.

4.1 Results

Results (Fig. 1) revealed that *questions* were significantly produced in combination with AU4, AU7, and in combination AU4 + AU7. *Orders* were associated with AU2. No AU or AU combination was specifically associated with *assertions*.

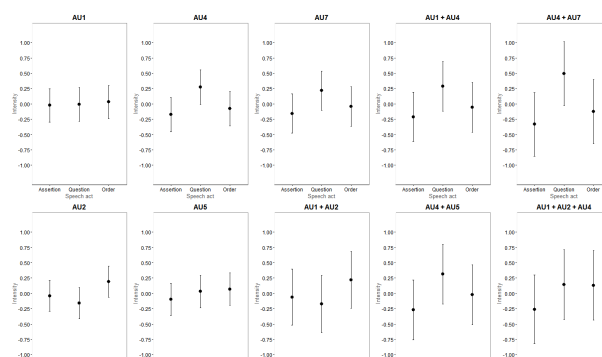


Fig 1 Forest plots showing odds ratio for the presence of each AU and combination of AU in combination with the illocutionary forces under test

5. Experiment 2 – Comprehension 1

The experiment has been run with 86 Italian native-speakers (32 males, 53 females – Age M = 23,65, SD = 4.41) each. We have created in total 15 target lists of sentences (plus 5 filler lists), each one constituted by 5 sentences expressing the very same propositional content conveyed by three target illocutionary forces (i.e. assertion, question, order), plus 2 filler illocutions (see Fig. 2). We created pictures of the upper face with 9 different kinds of AUs and combinations of AUs (i.e. AU0 or Neutral, AU2, AU4, AU5, AU7, AU1+2, AU1+4, AU4+5, AU4+7), corresponding to different experimental conditions, using 5 different actors, so that in total we produced 45 pictures combining AUs and actors.










Null	AU 2	AU 4
		
Eyes, brow, and cheek are relaxed	Outer portion of the brows is raised	Brows lowered and drawn together
AU 5	AU 7	AU 1+2
		
Upper eyelids are raised	Lower eyelids are raised	Inner and outer portions of the brows are raised
AU 1+4	AU 4+5	AU 4+7
		
Medial portion of the brows is raised and pulled together	Brows lowered and Upper lids raised	Brows lowered and lids tightened

Fig 2 The sample of AUs and combinations of AUs used in the comprehension experiment

The study was conducted online by Limesurvey 2.05+. Participants were presented a picture representing a certain AU along with 5 alternative sentences, each with the same propositional content but with different illocutionary forces. The task consisted in selecting among the list of 5 sentences the one that best matched the picture. Our dependent variable was thus the selection of the sentences conveying the illocutionary forces of assertion, question and orders in association with the 9 AUs or combination of AUs under test.

5.1 Results

Results (Fig. 3) showed that *assertions* were primarily selected when the actor had a blank face (AU0). The presence of any AU, with the exception of AU7, significantly lowered the probability of choosing the assertion.

When some AU combinations (AU2, AU1+AU4, AU4 + AU7) were present, the probability of selecting *question* was higher than when some of the others were (blank face, AU7, AU4+5). AU4 and AU 1+2 did not significantly differ from the highly- and the lowly-associated AUs.

Orders appeared to be more likely to be selected when AU4 + AU5 was present, with a marginal probability over .50. When the individual AUs

involved in the combination (AU4 and AU5) were present, the probability of choosing *order* was higher than some combinations (blank face, AU1+AU2, AU1+AU4), but not significantly higher than the others (AU2, AU7, AU4+AU7).

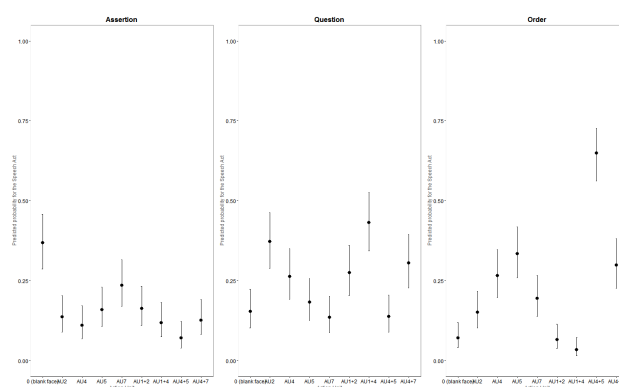


Fig. 3 Plot of the Marginal probabilities of selecting each illocutionary force for the 9 AU combinations considered.

6. Experiment 3 – Comprehension 2

The experiment has been run in Italian with 149 participants (37 males, 99 females – Age M = 22,14, SD = 6.21) each. In Experiment 3 we used the same experimental material of Experiment 2: 15 target lists of sentences (plus 5 filler lists) and 45 pictures of the upper face (9 Aus x 5 actors), corresponding to 9 different experimental conditions. The only difference with Experiment 3 was that the task consisted in rating the compatibility of the sentence-picture pair on a 5-points Likert scale (1 - Low / 5 - High). Our dependent variable was thus the rate of compatibility between the illocutionary forces of assertion, question and orders and the 9 AUs or combination of AUs under test.

6.2 Results

Assertions (see Fig. 4) appeared not to be associated with any facial expression, and with these trials the blank face was considered more

compatible than some AU combinations (AU1 + AU4, AU4 + AU5, AU4 + AU7).

For *questions*, the only significant comparison was the one between AU4 + AU5 and either AU2 or AU1 + AU2. The former appeared to be considered less compatible to questions, while the latter ones more. Although the other comparisons were not significant, they roughly followed the pattern evidenced in Experiment 2.

For *orders*, two extreme effects emerged: first, AU4 + AU5 was considered highly compatible, and its compatibility judgement was significantly higher than all other action units, except its constituents AU4 and AU5; second, AU1 + AU4 was considered especially incompatible and had lower scores than all other expressions, including the blank face. Other pairwise comparisons that included AU4, AU5 and AU4+7 were significant, evidencing a higher compatibility with orders for these expressions.

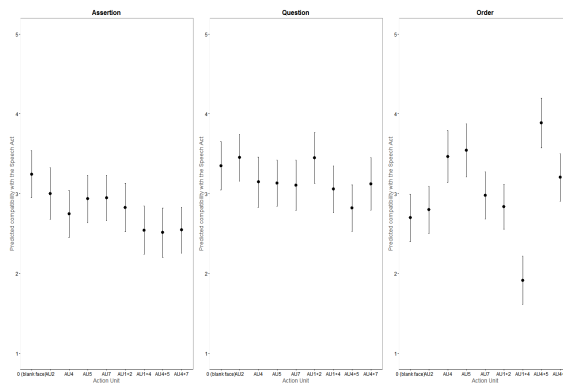


Fig. 4 Plot of the *confidence intervals* for all combination of speech acts and AUs

7. General Discussion

Data collected in Experiment 1, 2 and 3 support one main result: in natural language processing there are peculiar AUs and combinations of AUs that are significantly combined with the production and comprehension of speech acts conveying the illocutionary forces of assertion, question and orders.

7.1 *Assertions*

Data collected in Experiment 1 show that assertions were not significantly associated with any Upper AU. In Experiment 2, not only assertions were primarily associated with AU0 but the presence of any other Upper AU (with the exception of AU7) significantly lowered the probability of classifying a sentence as an assertion. Finally, in Experiment 3, assertions were not associated with any facial expression, and again the blank face was considered significantly more compatible than all other AU.

Taken together, the results of the three experiments seem to support a main conclusion: in language comprehension the illocutionary force of the assertion is not associated with any facial expression except for the default condition of the blank or neutral face: assertions constitute an illocutionary type that is not expected to be marked by non-verbal IFIDs indicating its occurrence.

7.2 *Orders*

Results about *orders* revealed that AU4+5 seems to clearly constitute a non-verbal IFID for such illocutionary force. There are three main results supporting this conclusion: first, in Experiment 2, sentences shown with AU4+5 were primarily interpreted as orders, and in Experiment 3 AU4+5 was rated as highly compatible with this illocutionary type; second, both in Experiment 2 and 3, not only AU4+5 but both the co-occurring action units, i.e., AU4 and AU5, were associated only with orders (although to a lower extent than AU4+5); third, AU4+5 was less associated to questions in both Experiment 2 and 3, which seems to suggest that AU4+5 is an Upper AU that discriminates questions from orders.

7.3 *Questions*

Finally, results about *questions* suggested that: first, AU2 and AU1+4 constitute non-verbal IFIDs for such illocutionary force. AU2 was in fact

significantly associated with questions in Experiment 2 and rated as highly compatible with this illocutionary type in Experiment 3. AU1+4 not only increased the probability of interpreting a sentence as a question, as shown in Experiment 2, but it even seemed to constitute an AU that discriminated questions from orders, as in Experiment 3 it was considered as highly incompatible with this latter illocutionary type.

Second, AU4+7 represents a controversial case. AU4+7 was jointly produced with questions in Experiment 1 and it was associated with an increased probability of selecting questions in Experiment 2. This result, however, does not constitute strong enough evidence to identify AU4+7 as a question-specific non-verbal IFID. The reason is that not only in Experiment 2 AU4+7 was associated with orders, too, but in Experiment 3 it was rated as compatible with this other illocutionary type. The compatibility of AU4+7 with both questions and orders, to our view, is open to two possible interpretations.

First interpretation: AU4+7 is a non-verbal IFID compatible with both questions and orders.

Second interpretation: AU4+7 is a non-verbal IFID only for questions. A potential explanation for the co-occurrence of AU4+7 with both questions and orders is offered by the theory of *indirect speech acts* (Searle, 1975): when AU4+7 has been associated with orders, it has been interpreted as an IFID of a question indirectly conveying the act of an order, since a question constitutes the most appropriate and natural way to indirectly convey an order in the polite context of an interaction among peers.

References

- Austin, J. (1962). *How to Do Things with Words*. Oxford, OUP.
- Ekman P., Friesen W.V., (1978). *Facial Action Coding System*. Palo Alto, CA, CPP.
- Kendon, A. (1995). Gestures as illocutionary and discourse structure markers in southern Italian conversation. *Journal of Pragmatics*, 23, 247-279.
- Searle, J. R., Vanderveken, D. (1985), *The Foundations of Illocutionary Logic*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Searle, J. (1975). Indirect speech acts, In *Syntax and Semantics, 3: Speech Acts*, ed. P. Cole & J. L. Morgan. New York Academic Press, pp. 59-82.

The Authority's role in case of critical hydrogeological phenomena

Rino Falcone
ISTC-CNR, Roma
rino.falcone@istc.cnr.it

Alessandro Sapienza
ISTC-CNR, Roma
alessandro.sapienza@istc.cnr.it

1 Introduction

In any domain, in order to determine what to believe it is necessary to access to different information sources, but also to be able to evaluate their trustworthiness. Are the agents able to identify the more trustworthy sources? Are the agents' performances coherent with the trustworthiness of the sources they are following? Are they able to extract useful information to apply in real cases?

Exploiting NetLogo (Wilensky, 1999), we created a platform able to model a variety of situations. For the sake of space, we are not going to report here the whole model, then for further details please look at (Falcone et al, 2016).

We used the simulative platform to investigate how different authority's behaviors affect citizens' choice and their trust in information sources (authority, own evaluation, social behavior). We believe citizens are affected by authority's choices not only directly, but also by a social effect. We studied a series of scenarios with different authorities and we analyzed how citizens respond to these changes, measuring their choices and trust values.

1.1 Agents' Description

The agents start from a neutral **trust value** 0.5 for all the sources (trust is ranges in $[0,1]$). They are characterized by a **decision deadline** determining when agents decide. Also they have different abilities to read phenomena: **good evaluators** quite always detect correctly the event; **medium evaluators** can detect the event, but not as good as the previous category; **bad evaluators** quite often need more than their evaluation to decide.

In this picture, the authority's aim is to inform promptly citizens about the phenomena. It is characterized by an **uncertainty** (standard deviation σ) and by a **communicativeness value**, a probability representing how much it will be able to inform citizens.

1.2 The reasoning model

All the information is represented as a probability distribution function (figure 1).

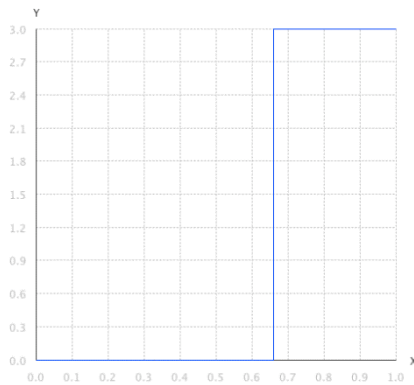


Figure 1: A PDF: this source reports a 100% probability of critical event.

The agents collect information from their source as probability distribution functions (PDFs), they smooth it according to the related trust¹ level: the more I trust the source, the more I consider the PDF; the less I trust it, the more the PDF is flattened. Then they aggregate information in order to produce the global evidence. They will take into consideration the choice that has the greater probability.

1.3 Feedback on trust

¹ We used the cognitive model of trust (Castelfranchi and Falcone, 2010).

Agents need to adapt themselves to their context. Starting from a neutral trust level they will try to understand how much to rely on each single information source. To do that, they need a way to perform feedback on trust. We propose to use weighted mean.

Given the two parameters α and β , the new trust value is computed as:

$$newTrustDegree = \alpha * oldTrustDegree + \beta * performanceEvaluation$$

$$\alpha + \beta = 1 \qquad \alpha + \beta = 1$$

Where *oldTrustDegree* is the previous trust degree and the *performanceEvaluation* is the objective evaluation of the source performance, obtained comparing what the source said with what actually happened.

2 Results

In the world some weather phenomena happen, with a variable critical level (critic, medium or light). The citizens react to these situations, deciding how to behave on the basis of their information sources and the trustworthiness they attribute to them: they can escape, take measures or evaluate absence of danger. Each simulation is divided into two steps. In the first one, called “**training phase**”, agents make experience with their information sources, determining how much they are reliable.

When this phase begins the authority gives its weather forecast, which reaches each agent with a probability given by the **authority communicativeness**. Being just a forecast, it is not sure that it is really going to happen. It depends on how much the authority is reliable. In any case, agents can also exploit other two sources: their personal judgment and their neighbors’ decision.

Then the agents check their information sources, aggregating the single contributes according to the corresponding trust values. They estimate the possibility that each event happens and decide accordingly. When this phase reaches the deadline, agents have to make a decision that cannot be changed anymore. This information is then available for the other agents (neighborhood), which can exploit it for their decisions. When the event ends, agents evaluate their sources’ performance, adjusting their trust values. If they haven’t been reached by the authority, there will not be a feedback on trust but, as it was unavailable when necessary, there will be a reduction of trust linked to the kind of event that happened: -0.15 for a critical event, -0.1 for a medium event, -0.05 for a light event.

Then there is the “**testing phase**”. Here we want to understand how agents perform, once they know how much reliable their sources are. To do that, we investigate how they perform in presence of a fixed event map [critical light critical medium] and we compute the accuracy of their decision.

Simulation settings: **agents' number** = 200; $\alpha=0.9$; $\beta=0.1$; **authority reliability** high ($\sigma=0.3$, 90% of correctness) or low ($\sigma=0.9$, 50% of correctness); **authority communicativeness** 100% (strongly communicative) or 30% (weakly communicative); **training phase duration** 100 events (to let agents make enough experience with their source); **probability of the events** 10% critical event, 20% medium event, 70% light event; **event map**: [critical light critical medium]. Simulations results are mediated through 500 cases.

We investigated the four scenarios: RS = reliable strongly communicative, RW = reliable weakly communicative, US = unreliable strongly communicative, UW = unreliable weakly communicative.

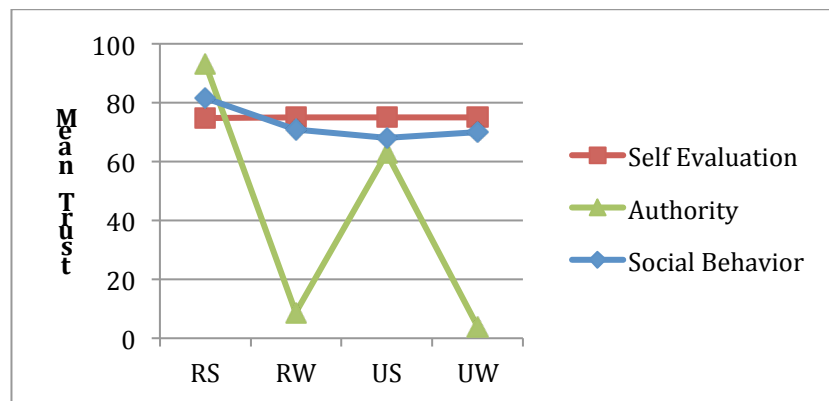


Figure 2: The average trust value of all the agents on the three information sources in presence of four different authorities.

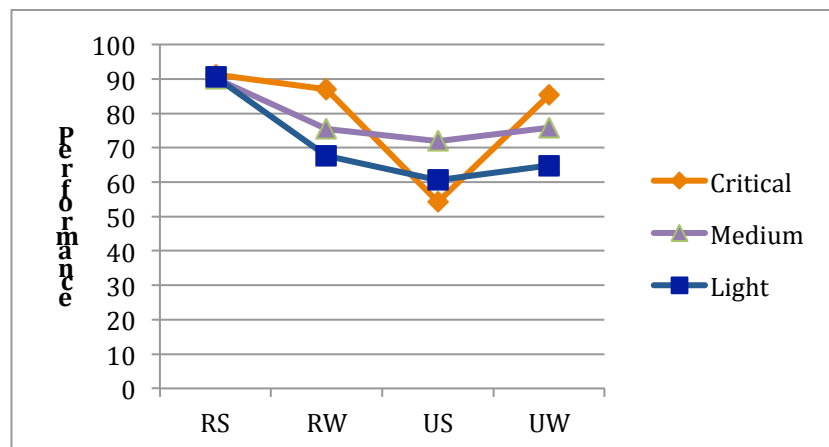


Figure 3: The average performances of all the agents for the three events in presence of four different authorities.

Figure 2 reports the trust analysis, while figure 3 shows the performance analysis.

In the first case (RS) we have the highest values of authority trust: it is a reliable available source. The authority trust has a good value also in the US case meaning that, in order to be trustworthy, it is important to be available to citizens, even if not always accurate.

The RW and UW cases seem to be very similar: regardless of authority's reliability, trust on the authority is very low. Even the average social trust seems to be the same in the RW and UW cases. It reaches its maximal point in the RS case, being the other two sources quite always right, and its minimal point in the US, when the authority reaches all the agents, but it spreads incorrect information. Summarizing, **the US case seems to be good from the authority's point of view, but it seems to have a negative social impact.**

Taking into account performances the best case is the RS one; having just trustworthy sources, agents' performances are very high. Again the RW and UW cases, in which the authority is unavailable, are quite the same (actually the UW cases' values are a little bit lower) meaning that **if the authority is unavailable, it is no longer important how much competent it is.** The worst case is the US one, in which all the agents' performances decreases to their lowest value.

But is it better a reliable authority but not always available (RW) or an unreliable authority that has a strong presence (US)? These results clearly state that, considering citizens' performance, the RW case is better as, even if each individual citizen will receive right information from the authority about the 27% of the times in the RW case and about the 50% of the times in the US case, in the RW case the positive effect of the authority is widespread by the social effect. Then even if the authority doesn't reach everyone directly, it can count on the social effect to do it.

3 Conclusion

We presented a platform for studying agents' choice in presence of critical weather phenomena, where agents evaluate and aggregate information from different information sources, learning how much trustworthy each source is.

In particular, we analyzed the authority's role, finding two interesting behaviors: reliable and weakly communicative, not reliable and strongly communicative. They represent a good simulation of real cases in which the best prediction of a weather event is the more temporally close to the event, but it becomes difficult to spread information in time. On the contrary, the authority could give information in advance, but reporting in general a very inaccurate prediction.

Very interesting is the compensative and integrative role of the social phenomenon (observation of the others' behavior) that leads the performances of the agents upwards when just one of the two other sources results as reliable.

REFERENCES

- Castelfranchi C., Falcone R., Trust Theory: A Socio-Cognitive and Computational Model, John Wiley and Sons, April 2010.
- Falcone, R., Sapienza, A., & Castelfranchi, C. (2016). Which information sources are more trustworthy in a scenario of hydrogeological risks: a computational platform. In *Advances in Practical Applications of Scalable Multi-agent Systems. The PAAMS Collection* (pp. 84-96). Springer International Publishing.
- Wilensky, U. (1999). NetLogo. <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>. Center for Connected Learning and Computer-Based Modeling, Northwestern University, Evanston, IL.

Institutional communication versus social learning in improving risk awareness in citizens

Silvia Felletti
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione - CNR, Roma
silvia.felletti@istc.cnr.it

1. Technical risk assessment and laypeople's risk perception

Risk assessment is an interdisciplinary field of inquiry, devoted to obtain more reliable and comprehensive measures of risk factors and provide citizens with more accurate information on risk, with the aim of improving their awareness and reducing their irrational fears.

However, several studies report that, even when provided with “objective” risk assessments, citizens’ risk perceptions turn out to be significantly different (Slovic, 1993).

This happens because the strategies laypeople adopt to assess risk are far different from the techniques used by scientists. Intuitive risk assessment seems to rely on a much broader array of aspects that characterize risk, such as uncertainty, dread, controllability, equitable distribution of risks and benefits, familiarity with the hazard, catastrophic potential, and risk to future generations (Slovic, 1987; Kasperson et al., 1988). Experts, for their part, tend to limit their analysis of risk to the amount of predictable negative outcomes (e.g., mortality rate, injuries, material damages).

This does not mean that subjective perception and acceptance of risk must necessarily result from ignorance or irrationality; instead they are often the outcome of people's consideration of a number of variables that statistical analysis simply overlooks.

Although not necessarily wrong, intuitive perception of risk can nonetheless lead to misjudgment in related decision-making and consequentially to inefficient or even harmful behavior in risk prevention or during a crisis. And this happens especially when biases and errors of reasoning are involved.

In 1997, Yamagishi compared people's risk estimates in a "narrow" and "wide" response range (e.g. number of deaths caused by a given threat out of 100 or 10,000 people), and found that the estimates were proportionally greater in the narrow than in the wide range: they were based on the number of deaths presented, irrespective of the total number of possible deaths, such that a frequency of 1,286 out of 10,000 was estimated as riskier than one of 24.14 out of 100.

This common error is due to two acknowledged biases: the "anchoring and adjustment" and the "base-rate fallacy" (Kahneman & Tversky, 1974, 1973). While the anchoring and adjustment bias leads people to "adjust" away – often insufficiently – from an initial anchoring to get to their final answer, the base-rate fallacy causes them to ignore or grossly underestimate the generic frequency of a given event and base their judgment entirely upon specific information. For example, people will tend to overestimate the probability that a bright student, intelligent but with little sympathy for others could be an engineering major rather than a humanities major, even if they are told that, on the whole, humanities students outnumber engineering three to one.

2. Rational risk assessment and social learning

Since objective, numeric information from institutions seems not to induce the right understanding of risk in citizens (possibly leading to underestimation of serious risks, or disproportionate alarmism), we considered whether a closer interaction between citizens could lead to a better assessment of risk and thus to an adequate process of prevention.

To test this hypothesis, we built on a recent study (Rahwan et al., 2014) that investigated social learning – or the ability to learn by observing and copying others – in the context of reflective, analytical reasoning. Through the use of questions that required inhibition of the intuitive response in order to answer correctly², the authors found that when people make false intuitive conclusions and are exposed to the analytic output of their peers, they recognize and adopt this correct output. But they fail to engage analytical reasoning themselves in similar subsequent tasks.

We decided to run a similar task using risk-related questions that, without proper reasoning, could lead to fall into a base-rate fallacy (BRF). These questions are particularly fit for this task as there is an objectively correct answer to them, as opposed to other probabilistic fallacies, as the conjunction fallacy. Besides, the fallacy applies to various facets of real-life natural risk problems. One crucial example is the effect of false alerts on people's confidence in the alert systems: citizens typically attribute false alerts to incompetence or ulterior motives by the authorities, precisely because they fail to realize that the low incidence of catastrophic events make false alerts very common even when the alert system is fairly accurate.

² The Cognitive Reflection Test (CRT) is a set of three questions used in hundreds of studies as a test for analytic reasoning. It requires to engage analytic reasoning in order to overcome an incorrect intuition. One of the questions is: "A bat and a ball cost \$1.10 in total. The bat costs \$1.00 more than the ball. How much does the ball cost?", where the common intuition is 10 cents, while the correct response is 5 cents. For more detail, see Frederick, 2005.

3. Social learning in base-rate fallacy problems

We administered 5 different BRF problems,³ always in the same order, each repeated 5 times. In the first trial of each question, subjects responded independently, choosing between 3 alternative answers. From the second trial on, participants could see the answers the other respondents gave in the previous trials (with no information given about the accuracy of these responses) before answering again. One point was awarded for every correct response, on every trial.

As in Rahwan et al. (2014), we were looking for two main phenomena: whether the observation of other participants' responses improved the performance of subjects across trials within each question ("output contagion") and whether it improved their performance across different problems ("process contagion"). While an output contagion means that participants can detect and copy their peers' correct responses, a process contagion indicates their ability to also infer the solving strategy for the general class of problems at issue (in this case, BRF problems).

We had two main hypotheses for our study: first, since the correctness of the right response in the BRF problems is less easy for participants to detect than in the cognitive reflection test (CRT) used by Rahwan and colleagues, we expected less output contagion. Nevertheless, the use of five different versions of the same problem in different hazards scenarios (flood, earthquake, fire, ...) led to a higher similarity among questions, actually because the reasoning required to solve the five problems was exactly the same. For this reason, we expected more process contagion than in the case of CRT.

³ The following is one of the BRF problems used in the experiment: "The flood alert system of a certain region is programmed to decide every day whether to send an alert signal or not. The system issues false alerts in 2 cases out of 100: when this happens, an alert is sent, even if no real flood later occurs. However, the system never fails to issue an alert when there is a real flood risk. It has been estimated that a real danger of floods is present in this region only in 1 day out of 100. Now consider 10 days when the alert signal is sent: without further information, how many of these days really presented a risk of flooding in your opinion?" (The correct answer is 3)

Results of a first pretest showed indeed an increment of correct answers from the first to the last question (mean of correct answers to the first trial of the first question: 20%, mean of correct answers to the first trial of the last question: 40%), but we did not observe any increment of correct answers across the trials of the same question. However, due probably to an intrinsic difficulty of the mathematical reasoning underlying the solution of the BRF problems, several cases of negative contagion occurred (shifting from the correct answer to an incorrect one), thus the improvement across questions did not reach statistical significance.

4. Further developments

These preliminary results can lead to some prior consideration on the matter. First, it could be posed that Rahwan et al.'s findings can be generalized to other cases only under certain conditions, that are not met by the BRF case.

But the barely significant effect for contagion could also be due to the fact that in the BRF case, the correctness of the right response is less easy to detect than in the CRT, as it is the incorrectness of the wrong options. Furthermore, the BRF does not produce a unique incorrect intuition like CRT – it just leads to a generic overestimation of the probability of an event. This constitutes a further difficulty in adapting the test to this particular case, as participants are not presented with a clear contrast between a correct and an incorrect answer to learn from.

We are inclined to the second explanation, and are currently running a second test with a slightly modified design, that we suppose can increase the prospects of observing a more marked effect of contagion.

In particular, we first simplified the questions using only frequencies (instead of both frequencies and percentages) to describe probabilities. More importantly, we let the participants respond freely, that is, by choosing a number between 0 and 10 (out of 10 cases). This will allow to analyze the data in terms of how much participants' answers get close to the correct percentage instead of in terms of correct/incorrect answers.

In this case we expect that, if a positive output contagion occurs, participants' average answers across trials will get closer to the correct probability – and, in case of process contagion, the same would happen across questions.

A positive outcome in any of these respects would indicate that correct probability estimates can actually spread in a population, thus providing guidance for concrete policies: e.g., targeting risk communication to highly connected individuals, and promoting communication among citizens.

A negative result would instead be a first proof that peer communication alone fails to favor self-correction, and should therefore serve as a hint for institutions of the need for politics aimed at improving citizens' risk literacy and ability to avoid reasoning fallacies (e.g., focusing risk education on base-rate problems).

References

- Frederick, S. (2005). Cognitive reflection and decision making. *The Journal of Economic Perspectives*, 19(4), 25-42.
- Kasperson, R. E., Renn, O., Slovic, P., Brown, H. S., Emel, J., Goble, R., Kasperson, J. X., & Ratick, S. (1988). The social amplification of risk: A conceptual framework. *Risk Analysis*, 8(2), 177-187.
- Rahwan, I., Krasnoshtan, D., Shariff, A., & Bonnefon, J. F. (2014). Analytical reasoning task reveals limits of social learning in networks. *Journal of The Royal Society Interface*, 11(93), 20131211.
- Slovic, P. (1987). Perception of risk. *Science*, 236(4799), 280-285.
- Slovic, P. (1993). Perceived risk, trust, and democracy. *Risk Analysis*, 13(6), 675-682.
- Yamagishi, K. (1997). When 12.86% mortality is more dangerous than 24.14%: Implications for risk communication. *Applied Cognitive Psychology*, 11, 495-506.

Pragmatic abilities and cultural differences:
preliminary data from a comparison between Italian
and Finnish individuals.

Ilaria Gabbatore

Research Unit of Logopedics, Child Language Research Center, University
of Oulu, Finland.

Center for Cognitive Science, Department of Psychology, University of
Turin, Italy.

ilaria.gabbatore@oulu.fi

Soile Loukusa

Research Unit of Logopedics, Child Language Research Center, University
of Oulu, Finland.

soile.loukusa@oulu.fi

Leena Mäkinen

Research Unit of Logopedics, Child Language Research Center, University
of Oulu, Finland.

leena.makinen@oulu.fi

Francesca M. Bosco

Center for Cognitive Science, Department of Psychology, University of
Turin, Italy.

francesca.bosco@unito.it

Hanna Ebeling

Neuroscience R. U., Psychiatry; PEDEGO R. U., Child Psychiatry,
University of Oulu; Clinic of Child Psychiatry, University Hospital of Oulu,
Finland

hanna.ebeling@oulu.fi

Tuula Hurtig

Neuroscience R. U., Psychiatry; PEDEGO R. U., Child Psychiatry,
University of Oulu; Clinic of Child Psychiatry, University Hospital of Oulu,
Finland

tuula.hurtig@oulu.fi

1 Introduction

Our social life is based on the ability to communicate efficiently, a complex ability, involving different expressive means, such as language, gestures, proxemics, body movements and facial expressions. Cross-communication studies focused on the cultural-rooted aspects of communication, highlighting that each culture has its own knowledge about suitable communicative strategies. Thus, beyond individual differences, distinct communicative styles can be dependent on culturally learnt patterns of appropriate communicative behaviours (Jokinen & Wilcock, 2005). In communicative interaction, expectations and assumptions about other people and surrounding situation play a significant role; the choice of the expression to convey a message is ruled by social conventions and personal evaluations (Nureddeen, 2008).

Crosslinguistic methodology was applied to morphosyntactic and semantic development (Stoll, 2009) but, to the best of our knowledge, no studies were conducted in the pragmatic field. Since pragmatics refers to the way language is used in different context (Levinson, 1983), and consists of an integrate system of linguistic and non linguistic communicative ways in relation to ongoing interaction, the comparative approach looks promising for studying pragmatic (Küntay, 2012). The impact of cultural features on the communicative style of each country has been reported by few study (e.g. Küntay et al., 2014), suggesting that many aspects of the communicative competence might be culture- or language-specific. Nevertheless, very few studies were conducted to compare cognitive (e.g., Elsheikh et al., 2016) and communicative abilities (Aukrust, 2004) in a cross-cultural perspective.

Italy and Finland share the European common-ground, nevertheless several differences characterize their communicative styles. In light of the above described considerations, we conducted a comparative study aimed at exploring differences and similarities in their pragmatic performance.

2 Aims of the study

Aim of the present study is to compare the performance of Italian and Finnish healthy individuals in a number of pragmatic tasks, i.e., use of gestures and paralinguistic cues, to evaluate whether and at what extent cultural difference might be detected.

3 Methods

Experimental sample: The sample is made of 36 Finnish and 36 Italian healthy adults (26 males and 10 females in each group), ranging in age from 18 to 42 years.

Material and adaptation procedures: We administered a selection of adapted items from the Assessment Battery for Communication (ABaCo; Angeleri et al., 2012; Bosco et al., 2012). ABaCo is an Italian clinical tool rooted on the theoretical framework of the Cognitive Pragmatics theory (Bara, 2010), and designed to evaluate pragmatic ability both in comprehension and in production, considering a wide range of pragmatic phenomena expressed through different expressive modalities (i.e. language, gestures, paralinguistic cues). The tool was successfully used to assess pragmatic abilities in children (Bosco et al., 2013) and in several clinical populations (Parola et al., 2016; Gabbatore et al., 2014; Colle et al., 2013). In the present study, we administered the following tasks: (1) Extralinguistic (gestural) Scale: Basic Speech Acts (statement, question, request, command), Standard communicative acts (direct and indirect), Deceits, Ironies; (2) Paralinguistic Scale: Basic Speech Acts, Communicative acts expressing an emotion (3) Context Scale: Social appropriateness in formal and informal situation.

The translation and adaptation of the items in Finnish was made by a committee of experts in pragmatics, through cross-check procedures to guarantee the correspondence of the two versions and their intelligibility of the contents within the Finnish culture. The Finnish version underwent to some modification and some items were reshot to make communicative

gestures and emotion expression compatible with the Finnish communicative style. A pilot study was run.

4 Results and discussion

As expected, the performance of the two samples is mostly comparable. Nevertheless, Mann-Whitney U test revealed significant differences in Extralinguistic comprehension ($p = .006$) and production ($p < .001$) subscales, Paralinguistic production ($p < .001$) and Social Appropriateness in production ($p = .03$). No differences were detected at the Paralinguistic Comprehension subscale ($p = .155$).

To detail such dissimilarities, we performed a Pearson Chi - square test, with exact statistics, in order to analyze item by item the performance of the Italian and the Finnish samples. Table 1 shows the percentages of correct answers, the χ^2 and p value for each of the items resulting in different performance.

Table 1. Differences in Finnish and Italian performance for each relevant item.

Scale	Task	Nationality	%correct answers	N	$\chi^2(1)$	P
Extralinguistic Comprehension	Irony	Finnish	38.9	3 6	6.77	.017
		Italian	69.4	3 6		
Extralinguistic	Irony	Finnish	25.7	3 5	26.3 2	.000 1

production		Italian	86.1	$\frac{3}{6}$		
	Irony	Finnish	14.3	$\frac{3}{5}$	23.3	.000
		Italian	71.4	$\frac{3}{5}$		
					3	1
Paralinguistic production	Basic Speech Acts - Command	Finnish	63.9	$\frac{3}{6}$	9.84	.003
		Italian	94.3	$\frac{3}{5}$		
	Emotion expression – Sadness	Finnish	66.7	$\frac{3}{6}$	8.87	.006
		Italian	94.4	$\frac{3}{6}$		
	Emotion expression – Annoyance	Finnish	77.8	$\frac{3}{6}$	6.22	.028
		Italian	97.2	$\frac{3}{6}$		
Context scale Production	Social appropriateness - Formal context	Finnish	60	$\frac{3}{5}$	4.77	.037
		Italian	83.3	$\frac{3}{6}$		

A qualitative analysis of the answers allowed to better understand the nature of such differences. A different way to integrate contextual situations and interpret jokes emerged from the answers provided in comprehension of ironic tasks, where Finnish showed a tendency to focus more on the main

episode per se, addressing less attention, compared with the Italian participants, to such elements and connotations that contribute to the interpretation of the situation as ironic. Moreover, when asked to produce communicative gesture with the intent to be ironic in response to a particular situation, Finnish participants often reported to find such request not natural, showing a different familiarity with the gestural expressive mean. Several differences were also found in the way emotions and paralinguistic cues were used to connote sentences: when compared with Italians, Finnish participants displayed less intense emotional connotation, probably attributable to their communicative style itself, resulting in emotional states less clearly recognizable by an independent rater. This result showed a certain variability according to the kind of emotion required. While differences were, for example, detected in tasks investigating the ability to produce a communicative act expressing anger ($\chi^2(1) = 1.93$; $p = .36$), comparable outcomes resulted in tasks requiring the production of sadness and annoyance connotation ($\chi^2(1) = 8.87$; $p = .006$).

Finally, a significant difference was found in tasks requiring the production of an appropriate communicative act with respect to a given formal situation (e.g., adherence to politeness requirements) ($\chi^2(1) = 4.77$; $p = .037$). Compared to Italians, Finnish participants tend to differentiate less between informal and formal situations, in line with the structure proper of the two languages, and in turn based on cultural habits and features.

5 Conclusion

This line of research deserves attention since taking into consideration cultural-related components in assessing such abilities meets the demand for communicative diagnosis in a globalizing society characterized by multicultural features. The detected pragmatic differences underline peculiar communicative styles characterising the two cultural groups. Nevertheless, despite the effort made in adapting the tool in Finnish, ABaCo was originally developed in an Italian setting, thus a different familiarity with some of the proposed situation (e.g., context tasks) and different cultural expectations should also be considered when interpreting such results. Further studies

would allow to deeper investigate such differences, also taking into account linguistic components.

References

- Angeleri R., Bosco F. M., Gabbatore I., Bara B.G., Sacco K. (2012). Assessment battery for communication (ABaCo): normative data. *Behavior Research Methods*, 44, 845-861.
- Aukrust V.G. (2004). Talk about talk with young children: pragmatic socialization in two communities in Norway and the US. *Journal of Child Language*, 31, 177-201.
- Bara B.G. (2010). *Cognitive pragmatics: The mental processes of communication*. MIT Press.
- Bosco F.M., Angeleri R., Colle L., Sacco K., Bara B.G. (2013). Communicative abilities in children: An assessment through different phenomena and expressive means. *Journal. of Child Language*, 40, 741-778.
- Bosco, F. M., Angeleri, R., Zuffranieri, M., Bara, B. G., & Sacco, K. (2012). Assessment Battery for Communication: development of two equivalent forms. *Journal of Communication Disorders*, 45(4), 290-303.
- Colle L., Angeleri R., Vallana M., Sacco K., Bara B.G., Bosco F.M. (2013). Understanding the communicative impairments in schizophrenia: a preliminary study. *Journal of Communication Disorders*, 46, 294-308.
- Elsheikh S., Kuusikko-Gauffin S., Mattila M.L., Jussila K., Ebeling H., Loukusa S., ... Moilanen I. (2016). Neuropsychological performance of Finnish and Egyptian children with autism spectrum disorder. *International journal of circumpolar health*, 75, 1-8.
- Gabbatore I., Angeleri R., Bosco F.M., Cossa F.M., Bara B.G., Sacco K. (2014). Assessment of communicative abilities in aphasic patients. *Minerva Psichiatrica*, 55, 45-55.
- Jokinen K, & Wilcock G. (2005). Contextual inferences in intercultural communication. *A Man of Measure. Festschrift in the Honour of Fred Karlsson. Finnish Linguistic Association* , 289-298.
- Küntay A.C. (2012). Crosslinguistic research. In E. Hoff (Ed), *The Blackwell Guide to Research Methods in Child Language* (pp.287 -299). Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell.

- Küntay A., Nakamura K., Sen B. (2014). Crosslinguistic and crosscultural approaches to pragmatic development. In D. Matthews (Ed.), *Pragmatic Development in First Language Acquisition*. Amsterdam: John Benjamins.
- Levinson S.C. (1983). *Pragmatics*. Cambridge. England: Cambridge University.
- Nureddeen F.A. (2008). Cross cultural pragmatics: Apology strategies in Sudanese Arabic. *Journal of pragmatics*, 40(2), 279-306.
- Parola A., Gabbatore I., Bosco F.M., Bara B.G., Cossa F.M., Gindri P., Sacco K. (2016). Assessment of pragmatic impairment in right hemisphere damage. *Journal of Neurolinguistics*, 39, 10-25.
- Stoll S. (2009). Crosslinguistic approaches to language acquisition. In *The Cambridge handbook of child language* (pp. 89-104). Cambridge University Press.

Tecnologia, Società e l'Arte come contro-ambiente: Marshall McLuhan e Roberto Pagano Morza

Francesco Gagliardi
ORCID: 0000-0002-4270-1636
fnc.ggl@gmail.com

1 Arte, Tecnologia e Società

Marshall McLuhan è uno degli autori più noti tra quelli che hanno analizzato gli effetti dei nuovi *media* elettronici sui pensieri degli esseri umani e sulle strutture delle relazioni sociali (McLuhan, 1962, 1964) (McLuhan & Fiore, 1967, 1968) definendo al contempo una sorta di 'estetica tecnologica' (Barilli, 1973) (Parisi, 2011, 2013).

Dopo McLuhan l'impatto dei media elettronici sul comportamento sociale e l'alterazione del senso e della percezione da questi indotti è stato indagato da autori come Joshua Meyrowitz (Meyrowitz, 1985/1987, 1995) e Jean Baudrillard (1996); in particolare quest'ultimo ha sostenuto che nelle moderne società di massa e ipertecnologiche, la produzione artistica non esista (Baudrillard, 2012) e si tratti di una sorta di complotto (Baudrillard,

2013).

L'estetica è stata indagata anche per il suo rapporto con le scienze cognitive (Consoli, 2015) (Parisi, 2011, 2013) (Cardaci *et Al.*, 2009) e in particolare con lo studio del piacere estetico (Consoli, 2013).

In molti casi filosofi e scienziati cognitivi si sono occupati di studiare e analizzare le caratteristiche dell'esperienza estetica e dell'arte in generale senza confrontarsi direttamente con le opere (cf. Velotti 2012), compito che sarebbe demandato, quindi, al critico d'arte.

In questo lavoro vogliamo invece, in accordo con (Velotti 2012, 2014), proporre una breve analisi dei rapporti tra arte e tecnologia e delle loro conseguenze socio-cognitive anche considerando le opere di un particolare artista. Analizzeremo la tesi di McLuhan che l'arte possa costituire un '*contro-ambiente*' da opporre al nuovo ambiente dei media elettronici e digitali (Meyrowitz, 1985/1987) (Baudrillard, 1996) sia considerando alcuni saggi dello stesso McLuhan che possono considerarsi più opere d'arte che non veri e propri saggi, sia alcune opere prodotte da Pagano Morza, che raffigurano le idee di McLuhan.

2 Marshall McLuhan e il Determinismo Tecnologico

Herbert Marshall McLuhan (Lamberti 2000) (Lamberti, 2012) (Gamaleri, 2013) è noto per le sue teorie sull'impatto cognitivo dei *new media* sugli esseri umani e sulle alterazioni delle relazioni sociali; le sue opere più significative sono "*The Gutenberg Galaxy*" (1962), "*Understanding Media*" (1964), "*The medium is the message*" (1967), "*War and Peace in the Global Village*" (1968); parte della popolarità delle sue idee si deve anche ad una celebre intervista rilasciata a *Playboy magazine* nel marzo 1969 (McLuhan, 1969).

Per McLuhan i pensieri, la cultura delle persone e la struttura stessa di una società sono influenzate pesantemente dal tipo di tecnologie della comunicazione di cui tale società dispone. Egli propone un'analisi dei media, non in base ai contenuti che possono trasmettere, ma in base ai criteri strutturali con cui organizzano la comunicazione; per McLuhan è proprio la

particolare struttura comunicativa di ogni *medium* che lo rende non neutrale rispetto al contenuto. McLuhan sintetizza la sua idea con l'efficace frase "*Il medium è il massaggio*" (McLuhan, 1967) in cui gioca sull'ambiguità massaggio/messaggio per sottolineare che il vero messaggio è dato dal medium; il medium elettronico condiziona i propri utenti-spettatori e contribuisce a modificarne e plasmarne la mente in una sorta di "massaggio" che li rassicura e li induce a modificare comportamenti e modi di pensare.

L'analisi di McLuhan spazia dall'avvento della stampa di Gutenberg fino ai nuovi media elettronici come la televisione e le comunicazioni satellitari. Per McLuhan la stampa a caratteri mobili è il medium con il quale si completa il passaggio dalla cultura orale e tribale alla cultura scritta e alfabetica (McLuhan, 1962) caratterizzata da idee come la riforma protestante, il razionalismo e l'illuminismo. I media elettronici, come la televisione, invece massaggiano le menti umane rassicurando e dando allo spettatore una sensazione di *comfort*; i nuovi media sono un mezzo di conferma e di conformismo: la televisione non crea né veicola informazioni o notizie, non induce nuove riflessioni o critiche, è quindi un mezzo che massaggia, ottunde e consola.

L'uomo è ritornato a essere immerso in uno spazio acustico, il gossip e l'opinione dominante sono ritornate ad essere le principali forze di controllo sociale (cf. Park, 1923); tutti conoscono, o si illudono di conoscere, tutti: le condizioni di vita degli uomini nell'era delle comunicazioni elettroniche sono ridiventate quelle di un villaggio, quello che McLuhan, con un'altra felice sintesi, definisce come "*il villaggio globale*" ("*global village*" in McLuhan, 1962, p. 31) (McLuhan & Fiore, 1968).

3 Marshall McLuhan e l'Arte come Contro-ambiente

Secondo McLuhan l'uomo si è emancipato dallo stadio tribale attraverso l'acquisizione di "*modelli pittorici, o 'artifici', di complesse situazioni che l'uomo tribale ed uditivo non aveva mai cercato di visualizzare. Il che vuol dire che la detribalizzazione, individualizzazione e rappresentazione pittorica sono tutt'uno*" (McLuhan, 2011, p. 107) (cf. Ong, 1986; Cardona, 1986)

Questi modelli pittorici, o artifici, come li definisce McLuhan, sono una sorta di artefatti cognitivi (Norman, 1991) (Rizzo, 2000) (cf. Marconi, 2005) usati dall'uomo nella comprensione della complessità della realtà che lo circonda (cf. Pagliarani, 2002).

McLuhan attribuisce quindi all'arte la possibilità di controbilanciare gli effetti ottundenti dei media elettronici, di contribuire alla de-tribalizzazione della civiltà soggetta ad un processo di ri-tribalizzazione elettronica: *“il nuovo ambiente [...] che si crea in risposta a una nuova tecnologia [...] non è immediatamente riconoscibile e gli individui restano inizialmente ignari degli effetti psicologici e sociali conseguenti tale riconfigurazione. È all'artista che spetta [...] il compito di leggere il linguaggio del mondo esterno e porlo in relazione con il mondo interiore”* (Lamberti, 2000; p. 91). Le arti possono divenire dunque delle *“forme contro-ambientali di strategia culturale”* (McLuhan, 1966, p. 55) una sorta di antidoto contro l'effetto narcotico di ottundimento e tribalizzazione dei *media* elettronici (Sull'arte come contro-ambiente si veda anche il cap. 3 di [Lamberti, 2000; pp. 91-117]).

Lo stesso McLuhan provò a costruire questo contro-ambiente con testi che non seguono la logica lineare di un saggio ma che sono più delle opere d'arte che fanno un uso “suggestivo” di fotografie e parole, come in *Counterblast* (1970) e *The Medium is the Massage* (1967).

Saggi e idee che non furono realmente comprese come lo stesso McLuhan riconosceva e di cui si lamentava ripetutamente¹ (Coupland, 2010). Alcune delle sue geniali espressioni con cui sintetizzava il suo pensiero, come ad esempio *“villaggio globale”*, vengono ancora oggi usate erroneamente con una connotazione positiva di cosmopolitismo piuttosto che con la reale connotazione critica voluta da McLuhan rispetto alla ri-tribalizzazione della società.

I messaggi critici di McLuhan furono neutralizzati e ‘triturati’ dai media elettronici diventando l'esatto contrario (confermando la tesi che il *medium*

¹ È celebre il cameo di McLuhan nel film di Woody Allen *Io e Annie* (Allen, 1977) in cui entra in scena nella parte di se stesso per dire ad un docente di scienza della comunicazione: *“Lei non sa niente del mio lavoro!”*

sia il messaggio) e trasformando il McLuhan critico nell'apologeta dei nuovi *media* (McLuhan, 1969).

4 Il “contro-ambiente” di Roberto Pagano Morza

Roberto Pagano Morza nacque nel 1966 a Maddaloni, in provincia di Caserta e terminò la sua vita il 17 agosto 2000. Diplomatosi all'Accademia di Belle Arti di Napoli, ha lasciato una ricca produzione (e.g. Papa, 1995; Quarantotto, 2006), raccolta, dopo la sua morte, da Germaine Muller². Alcune sue opere sono esposte presso il MAC3 - Museo Arte Contemporanea Città di Caserta³.

Diverse opere di Pagano Morza sono ispirate e dedicate al pensiero di McLuhan ed in particolare alla ri-tribalizzazione dell'uomo nella società dei media elettronici. Pagano Morza raffigura l'immagine televisiva del monoscopio in molte delle sue opere; questo è una rappresentazione dell'idea che il *medium* sia il messaggio: il mezzo televisivo indipendentemente da quale programma stia trasmettendo, un film, un telegiornale, un documentario o altro, in realtà sta trasmettendo solo e soltanto se stesso, ovvero sta trasmettendo il monoscopio; lo spettatore si illude di vedere altro, si illude di poter cambiare canale e cambiare contenuto, ma qualsiasi cosa farà davanti ad un televisore sarà osservare solo e soltanto il monoscopio televisivo. È difficile immaginare una rappresentazione più riuscita del determinismo tecnologico *à la* McLuhan.

In questa serie di raffigurazioni c'è molto di più di una semplice “divulgazione” o “radicalizzazione” del *medium is the message* di McLuhan perché il monoscopio televisivo raffigurato fuori dal suo *medium*, riprodotto su di uno scudo tribale, su una sedia, o su un ombrello, perde la forza di massaggio ottundente; l'osservatore può prendere consapevolezza di cosa veicolino realmente i media elettronici, Pagano Morza riesce, parafrasando il

² Dal comunicato stampa di Salvatore Candalino disponibile on-line: http://www.casertamusica.com/rubriche/articoli/2006-D/061228_roberto_pagano_Morza.htm

³ http://www.museincampania.it/spip.php?page=musei_dettaglio&id_museo=171

famoso racconto di Andersen, a spogliare il medium: la televisione è il monoscopio!

Un altro tema ben presente nelle sue opere è la ri-tribalizzazione della società; in *Oggetto televisivo*⁴ rappresenta uno scudo tribale sulla cui superficie sono rappresentati i segni del monoscopio: è lo scudo della grande tribù elettronica che popola il villaggio globale; in *The serpent*⁵ rappresenta il processo involutivo e di ri-tribalizzazione delle società elettroniche.

L'osservatore di queste opere percepisce nelle trasmissioni dei media elettronici il loro unico fattore comune, diviene consapevole dell'autoamputazione dei sensi (Lamberti, 2000, p.90) a cui si sottopone guardando la televisione o usando uno *smartphone*, comprende che afferrare un telecomando o smanettare su una tastiera significa brandire lo scudo di un selvaggio.

Le opere di Pagano Morza, al contrario di quelle di McLuhan, non si prestano a essere fraintese, non è possibile vedere in esse un messaggio positivo sui media elettronici; possono non essere comprese, erroneamente sottovalutate, ma mai fraintese nel senso opposto.

Il medium di Pagano Morza non è il medium elettronico in cui lo stesso McLuhan venne fagocitato; il suo destinatario, il fruitore delle sue opere, nella sua esperienza estetica, percepisce i messaggi di McLuhan senza la distorsione indotta dei media elettronici. Le sue opere sono una sorta di antidoto all'ottundimento dei media elettronici, sono delle opere di *counterblast*, à la McLuhan, lanciate contro i media dell'ottundimento di massa.

Queste opere appartengono all'arte come "contro-ambiente", sono quel tipo di prodotto artistico che, come lo stesso McLuhan aveva teorizzato, può essere il reale strumento di risveglio dal massaggio dei *media*, dal torpore della percezione. Il messaggio di Pagano Morza non può essere 'triturato' dai media elettronici, come per McLuhan, perché è fuori dalla megamacchina

⁴ *Oggetto Televisivo (Scudo)*, Tecnica mista, 40 x 250 cm, Museo Arte Contemporanea Città di Caserta.

⁵ *The serpent*, 1993, Tecnica mista, 100 x 100 cm, Museo Arte Contemporanea Città di Caserta

dell'iperrealtà digitale *à la* Baudrillard (1996) ed è proprio questa sua forza che lo ha reso poco conosciuto.

5 Conclusioni

Appare evidente che l'analisi di McLuhan sulle capacità 'rivoluzionaria' dell'arte risulta essere un po' semplicistica e ottimistica. Già nei celebri lavori di Walter Benjamin degli anni '30 (Benjamin, 2012) (Schiavoni, 2013) si individuava chiaramente un possibile uso reazionario e conformista dell'arte.

Le difficoltà o forse l'impossibilità di ricreare un contro-ambiente realmente capace di contrastare l'ambiente elettronico dominante e i processi di ri-tribalizzazione appaiono evidenti: le opere di Pagano Morza sono state ampiamente sottovalutate se non ignorate, mentre McLuhan è stato vittima dei media elettronici, finendo con l'essere ampiamente frainteso e considerato erroneamente un apologeta delle nuove tecnologie.

I media elettronici, e poi quelli digitali, hanno creato un ambiente totalitario, hanno creato quell'iperrealtà *à la* Baudrillard (1996) dominata dai simulacri autoreferenziali (Baudrillard, 1981) che li rende totalmente immuni ad opere dotate di senso e di riferimento; all'interno di questo ambiente digitale difficilmente sarà mai possibile creare un contro-ambiente.

La realizzazione di un contro-ambiente potrebbe essere possibile, forse, solo negli interstizi (una sorta di *innerspace*, cf. Ballard, 1962), in quei pochi spazi reali, o forse anche virtuali, poco 'frequentati', sottratti alla massa e quindi all'occhio digitale della sorveglianza su vasta scala, quei luoghi ancora dotati di un senso (Meyrowitz, 1985/1987).

Bibliografia

Allen, W. (1977) Io e Annie, (Tit. or. Annie Hall), United Artists. (Stralcio con McLuhan in italiano:

- <http://www.youtube.com/watch?v=eBXHj8qWYJg> e l'originale in inglese: <http://www.youtube.com/watch?v=sXJ8tKRIW3E>
- Ballard, J.G. (1962) Which way to inner space? *New Worlds*, Vol. 118 (May 1962). Ristampato in J.G. Ballard (1997) *A User's Guide to the Millennium: Essays and Reviews*. Flamingo Publisher. ISBN:978-0006548218
- Barilli, R. (1973) *Estetica e società tecnologica*. Marshall McLuhan. Il Mulino, vol. XXII(2), pp. 264-300. DOI:10.1402/15956
- Baudrillard, J. (1981) *Simulacres et simulation*. Edition Galilee. ISBN:9782718602103
- Baudrillard, J. (1996) *Il delitto perfetto. La televisione ha ucciso la realtà?* Cortina Raffaello Editore
- Baudrillard, J. (2012) *La sparizione dell'arte*. Abscondita Editore. ISBN:9788884165299 www.ibs.it/code/9788884165299/ baudrillard-jean/sparizione-dell-arte.html
- Baudrillard, J. (2013) *Il complotto dell'arte*. SE Editore. ISBN:9788867230013 www.ibs.it/code/9788867230013/ baudrillard-jean/complotto-dell-arte.html
- Benjamin W. (2012) *L' opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica*. Tre versioni (1936-39) Donzelli Editore. ISBN:8860366801. <https://books.google.it/books?isbn=8860366801>
- Cardaci, M., Di Gesù, V., Petrou, M., Tabacchi, M.E. (2009) A fuzzy approach to the evaluation of image complexity. *Fuzzy Sets and Systems*, 160(10):1474-1484. DOI:10.1016/j.fss.2008.11.017
- Cardona, G.R. (1986) Recensione di W.J. Ong "Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola". *L'Indice*, n. 6/1986.
- Consoli, G. (2013) Il giudizio estetico: una prospettiva cognitiva. *Iride*, 26(2):283-306. DOI:10.1414/74245
- Consoli, G. (2015) *Estetica e scienze cognitive*. Il Mulino Editore. ISBN:9788815254696
- Coupland, D. (2010) *Marshall McLuhan: You Know Nothing of My Work!* Atlas Publisher (Trad. it. Coupland, D. (2011) *Marshall McLuhan*. Isbn Edizioni. ISBN:978-8876382215. <https://books.google.it/books?id=FL4BRNcMg9cC>)
- Gamaleri, G. (2013) *La nuova galassia McLuhan: Vivere l'implosione del pianeta*, Armando Editore. ISBN:978-88-6677-315-3. <https://books.google.it/books?id=MSIBAQAQBAJ>

- Guardiani, F. (1996) The New Middle Ages: Medievalism in McLuhan and Vacca. *McLuhan Studies*, Issue 6. http://projects.chass.utoronto.ca/mcluhan-studies/v1_iss6/1_6art5.htm
- Lamberti E. (2000) Marshall McLuhan: tra letteratura, arte e media. Paravia Bruno Mondadori editore. <https://books.google.it/books?id=skcut86kcuAC>
- Lamberti, E. (2012) Marshall McLuhan's Mosaic: Probing the Literary Origins of Media Studies. University of Toronto Press. ISBN:9781442609884. <http://www.utppublishing.com/Marshall-McLuhan-s-Critical-Writing.html>
- Marconi, D. (2005). Contro la mente estesa. *Sistemi intelligenti*, 17(3):389-398. DOI:10.1422/20952
- McLuhan, M. (1962) *The Gutenberg Galaxy. The Making of Typographic Man*, Toronto: University of Toronto Press. (Trad. it., 1976, *La galassia Gutenberg*, Armando Editore, Roma.
- McLuhan, M. (1964) *Understanding Media: The Extensions of Man*, (Trad. it., 2008 *Gli strumenti del comunicare*, il Saggiatore, Milano.)
- McLuhan, M. (1966) Art as Anti-environment, *Art News Annual*, 31, p. 55.
- McLuhan, M., (1969) Playboy Interview: Marshall McLuhan. A candid conversation with the high priest of pop cult and metaphysician of media, *Playboy Magazine*, March 1969. (Trad. it., Barra, L. (a cura di) 2013, *Intervista a Playboy. Un dialogo diretto con il gran sacerdote della cultura pop e il metafisico dei media*. Franco Angeli Editore) (Versioni in inglese e italiano disponibili on-line: <http://web.cs.ucdavis.edu/~rogaway/classes/188/spring07/mcluhan.pdf> <https://sites.google.com/site/uominieculture/people/marshall-mcluhan/intervista-mcluhan-1969>
- McLuhan, M., (1970) *Counterblast*. Rapp & Whiting Limited, London http://monoskop.org/images/d/dc/McLuhan_Marshall_1970_Counterblast.pdf
- McLuhan, M. (2011) *La galassia Gutenberg*, Armando Editore, Roma. https://books.google.it/books?id=nbzGec_unScC
- McLuhan, M., Fiore, Q. (1967) *The Medium is the Massage: An Inventory of Effects*. Bantam books (Trad. It., 1968, *Il medium è il messaggio*. Universale economica Feltrinelli)
- McLuhan, M., Fiore, Q. (1968) *War and Peace in the Global Village*. Ed. Bantam, NY. (trad. it., 1995, *Guerra e pace nel villaggio globale*. Apogeo)
- Meyrowitz, J. (1985/1987) *No Sense of Place. The Impact of the Electronic Media on Social Behavior*. Oxford University Press, New York. ISBN:9780195042313

- Meyrowitz, J. (1995) Oltre il senso del luogo. L'impatto dei media elettronici sul comportamento sociale. 2 ed. Baskerville Editore. Trad. it. di (Meyrowitz 1987)
- Norman, D. A. (1991). Artefatti cognitivi. Sistemi intelligenti, 2(3):453-476.
- Ong, W.J. (1986), Oralità e scrittura. Le tecnologie della parola. Il Mulino. ISBN:9788815009647
<https://books.google.it/books?id=AeDYngEACAAJ&hl>
- Pagliari, G. (2002) Atti estetici e artefatti cognitivi. La Critica rivista telematica di arte design e nuovi media. ISSN:2281-3314.
<http://www.lacritica.net/pagliari2.htm>
- Papa, D. (1995) "S. Maglione, G. Muller, R. Pagano Morza, A. Tagliaferro: 2-25 Juin 1995, Galerie Weber, Wiltz", Catalogo della Mostra, Ed. Stampa Sud, Curti
- Parisi F. (2011) L'estetica tecnologica di Marshall McLuhan. Il caso della fotografia. Atti del convegno 2011 del CODISCO. Pp. 53-63. Corisco Edizioni. <http://www.coriscoedizioni.it/wp-content/uploads/2012/10/Atti-Codisco-2011.pdf>
- Parisi F. (2013) Enazione mediale. Esternalismo e teorie dei media. Atti del X Convegno Annuale AISC 2013, NEAScience, 1(2):183-189. ISSN-2282 6009.
- Park R.E. (1923) The natural history of the newspaper. The American Journal of Sociology, 29(3):273-289. URL: <http://www.jstor.org/stable/2764232>
- Quarantotto, F. (a cura di) (2006) Catalogo della Mostra delle opere di Roberto Pagano Morza. Maddaloni, 28 Dicembre 2006 - 16 Gennaio 2007. Cd-Rom. http://www.casertamusica.com/rubriche/articoli/2006-D/061228_roberto_pagano_Morza.htm
- Rizzo, A. (2000). La natura degli artefatti e la loro progettazione. Sistemi Intelligenti, 12(3):437-452. DOI:10.1422/3549
- Schiavoni, G. (2013) Walter Benjamin, L'opera d'arte nell'epoca della sua riproducibilità tecnica e altri scritti sui media, Bur-Rizzoli, Milano. ISBN:8858657276. <https://books.google.it/books?id=1WSFAAAAQBAJ>
- Velotti, S. (2012) La filosofia e le arti. Sentire, pensare, immaginare. Laterza, Roma-Bari 2012. ISBN:9788842092193
<https://books.google.it/books?id=cxeODAAAQBAJ>
- Velotti, S. (2014) Dare l'esempio. Cosa è cambiato nell'estetica degli ultimi trent'anni? Studi di estetica, anno XLII, IV serie, 1-2/2014, ISSN 0585-4733. <http://mimesisedizioni.it/journals/index.php/studi-di-estetica/article/download/147/204>

Chi ha scoperto l'antimateria? Un'analisi socio-cognitiva

Francesco Gagliardi
ORCID: 0000-0002-4270-1636
fnc.ggl@gmail.com

Marco Viola
IUSS Center for Neurocognition, Epistemology and theoretical
Syntax, Scuola Universitaria Superiore IUSS, Pavia
Università Vita-Salute San Raffaele, Milano
marco.viola@iusspavia.it

1 La scoperta scientifica e la “*priority-rule*”

A partire dalla metà del secolo scorso, la filosofia della scienza ha iniziato ad interessarsi degli aspetti sociali della conoscenza scientifica (e.g. Merton, 1957; Koyré, 1957; Kuhn, 1962/70) generando un filone di studi che oggi catalogheremmo con l'etichetta di epistemologia sociale (Goldman & Blanchard 2015).

Uno dei capisaldi di questa nuova immagine scientifica è il riconoscimento che ad alimentare il motore del progresso scientifico non siano – o quantomeno, non è necessario che siano – ragioni genuinamente epistemiche. Al contrario, secondo i modelli e le analisi di alcuni epistemologi, una comunità di scienziati 'egoisti', spinti dal desiderio di una qualche forma di riconoscimento, sembrerebbe in grado di promuovere il progresso scientifico tanto quanto una comunità di scienziati disinteressati (Goldman & Shaked, 1991) (Hull, 1988, 1997), se non addirittura meglio (Kitcher, 1990). In ogni caso, il tipo di riconoscimento perseguito dagli scienziati egoisti non sarebbe costituito da un incentivo di natura economica (o quantomeno, non direttamente); la valuta del "quasi-mercato" della scienza è costituita dal riconoscimento dei colleghi, espressa attraverso premi ed eponimi oppure, più comunemente, tramite le citazioni. Il padre della sociologia della scienza Robert K. Merton, cui si deve la prima descrizione di questo sistema di premi e ricompense, ne ha enfatizzato una caratteristica particolarmente interessante, su cui verterà la trattazione del presente articolo.

Rilevando come i casi di scoperte multiple indipendenti abbiano lasciato traccia nella storia della scienza di numerose dispute, talvolta molto accese, tra gli scienziati che ne rivendicavano la priorità, Merton ha ricondotto quest'animosità a una regola ampiamente condivisa per cui il merito di una scoperta va attribuito unicamente al primo tra coloro che conseguono un certo risultato, volta a massimizzare la tensione verso la norma dell'originalità (Merton 1957).

Per poter applicare questa *priority rule*, cioè attribuire il merito di una scoperta scientifica al suo primo scopritore, è necessario determinare chi sia questo primo scopritore. Per via della sua apparente banalità, questa condizione è stata data per scontata e raramente trattata in maniera esplicita. Tuttavia, come cercheremo di dimostrare, in almeno alcuni casi l'attribuzione di una scoperta a un dato scopritore è un'operazione tutt'altro che intuitiva e priva di controversie. In una glossa al succitato lavoro di Merton (1957), Stephen Stigler (1980) ha evidenziato la natura non banale dell'attribuzione della scoperta, coniato la legge dell'eponimia di Stigler, che recita: "*No scientific discovery is named after its original discoverer*" (p. 147).

Il problema che noi qui intendiamo sollevare, tuttavia, è diverso; a nostro giudizio, infatti, in molti casi la difficoltà nell'attribuire una scoperta al suo scopritore originale, così come la difficoltà nello sciogliere molte delle dispute sulla priorità di una scoperta, non dipenderebbe da una difficoltà

storico-epistemica nel ravvisare questo scopritore, ma piuttosto da un problema di indeterminatezza ontologica: non esiste un “primo scopritore” poiché la scoperta è il risultato di dinamiche socio-cognitive distribuite che non possono essere linearizzate (cf. Kuhn, 1962b).

Quello che Lakatos (1970) aveva sostenuto a proposito dell'*experimentum crucis*, noi lo sosteniamo a proposito della scoperta scientifica (per lo meno nell'accezione che ci interessa quando discutiamo il sistema di credito della scienza): piuttosto che un fatto storico, la scoperta sarebbe un fatto storiografico, fondato su una (ri)costruzione dei fatti *a-posteriori*.

Nel seguito consideriamo come studio di un caso la scoperta dell'antimateria avvenuta nella microfisica agli inizi del secolo scorso. Mostriamo brevemente i diversi processi cognitivi che hanno portato alla concettualizzazione dell'antimateria e analizzeremo le motivazioni dei premi Nobel riconducibili a tale scoperta.

2 La concettualizzazione dell'Antimateria

La scoperta dell'antimateria è una delle più grandi conquiste scientifiche del secolo scorso ed è stata più volte indagata e analizzata soprattutto in ambito storico-epistemologico con lavori raffinati e approfonditi (Bruzzaniti, 1993; Farnelo, 2013; Gagliardi, 2016; Gamow, 1966; Hanson, 1963; Monti, 1996; Segre, 1976).

Hanson nel suo fondamentale lavoro sulla scoperta dell'antimateria ha sostenuto che ci siano state tre diverse scoperte (Hanson, 1963; p.135): la scoperta teorica di Dirac (1931), quella sperimentale di Anderson (1933) e la scoperta, compiuta da Blacket e Occhialini, del fatto che Anderson e Dirac abbiano trovato la stessa particella (Blacket & Occhialini, 1933)

Riteniamo sia più corretto considerare la scoperta del positrone come unica, poiché sul piano ontologico questa è una e una sola particella, ma che la sua concettualizzazione abbia coinvolto in un intreccio tutt'altro che banale di diverse facoltà cognitive e di categorizzazione della mente umana (Gagliardi, 2014, 2016). La sua scoperta, ovvero la sua corretta e definitiva concettualizzazione, è stata il risultato dell'*interplay*, da un lato di

categorizzazioni *theory-based* (Medin, 1989; Murphy & Medin, 1985; Thagard & Toombs, 2005) basate sulle speculazioni teoriche e le manipolazioni simbolico-formali e dall'altro di categorizzazioni *embodied* (Borghi, 2006; Barsalou, 2005; Poirer, et al., 2005) basate sulle attività sperimentali e sulle azioni epistemiche (Kirsh & Maglio, 1994; Tamburrini, 2002, p.120); questo *interplay* di processi di categorizzazione ha coinvolto anche fenomeni di permeabilità cognitiva (Marconi, 2001, pp.112-123) e problemi di denotazione simbolica (cf. Harnad, 1990).

Per tali motivi la scoperta dell'antimateria è stato un processo cognitivo distribuito all'interno del quale non si può individuare un elemento 'prioritario' né temporalmente né per rilevanza.

3 La scoperta dell'antimateria e l'attribuzione dei premi Nobel

Alcuni dei lavori che hanno analizzato la sequenza storica dei fatti che portarono alla scoperta dell'antimateria mostrano una più o meno marcata preferenza nell'attribuire la scoperta del positrone, principalmente alla fase teorica (Gamow, 1966, Cap. 6; Farmelo, 2013; Monti, 1996) o a quella sperimentale (Bruzzaniti, 1993, p. 27 e seg.; Segrè 1976, cap. 9) (su questa contrapposizione si veda anche [Hanson, 1989, p.176]).

Questa contrapposizione che è poi la contrapposizione tra il considerare la concettualizzazione del positrone come basata su un teoria (*theory-based*) o basata sulle attività sperimentali di una categorizzazione *embodied*, è una contrapposizione troppo semplicistica ed arbitraria.

Essa è frutto di una visione lineare del rapporto tra teoria ed esperimento in cui una delle due fasi "guida" l'altra (cf. Kuhn, 1962b; Hacking 1983) – visione che non trova validità nel caso della scoperta dell'antimateria e che risulta condizionata da scelte essenzialmente arbitrarie e soggettive legate anche al tipo di comunità scientifica di appartenenza.

Per la scoperta dell'antimateria non c'è mai stata realmente una disputa sulla priorità e sono stati attribuiti, di fatto, ben tre premi Nobel: nel 1933 a Dirac, nel 1936 ad Anderson e nel 1948 a Blackett. Per uno solo di questi, quello del

1936 ad Anderson, il positrone appare esplicitamente nella motivazione; per gli altri due dobbiamo prendere in considerazione i discorsi ufficiali della cerimonia di conferimento del premio.

Paul Dirac ricevette il premio Nobel per la fisica nel 1933 per l'ideazione della sua equazione ("*for the discovery of new productive forms of atomic theory*"¹); nel discorso di presentazione tenuto da H. Pleijel, chair del Comitato Nobel per la fisica di quell'anno, viene messo in evidenza che l'equazione di Dirac prevedeva l'esistenza dell'antimateria e che questa predizione era stata già sperimentalmente confermata da alcuni successivi lavori di Anderson, Blacket e Occhialini (v. Pleijel, 1933).

È opportuno notare che Dirac non era l'unico fisico teorico che lavorava al problema di integrare la meccanica quantistica con la teoria della relatività: in effetti, diversi anni prima Klein e Gordon, ciascuno indipendentemente dall'altro (Klein, 1926; Gordon, 1926), concepirono l'equazione di Klein-Gordon, basata su un lavoro teorico di livello certo non inferiore a quello di Dirac, ma per la quale non ricevettero nessun premio Nobel.

Nel 1936, Carl Anderson ricevette il premio Nobel per la fisica "*for his discovery of the positron*"²; nel discorso di presentazione tenuto da H. Pleijel, chair del Comitato Nobel per la fisica di quell'anno viene attribuito il merito ad Anderson di aver scoperto la particella predetta dall'equazione di Dirac (v. Pleijel, 1936). Ma Anderson nel suo celebre lavoro (Anderson, 1933) non faceva nessun riferimento alla teoria di Dirac, non era suo intendimento "verificare" la teoria di Dirac; in ogni caso il suo lavoro non conferma del tutto l'equazione di Dirac poiché non mostra l'esistenza di sciami di elettroni e positroni. L'identità tra il *positrone* di Anderson e l'*antielettrone* di Dirac verrà mostrata successivamente dagli esperimenti di Blacket e Occhialini (Blacket & Occhialini, 1933), di cui nel 1936 il comitato Nobel per la fisica è ovviamente ben a conoscenza.

Patrick Blackett ricevette il premio Nobel per la fisica nel 1948 "*for his development of the Wilson cloud chamber method, and his discoveries*

¹ "The Nobel Prize in Physics 1933". Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. Web. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1933/

² "The Nobel Prize in Physics 1936". Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. Web. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1936/

therewith in the fields of nuclear physics and cosmic radiation"³. Nel discorso di presentazione tenuto da Gustav Ising, membro del comitato Nobel per la fisica di quell'anno viene attribuito il merito a Blackett di aver mostrato l'esistenza delle coppie di elettrone e antielettrone e che a questo si deve la prova irrefutabile dell'esistenza del positrone e la conferma dell'equazione di Dirac (v. Ising, 1948).

Tutti e tre i premi Nobel considerati sono stati assegnati alla stessa scoperta dell'antimateria, ognuno con una differente enfasi a ciascuno dei tre aspetti della scoperta così come li abbiamo delineati nel paragrafo precedente e in tutti e tre i casi la motivazione addotta per il premio si basa esplicitamente sul legame che quel contributo ha avuto con gli altri due.

Inoltre nelle motivazioni sono state usate delle ricostruzioni a-posteriori degli eventi che almeno in parte, non possono considerarsi filologicamente corrette.

Riassumendo, non è possibile individuare in modo univoco chi per prima abbia scoperto l'antimateria, perché tale scoperta è il risultato di un processo cognitivo distribuito e non sequenziale; pertanto anche il riconoscimento di tale scoperta è da considerarsi una ricostruzione storiografica basata su giudizi che tendono a riconoscere il merito dei vari ricercatori eludendo il problema di dare più premi per una stessa scoperta, attribuendo motivazioni diverse.

4 Conclusioni

Il problema della 'paternità' della scoperta scientifica può presentare delle complessità socio-cognitive non risolvibili semplicemente con la *priority rule*. La scoperta dell'antimateria presenta, infatti, un intreccio di processi cognitivi e di categorizzazione che rendono problematica e in parte arbitraria l'applicazione in modo univoco della *priority rule* (cf. Gagliardi, 2014, 2016; cf. Hanson, 1963).

³ "The Nobel Prize in Physics 1948". Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1948/

Analizzando l'attribuzione dei premi Nobel abbiamo mostrato che ci sono stati, in realtà, non uno ma tre premi assegnati per questa scoperta e che in ciascuna delle motivazioni per il conferimento di questi premi si è fatto esplicito riferimento ai contributi dati dagli altri.

Per la scoperta dell'antimateria non c'è stata una reale disputa scientifica (a meno di qualche blanda contrapposizione tra fisici teorici e sperimentali) non perché ci sia stato chiaramente un unico scopritore, ma perché nessuno degli scienziati coinvolti poteva realmente attribuirsi l'intera scoperta e perché la comunità scientifica ha "ricostruito" a-posteriori, non senza delle semplificazioni ermeneutiche (cf. Gross 1988), la scoperta dell'antimateria e ha attribuito "salomonicamente" ben tre premi Nobel.

In conclusione, la scoperta scientifica è un processo di cognizione distribuita le cui dinamiche sociali interne sono tutt'altro che lineari e 'progressive', e pertanto non risultano essere, in generale, interpretabili ed analizzabili attraverso un criterio di priorità.

Bibliografia

- Anderson C.D. (1933) The positive electron. *Physical Review* 43(6):491–494. DOI:10.1103/PhysRev.43.491
- Barsalou, L.W., (2005). Situated Conceptualization. In Cohen, H., Lefebvre, C. (Eds.), *Handbook of categorization in cognitive science*. Amsterdam: Elsevier Science, pp. 619-650. DOI:10.1016/B978-008044612-7/50083-4
- Blacket, P.M.S., Occhialini, G.P.S. (1933) Some Photographs of the Tracks of Penetrating Radiation. *Proceedings of the Royal Society of London. Series A*. 139(839):699-726. <http://www.jstor.org/stable/96057>
- Borghi A.M. (2006) Vita artificiale e comportamento: simulazioni su categorizzazione e azione. *Sistemi intelligenti*. 18(1):125-132. DOI:10.1422/21797
- Bruzzaniti, G. (1993) Dal segno al nucleo. Saggio sulle origini della fisica nucleare. Torino: Bollati Boringhieri. ISBN:88-339-0779-1
- Dirac, P.A.M. (1931) Quantised Singularities in the Electromagnetic Field. *Proceedings of the Royal Society of London A*, 133:60-72. DOI:10.1098/rspa.1931.0130

- Farmelo G. (2013) L'uomo più strano del mondo. Vita segreta di Paul Dirac, il genio dei quanti. Raffaello Cortina Editore. ISBN:978-88-6030-569-5 (Trad. it. di Farmelo, G. (2009) The Strangest Man: The Hidden Life of Paul Dirac, Quantum Genius, Faber and Faber. ISBN:978-0-571-22278-0)
- Gagliardi, F. (2014) *La concettualizzazione dell'antimateria tra categorizzazione situata e theory-based*. In: Cruciani, M., Rega, A. (eds.) Atti dell'Undicesimo Convegno Annuale dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive, Nea Science – Giornale italiano di neuroscienze, psicologia e riabilitazione. 1(5): 195-199. http://www.neapolisanit.eu/neascience/wp-content/uploads/2014/12/ATTI_AISC_2014_ROMA21.pdf
- Gagliardi, F. (2016) The conceptualization of antimatter among cognitive permeability, embodiment and theory-based categorization, *Sistemi intelligenti*, 28(1):105-124, doi:10.1422/83838
- Gamow, G. (1966) Trent'anni che sconvolsero la fisica. La storia della teoria dei quanti. Zanichelli Editore. ISBN:9788808008244 (Trad. it. di Gamow, G. (1966) Thirty Years That Shook Physics: The Story of Quantum Theory, Anchor Books Doubleday & Company, Inc., Garden City, NY. ISBN:0-486-24895-X)
- Goldman, A. I., Shaked, M. (1991) An economic model of scientific activity and truth acquisition. *Philosophical Studies*, 63(1):31-55. DOI: 10.1007/BF00375996
- Goldman, A., Blanchard, T. (2015) Social Epistemology. In: Edward N. Zalta (ed.) The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Summer 2015 Edition), <http://plato.stanford.edu/archives/sum2015/entries/epistemology-social/>
- Gordon, W., (1926) Der Comptoneffekt nach der Schrödingerschen Theorie. *Zeitschrift für Physik*, 40(1-2):117-133. DOI:10.1007/BF01390840
- Gross, A.G. (1998) Do Disputes over Priority Tell Us Anything about Science?, *Science in Context*, 11(2):161–179. DOI:10.1017/S0269889700002970.
- Hacking, I. (1983). Representing and intervening: Introductory topics in the philosophy of natural science. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN:9780521282468
- Hanson, N.R. (1963) The Concept of the Positron: A Philosophical Analysis. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN:9780521051989.
- Hanson, N.R. (1989) Il concetto di positrone. Un'analisi filosofica. Albano Terme: Piovani Editore. Trad. it di (Hanson, 1963)
- Harnad, S. (1990) The Symbol Grounding Problem, in «Physica D» 42(1-3), pp. 335–346. DOI:10.1016/0167-2789(90)90087-6

- Hull, D. L. (1988) *Science as a Progress. An evolutionary account of the social and conceptual development of science.* Chicago University Press. ISBN: 9780226360515
- Hull, D. L. (1997) What's wrong with invisible-hand explanations?. *Philosophy of Science*, 64(4):S117-S126. <http://www.jstor.org/stable/188395>
- Ising, G. (1948) Nobel Prize in Physics 1948 - Presentation Speech. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1948/press.html
- Kirsh, D., Maglio, P. (1994) On Distinguishing Epistemic from Pragmatic Action. *Cognitive Science*, 18(4):513-549. DOI:10.1207/s15516709cog1804_1
- Kitcher, P. (1990) The division of cognitive labor. *The Journal of Philosophy*, 87(1), 5-22.
- Klein, O., (1926) Quantentheorie und fünfdimensionale Relativitätstheorie. *Zeitschrift für Physik*, 37(12):895-906. DOI:10.1007/BF01397481
- Koyré, A. (1957) *From the Closed World to the Infinite Universe.* Baltimore: The Johns Hopkins University Press.
- Kuhn, T. S. (1962/1970) *The Structure of Scientific Revolutions.* Chicago University Press.
- Kuhn, T. S. (1962b) Historical structure of scientific discovery. *Science, New Series*, 136(3518):760-764 DOI:10.1126/science.136.3518.760
- Lakatos, I. (1970) Falsification and the methodology of scientific research programmes (pp. 205-259). In Lakatos, I., Musgrave, A. (1970). *Criticism and the Growth of Knowledge.* Cambridge University Press, pp. 8-101.
- Marconi, D. (2001) *Filosofia e scienza cognitiva,* Roma Bari, Laterza. ISBN:88-420-6344-4 <http://www.laterza.it/schedalibro.asp?isbn=9788842063445>
- Medin, D.L. (1989) Concepts and conceptual structure, in «*American Psychologist*», 44(12), pp. 1469-1481. DOI:10.1037/0003-066X.44.12.1469
- Merton, R. K. (1957). Priorities in scientific discovery: a chapter in the sociology of science. *American sociological review*, 22(6), 635-659.
- Monti, D., (1996). *Equazione di Dirac.* Torino: Bollati Boringhieri. ISBN:9788833909646. <http://www.bollatiboringhieri.it/scheda.php?codice=9788833909646>
- Murphy, G.L., Medin, D.L. (1985) The role of theories in conceptual coherence, *Psychological Review*, 92(3):289-316. DOI:10.1037/0033-295X.92.3.289

- Pleijel, H. (1933) The Nobel Prize in Physics 1933 - Award Ceremony Speech. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1933/press.html
- Pleijel, H. (1936) Nobel Prize in Physics 1936 - Presentation Speech. Nobelprize.org. Nobel Media AB 2014. http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/1936/press.html
- Poirer, P., Hardy-Vallée, B., De Pasquale, J.F., (2005) Embodied Categorization. In: Cohen, H., Lefebvre, C. (Eds.), *Handbook of categorization in cognitive science*. Amsterdam: Elsevier Science. Pp. 739-765. DOI:10.1016/B978-008044612-7/50088-3
- Segre, E., (1976) *Personaggi e Scoperte della Fisica Contemporanea. Da Rutherford ai quark*. Milano, Arnoldo Mondadori Editore. ISBN:88-04-42026-X
- Stigler, S. M. (1980), Stigler's law of eponymy. *Transactions of the New York Academy of Sciences*, 39(1):147–157. DOI:10.1111/j.2164-0947.1980.tb02775.x
- Tamburrini, G. (2002) *I matematici e le macchine intelligenti. Spiegazione e unificazione nella scienza cognitiva*. Milano. Bruno Mondadori Editore. ISBN:88-424-9595-6
- Thagard, P., Toombs, E. (2005) Atoms, categorization and conceptual change. In Cohen, H., & Lefebvre, C. (Eds.), *Handbook of categorization in cognitive science*. Amsterdam: Elsevier Science. Pp.243–254. DOI:10.1016/B978-008044612-7/50065-2

Forme di creatività tra cervello, cognizione e società

Giusy Gallo
Dip. di Studi Umanistici, Università della Calabria
giusy.gallo@unical.it

1 Un problema aperto

Il comportamento creativo degli esseri umani è una delle manifestazioni della relazione tra cervello, cognizione e società, tanto che la creatività è al centro di riflessioni in diversi ambiti, dalla filosofia, alla linguistica, alla psicologia. E' stato osservato che le definizioni di creatività spesso richiamano tre aspetti: l'innovazione; la risposta appropriata a un compito o alla sua ridefinizione, un'idea qualitativamente efficace e rilevante (Kaufman&Sternberg 2007).

Mi propongo di mostrare che la creatività è una strategia cognitiva adattiva che viene esercitata, secondo diversi gradi, in concomitanza dell'intenzionalità congiunta e dell'intenzionalità collettiva (Searle 2010, Tomasello 2014).

Gli esseri umani sono soliti adottare comportamenti innovativi per risolvere problemi pratici, adattarsi a un nuovo ambiente, soddisfare un desiderio, rispondere a un bisogno. Una di queste strategie è la realizzazione di artefatti, oggetti materiali costruiti per raggiungere uno scopo seguendo un progetto, grazie all'abilità cognitiva della pianificazione.

I primi artefatti di cui abbiamo traccia risalgono agli ominidi e *Homo habilis*. Si tratta di strumenti – spesso non specializzati – utilizzati per la caccia. La realizzazione e l'uso di questi remoti prototipi di artefatto a carattere strumentale, e in generale l'invenzione di un artefatto, inclusi gli artefatti tecnologici (Verbeek & Veermaas, 2009), chiama direttamente in causa: 1) la modalità in cui l'innovazione tecnica è divenuta una dinamica sfruttata dagli esseri umani e 2) la dimensione collettiva e cooperativa che sorregge le realizzazioni pianificate di oggetti.

2 Gli artefatti: un caso esemplare

Artefatti molto diversi tra loro, come una punta in selce e un carro a trazione animale, sono il risultato della combinazione dell'evoluzione tecnica e dell'evoluzione cognitiva.

Perché si tratta di esempi, anche se secondo gradi diversi, di attività cooperativa e creativa? Nel caso dell'estrazione di una punta da un blocco di selce si può ipotizzare un'attività del singolo individuo per il raggiungimento di uno scopo. Questo tipo di artefatto è impiegato per la caccia di animali di taglia più grande di un *Homo*, attività che – per ragioni di sopravvivenza – sarebbe stato sconveniente condurre in solitudine. Allo stesso modo, considerando che l'estrazione di una punta richiede lo svolgimento di una serie di azioni pianificate e a cui, in caso di errore, si può porre rimedio, le prime punte sono espressione di una forma di creatività retta da intenzionalità congiunta alla base di relazioni interne a un gruppo con struttura duale.

L'invenzione del carro a trazione animale è la risposta creativa alla necessità di trasportare persone e merci in maniera più veloce sfruttando la forza di uno o più cavalli. Questa innovazione si basa su altre innovazioni del passato, tra cui l'invenzione della ruota e l'impiego dei cavalli come sistema di trasporto. La creazione di artefatti di questo tipo si presenta come un processo che è il risultato del lavoro cognitivo di menti distribuite (Legrenzi & Vianello, 2002).

3 Le possibilità della cooperazione

Un modo per chiarire retrospettivamente la relazione tra cognizione, cervello e società è seguire un percorso comparativista. Gli studi di Tomasello e del suo gruppo di ricerca si concentrano sulle abilità cognitive che rendono unici gli esseri umani e che portano alla formulazione dell'ipotesi dell'intenzionalità condivisa, cioè di un senso del 'noi' a cui gli esseri umani fanno ricorso quando agiscono cooperativamente organizzati in gruppi culturali e non soltanto per azioni da cui trarre vantaggio. Da un punto di vista ontogenetico gli esseri umani seguono la logica della cooperazione, sviluppando dal primo anno di vita in poi la possibilità di avere un fine congiunto con un altro essere umano.

A livello filogenetico, dalle prime azioni come la ricerca del cibo, l'agire collaborativo in un gruppo a struttura duale si è evoluto in agire cooperativo retto da intenzionalità collettiva, di cui uno degli esempi è la pratica linguistica intesa come azione orientata al raggiungimento di scopi in comunità sempre più ampie, fino alla creazione di istituzioni sociali. L'evoluzione dell'intenzionalità intesa come abilità cognitiva si affianca allo sviluppo di altre abilità cognitive che si basano l'una sull'altra grazie all'effetto dente d'arresto (Tomasello, 2014), in cui giocano un ruolo determinante da un lato l'imitazione e dall'altro innovazione. A proposito dell'imitazione, già *Homo Habilis* è in grado di imitare e replicare le pratiche di costruzione di strumenti fatti di materiali come la selce (Foley & Mirazón Lahr, 2003). Strumenti come le punte di selce sono state trasformate in lame affilate e di forme diverse e poi in lance. L'evoluzione dipende sì dall'imitazione di una serie di azioni che complessivamente rappresentano una pratica, ma mostra la possibilità di azioni innovative per il miglioramento di un prodotto materiale in relazione allo svolgimento di un compito.

Quando un gruppo cerca una soluzione a un problema o tenta di migliorare una soluzione già in uso, passa al vaglio idee innovative e dotate di elevata qualità innovativa rispetto al livello su cui si innestano per realizzare il compito prefissato. L'innovazione che ne deriva sostituisce le innovazioni che sono state precedentemente ereditate, senza che il processo debba essere necessariamente lineare.

4 Una strategia innovativa

La possibilità di agire non per fini individualistici ma per raggiungere un obiettivo comune rappresenta una opportunità rivoluzionaria nell'atteggiamento dei primi *Homo*. Questo mutamento è il primo di una lunga serie di innovazioni, su cui si fonda la modalità in cui gli umani rispondono alle nuove situazioni o a fatti imprevisti. La risposta innovativa a un compito mai svolto prima, anche quando eseguita dal singolo, incorpora altre risposte innovative, come mostra il caso esemplare degli artefatti.

Il prerequisito dell'evoluzione culturale cumulativa e del suo meccanismo dente d'arresto, che contiene il fattore innovazione, è la capacità cognitiva di agire in vista di un fine congiunto. Innovare non è soltanto realizzare una nuova idea, ma anche rideterminare un problema da risolvere. In ogni caso, ci si basa su conoscenze acquisite e abilità già sviluppate per realizzare una idea nuova qualitativamente efficace. Questa modalità di comportamento umano esclude la possibilità che la creatività assuma la forma di qualcosa creato dal nulla, bensì viene esibita come l'opportunità di rispondere a una situazione non prevedibile o a un nuovo problema. Si tratta, dunque, di una strategia cognitiva evolutivamente complessa, che dipende anche dalla abilità della pianificazione dell'azione.

Infatti, i primi *Homo* non solo utilizzano strumenti ma sono in grado di attivare forme di collaborazione e pianificazione dell'azione che diventano via via più raffinate non solo per l'impiego ma anche per la costruzione di artefatti. In questo caso, sotto la spinta della necessità, per realizzare un progetto originale, l'essere umano pianifica azioni già note in serie di azioni nuove.

La capacità creativa umana è legata alla capacità adattiva di pianificare scopi e azioni e prevedere un risultato (Wynn & Coolidge, 2016). Come altre abilità cognitive, anche la creatività si è evoluta in strategia cognitiva che colma lo iato tra cognizione, cervello e mondo esterno.

5 Conclusione: gli artefatti tecnologici

Lo sviluppo tecnologico a cui assistiamo porta alla domanda sulla natura degli artefatti realizzati nell'ambito dell'Information and Communication Technology.

Che cosa hanno in comune uno smartphone e un carro a trazione animale? Le idee innovative alla base di questi artefatti rappresentano una soluzione efficace a un problema e, nel caso dello smartphone, ne riconfigurano la modalità di utilizzo. Se da un lato lo smartphone, artefatto tecnologico evoluzione dell'antenate telefono può essere considerato come il risultato di un processo di invenzione tra menti distribuite come il carro a trazione animale, dall'altro è un artefatto costituito da elementi hardware e software inseparabili, pena l'inutilizzo dell'oggetto per le funzioni per cui è stato progettato. Sono proprio la progettazione e il design ad avere un ruolo determinante sia per fattori legati all'ergonomia dell'uso (Norman, 1993), sia per l'estensione cognitiva che rappresentano (Clark, 2003). Se l'ergonomia è legata ad abilità pratiche e alla realizzazione materiale dell'artefatto, l'estensione cognitiva riguarda la programmazione del software. L'apporto della tecnologia si traduce nella realizzazione di oggetti che svolgono *information-processing tasks* secondo regole e – in alcuni casi – in sostituzione degli esseri umani.

Bibliografia

- Clark, A. (2003) *Natural Born Cyborgs: Minds, Technologies and the Future of Human Intelligence*, Oxford University Press, Oxford.
- Foley, R., Lahr Mirazón M. (2003) *On Stony Ground: Lithic Technology, Human Evolution, and the Emergence of Culture*. *Evolutionary Anthropology*. 12, 109-122. DOI: 10.1002/evan.10108.
- Kaufman J.C., Sternberg R.J. (eds.) (2010) *The Cambridge Handbook of Creativity*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Legrenzi, P., Vianello, S. (2002) *Il Progetto come Risultato di una 'Mano Invisibile' e di un 'Autore'*. *Sistemi Intelligenti*. 2, 287-298.
- Norman, D. (1993) *Things that Make Us Smart*. Addison-Wesley. New York.

- Searle, J. (2010) *Making the Social World. The Structure of Human Civilization*, Oxford University Press, Oxford.
- Tomasello, M. (2009) *Why We Co-operate?*, MIT Press, Cambridge MA.
- Tomasello, M. (2014) *A Natural History of Human Thinking*, Harvard University Press, Cambridge MA.
- Verbeek, P.-P., Vermaas P.E. (2009) Technological Artifacts, in J.K.B. Olsen, S.A. Pedersen, and V.F. Hendricks (eds.) *A Companion to the Philosophy of Technology*, Blackwell Companions to Philosophy. Wiley-Blackwell, Chichester: 165-171.
- Wynn T., Coolidge F.L. (2016) Archeological Insights into Hominin Cognitive Evolution. *Evolutionary Anthropology*. 25, 200-213. DOI: 10.1002/evan.21496.

Per una revisione della teoria della pedagogia naturale

Emiliano Loria

Consorzio FINO Università di Torino – Università di Genova

emiliano.loria@edu.unito.it

Con “pedagogia naturale” gli psicologi Gergely Csibra e György Gergely (2006; Gergely&Csibra 2013) denotano un meccanismo di apprendimento sociale finalizzato alla trasmissione di conoscenze culturali cognitivamente opache, ovvero di non immediata comprensibilità. Tale sistema prevede, da una parte, gli adulti nelle vesti di portatori di conoscenza con la loro naturale tendenza ad insegnare saperi ai più piccoli conspecifici, e dall'altra, gli infanti visti come discendenti dotati di precoci capacità nel recepire e riprodurre informazioni, per lo più di natura pratica e normativa, veicolate dagli adulti con stimoli ostensivi. Tre gli elementi indispensabili affinché si possa parlare propriamente di pedagogia naturale: ostensione, riferimento e pertinenza.

Gergely e Csibra giungono ad assimilare la pedagogia naturale alla *comunicazione ostensiva*, intendendo con essa, specificatamente nel rapporto adulto/bambino, quella comunicazione verbale e non verbale che si affida a particolari gesti, espressioni facciali, movimenti degli occhi e dell'arco sopraccigliare, vocalizzazioni e modulazione della voce (linguaggio *motherese*), usati precipuamente dagli adulti allo scopo di spiegare, illustrare, insegnare direttamente al bambino qualcosa su un particolare oggetto. Il nome di un giocattolo, ad esempio, come si mangia la minestra col cucchiaino, norme sociali insomma, ma anche funzionalità di oggetti.

I segnali ostensivi innescano nell'infante un'aspettativa referenziale secondo il principio di pertinenza (Wilson&Sperber 2004). I bambini si attendono, in altri termini, che l'informazione conoscitiva sull'oggetto di riferimento della comunicazione ostensiva sia di grande importanza e debba essere assimilata. L'atteggiamento referenziale, sollecitato dagli stimoli ostensivi, focalizza l'attenzione del bambino sull'azione e sull'oggetto del riferimento e non sull'agente (sui suoi desideri, intenzioni, credenze). Per questo motivo, secondo Gergely e Csibra, il sistema pedagogico è sempre *referenziale*, ma *non mentalistico*.

A mio avviso, questa argomentazione non è sufficiente per escludere l'influenza di elementi di mentalizzazione nel funzionamento della pedagogia naturale, per diversi motivi. Vediamone alcuni.

La teoria della pedagogia naturale innesca tre tipi di *biases*, che vincolano il modo in cui i bambini interpretano le informazioni trasmesse loro ostensivamente. Sono definiti dagli autori "implicite assunzioni". La prima assunzione è la *fiducia epistemica*, riposta ciecamente dai bambini nei confronti di quegli adulti che si pongono con atteggiamento ostensivo verso di loro, e che vengono considerati fonte informativa totalmente affidabile (Sperber et al. 2010). L'informazione comunicata in questo modo non necessita il vaglio di ulteriori verifiche sulla sua efficienza, praticità, pertinenza e verità. La seconda è l'*assunzione di generalizzabilità*, per cui l'oggetto di riferimento della comunicazione tra adulto e bambino è categorizzato da quest'ultimo all'interno del genere (*kind*) di appartenenza dell'oggetto (Csibra&Gergely 2009; Gergely&Jacob 2012). La terza è l'*assunzione di universalità*, in base alla quale l'informazione assimilata in un contesto pedagogico è considerata dai bambini pubblica e condivisa da tutti i membri della comunità (Gergely et al. 2007). I bambini si aspettano, in base ad un meccanismo di attribuzione, che ciò che hanno imparato pedagogicamente sia noto a tutti: "se qualcuno conosce qualcosa, tutti la conoscono" (equivalenza delle menti altrui).

Dal momento che i fondamenti della pedagogia naturale risiedono in un atteggiamento infantile verso gli altri caratterizzato da i) *deferenza della fonte di informazione*, o in altri termini di cieca fiducia verso coloro che si pongono intenzionalmente in modalità ostensiva, ii) *ricerca* (e cattura) *guidata del riferimento* secondo il principio di pertinenza, iii) *attribuzione di contenuti informativi* (susceptibili di essere equiparati a credenze inconsapevoli), ipotizzo che sia errato escludere dal sistema pedagogico elementari istanze di mentalizzazione. Per confermare la mia ipotesi, bisogna chiarire almeno due questioni cruciali:

- 1) il momento di innesco del sistema pedagogico, e
- 2) la compatibilità con un modello di *mindreading* che cominci a

funzionare precocemente.

Questione 1). Da un saggio di Gergely e Unoka risalente al 2008, si desume che la teoria pedagogica non pertiene solo l'ambito delle relazioni triadiche, ma trova la sua iniziale applicazione nella sfera della prima intersoggettività. L'ipotesi principale di Gergely e Unoka è che l'accesso all'introspezione, e in particolare alla consapevolezza delle nostre emozioni, sia una conquista che si afferma nel tempo grazie all'interazione e cooperazione di meccanismi specializzati quali: a) il sistema di individuazione delle contingenze (o 'dipendenze') causali, b) il meccanismo del biofeedback sociale e c) la pedagogia naturale (Gergely&Unoka 2008).

Basandosi sull'idea che le emozioni non sono il prodotto di un modulo solipsistico, ma segnali sociali nati e riconoscibili in un contesto interpersonale (Marraffa&Meini 2016), la pedagogia naturale contribuirebbe, in combinazione con la teoria del *biofeedback sociale* avanzata da Gergely e Watson (1996), a rendere possibile l'apprendimento emotivo e la conseguente autoregolazione affettiva¹. Il trasferimento di conoscenze in questo caso riguarda le emozioni che il bambino vede rispecchiate nel comportamento, nel corpo, e principalmente nel volto, del caregiver. E lo sforzo che deve compiere l'infante – aiutato dall'aspettativa referenziale innescata dalla modalità pedagogico-naturale – è *ancorare* quel volto alla sua esperienza interiore.

Questione 2). Se il sistema pedagogico entra in funzione in età così precoce, secondo la mia ipotesi, dovrebbero essere associati rudimentali forme di mentalizzazione eterodiretta, limitate a specifiche capacità attentive e predittive verso gli altri. Come suggerito già dal filosofo Peter Carruthers (2013), sembrerebbe ragionevole sostenere - sulla scorta dei recenti dati sperimentali riguardanti il superamento dei test impliciti di credenza erronea da parte di bambini molto piccoli – che vi sia un singolo nucleo primitivo di mindreading che fa la sua precoce comparsa nella prima infanzia. Carruthers si richiama, da una parte, alla proposta di Leslie (Leslie et al. 2004), che aveva immaginato una *core-knowledge* come nucleo primitivo di un sistema mindreading concepito in maniera multicomponentiale, costituito cioè da moduli specifici, la cui maturazione ha luogo secondo determinate tappe (Leslie 1994). Dall'altra, all'ipotesi di Kovacs e colleghi (2010) secondo la quale infanti di appena 7 mesi siano in grado di computare rappresentazioni di falsa-credenza.

¹ Dialogo e rispecchiamento emotivo sintonizzato e marcato sono elementi cardini del cosiddetto biofeedback sociale, e costituiscono i momenti iniziali del percorso che, partendo dall'esperienza innata di un indiscriminato *affect* primario, conduce alla costruzione di emozioni 'discrete', e quindi all'interiorizzazione nel proprio mondo psichico (Marraffa&Meini 2016).

La soglia anagrafica suggerita dall'esito dei test di Kovacs e colleghi è compatibile, secondo la mia ipotesi, con la fase di innesco del sistema pedagogico. Essa coinciderebbe non solo con la comprensione dei segnali ostensivi, che avviene una volta superati i 4 mesi di vita e che da sola non è sufficiente perché ci sia anche comunicazione pedagogica, ma con la comparsa di un'aspettativa referenziale nutrita dall'infante. Quest'ultimo deve comprendere, infatti, sia l'intenzione comunicativa del parlante, sia la rilevanza di ciò che sta indicando. Il riferimento, nella pedagogia naturale, non può essere mai né vuoto, né vago, e alcuni studi sperimentali di Csibra e colleghi (Csibra&Volein 2008; Senju et al. 2008) attestano queste capacità in bambini proprio tra i 6 e gli 8 mesi.

Bibliografia

- Carruthers, P. (2013) Mindreading in infancy. *Mind&Language*, 28, 2, 141-172.
- Csibra, G., Gergely, G. (2006) Social Learning and Social Cognition: the Case for Pedagogy. In Y. Munakata, M. H. Johnson (Eds.) *Processes of Change in Brain and Cognitive Development*, pp. 249-274, Oxford UP, Oxford.
- ID. (2009) Natural pedagogy. *Trends in Cognitive Sciences*, 13, 148-53.
- Csibra, G., Volein, A. (2008) Infants can infer the presence of hidden objects from referential gaze information. *British Journal of Developmental Psychology*, 26, 1-11.
- Gergely, G., Csibra, G. (2013) Natural pedagogy. In Banaji, M. Gelman, S. (Eds) *Navigating in the Social World*, pp. 128-130, Oxford UP, Oxford.
- Gergely, G., Egyed, K., Kiraly, I. (2007) On pedagogy. *Developmental Science*, 10, 139-146.
- Gergely, G., Unoka, Z. (2008) Attachment and mentalization in humans: the development of the affective self. In Jurist E.L., Slade, A., Bergner S. (Eds) *Mind to Mind*, pp. 305-342, Oxford UP, Oxford.
- Gergely, G. Jacob, P. (2012) Reasoning about instrumental and communicative agency in human infancy. In J. B. Benson J. B., Xu F. Kushnir, T. (Eds.) *Rational Constructivism in Cognitive Development*, pp. 59-94, Elsevier Inc. Academic Press.

- Gergely, G., Watson, J. S. (1996) The social biofeedback theory of parental affect-mirroring: the development of emotional self-awareness and self-control in infancy. *International Journal of Psychoanalysis*, 77, 6, 1181-1212.
- Kovacs, A. M., Téglas, E., Endress, A. D. (2010) The social sense: susceptibility to others' beliefs in human infants and adults. *Science*, 330, 1830–1834.
- Leslie, A. M. (1994) ToMM, ToBY, and Agency: Core architecture and domain specificity. In Hirschfeld, L. A., and Gelman, S. A. (eds.), *Mapping the Mind*, pp. 19-148, Cambridge University Press, Cambridge.
- Leslie, A., Friedman, O. and German, T. (2004) Core mechanisms in 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences*, 8, 528–33.
- Marraffa, M., Meini, C. (2016) *L'identità personale*, Carocci, Roma.
- Senju, A., Csibra, G., Johnson, M. H. (2008) Understanding the referential nature of looking: Infants' preference for object-directed gaze. *Cognition*, 108, 303–319.
- Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origg, G. and Wilson, D. (2010) Epistemic vigilance. *Mind & Language*, 24, 4, 359-93.
- Wilson, D., Sperber, D. (2004) Relevance Theory. In Ward, G., Horn L. (eds.) *The Handbook of Pragmatics*, pp. 607-632, Blackwell, Oxford.

The bilingual lexicon: Italian/English cross-language representations

Azzurra Mancuso

LaPSUS, Laboratorio di Psicologia Sperimentale Università di Salerno
azzurramancuso@unisa.it

Alessandro Laudanna

LaPSUS, Laboratorio di Psicologia Sperimentale Università di Salerno
alaudanna@unisa.it

1 Introduction

A central debate in research on bilingualism concerns the nature of mental representations for multiple languages. A key question is whether lexical activation is selective with respect to language: both lexicons are activated simultaneously in parallel, or do bilingual speakers only activate the language in use?

Recent research suggests that during conversation bilinguals activate both languages simultaneously (Jared & Kroll, 2001). Evidence from the visual world paradigm suggests that bilinguals, even in purely monolingual contexts, cannot “turn off” the non-target language (Marian & Spivey, 2003).

As to comprehension tasks, a number of researchers have argued that access is non-selective and that lexical alternatives in both languages are activated in parallel even when words are presented in only one language (Kroll et al., 2006, but see Costa, 2005, for an alternative view).

An empirical demonstration of this phenomenon was provided by cross-language similarity between words. For instance, words from different languages may have the same orthography and same meaning; others may have the same orthography but a different meaning. The former are called *interlingual cognates* (e.g., the word *idea*, which has the same spelling and meaning in both Italian and English), while the latter are defined as *interlingual homographs* (or *false friends*, e.g., the word *cane*, which in Italian means dog).

Interlingual homographs and cognates have been the most important sources of stimulus materials in studies investigating the process of bilingual word recognition. Through such words, many studies in the last decades have revealed that, during the initial stages of word identification, bilinguals often co-activate word candidates from both languages (see Dijkstra, 2005, for an overview).

Researchers who compared the lexical processing of these ambiguous words with those that are not ambiguous typically reported that bilinguals performing the comprehension task in the second language are faster to respond when the word is a cognate (Van Hell & Dijkstra, 2002). However, for tasks performed in L1, the findings are less clear (Caramazza & Brones, 1979). By contrast, false friends usually led to small or no differences relative to one-language words in comprehension tasks where L2 was the target language and the stimulus list was monolingual (i.e., Dijkstra et al., 1998). Whether orthographic/phonological overlap across languages facilitates lexical identification of these terms or instead inhibits recognition due to the activation of competing semantic representations is still an open question.

A possible reason for such an unclear picture relies on the fact that cognate and homograph effects are not clearly distinguishable from the influence of confounding variables, such as frequency characteristics of words, the list

composition, the amount of orthographic and phonological overlap among stimuli, the L2 proficiency of speakers, and so on.

In this research, the control of these factors hopefully provides a new perspective to re-evaluate cross-language effects. A lexical decision task was performed in English (L2) by late Italian/English bilinguals (matched for L2 proficiency); the processing of non-identical cognates (e.g. *saloon*) and homographs (e.g. *grass*, similar to the Italian word 'grasso', meaning 'fat') was compared to unambiguous words (e.g. *crowd*). Experimental stimuli were matched for ortho-phonological overlap and manipulated for frequency: high and low-frequency English words with an Italian counterpart word of medium frequency were selected. Furthermore, Italian-like non words (i.e., *popol*) were inserted in the experiment as fillers, in order to prevent participant from recurring to response strategies like this: "if the string is similar to Italian, then it is a word".

A facilitation effect was expected on both types of words, depending on the orthographic and phonological similarity to Italian counterparts. Furthermore, an interaction with word frequency was also predicted: the contribution of the L1 lexical representations was expected to be more effective for low-frequency English words than for high-frequency ones: this pattern of differences was expected to be stronger for false friends, where semantic representations are not shared between L1 and L2.

2. Method

Participants: Twenty-five Italian native subjects (mean age 23; 15 women) took part in the experiment. They had experience with English for at least 8 years (mean 11.3) and owned the B2 English Cambridge Certificate. Before the experiment, they performed two questionnaires: the first aimed to verify the knowledge of a set of one-hundred English words of the same frequency range of the experimental stimuli; the second was a self-evaluation test of

spoken and written English knowledge¹. They served for a session lasting about 30 minutes.

Stimulus materials: By manipulating word frequency², materials were split in four subsets:

- 15 low-frequency cognates (e.g., *incense*, similar to the Italian word 'incenso');
- 15 high-frequency cognates (e.g., *adult*, similar to the Italian word 'adulto');
- 15 low-frequency homographs (e.g., *mansion*, similar to the Italian word 'mansione', meaning 'task');
- 15 high-frequency homographs (e.g., *magazine*, similar to the Italian word 'magazzino', meaning 'storehouse').

Stimuli were matched for orthographic and phonological overlap across languages and for semantic similarity between cognates, calculated on the basis of an off-line rating previously submitted to twenty participants (who did not take part into the experiment).

Stimuli were matched with control unambiguous words for stem frequency, imageability, orthographic neighbourhood, and length. Sixty monolingual high- and low-frequency words (e.g., *smooth*), one hundred-twenty non-words (e.g., *kheel*) and sixty Italian-like non-words (e.g., *popol*) were used as fillers.

Procedure: An English visual lexical decision task was used as experimental paradigm. Participants had to press on two buttons: the button corresponding to dominant hand for the decision 'word', the other for the decision 'non-word'. Stimuli appeared on a computer screen; if the participant did not respond within 1500ms, the trial was recorded as an error. Reaction times and accuracy constituted the dependent variables.

¹ Participants who reached 75% of accuracy in the first test and the score 5 (on a seven-point Likert scale) in the second test were able to take part in the experiment.

² Frequency values were collected by written Italian and English corpora (i.e., CoLFIS and CELEX). Low-frequency words had an average of 7 occurrences (on million), while high-frequency words had an average of 115 occurrences.

3. Results

A 2x2x2 ANOVA on participants and items was performed on correct response latencies and errors with the Condition (experimental vs. control), Word Type (cognates vs. homographs), and Frequency (high, HF vs. low, LF) as independent variables.

Reaction times (F1) and errors (F2) (Table 1) on participants revealed significant main effects of Condition [$F(1,25)=15.01$, $p<.001$; $F(1, 25)=29$, $p<.001$] and Frequency [$F(1, 25)=81.7$, $p<.001$; $F(1, 25)=44.6$, $p<.01$]. Significant interactions between Condition and Frequency [$F(1, 25)=6.9$, $p<.01$; $F(1, 25)=14$, $p<.001$], Condition x Word Type [only for errors, $F(1, 25)=4.25$, $p<.05$] and Condition x Word Type x Frequency [only for RTs, $F(3, 63)=6.03$, $p<.001$] were reported.

	LF cognates	HF cognates	LF homographs	HF homographs	
RTs contr	733	621	763	626	686
RTs exp	701	587	670	617	644
	-32*	-34*	-90**	-9	-42*
%err contr	15	2	14	2	8
%err exp	9	1	12	2	6
	-6**	-1*	-2*	0	-2*

Table 1. RTs and % errors

The overall results showed a significant cognate effect on RTs and errors and a homograph facilitation effect on errors: English words similar to Italian were recognized more easily than controls. As predicted, the condition effect was found only on low-frequency words; interestingly, while cognate effects were reported both for low and high-frequency words, a homograph effect was found only for low-frequency words.

Summing up, the results provided evidence for co-activation in L1 and L2 during bilingual lexical processing, in line with main theoretical proposals. The experimental design allowed us to disentangle competing accounts of cross-language processing, by observing a more complex pattern of results. In our hypothesis, cognates and false friends are differently represented in the bilingual lexicon: while cognates share ortho-phonological and semantic representations, homographs have distinct semantic representations (Figure 1).

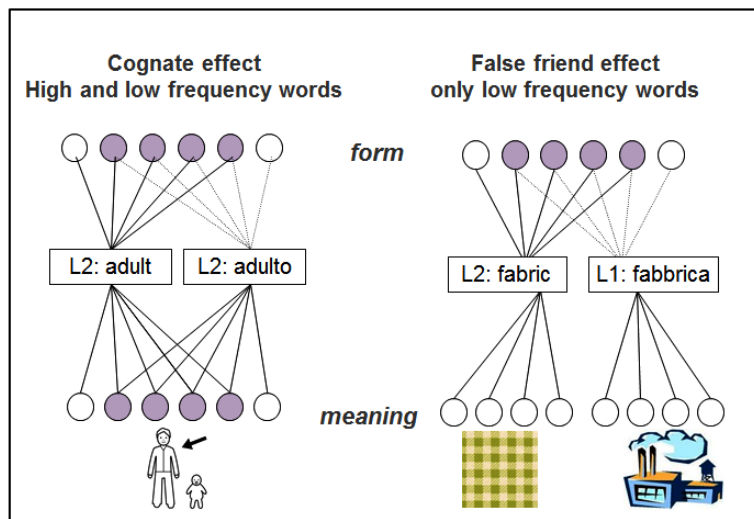


Figure 1. Cognate and false friend representations in bilingual lexicon

The false friend effect is weaker than cognate effect because it depends on only one source (the orthographic/phonological one). Thus, it is effective only on low-frequency words.

References

- Caramazza, A., & Brones, I. (1979). Lexical access in bilinguals. *Bulletin of the Psychonomic Society*, 13, 212-214.
- Costa, A. (2005). Lexical access in bilingual production. In J. F. Kroll & A. M. B. De Groot (Eds.), *Handbook of Bilingualism: Psycholinguistic Approaches* (pp. 308-325). New York: Oxford University Press.
- Dijkstra, A., Van Jaarsveld, H., & Ten Brinke, S. (1998). Interlingual homograph recognition: Effects of task demands and language intermixing. *Bilingualism: Language & Cognition*, 1, 51-66.

- Dijkstra, T. (2005). Bilingual word recognition and lexical access. In J. F. Kroll & A. M. B. De Groot (eds.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches* (pp. 179-201). New York: Oxford University Press.
- Jared, D., & Kroll, J. F. (2001). Do bilinguals activate phonological representations in one or both of their languages when naming words? *Journal of Memory and Language*, *44*, 2-31.
- Kroll, J. F., Bobb, S., & Wodniecka, Z. (2006). Language selectivity is the exception, not the rule: Arguments against a fixed locus of language selection in bilingual speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, *9*, 119-135.
- Marian, V., & Spivey, M. J. (2003). Competing activation in bilingual language processing: Within- and between-language competition. *Bilingualism: Language and Cognition*, *6*, 97-115.
- Van Hell, J. G., & Dijkstra, T. (2002). Foreign language knowledge can influence native language performance in exclusively native contexts. *Psychonomic Bulletin & Review*, *9*, 780-789.

Neurocognitive underpinnings of Information Structure: between *bottom-up* and *top-down* processing

Viviana Masia
University of Genoa
viviana.masia@gmail.com

1. Psycholinguistic background on Information Structure processing

The neuro-psychological correlates of Information Structure (IS) have been the plank of much experimental research within the purview of *neuropragmatics* (Bambini 2010, Hagoort & Levinson 2014), where the online processing of informational dichotomies such as topic-focus, presupposition-assertion and given-new has been addressed from different perspectives and experimental approaches.

As is known, the first investigations on the role of different ISs in sentence processing date back to Hornby's (1974) seminal work on the interpretation of false presuppositions. He showed that presupposition and assertion differently affect the identification of some false information, in that presupposition is bound to divert subjects' attention from false contents. Subsequent experiments (Loftus 1975, Langford & Holmes 1979) appeared to converge upon these preliminary results.

Along similar lines, the processing of topic and focus units was first assessed by Erickson & Mattson (1981) with their well-known Moses Illusion test by which they asked their subjects to answer questions such as

the following: *How many animals of each kind did Moses take on the Ark?* Surprisingly, almost all the subjects responded “two” without noticing that it was Noah, and not Moses, who took animals on the Ark. Bredart & Modolo (1988) replicated this study comparing different IS manipulations of Erickson & Mattson’s test sentence. What was found is that the distorted word (*Moses*) was noticed only when it was focal and not topical in the sentence.

Over the last ten years, these early attempts have been appraised with more sophisticated techniques. Besides reading time paradigms, the processing of different information units has also been gauged through eye movement techniques. A number of studies (Birch & Rayner 1997, Schwarz 2015) displayed faster fixations and eye shifts on topical and presupposed information, and slower fixations on contents with focal or assertive packaging.

Such body of experimental evidence allowed surmising that presuppositional and topical packaging grounds for a less effortful processing as compared to focus and assertion, with subsequent consequences on the construal of the discourse model.

This stance is a strong one for linguistic theory; first, because experimental results are always (to some extent) uncertain; and second, because the experimental paradigms used in these studies induced effects that might probably disappear when some other factors are considered.

In what follows, I will summarize some recent neurolinguistic lines of investigation that seem to run counter to the processing trends described above, and I will argue that these deflecting scenarios are conditional upon a closer inspection of the role of context and, precisely, of context-driven expectations.

2. Neurolinguistic approaches to IS and expectation-based parsing models

More recently, the processing effects of hierarchic organizations of information in sentences have also been addressed on neurophysiological grounds. This new line of research is mainly targeted at assessing brain

response to different information structural patterns (Hruska & Alter 2004; Wang & Schumacher 2013). Most of the investigations pursued in this direction highlighted the neuro-anatomical patterns related to more or less congruent distributions of prosodic contours or word orders to signal different informativity degrees or activation states of sentence units.

A considerable leap forward in these paradigms was represented by the interplay of critical sentences and discourse models. Put another way, whatever manipulation involved the informational structuring of a sentence, the resulting neurophysiological responses were probed relative to a pre-conceived model of the ongoing discourse (Schumacher 2012). This led to test the crucial role of *discourse-driven expectations* in the processing of sentences' information structures. Needless to say, the study of expectations in language processing is a major concern in earlier and recent trends in cognitive psychology, but their role in grounding for different processing strategies of IS has been addressed only recently on experimental bases (Wang & Schumacher 2013; Burmester et al. 2014; La Rocca et al. 2016).

Some ERP studies conducted on IS prosody (Hruska & Alter 2004, *inter alia*) evidenced that a less expected use of prosodic cues with respect to a previous context of discourse engenders larger N400 amplitudes indicating increasing difficulty in common ground update. Interestingly, it was remarked that topics receiving unexpected prominence, as well as deaccented focus units, are perceived as less congruent as compared to deaccented topics and accented foci. This suggests that, depending on the communicative dynamism of the discourse, some intonation contours are less typical, thus making mental model update more difficult for the receiver.

Wang & Schumacher (2013) led another ERP experiment on visual context-target stimuli in which they manipulated word order so as to have topic and focus in different positions in the sentence. Their results showed that more prominent deflections in the N400 signature were associated with unexpected syntactic positions of focused constituents, if the context did not make their position predictable in the target sentence. On this account, the cognitive load associated with topical and focal constituents in a sentence would not hinge on packaging features *per se*, but is rather contingent on how expected such features are in a particular context. Therefore, topic costs more

only if its realization in a sentence does not match context-based expectations, and the same holds for focal information (cf. also La Rocca et al. 2016 for a discussion on similar results).

Not surprisingly, analogous trends have been reported for presupposition in some recent electroencephalographic and magnetoencephalographic experiments (Burkhardt & Roehm 2007, Hertrich et al. 2015). For example, Burkhardt & Roehm (2007) showed that definite phrases resuming previously introduced discourse referents elicit a reduced N400 as compared to new definite phrases. Hertrich et al.'s (2015) magnetoencephalographic experiment revealed major latencies in the M50 and M200 magnetic fields in response to context-independent definite descriptions, especially when previous discourse makes their occurrence less predictable.

3. A bottom-up or top-down account of IS processing: *a modest proposal*

Capitalizing upon the evidence discussed so far, some major concerns stem from the opposing scenarios above described. I will summarize them in the following questions: (i) how does IS interact with the way linguistic messages are processed by the human brain?; (ii) how are information structural cues exploited by the attentional system in order to plan efficient processing strategies?; (iii) does the brain differently respond to isolated and context-embedded sentences? If so, can a *bottom-up* and a *top-down* characterization of IS units be put forward in current research on IS? (That is, a neurophysiological profile that accounts for both isolated and context-embedded sentences?)

The present paper intends to tackle the issue of delineating the processing underpinnings of IS comparing advantages and drawbacks of some currently debated experimental challenges. Moreover, data from recently conducted experiments will be shown that further buttress the strong influence exerted by context-based paradigms revealing how decisive contextual and discourse biases are in guiding processing strategies in communication.

Needless to say, the limitations of most brain imaging techniques impose using materials that are often far from “natural” if compared to they way ordinary communication typically unfolds; indeed, most of the manipulations targeted at operationalizing the experimental variables of interest strongly condition the ecological validity of testing materials. However, recent context-driven paradigms have made a great leap forward in the direction of matching experimental designs with natural conditions of language processing. Moving from these assumptions, the present paper is also an attempt to elaborate on experimental protocols that allow to delve into the neurophysiological underpinnings of IS units in a more “ecological” fashion, yet complying with the requirements of rigorous, though efficient, experimental paradigms.

References

- Bambini, V. (2010) Neuropragmatics. *Italian J of Ling*, 22(1), 1-20.
- Birch, S., & Rayner, K. (1997) Linguistic focus affects eye movements during reading. *Memory & Cognition*, 25, 653-660.
- Bredart, S., & Modolo, K. (1988) Moses Strikes Again: Focalization Effect on a Semantic Illusion. *Acta Psychologica*, 67, 135-144.
- Burkhardt, P., & Roehm, D. (2007). Differential effects of saliency: An event-related brain potential study. *Neuroscience Letters*, 413, 115–120. doi:10.1016/j.neulet.2006.11.038.
- Burmester, J., Spalek, K., & Wartenburger I. (2014) Context updating during sentence comprehension: The effect of aboutness topic, *Brain and Lang*, 137, 62-76.
- Erickson, T. D., & Mattson, M. E. (1981) From Words to Meaning: A Semantic Illusion. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20, 540-551.
- Hagoort, P., Levinson, S. C. (2014) Neuropragmatics. In M. S. Gazzaniga, & G. R. Mangun (Eds.), *The cognitive neurosciences* (5th ed., pp. 667-674), Cambridge, Massachusetts, Mit: Press.
- Hertrich, I., Kirsten, M., Tiemann, S., Beck S., Whüle, A., Ackermann, H., & Rolke, B. (2015). Context-dependent impact of presuppositions on early magnetic brain responses during speech perception. *Brain and Language*, 148, 1-12. doi:10.1016/j.bandl.2015.06.005.

- Hornby, P. A. (1974). Surface structure and presupposition. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 13(5), 530-538.
- Langford, J., & Holmes, V. M. (1979). Syntactic presupposition in sentence comprehension. *Cognition*, 7, 363-383. doi:10.1016/0010-0277(79)90022-2.
- La Rocca, D., Masia, V., Maiorana, E., Lombardi Vallauri, E., & Campisi, P. (2016). Brain response to information structure misalignments in linguistic contexts. *Neurocomputing*, 199, 1-15. doi:10.1016/j.neucom.2016.03.001.
- Langford, J., & Holmes, V. M. (1979). Syntactic presupposition in sentence comprehension. *Cognition*, 7, 363-383. doi:10.1016/0010-0277(79)90022-2.
- Loftus, E. (1975). Leading questions and the eyewitness report. *Cognitive Psychology*, 7, 560-572.
- Hruska, C., & Alter, K. (2004) Prosody in dialogues and single sentences: How prosody can influence speech perception. In A. Steube (Ed.), *Information structure: Theoretical and empirical aspects* (pp. 211–226). Berlin: De Gruyter.
- Schumacher, P. B. (2012). Context in neurolinguistics: time-course data from electrophysiology. In R. Finkbeiner, J. Meibauer, & P. B. Schumacher (Eds.), *What is a Context? Linguistic Approaches and Challenges* (pp. 33-53). Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins.
- Schwarz, F. (2015) Presupposition vs. asserted content in online processing. In F. Schwarz (Ed.), *Experimental Perspectives on Presupposition, Studies in Theoretical Psycholinguistics* (pp. 89-108), Dordrecht: Springer. doi:10.1007/978-3-319-07980-6.
- Wang, L., & Schumacher, P. B. (2013). New is not always costly: evidence from online processing of topic and contrast in Japanese. *Frontiers in Psychology*, 4, 363. doi:org/10.3389/fpsyg.2013.00363.

Neurolinguistic perspectives on presupposition processing

Viviana Masia
Università degli Studi di Genova
viviana.masia@gmail.com

Paolo Canal
Scuola Normale Superiore (Pisa)
paolo.canal@sns.it

Irene Ricci
Scuola Normale Superiore (Pisa)
irene.ricci@sns.it

Edoardo Lombardi Vallauri
Università degli Studi Roma Tre
edoardo.lombardivallauri@uniroma3.it

Filippo Domaneschi
Università degli Studi di Genova
filippo.domaneschi@unige.it

Valentina Bambini
IUSS (Pavia)
valentina.bambini@iusspavia.it

1 INTRODUCTION

Presupposition processing has become a topic of growing interest in the emerging line of investigation known as *experimental pragmatics* (Noveck & Sperber 2004). Recent psycholinguistic approaches (Domaneschi et al. 2014; Schwarz 2015) contributed an exhaustive characterization of the phenomenon of presupposition projection in discourse. Scant research, instead, is nowadays available on the neurophysiological underpinnings of processing presupposed contents, and even less on the neurological response to different presupposition triggers.

The two ERP studies discussed in this paper thus aim to address the following research questions: (i) what is the brain response to presupposition as compared to assertion?; (ii) how do different presupposition triggers affect brain response to resolved and accommodated presuppositions?

2 *Experiment 1*. ERP RESPONSE TO PRESUPPOSITION AND ASSERTION

2.1. *Aim of the study*

In this study, the neurophysiological signature of presupposition vs. assertion processing has been investigated (see Masia et al., under review). Differently from other psycholinguistic studies testing the same pair of categories, this work aims at assessing the impact of discourse information structure on the processing of subsequent new information that is packaged as presupposition or as assertion. For the experiment, definite descriptions and subordinate clauses have been considered.

2.2. *Participants*

Twenty-nine university students took part in the experiment. All subjects were right-handed native speakers of Italian, with no history of neurological or psychiatric disorders.

2.3. *Materials*

In order to test the research questions of the study, we devised a two-factor experimental design, with *Status* (Presupposition, Assertion) and *Trigger* (Definite Description, Subordinate Clause) as independent variables.

Stimuli consisted of 80 pairs of three-sentence passages. Each passage in the pair was formed by a two-sentence context followed by a target sentence containing either a presuppositional or an assertive construction. Two sets were created, one containing presuppositions projected by definite descriptions (e.g. *The migration*) and their assertive counterpart (*There was a migration*), and one containing presuppositions conveyed through subordinate clauses (*When he became a father*) and their assertive counterpart (*He became a father*).

Materials were constructed out of authentic written sources such as newspaper articles, public ads, etc. Passages in all conditions were selected so as to have all critical presuppositions and assertions convey new information.

Stimuli were also controlled for a number of potential confound variables, to ensure that the ecological sources did not produce unbalanced materials. Additionally, the naturalness of the texts was measured on a 5-point Likert scale. Since the presupposition vs. assertion contrast did not involve information in different states of activation, we deemed cloze tests to be less suitable for the normalization of the experimental materials. Rather, due to the shift from an information packaging strategy to the other, we believed that probing the acceptability/naturalness of the target sentence was a more compelling measure to ascertain the *pragmatic fit* of the target sentences in the contexts provided.

2.4. Procedure and Analysis

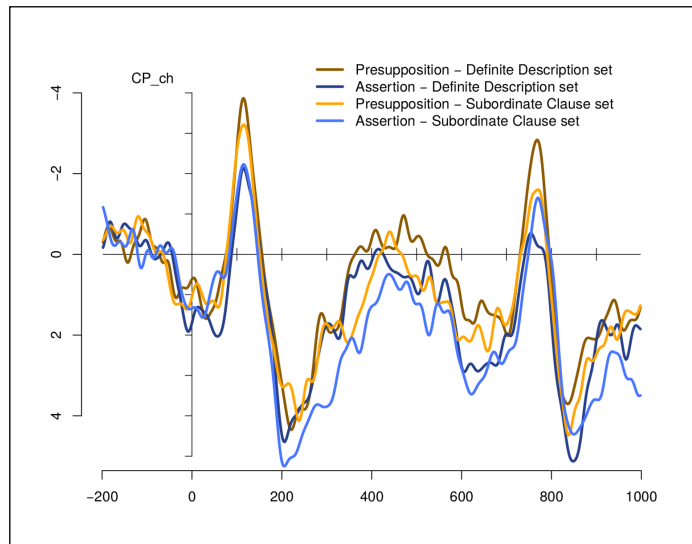
During the electrophysiological session, the two context sentences were presented as a whole in the centre of a computer screen. Target sentences were presented word-by-word. Subjects read context sentences in a self-paced modality, whereas the words of target sentences were presented automatically. 1/3 of the stimuli were followed by a semantic association task in which the subjects were provided with two words and were asked to select the word that was more closely related to the previous passage.

2.5. EEG Results

The analyses showed that brain response to presupposition vs. assertion involved the N400 component, with more negative ERPs for presuppositions (see Figure 1). As for the presupposition triggers considered, negativity peaks earlier for Subordinate Clauses (200-450 ms) and later for Definite Descriptions (400-700 ms).

We first analysed the effect of the experimental factors on the N400 component with one ANOVA on the single subjects average amplitude recorded during the time-window ranging from 300 to 550. Results showed two significant two-ways interactions involving Trigger X Longitude [$F(2,52)=10.46$, $p<0.001$] and Status X Longitude [$F(2,52)=4.23$, $p<0.05$], but no evidence of a significant interaction between the two linguistic variables (Trigger and Status). We followed up these interactions with separate ANOVAs on each level of Longitude. No reliable effect occurred over Frontal scalp locations. The effect of Status was focused in Central [$F(1,26)=5.27$, $p<0.05$] and Parietal [$F(1,26)=5.30$, $p<0.05$] locations, while the effect of Trigger was more narrowly distributed over Parietal [$F(1,26)=10.56$, $p<0.01$] electrodes.

Figure 1. Grand average Event-Related Potentials from Central-Parietal electrodes (C1, Cz, C2, CP1, Cpz, CP2, P1, Pz, P2)



3. **Experiment 2.** ERP RESPONSES TO RESOLVED AND ACCOMMODATED PRESUPPOSITION TRIGGERS

3.1. Aim of the study

This study investigates brain response to different presupposition triggers (definite descriptions and change-of-state predicates) in *resolution* and *accommodation* conditions. Differently from the previous study, the relevant comparison here is not between assertion and presupposition, but between presuppositions displaying different degrees of context-dependency. It would thus be interesting to understand whether negativity is also involved in the experimental setting devised for this ongoing research.

Another purpose of this study is to gauge – through behavioral measures – the processing rate of the critical presuppositions.

3.2. Materials

For the experiment, 120 critical stimuli have been created interspersed with additional 45 fillers. Stimuli have been arranged in two lists in a Latin Square design. All stimuli consist in two-sentence passages followed by a target sentence containing either a definite description (e.g. *Usually, she leaves all the windows open and **the fan** is left on overnight*) or a change-of-state predicate (e.g. *Recently, he only writes columns, so he **stopped** travelling abroad and often works at home*). Target sentences have been left identical in the two conditions with only contextual information changing so as to induce either the resolution or the accommodation of the critical presupposition.

3.3. Procedure

Stimuli will be presented visually in the center of a computer screen. Context sentences will be presented as a whole while target sentences will appear word-by-word. With a view to testing the processing rate of the critical presupposition, as well as the overall comprehension of the experimental texts, each text has been associated with three verification questions, one of which directly addresses the presupposition projected by the trigger in the target sentence.

3.4. Experimental predictions

Based on the results gathered in the first study and in the extant literature on the subject, at least two scenarios can be delineated for the research in progress. In the comparison between presupposition triggers, we expect no significant differences in the resolution condition, but rather stronger differences in the accommodation condition, with higher processing costs in response to change-of-state verbs. Studies on the cognitive load of presupposition triggers (Glanzberg 2003; Domaneschi et al. 2014) showed that accommodation seems to be more mandatory for certain classes of triggers than for others. Domaneschi et al. (2014) contend that

presuppositions projected by definite descriptions and factive predicates call for mandatory accommodation, whereas those stemming from change-of-state predicates and iterative adverbs impose optional accommodation. Correspondingly, *accommodation should be costlier for change-of-state predicates than for definite descriptions*. Along similar lines, we expect analogous trends in our experiment, arguably with a stronger N400 effect for change-of-state predicates relative to definite descriptions in the accommodation condition.

Another consideration concerns the resolution/accommodation contrast where we assume that positivity patterns can be involved. This prediction hangs on some recent findings on the role of P600 in discourse model update (Burkhardt 2007). Since P600 seems to indicate cost of processing new information, it is plausible to expect more prominent positive deflections in response to accommodated presuppositions.

From a behavioral point of view, it can be thought that, due to the cost associated to the processing of accommodated change-of-state predicates their presuppositions may fail to be fully represented in the receiver's mental model of discourse. On the contrary, retention of the presupposed content is likely to be more successful for definite descriptions due to their less demanding accommodation.

4. GENERAL DISCUSSION

The stronger N400 elicited by presupposition in the first study suggests that processing new information, when packaged as taken for granted, results in higher processing costs than the simple assertion of new information. Theoretically, this result supports the view that accommodating a new presupposition requires higher costs than asserting some new content.

Our ERP results appear quite consistent with an expectation-driven account (Wang & Schumacher 2013), since what we found is a more prominent N400 effect in response to the *less expected* packaging: new presupposition. When unexpected associations between packaging strategies and activation states are presented to the subjects, the N400 amplitude increases. Within this view, the N400 is especially indexing Discourse

Linking mechanisms, i.e. the attempts to locate an entity in what has been said previously.

As for the second study, we assume that a possible N400 effect observed in response to change-of-state predicates is suggestive of expectation-based parsing mechanisms which turn out to be more difficult for those triggers which are typically expected to have an antecedent in prior discourse.

Overall, the mentioned results could introduce presuppositions among the phenomena investigated by *neuropragmatics* (Bambini 2010).

References

- Bambini, V. (2010). Neuropragmatics: A foreword. *Italian Journal of Linguistics/Rivista di Linguistica* 22(1), 1-20.
- Burkhardt, P. (2007). The P600 reflects cost of new information in discourse memory. *Neuroreport*, Vol. 18, No. 17, 1851-1854.
- Domaneschi, F., Carrea, E., Penco, C. & Greco, A. (2014). The cognitive load of presupposition triggers: mandatory and optional repairs in presupposition failure. *Language, Cognition and Neuroscience*, 29(1), 136-146.
- Glanzberg, M. (2003). *Felicity and presupposition triggers*, University of Michigan Workshop in Philosophy and Linguistics, Michigan, USA.
- Masia, V., Canal, P., Ricci, I., Lombardi Vallauri, E. & Bambini, V. (under review). Presupposition of new information as a pragmatic garden path: Evidence from Event-Related Brain Potentials. Submitted to *Journal of Neurolinguistics*.
- Noveck, I. & Sperber, D. (eds.)(2004). *Experimental Pragmatics*, Palgrave Macmillan.
- Schwarz, F. (2007). Processing presupposed content. *Journal of Semantics*, 24: 373-391.
- Schwarz, F. (2015). *Experimental perspectives on presuppositions*. *Studies in Theoretical Psycholinguistics*, Springer International Publishing.
- Wang, L., & Schumacher, P. B. (2013). New is not always costly: evidence from online processing of topic and contrast in Japanese. *Frontiers in Psychology*, 4, 363. doi:org/10.3389/fpsyg.2013.00363.

Scegliere con la testa: effetti di “embodiment” nell’espressione di preferenze

Stefania Moretti
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,
DISFOR, Università di Genova
stefania.moretti@edu.unige.it

Alberto Greco
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,
DISFOR, Università di Genova
greco@unige.it

1 Introduzione

Secondo un trend sempre più affermato nelle scienze cognitive, definito come *embodied cognition*, i processi cognitivi sono fondati sull’esperienza senso-motoria (Glenberg 1997; Goldstone e Barsalou 1998; Casasanto 2009), compresi gli aspetti sociali e non verbali (Niedenthal et al. 2005; Barsalou et al. 2003). Un concetto centrale di questo approccio è la relazione di compatibilità tra gli stati del corpo e gli stati cognitivi. In generale, tutti gli

studi condotti all'interno di questa prospettiva riguardanti la comprensione delle espressioni linguistiche condividono l'idea che l'elaborazione cognitiva procede più facilmente quando le azioni del corpo sono "compatibili" con il significato concettuale di tali espressioni.

In letteratura è possibile trovare due distinti tipi di effetti di compatibilità: spaziale o motoria. Per quanto riguarda la compatibilità spaziale (ad esempio, Dudshig et al. 2013), si è osservata una selezione più veloce della risposta quando la posizione di una parola sullo schermo era congruente con la posizione tipicamente percepita del suo referente nello spazio (come la parola 'uccello' quando compariva nella parte superiore dello schermo del computer). Gli studi sulla compatibilità motoria (ad esempio, Glenberg e Kashak 2002), invece, hanno riscontrato tempi di risposta più veloci quando la direzione descritta da un'informazione era congruente con la direzione del comportamento motorio eseguito in risposta ad essa (come la frase "Tu dai una penna a me" e il movimento di avvicinamento della mano verso il corpo).

Le espressioni linguistiche analizzate in questo tipo di ricerche sono di due tipi: quelle comprensibili oggettivamente e quelle valutabili soggettivamente. Nel primo caso il focus è sulla relazione tra uno stato del corpo o un'azione e la semplice comprensione del significato di una parola o di una frase concreta (Šetic e Domijan 2007; Pecher et al. 2010). Nel secondo caso la relazione è con un processo di ordine superiore, ossia con la valutazione (nel senso di giudicare il significato connotativo, il valore affettivo, la piacevolezza, ecc.) di parole o frasi astratte o con una valenza (Lakoff e Johnson 1999; Proctor e Cho 2006; Casasanto 2009; Meier e Robinson 2004). In entrambi i casi sono stati trovati effetti di compatibilità sia spaziale che motoria.

Studi simili che hanno indagato gli effetti di compatibilità motoria hanno coinvolto principalmente il movimento degli arti e hanno richiesto la comprensione di frasi (Glenberg 1997; Glenberg e Kaschak 2002; Borghi et al. 2004) o la valutazione della valenza positiva o negativa di uno stimolo (Horstmann e Ansorge 2011; Niedenthal et al. 2005). Ad esempio, negli studi del secondo tipo che hanno coinvolto i movimenti delle braccia, è stato constatato che la risposta a uno stimolo positivo era più veloce quando la direzione del movimento da fare per valutarlo era di avvicinamento (flessione del braccio verso il corpo), e viceversa - quando lo stimolo era negativo - un

movimento veloce di evitamento (estensione del braccio lontano dal corpo; ad esempio, Neumann e Strack 2000; Cacioppo 1993; Wentura et al 2000; Chen e Bargh 1999). Tutti questi studi riguardano effetti di embodiment “online”, quando cioè l’elaborazione di un contenuto attiva *contemporaneamente* e in modo automatico un’azione compatibile.

Gli studi che, invece, hanno coinvolto i movimenti della testa hanno indagato esclusivamente un tipo di compatibilità “offline” che è speculare rispetto a quella “online” e si verifica quando un’azione che viene indotta produce effetti che influenzano *successivamente* l’elaborazione di uno stimolo. Ad esempio, Wells e Petty (1980) hanno trovato che i partecipanti che erano stati invitati a muovere la testa su e giù durante l’ascolto in cuffia di musica e pubblicità hanno espresso maggiore accordo con il contenuto di un messaggio concomitante, rispetto a coloro a cui era stato chiesto di scuotere la testa (da un lato all’altro). Analogamente Brinol e Petty (2003) hanno trovato che il grado di persuasione di un messaggio può aumentare se viene dato mentre si annuisce con la testa. In linea con queste ricerche, altri studi hanno dimostrato che l’induzione dei movimenti dell’annuire e dello scuotere la testa possono influenzare rispettivamente la valutazione di oggetti a valenza positiva e negativa (Forster 2004) oppure creare un atteggiamento per un oggetto neutro (Tom et al. 1991).

Al momento, quindi, studi che indaghino effetti di embodiment “online” inerenti ai movimenti della testa non sono stati ancora condotti. Il presente lavoro intende colmare questo gap.

1.1 Panoramica dell’esperimento

La ricerca sperimentale qui descritta è stata progettata con lo scopo di testare la presenza di un effetto di compatibilità motoria tra i tipici movimenti dell’annuire e dello scuotere la testa con un tipo di valutazione cognitiva complessa, come quella del valore di verità di informazioni che esprimono giudizi o preferenze. L’aspettativa era quella di rilevare un effetto di facilitazione nell’elaborazione dell’informazione quando il movimento da effettuare per valutarla come vera era orientato verticalmente, quindi

congruente con il movimento usuale della testa per dire “sì”, e come falsa quando il movimento era orientato orizzontalmente (come per dire “no”). Al contrario, quando la direzione dei movimenti era invertita ci si aspettava un effetto di interferenza. L’esperimento, a cui hanno preso parte un totale di 24 soggetti (16 femmine, età media 23.9, ds 7.2), era costituito di due blocchi: in uno i movimenti da eseguire erano congruenti (vero-verticale, falso-orizzontale), nell’altro erano invertiti (vero-orizzontale, falso-verticale). I due blocchi sono stati controbilanciati tra i soggetti.

Ai partecipanti è stato richiesto di spostare una serie di frasi presentate al centro dello schermo di un computer verso uno dei quattro bordi laterali dove erano posizionate quattro barre: nella condizione congruente, in alto e in basso erano posizionate due barre verdi con la scritta “vero”, a destra e a sinistra due barre rosse con la scritta “falso”; nella condizione incongruente, invece, le posizioni sono state invertite. Le frasi mostrate riguardavano tutte degli alimenti ed erano del tipo: “Gradisco la marmellata” o “Disprezzo il cioccolato” e dovevano essere valutate come vere o false in base ai propri gusti personali.

Al fine di rendere possibile il controllo degli stimoli sullo schermo del computer senza l’uso del mouse, è stato utilizzato un software che attraverso la webcam rileva i movimenti del capo e li converte nell’azione del puntatore.

Dall’analisi dei tempi di risposta, nelle due condizioni sperimentali, si è riscontrato che i partecipanti sono stati significativamente più veloci quando l’azione che dovevano compiere per valutare una frase come vera era congruente con il movimento verticale della testa e con quello orizzontale quando la frase era valutata come falsa, rispetto alla condizione in cui la direzione del movimento richiesto era invertita.

1.2 Discussione generale e conclusioni

I risultati complessivi forniscono supporto all’ipotesi che anche l’espressione di preferenze soggettive è “embodied” nei consueti movimenti dell’annuire e dello scuotere la testa. Tra le varie espressioni del corpo, questi due gesti,

essendo importanti segnali comunicativi sociali di accordo e di disaccordo, sono di solito associati rispettivamente con informazioni positive e negative (Morris 1979; Jakobson 1972). Secondo Forster e Strack (1996), quando i pensieri o i sentimenti sono fortemente associati con certi movimenti o stati del corpo e normalmente si verificano insieme, i comportamenti associati a tali stati cognitivi sembrano essere attivati più velocemente rispetto a quelli non associati. Infatti, per esempio, anche se è sicuramente possibile sorridere quando siamo infelici o annuire quando non siamo d'accordo con una persona, cioè manifestare comportamenti incompatibili con gli stati cognitivi, tuttavia la loro esecuzione richiede comunque uno sforzo maggiore.

È possibile dare una duplice interpretazione dell'effetto di compatibilità ritrovato nel presente lavoro. Stando alla teoria della *risonanza motoria* (Zwaan e Madden 2005), i nostri risultati indicherebbero che l'elaborazione di un'informazione valutata come vera riattivi automaticamente il movimento della testa verticale che viene usualmente eseguito quando si danno risposte positive o affermative, e analogamente avverrebbe per l'elaborazione di informazioni false con il movimento orizzontale.

Una valida alternativa potrebbe essere fornita dal modello "approccio-evitamento" (Chen e Bargh, 1999; Wentura 2000). Il concetto di verità soggettiva, intesa come "vero secondo il proprio punto di vista" potrebbe cioè essere incarnato in un movimento di avvicinamento, poiché la testa viene spostata dall'alto verso il corpo, e la falsità con un movimento di evitamento poiché la testa viene allontanata dal corpo da un lato e dall'altro.

D'altronde, una prima spiegazione fisiologica del sistema "annuire-scuotere la testa" era già contenuta nel libro di Darwin (1872) sull'espressione delle emozioni nell'uomo e negli animali. Secondo questa teoria, le origini dei due gesti del capo potrebbero risalire, rispettivamente, alle azioni infantili di accettare il cibo e tenerlo in bocca e, viceversa, di rifiuto del seno, del biberon, o di un cucchiaino di cibo.

Alcune questioni generali ancora aperte riguardo agli effetti di "embodiment" naturalmente si applicano anche ai nostri risultati. Ad esempio è ancora in discussione se e quanto gli aspetti di "embodiment" siano indispensabili per l'elaborazione concettuale. Inoltre non è chiaro in che grado l'attivazione del sistema senso-motorio sia automatica e a quale livello del processo tale

attivazione avvenga (comprensione del valore di verità o successiva decisione della direzione della risposta). Poiché generalmente la facilitazione o l'inibizione di un'elaborazione si rileva misurando i tempi di risposta, l'interpretazione più semplice dovrebbe porre l'effetto ai primi livelli di elaborazione, proprio perché i tempi di risposta più rapidi sono considerati come la diretta conseguenza dell'attivazione di un processo automatico.

Un'altra importante questione riguarda se il rapporto tra le azioni del corpo e l'elaborazione cognitiva sia innato o appreso. Nel nostro caso, annuire e scuotere la testa costituiscono una pratica culturale diffusa, ma non hanno un significato universale: diverse culture esprimono accordo e disaccordo con diversi movimenti del capo. Per esempio, mentre negli Stati Uniti e in gran parte dell'Europa annuire significa "sì" e scuotere la testa da un lato all'altro significa "no", gli stessi gesti in Bulgaria hanno esattamente il significato opposto. Ancora diversamente, in Grecia, Turchia e al sud d'Italia, per dire "no" si spinge la testa all'indietro e verso l'alto e per dire "sì" si inclina la testa in avanti e verso il basso, mentre in alcune parti dell'Iran e del Bengala per dire "sì" la testa viene oscillata (Morris 1979).

Sarebbe dunque interessante indagare se l'effetto di compatibilità ottenuto con i movimenti della testa sia universale o culturale. Lo studio potrebbe essere proseguito in una direzione transculturale e dunque coinvolgere, ad esempio, un campione bulgaro. Nel caso in cui si registrasse lo stesso pattern di risultati o un pattern invertito, compatibilmente con il loro sistema culturale, allora si avrebbero interessanti risvolti per il dibattito sull'embodiment, con particolare riferimento all'ipotesi della specificità culturale (Andonova e Taylor 2012).

Bibliografia

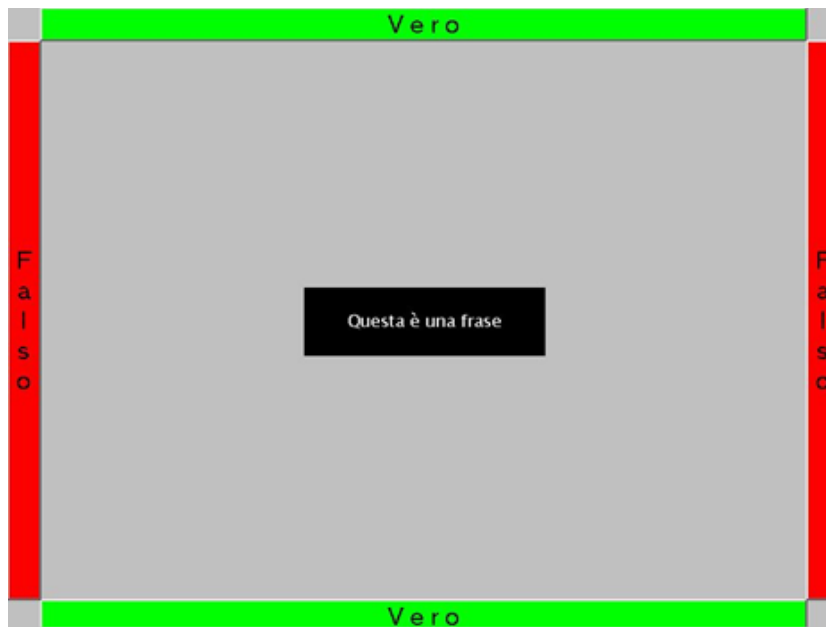
- Andonova, E., and Taylor, H. A. (2012). Nodding in dis/agreement: a tale of two cultures. *Cognitive processing*, 13(1), 79-82. doi:10.1007/s10339-012-0472-x
- Barsalou, L. W., Niedenthal, P. M., Barbey, A. K., & Ruppert, J. A. (2003). Social embodiment. *Psychology of learning and motivation*, 43, 43-92 doi:10.1016/s0079-7421(03)01011-9

- Borghì, A. M., Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2004). Putting words in perspective. *Memory & Cognition*, 32(6), 863-873. doi:10.3758/bf03196865
- Briñol, P., and Petty, R. E. (2003). Overt head movements and persuasion: a self-validation analysis. *Journal of personality and social psychology*, 84(6), 1123. doi:10.1037/0022-3514.84.6.1123
- Cacioppo, J. T., Priester, J. R., & Bernston, G. G. (1993). Rudimentary determination of attitudes: II. Arm flexion and extension have differential effects on attitudes. *Journal of Personality and Social Psychology*, 65, 5–17. doi:10.1037/0022-3514.65.1.5
- Casasanto, D. (2009). Embodiment of abstract concepts: good and bad in right-and left-handers. *Journal of Experimental Psychology: General*, 138(3), 351. doi:10.1037/a0015854
- Chen, S., & Bargh, J. A. (1999). Consequences of automatic evaluation: Immediate behavior predispositions to approach or avoid the stimulus. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 25, 215–224. doi:10.1177/0146167299025002007
- Darwin, C. (1872). *The expression of the emotions in man and animals*. London: Murray (Reprinted, Oxford: University Press, 1998). doi:10.1037/10001-000
- Dudschig, C., Souman, J., Lachmair, M., Vega, I., Kaup, B. (2013) Reading “Sun” and Looking Up: The Influence of Language on Saccadic Eye Movements in the Vertical Dimension. *PLoS ONE*, 8(2): e56872. doi:10.1371/journal.pone.0056872
- Förster, J. (2004). How body feedback influences consumers’ evaluation of products. *Journal of Consumer psychology*, 14(4), 416-426. doi:10.1207/s15327663jcp1404_10
- Förster, J., & Strack, F. (1996). Influence of overt head movements on memory for valenced words: a case of conceptual-motor compatibility. *Journal of personality and social psychology*, 71(3), 421. doi:10.1037/0022-3514.71.3.421
- Glenberg, A. M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1-55. doi:10.1017/s0140525x97000010
- Glenberg, A. M., & Kaschak, M. P. (2002). Grounding language in action. *Psychonomic Bulletin & Review*, 9, 558–565. doi:10.3758/bf03196313

- Goldstone, R. L., & Barsalou, L. W. (1998). Reuniting perception and conception. *Cognition*, *65*(2), 231-262. doi:10.1016/s0010-0277(97)00047-4
- Horstmann, G., & Ansorge, U. (2011). Compatibility between tones, head movements, and facial expressions. *Emotion*, *11*(4), 975. doi:10.1037/a0023468
- Jakobson, R. (1972). Motor signs for 'yes' and 'no'. *Language in Society*, *1*(01), 91-96. doi:10.1017/s0047404500006564
- Lakoff, G., & Johnson, M. (1999). *Philosophy in the flesh: The embodied mind and its challenge to western thought*. New York, NY: Basic Books. doi:10.5860/choice.37-0239
- Meier, B. P., & Robinson, M. D. (2004). Why the sunny side is up: associations between affect and vertical position. *Psychological science*, *15*(4), 243-247. doi:10.1111/j.0956-7976.2004.00659
- Morris, D. (1979). *Gestures, their origins and distribution*. Stein & Day Pub
- Niedenthal, P. M., Barsalou, L. W., Winkielman, P., Krauth-Gruber, S., & Ric, F. (2005). Embodiment in attitudes, social perception, and emotion. *Personality and social psychology review*, *9*(3), 184-211. doi:10.1207/s15327957pspr0903_1
- Pecher, D., Van Dantzig, S., Boot, I., Zanolie, K., & Huber, D. E. (2010). Congruency between word position and meaning is caused by task-induced spatial attention. *Frontiers in psychology*, *1*, 30. doi:10.3389/fpsyg.2010.00030
- Proctor, R. W., & Cho, Y. S. (2006). Polarity correspondence: A general principle for performance of speeded binary classification tasks. *Psychological bulletin*, *132*(3), 416. doi:10.1037/0033-2909.132.3.416
- Šetić, M., & Domijan, D. (2007). The influence of vertical spatial orientation on property verification. *Language and Cognitive Processes*, *22*(2), 297-312. doi:10.1080/01690960600732430
- Tom, G., Pettersen, P., Lau, T., Burton, T., & Cook, J. (1991). The role of overt head movement in the formation of affect. *Basic and Applied Social Psychology*, *12*(3), 281-289. doi:10.1207/s15324834basp1203_3
- Wells, G. L., & Petty, R. E. (1980). The effects of over head movements on persuasion: Compatibility and incompatibility of responses. *Basic and Applied Social Psychology*, *1*(3), 219-230. doi:10.1207/s15324834basp0103_2

- Wentura, D., Rothermund, K., & Bak, P. (2000). Automatic vigilance: the attention-grabbing power of approach-and avoidance-related social information. *Journal of personality and social psychology*, 78(6), 1024. doi:10.1037/0022-3514.78.6.1024
- Zwaan, R. A., & Madden, C. J. (2005). Embodied sentence comprehension. *Grounding cognition: The role of perception and action in memory, language, and thinking*, 224-245. doi:10.1017/cbo9780511499968.010

Appendice



(a) Esempio di schermata del compito principale; condizione congruente
(vero-verticale; falso-orizzontale)



(b) Esempio di schermata del compito principale; condizione incongruente
(falso-verticale; vero-orizzontale)

When reasoning errors are not errors of reasoning

Fabio Paglieri
Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione
Consiglio Nazionale delle Ricerche, Roma
fabio.paglieri@istc.cnr.it

1 Introduction: reasoning errors in philosophy and psychology

Philosophical theories of argument have often insisted on the fallacious nature of our reasoning: from Aristotle onwards, lengthy lists of fallacies have circulated among the learned and been used to educate the masses, usually to little avail. On its standard conception (Hitchcock, 2006), a fallacy is not just a mistake, but also one that is supposed to occur frequently because it appeals to arguers, and also to be resistant to correction – the EAUI conception (Woods, 2013), on which fallacies are errors that are universal, attractive, and incorrigible. More recently, a parallel insistence on the human proneness to error has come to dominate research in the psychology of reasoning, most notably under the scope of the heuristics and biases programme originated by Tversky and Kahneman (Tversky & Kahneman, 1974; Kahneman, 2003): confirmation bias, anchoring, conjunction fallacy, base-rate fallacy, gambler's fallacy – these are just a few

of the many quirks in human judgment and choice that experimental research has purported to unmask over the last few decades.

2 The case against the pessimism of reason

The overly pessimistic outlook of human reason as a highly defective tool, endorsed by the mainstream theories just discussed, has been challenged by alternative approaches. In argumentation theory, there is nowadays fairly widespread consensus on the fact that whether an argument structure counts as fallacious typically depends on a variety of contextual considerations: such considerations must be taken into account by any fallacy theory worth its salt, e.g. in terms of critical questions associated to each particular scheme, as suggested by Walton (for discussion, see Godden & Zenker, 2015; Paglieri, 2016a). Thus we draw distinctions between legitimate and illegitimate (i.e., truly fallacious) uses of well-known misfits of argument, such as *ad hominem* (Brinton, 1995; Walton, 1998; Hitchcock, 2007), *ad baculum* (Woods, 1998; Levi, 1999; Walton, 2000), *ad verecundiam* (Mackenzie, 1980; Walton, 1997; Goodwin, 1998), *ad ignorantiam* (Walton, 1999; Oaksford & Hahn, 2004; Paglieri, 2016a), and many more. What is more, recent empirical evidence suggests that laypeople are good at intuitively tracking the difference between legitimate and illegitimate uses of these schemes, in ways consistent with a reasonable standard of inference, i.e. Bayesian update (Hahn & Oaksford, 2007; Zenker, 2012) – so much so that the whole notion of a “fallacy” has been argued to do more harm than good for the elucidation and teaching of appropriate reasoning habits (Boudry, Paglieri, & Pigliucci, 2015). In a similar vein, in the psychology of reasoning the ecological rationality approach (Gigerenzer & Selten, 2001; Gigerenzer, Hertwig, & Pachur, 2011) and, more recently, the argumentative theory of reasoning (Mercier & Sperber, 2011; Sperber et al., 2010; Mercier et al., 2016) challenge the canonical reconstruction of heuristics as biases, arguing instead that they represent valuable solutions to the problems most commonly encountered in the context where our reasoning is supposed to matter. On this view, heuristics are adaptive tools well-suited to their intended use, which

happens to systematically fail only when tested under extremely artificial conditions (i.e., in lab experiments).

3 Reasoning errors, false errors, or non-inferential errors?

Most approaches that criticize the traditional view of fallacies and heuristics as systematic reasoning mistakes do so by questioning the fact that they are errors to begin with: let's call it the "no error" thesis. In contrast, this paper explores the possibility that, even when heuristic processes lead to certifiable mistakes, such errors have little to do with inferential deficits, but rather reveal other cognitive shortcomings – namely, attentional biases and inhibition problems. This is the "no reasoning" thesis defended in this paper, and it requires a preliminary discussion of the meaning of the label "reasoning mistake". It is argued that it can be interpreted in two very different ways: from an *ontological* perspective, one focuses on the *result* of reasoning (its conclusion) and checks whether it follows from the given premises based on some standard of inference; from a *diagnostic* standpoint, one looks instead at the *cognitive process* that led to a certain conclusion and asks what exactly went wrong, if anything did. Ontologically, reasoning mistakes are errors of reasoning by definition; diagnostically, a conclusion that does not follow from its premises (whatever the relevant standard of inference may be) signals an error of reasoning *only when the cognitive deficit can be traced back to an inferential mistake*, and not to other causes.

4 So what? Implications for critical thinking education

Building on the distinction between the ontological and the diagnostic interpretation of reasoning errors, it is argued that (i) the diagnostic perspective is vastly preferable, especially for educational purposes, and (ii) if one takes that view, then it becomes apparent that the vast majority of well-documented mistakes people make do not reveal inferential deficits, but rather an inability to direct one's attention to what matters and/or poor

executive control in verifying impulsive responses to problematic stimuli. This can be empirically supported by looking at the literature on a garden variety of alleged biases and cognitive shortcomings, including (but not limited to) the conjunction fallacy, the base-rate fallacy, confirmation bias, reasoning laziness, disjunctive reasoning tasks, insight problem solving, and epistemic logic puzzles (for discussion, see Paglieri, 2016b). The somewhat surprising upshot is that these so called “reasoning mistakes” are not typically caused by inferential problems, thus the label itself may lead to misdiagnose them. The implications for critical thinking education are potentially far-reaching, and will be discussed in the last part of the paper: how we try to rectify people’s mistakes necessarily hinges on what exactly we think it is wrong with them to begin with. The present analysis suggests that the relatively poor track record of debiasing programmes depends on addressing the wrong set of cognitive skills, and provides useful tips for alternative approaches.

References

- Boudry, M., Paglieri, F., & Pigliucci, M. (2015). The fake, the flimsy, and the fallacious: Demarcating arguments in real life. *Argumentation*, 29, 431–456.
- Brinton, A. (1995). The *ad hominem*. In H.V. Hansen & R.C. Pinto (Eds.), *Fallacies: Classical and contemporary readings* (pp. 213-222). University Park: Penn State University Press.
- Gigerenzer, G., & Selten, R. (Eds.) (2001). *Bounded rationality: The adaptive toolbox*. Cambridge: The MIT Press.
- Gigerenzer, G., Hertwig, R., & Pachur, T. (Eds.) (2011). *Heuristics: The foundations of adaptive behavior*. New York: Oxford University Press.
- Godden, D., & Zenker, F. (2015). Denying antecedents and affirming consequents: The state of the art. *Informal Logic*, 35(1), 88-134.
- Goodwin, J. (1998). Forms of authority and the real *ad verecundiam*. *Argumentation*, 12(2), 267-280.
- Hahn, U., & Oaksford, M. (2007). The rationality of informal argumentation: A Bayesian approach to reasoning fallacies. *Psychological Review*, 114, 704–732.

- Hitchcock, D. (2006). Informal logic and the concept of argument. In D. Jacquette (Ed.), *Philosophy of logic. Handbook of the philosophy of science, vol. 5* (pp. 101-129). Amsterdam: Elsevier.
- Hitchcock, D. (2007). Why there is no *argumentum ad hominem* fallacy. In F. H. van Eemeren & B. Garssen (Eds.), *Proceedings of the Sixth Conference of the International Society for the Study of Argumentation* (Volume 1, pp. 615-620). Amsterdam: Sic Sat.
- Kahneman, D. (2003). A perspective on judgment and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist, 58*, 697–720.
- Levi, D. S. (1999). The fallacy of treating the *ad baculum* as a fallacy. *Informal Logic, 19*(2-3), 145-159.
- Mackenzie, P. T. (1980). *Ad hominem* and *ad verecundiam*. *Informal Logic, 3*(3), 9-11.
- Mercier, H., & Sperber, D. (2011). Why do humans reason? Arguments for an argumentative theory. *Behavioral and Brain Sciences, 34*, 57–74.
- Mercier, H., Boudry, M., Paglieri, F., & Trouche, E. (2016). Natural-born arguers: Teaching how to make the best of our reasoning abilities. *Educational Psychologist*, in press. DOI: 10.1080/00461520.2016.1207537
- Oaksford, M., & Hahn, U. (2004). A Bayesian approach to the argument from ignorance. *Canadian Journal of Experimental Psychology, 58*, 75-85.
- Paglieri, F. (2016a). Don't worry, be gappy! On the unproblematic gappiness of fallacies. In F. Paglieri, L. Bonelli & S. Felletti (Eds.), *The psychology of argument: Cognitive approaches to argumentation and persuasion* (pp. 153–172). London: College Publications.
- Paglieri, F. (2016b). *La cura della ragione. Esercizi per allenare il pensiero*. Bologna: Il Mulino.
- Sperber, D., Clément, F., Heintz, C., Mascaro, O., Mercier, H., Origg, G., & Wilson, D. (2010). Epistemic vigilance. *Mind and Language, 25*(4), 359-393.
- Tversky, A., & Kahneman, D. (1974). Judgment under uncertainty: Heuristics and biases. *Science, 185*(4157), 1124-1131.
- Walton, D. (1997). *Appeal to expert opinion: Arguments from authority*. University Park: Penn State University Press.
- Walton, D. (1999). The appeal to ignorance, or *argumentum ad ignorantiam*. *Argumentation, 13*(4), 367-377.
- Walton, D. (2000). *Scare tactics: Arguments that appeal to fear and threats*. Dordrecht: Kluwer.

- Woods, J. (1998). *Argumentum ad baculum*. *Argumentation*, 12(4), 493-504.
- Woods, J. (2013). *Errors of reasoning. Naturalizing the logic of inference*. London: College Publications.
- Zenker, F. (Ed.) (2012). *Bayesian argumentation: The practical side of probability*. Berlin: Springer.

Schizofrenia e abilità comunicativo-pragmatica: il ruolo della teoria della mente e delle funzioni esecutive

Alberto Parola

Università di Torino, CSC e Dipartimento di Psicologia
alparola@unito.it

Livia Colle

Università di Torino, CSC e Dipartimento di Psicologia
livia.colle@unito.it

Laura Berardinelli

Dipartimento di Salute Mentale “G. Maccacaro”, A.S.L. TO2, Torino
lauraberardinelli@yahoo.it

Francesca Marina Bosco

Università di Torino, Centro di Scienza Cognitiva (CSC)
e Dipartimento di Psicologia
Neuroscience Institute of Turin, Torino
francesca.bosco@unito.it

Introduzione

La schizofrenia è una patologia caratterizzata da una compromissione delle abilità sociali e comunicative (Frith, 1992). I pazienti schizofrenici riportano frequentemente un deficit dell'abilità comunicativo-pragmatica, i.e. l'abilità di comunicare efficacemente all'interno di un determinato contesto. Tra i deficit pragmatici sono state riportate difficoltà nella comprensione delle espressioni figurate, come i proverbi, le metafore e l'ironia (Haas et al. 2015), deficit nell'abilità narrativa (Marini et al., 2008), difficoltà conversazionali e nel riconoscere e riparare i fallimenti comunicativi (Bosco et al. 2012b); i deficit interessano non solo la modalità linguistica, ma anche quella paralinguistica ed extralinguistica (Colle et al., 2013). Oltre alle difficoltà comunicative, i pazienti schizofrenici presentano

frequentemente deficit di Teoria della Mente (ToM), i.e. la capacità di attribuire stati mentali a sé stessi e a gli altri (Premack & Woodruff, 1978), e a carico delle funzioni esecutive, i.e. la capacità di pianificare, attuare e monitorare una serie di azioni finalizzate in modo flessibile (e.g. Bosco et al., 2009).

Alcuni autori (e.g. Frith, 1992) hanno ipotizzato che i disturbi comunicativi nella schizofrenia possano essere causati primariamente da un deficit nelle funzioni cognitive che supportano tale abilità, riconducendo il disturbo pragmatico ai deficit di ToM e di funzioni esecutive. La presenza di una correlazione tra deficit di ToM e deficit comunicativi è stata confermata da numerosi studi (e.g. Brune & Bodenstein, 2005), tuttavia alcuni autori hanno sostenuto che tale correlazione possa essere mediata da un deficit esecutivo (Pickup, 2008). Altri studi hanno infatti osservato una correlazione tra le funzioni esecutive, in particolare la flessibilità cognitiva e la memoria di lavoro, e la comprensione di espressioni pragmatiche (Mossaheb et al., 2014). Tuttavia, tra i differenti studi non è emersa un'associazione stabile tra specifiche funzioni esecutive e specifici fenomeni pragmatici.

Pochi studi hanno valutato la ToM e le funzioni esecutive contemporaneamente negli stessi pazienti, indagando come tali funzioni possano esercitare un'influenza reciproca, oltre che influenzare la performance pragmatica. Una eccezione è rappresentata dagli studi di Champagne-Lavau & Stip (2010) e Mazza et al. (2008) che hanno osservato come la ToM sia in grado di spiegare le differenze nei compiti pragmatici tra soggetti schizofrenici e controlli, anche dopo aver controllato il ruolo delle funzioni esecutive. Tuttavia, dato il numero ridotto di studi e il numero limitato di funzioni esecutive valutate negli studi precedenti, tale relazione non è stata ancora chiarita completamente.

Obiettivi e Ipotesi

L'obiettivo dello studio è effettuare una valutazione dell'abilità comunicativo-pragmatica con un campione di individui affetti da schizofrenia. Si intende valutare l'abilità comunicativa sia in comprensione che in produzione, focalizzando l'attenzione sulla modalità espressiva linguistica. Ci aspettiamo, in linea con la letteratura precedente, che i pazienti mostrino una compromissione di tutte le abilità comunicative valutate.

Intendiamo inoltre effettuare una valutazione delle abilità cognitive di base, delle principali funzioni esecutive (working memory, flessibilità cognitiva,

pianificazione) e della ToM, con l'obiettivo di esaminare attraverso una regressione gerarchica il contributo che queste funzioni cognitive esercitano nello spiegare la performance comunicativo-pragmatica dei pazienti.

Metodo

Campione sperimentale: 20 pazienti (16M, 4F) con diagnosi di schizofrenia secondo il DSM-IV (APA,1994), età compresa tra 23 e 56 anni ($M = 38.72$; $DS = 9.91$), livello di istruzione tra 5 e 13 anni ($M = 10.75$; $DS = 2.42$). Gruppo di controllo appaiato per sesso, età e scolarità al gruppo di pazienti.

Materiale e procedure: Valutazione pragmatica. Scala Linguistica della Batteria per Assessment per la Comunicazione (Angeleri et al. 2015; Bosco et al., 2012a). La Scala Linguistica valuta la comprensione e produzione di atti comunicativi di differente complessità (diretti e indiretti, inganni ed ironie) espressi attraverso il linguaggio. La scala comprende una serie di scene videoregistrate che rappresentano uno scambio comunicativo tra due attori, al termine delle quali l'esaminatore valuta la comprensione o richiede la produzione di un atto comunicativo in risposta all'ultima battuta pronunciata dall'attore. La seduta viene videoregistrata e successivamente siglata da due giudici indipendenti all'oscuro della procedura sperimentale. *Valutazione funzioni cognitive.* Working memory: Span Verbale e Test di Corsi. Attenzione: Matrici Attentive; Flessibilità cognitiva e velocità esecutiva: Trail Making Test. Pianificazione: Torre di Londra. Intelligenza non verbale: Matrici di Raven. Teoria della mente: Smarties' Task, Sally & Ann Task e Strange Stories.

Risultati

I pazienti hanno ottenuto risultati inferiori ai controlli nella scala Linguistica di ABaCo, sia in comprensione che in produzione (Fig.1). Per analizzare le differenze di prestazione pragmatica tra pazienti e controlli nella scala linguistica di AbaCo, è stata condotta un'ANOVA a misure ripetute, con un fattore tra gruppi (*tipo di gruppo*: pazienti vs. controlli) e un fattore entro i gruppi (*modalità*: comprensione vs. produzione). L'analisi ha mostrato un effetto principale *tipo di gruppo* ($F_{(1,44)} = 32.83$, $p < .001$; $\eta^2 = .43$), i pazienti hanno mostrato una performance inferiore sia in comprensione che in produzione. La *modalità* non ha avuto un effetto significativo ($F_{(1,44)} = 3.72$, $p = .060$; $\eta^2 = .078$), non sono quindi emerse differenze tra le prove di

comprensione e di produzione. Non è risultata significativa l'interazione *tipo di gruppo x modalità* ($F_{(1,44)} = 2.28, p = .138; \eta^2 = .049$).

Per confrontare la performance dei pazienti e dei controlli nei test cognitivi è stata condotta una serie di t-test a campioni indipendenti. I risultati hanno mostrato che i soggetti schizofrenici hanno ottenuto una performance inferiore ai controlli in tutti i test cognitivi ($2.40 < t < 7.73, .001 < p < .021$), ad esclusione del test degli Smarties ($t = 1.66, p = .104$).

Per analizzare il contributo esercitato dalle FE e dalla ToM nello spiegare la performance pragmatica dei pazienti, è stata condotta una serie di regressioni multiple gerarchiche includendo come variabile dipendente la performance nella scala linguistica rispettivamente in comprensione e in produzione, e inserendo i predittori in 3 step successivi sulla base della loro importanza. Nel Modello 1 sono state inserite le funzioni cognitive di base (attenzione, velocità esecutiva, e intelligenza non verbale), nel Modello 2 le abilità esecutive (working memory, flessibilità cognitiva e pianificazione) e nel Modello 3 la ToM. I risultati hanno mostrato che l'introduzione delle funzioni cognitive di base (Modello 1) e delle funzioni esecutive (Modello 2) non ha prodotto un miglioramento significativo della varianza spiegata nella scala linguistica, né in comprensione né in produzione. L'introduzione della ToM (Modello 3) ha contribuito ad un aumento della varianza spiegata nella comprensione linguistica ($F_{(1,11)} = 6.19; p = .030$), e nella produzione linguistica ($F_{(1,11)} = 10.22; p = .008$) (Tab. 1).

Discussione

I risultati hanno mostrato che gli individui affetti da schizofrenia hanno ottenuto una performance inferiore ai controlli nella scala linguistica di ABaCo, sia in comprensione che in produzione, in linea con la letteratura precedente (Colle et al., 2013). I pazienti hanno inoltre mostrato la presenza di deficit in tutti i domini cognitivi, avendo una performance inferiore ai controlli nei test per la valutazione dell'intelligenza non verbale, delle funzioni mnesiche e attentive, delle funzioni esecutive (pianificazione, flessibilità cognitiva, working memory) e della ToM. Questi dati confermano la difficoltà dei pazienti schizofrenici nelle abilità comunicative e sociali (Frith, 1992).

Per valutare il contributo delle funzioni cognitive nello spiegare la performance pragmatica dei pazienti, abbiamo utilizzato una serie di regressioni gerarchiche inserendo come predittori in step successivi rispettivamente le funzioni cognitive di base, le funzioni esecutive e la ToM. I risultati hanno mostrato che le funzioni cognitive di base e le funzioni

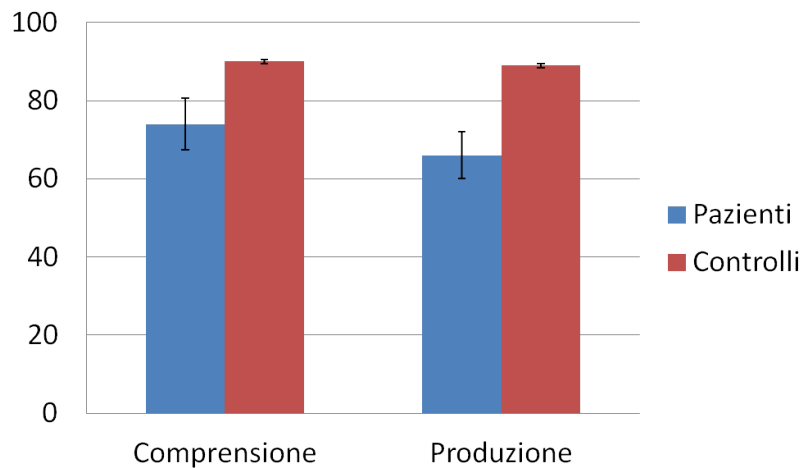
esecutive non hanno contribuito ad un aumento significativo della varianza spiegata. L'introduzione della ToM nel modello ha invece contribuito a spiegare in maniera significativa la performance dei pazienti. I risultati hanno confermato in linea con gli studi precedenti (Champagne-Lavau & Stip, 2010; Mazza et al. 2008) che la ToM sembra essere il fattore in grado di spiegare meglio la performance pragmatica dei pazienti schizofrenici, anche quando il contributo delle funzioni cognitive di base e delle funzioni esecutive viene controllato. La quota di varianza spiegata dalla ToM rimane tuttavia limitata, e successivi studi sono necessari per chiarire quali altri fattori cognitivi possono contribuire a generare le difficoltà comunicative degli individui affetti da schizofrenia.

Tab. 1 – Regressione multipla gerarchica, con i predittori della performance pragmatica nella scala linguistica, in comprensione e produzione : Modello 1 (Intelligenza non verbale, attenzione, velocità esecutiva), Modello 2 (Flessibilità cognitiva, controllo inibitorio, pianificazione), Modello 3 (Teoria della mente)

DVs	IVs	R ² _{Adj}	R ² _{Change}	F _{Change}	Sig. F _{Change}
Scala Linguistica					
Comprensione	Model 1	-.107	.067	.385	.765
	Model 2	-.403	.046	.157	.956
	Model 3	.021	.319	6.19	.030
Produzione	Model 1	-.061	.106	.635	.603
	Model 2	-.117	.188	.800	.548
	Model 3	.369	.340	10.22	.008

Fig. 1 Comprensione: Confronto tra i Punteggi dei soggetti con schizofrenia e soggetti di controllo alla scala linguistica ed extralinguistica di ABaCo

Scala Linguistica



Bibliografia

- Angeleri, R., Bara, B. G., Bosco, F. M., Colle, L., & Sacco, K. (2015). Batteria per l'Assessment della Comunicazione (ABaCo). GIUNTI O.S.
- American Psychiatric Association (2013) *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. Fifth edition. Washington, DC: Author.
- Bosco, F. M., Colle, L., De Fazio, S., Bono, A., Ruberti, S., & Tirassa, M. (2009). Th. o.m.a.s.: An exploratory assessment of Theory of Mind in schizophrenic subjects. *Consciousness and cognition*, 18(1), 306-319.
- Bosco, F. M., Angeleri, R., Zuffranieri, M., Bara, B. G., & Sacco, K. (2012a). Assessment Battery for Communication: Development of two equivalent forms. *Journal of Communication Disorders*, 45(4), 290-303.
- Bosco, F. M., Bono, A., & Bara, B. G. (2012b). Recognition and repair of communicative failures: The interaction between theory of mind and cognitive complexity in schizophrenic patients. *Journal of Communication Disorders*, 45(3), 181-197.
- Brüne, M., & Bodenstein, L. (2005). Proverb comprehension reconsidered—"theory of mind" and the pragmatic use of language in schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 75(2-3), 233-239.
- Champagne-Lavau, M., & Stip, E. (2010). Pragmatic and executive dysfunction in schizophrenia. *Journal of Neurolinguistics*, 23(3), 285-296.
- Frith, C. D. (1992). *The cognitive neuropsychology of schizophrenia*. Hove: Lawrence Erlbaum.

- Colle, L., Angelieri, R., Vallana, M., Sacco, K., Bara, B. G., & Bosco, F. M. (2013). Understanding the communicative impairments in schizophrenia: A preliminary study. *Journal of Communication Disorders*, 46(3), 294–308.
- Haas, M. H., Chance, S. A., Cram, D. F., Crow, T. J., Luc, A., & Hage, S. (2015). Evidence of pragmatic impairments in speech and proverb interpretation in schizophrenia. *Journal of Psycholinguistic Research*, 44(4), 469-483
- Mazza, M., De Risio, A., Surian, L., Roncone, R., & Casacchia, M. (2001). Selective impairments of theory of mind in people with schizophrenia. *Schizophrenia Research*, 47(2-3), 299–308.
- Marini, A., Spoletini, I., Rubino, I. A., Ciuffa, M., Bria, P., Martinotti, G., Banfi, G., Boccascino, R., Strom, P., Siracusano, A., Caltagirone, C., & Spalletta, G. (2008). The language of schizophrenia: An analysis of micro and macrolinguistic abilities and their neuropsychological correlates. *Schizophrenia Research*, 105(1-3), 144–155.
- Mossaheb, N., Aschauer, H. N., Stoettner, S., Schmoeger, M., Pils, N., Raab, M., & Willinger, U. (2014). Comprehension of metaphors in patients with schizophrenia-spectrum disorders. *Comprehensive Psychiatry*, 55(4), 928–937.
- Pickup, G. J. (2008). Relationship between theory of mind and executive function in schizophrenia: a systematic review. *Psychopathology*, 41(4), 206-213.
- Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind?. *Behavioral and brain sciences*, 1(04), 515-526.

Utenti precoci di Pokémon Go – un report pilota sulle modalità di utilizzo

Valerio Perticone

Gruppo di Ricerca SCo2 - Dipartimento di Matematica e Informatica
Università degli Studi di Palermo
valerio.perticone@unipa.it

Marco Elio Tabacchi

Gruppo di Ricerca SCo2 - Dipartimento di Matematica e Informatica,
Università degli Studi di Palermo
Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis, Italia
marcoelio.tabacchi@unipa.it

1. Introduzione

Pokémon Go (PG) è una applicazione ludica gratuita per smartphone basata su tecnologie di realtà aumentata e di geolocalizzazione lanciata sul mercato a fine di luglio del 2016 dalla società americana Niantic (Wilson, 2016). Scopo del gioco è trovare creature immaginarie appartenenti alla famiglia dei Pokémon, e per farlo è necessario spostarsi nel mondo reale. Una volta catturate, dette creature possono essere collezionate, allenate, e fatte combattere tra loro. L'applicazione ha conosciuto un immediato ed enorme successo su scala planetaria, arrivando a totalizzare oltre 100 milioni di scaricamenti nel primo mese di commercializzazione (Perez, 2016), diventando istantaneamente un meme che ha generato numerosi articoli sia sulla stampa tradizionale che online, entrando a far parte della cultura popolare attraverso stampa, televisione, social network e media orientati ai giovani come ad es. i fumetti. Per quanto si stimi che circa il 15% dei giocatori della prima ora ne abbiano abbandonato l'uso dopo il primo mese (Kawa e Katz, 2016), il numero di utenti attivi continua a crescere in maniera vertiginosa.

Al fine di potere raccogliere informazioni circa l'utilizzo

dell'applicazione da parte degli utenti precoci abbiamo somministrato durante il mese di agosto 2016 – primo mese completo di attività per l'applicazione – un questionario online. I risultati raccolti possono essere utili per comprendere le modalità di utilizzo dell'applicazione, ed in futuro potranno rivelarsi utili per verificare le modifiche nel comportamento degli utenti al variare della popolazione di riferimento e della penetrazione sul mercato.

2. Metodi

Soggetti sperimentali

100 persone (v. Tabella 1) hanno compilato su base anonima e volontaria il questionario, in accordo con le leggi sulla privacy in vigore. Il questionario è stato pubblicizzato utilizzando i social network, e specificatamente le pagine facebook dell'Università degli Studi di Palermo e quelle di due gruppi di appassionati di PG.

#	Età	Titolo studio	Attività	Abitazione
N: 100	Media: 26.7	Media: 6	Studente: 66	Metropoli: 62
M: 65	DS: 9.8	Diploma: 61	Lavoratore: 18	Grande centro: 2
F: 32		Laurea: 25	Non Occupato: 5	Medio centro: 16
NR: 3		NR: 8	NR: 11	Piccolo centro: 20

Tabella 1. Dati demoscopici dei soggetti sperimentali

Materiali

Il questionario è composto da 45 domande e diviso in tre parti. Nella prima (D1-D16) si esplorano le modalità di utilizzo dell'applicazione, con domande che spaziano dai tempi e frequenze di utilizzo all'interazione con l'utilizzo dei social network. Nella seconda (D17-D29) ci si concentra sulle motivazioni. Nella terza (D30-D39) si utilizza la scala I-TIPI per derivare un profilo di personalità degli utenti secondo il modello dei Big Five di Costa e McCrae (1999). A concludere le informazioni demoscopiche. Il questionario è stato somministrato ad agosto 2016 tramite una pagina HTML5/CSS3/Javascript realizzata in proprio ed ospitata sul sito del gruppo di ricerca.

3. Risultati e Discussione

- **PG per genere:** La distribuzione per genere è più prossima a quella degli utenti di videogiochi per piattaforme mobili che a quella degli utilizzatori italiani di dispositivi mobili in generale. Questo farebbe propendere per l'ipotesi che l'audience di riferimento rimane più quella delle applicazioni ludiche (Hartmann e Klimmt, 2006), che quella degli utenti social/internet. In particolare la distribuzione di genere per PG si avvicina a quella dei giochi di Strategia (M:68%, F:32%, Roseboom, 2015).
- **PG e l'utilizzo del tempo:** Oltre un quarto dei soggetti fanno più di cinque sessioni giornaliere di gioco (26%), e passano oltre un'ora al giorno sull'applicazione (28%), suggerendo una eventuale espansione di questa ricerca verso il costrutto della internet addiction. Una parte di questo risultato può essere ascritto al fatto che si tratta di utenti precoci, quindi interessati e catturati dalla novità. Il 19% trascorre su PG tra 10 e 20 minuti, il 9% meno di dieci minuti. Il 55% si limita a meno di quattro sessioni al giorno. Il 70% degli utenti gioca durante la settimana, il 36% nel fine settimana, facendo supporre che PG sia bene integrato nella vita quotidiana, e che occupi prevalentemente spazi liberi brevi nell'arco della giornata, soprattutto durante spostamenti e brevi break. Queste nozioni sembrano trovare conferma dall'osservazione dell'andamento dell'arco giornaliero (Fig 1): i picchi di utilizzo si registrano durante gli orari lavorativi e di studio e nella socializzazione della sera, mentre le fasi di pausa della giornata (pranzo, cena, prima mattina e notte) sono le meno frequentate.

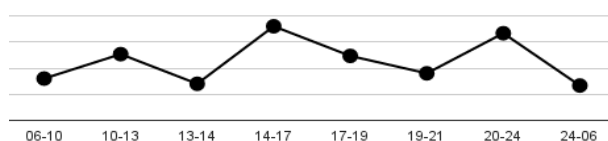


Figura 1: andamento dell'uso nell'arco giornaliero

- **PG e la monetizzazione:** Gli acquisti in-app sono stati effettuati dal 19% degli utenti, il 63% dei quali utilizza esclusivamente valuta guadagnata nel gioco. Il restante 37% spende mediamente 2 € a settimana. Gli utenti hanno acquistato soprattutto PokéBall (47%), Ampliamento Spazio (37%), ed Incubatrici di Uova, Aromi e Fortunuova (26%). Si ipotizza che gli utenti utilizzino maggiormente le monete guadagnate all'interno del gioco poiché associano un rischio di perdita minimo, mentre gli altri spendano periodicamente piccole quantità poiché, in un contesto ludico, l'autocontrollo delle decisioni relative a strategie di gioco richiede maggiore energia mentale (Madigan, 2015).
- **PG ed i Social Network:** Quantomeno negli utenti precoci l'utilizzo di PG ha influito in maniera misurabile sull'uso dei social network. Il 42% sostiene di avere ridotto l'uso di almeno un Social Network in diretta

dipendenza con l'uso di PG, il 27% di averlo aumentato (considerando un 14% di utenti che hanno dichiarato di non utilizzarli). Nel caso delle diminuzioni, il 33% riguarda Facebook, il 24% Tinder, Grindr e consimili ed il 23% Twitter; per gli aumenti, Facebook ha il valore più significativo con il 22%. Questo è in linea con la posizione di leader di Facebook, ma sorprende il risultato relativo a Tinder e consimili, configurando un interessante ruolo vicario di PG per la conoscenza affettiva online, che andrebbe ulteriormente indagato; un parallelo può essere fatto con la nozione che in alcuni contesti videoludici, come quello dei MMORPG, la realtà virtuale possa aiutare a superare la timidezza legata a fattori quali il genere o la sessualità. (Cole e Griffiths, 2007).

- **PG come strumento di socializzazione ed esercizio fisico:** il 78% dei soggetti ha effettuato combattimenti in palestre, il 68% ha dichiarato di aver compiuto frequentemente o occasionalmente passeggiate al fine di fare schiudere uova. Questo conferma che un numero significativo di utenti utilizzano l'unica funzione realmente "social" dell'applicazione e che hanno aumentato la quantità di attività fisica grazie ad essa. Un possibile sviluppo in questo senso era già stato previsto (Rettner, 2016) ed attribuito alle differenze meccaniche tra PG e gli exergames propriamente detti, ed il risultato ottenuto sembra muoversi in questa direzione. Meno successo, almeno per il momento, parrebbe avere la frequentazione di locali che offrono promozioni legate a PG (13%). Questo però può certamente dipendere dalla rarità di questo tipo di iniziative, soprattutto in un paese come l'Italia dove le novità tecnologiche tendono a essere recepite con lentezza rispetto ai paesi di cultura anglosassone. Successive estensioni della cardinalità, ed una migliore penetrazione nel mondo del commercio potrebbero in un futuro modificare in meglio questo utilizzo di PG.

Lo studio è ancora in fase pilota. Al fine di rendere più solide le conclusioni sarà necessario aumentare la cardinalità dei soggetti, ed estendere per quanto possibile le fasce demoscopiche ai soggetti non coperti dal campione iniziale. Inoltre, trattandosi di uno studio sugli utenti precoci, le considerazioni sopraesposte potranno dovere essere modificate alla luce dell'ingresso nel plateau degli utenti anche di soggetti con minor tendenza a novità e tecnologia.

Bibliografia

- Cole, H. & Griffiths, M. D. (2007). Social Interactions in Massively Multiplayer Online Role-Playing Gamers. *CyberPsychology & Behavior*, 10(4), 575-583.
- Hartmann, T. & Klimmt, C. (2006). Gender and Computer Games: Exploring Females' Dislikes. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 11(4).
- Kawa, L. & Katz, L. (2016). These Charts Show That Pokemon Go Is

- Already in Decline. Bloomberg, 22 agosto 2016.
- Madigan, J. (2015) Getting Gamers: The Psychology of Video Games and Their Impact on the People who Play Them.
- McCrae, R. R., & Costa Jr, P. T. (1999). A five-factor theory of personality. *Handbook of personality: Theory and research*, 2, 139-153.
- Perez, S. (2016). Pokémon Go passed 100 million installs over the weekend. TechCrunch, 1 agosto 2016.
- Rettner, R. (2016). 'Pokémon Go' Catches High Praise from Health Experts. Live Science, 12 luglio 2016.
- Roseboom, I. (2015). Gender split in F2P games: Who's playing what. deltaDNA, 17 novembre 2015. <https://deltadna.com/blog/gender-split-in-f2p-games/>
- Wilson, J. (2016). Pokémon Go launches in U.S. on iOS and Android. VentureBeat, 6

Extending contextual blindness

Salvatore Pistoia-Reda
Zentrum für Allgemeine Sprachwissenschaft, Berlin
pistoia.reda@zas.gwz-berlin.de

1 Introduction

According to a “modular view” (Spector, 2014, p. 166), scalar implicatures are generated within grammar, independently from considerations concerning relevance and informativeness, potentially derived from the conceptual/pragmatic system. In current generative linguistics, the computational system, which consists of syntax (a structure building component) and semantics (an interpretative and inferential component), delivers interpreted logical forms whose import is then enriched through pragmatic reasoning. A crucial assumption of this approach is that the computational (syntactic and semantic) procedures of grammar have no access to the inner working of the conceptual/pragmatic system, the same as pragmatic reasoning is blind to the inner working of the computational system. The main evidence in favor of the modular vision is that a scalar implicature can be generated even in case the result of generation contradicts contextual knowledge. Since, as it can be demonstrated, scalar implicatures are endowed with a mechanism to avoid contradictions, the fact that a scalar implicature can contradict contextual knowledge is proof that the mechanism is contextually blind, and it is activated within the computational system. In this contribution, we present a response to a recent criticism put forward by

Schlenker (2012), and we propose to extend contextual blindness to other inferential procedures.

2. Contextual blindness and quantifiers

2.1 An argument against contextual blindness with positive quantifiers

In a modular reconstruction, *Some Swedes come from a cold country* sounds marginal because it generates the scalar implicature that the universal alternative *All Swedes come from a cold country* does not hold. This interpretation contradicts the piece of contextual knowledge according to which all Swedes come from the same country. Contextual contradictions are expected to produce marginality effects. The important observation is that, in order to generate the mismatching inference, the mechanism must have access only to the logical properties of the sentences. Schlenker has criticized this conclusion. He has noted that modular theorists have only two theoretical possibilities to explain the mismatching inference. First, the mechanism negates alternatives because they are logically independent from the base sentence. But, he observes, in this case we should also expect the negation of an existential alternative with a universal base sentence, which is however clearly not attested. Second, the mechanism negates alternatives based on an asymmetric entailment logical pattern. However, based on standard quantificational treatment, Schlenker notes that universal sentences do not entail existential sentences logically, given the possibility of an empty restrictor. Since this existential import does not seem to be established via semantic presupposition, Schlenker concludes that contextual access is needed to derive the desired pattern of asymmetric entailment.

2.2 In defense of contextual blindness with positive quantifiers

Schlenker's conclusion has been criticized in Pistoia-Reda (to appear). The crucial evidence is the oddness asymmetry between the two reference failure sentences *Some Swedish matadors come from a cold country* and *Some Swedish matadors know Latin*. The marginality of the first sentence is unexpected assuming the empirical pattern discussed in Lappin & Reinhart (1988). In particular, speakers tend to assign a classical truth value to reference failure existentials, in conformity with standard quantificational treatment. Note that the scalar implicature of the second existential does not generate conflicts. Thus, it is concluded that also in this case the observed

oddness originates in the contradiction with the information that all Swedes come from the same country, independent of their professional occupation. In conclusion, a mismatching scalar implicature can be generated when the restrictor of the universal alternative is contextually known to be empty, and context is not needed for the generation of the mismatching inference. Current research investigates whether the entailment pattern is obtained logically, possibly assuming non classical quantificational treatments.

3. Contextual blindness and ordered alternatives

3.1 An argument against contextual blindness with ordered alternatives

Schlenker has also discussed cases of scalar implicatures involving ordered alternatives, obtained from partially ordered sets like \square junior high school degree, high school degree, college degree \square (Hirschberg, 1985). He correctly observes that *Mary has a high school degree* generates the inference that Mary does not have a college degree but not the inference that Mary does not have a junior high school degree. However, Schlenker discusses, if we adhere to the contextual blindness assumption, we cannot explain how the mechanism obtains the information that having a high school degree presupposes having a junior high school degree. This information can only be derived from world knowledge concerning the American educational system. Thus, predicting the incorrect inference would seem to be inevitable if we assume contextual blindness.

3.2 A defense of contextual blindness with ordered alternatives

However, Magri (to appear) shows that ordered alternatives à la Hirschberg seem to be dependent on specific lexical choices. He notes that *Mary took Intermediate Calculus* sounds marginal when it is contextual knowledge that Introductory Calculus is a requirement for Intermediate Calculus, the same as Intermediate Calculus is a requirement for Advanced Calculus. But in the same context *Mary got to Intermediate Calculus* is acceptable. Magri explains the oddness asymmetry by assuming that the first sentence also generates the inference that Mary did not take Introductory Calculus, which contradicts contextual knowledge. No such inference can be observed in the case of the second sentence. Magri's idea is that the ordered alternatives à la Hirschberg are *induced* by specific lexical choices. According to an interpretation of the current version of his proposal, such lexical choices have the potential of activating a degree structure which is

implicit in the ordered sets, thus providing the necessary ordering without accessing contextual knowledge.

4. Extending contextual blindness to exclusives

4.1 A potential contradiction with exact orders

I would like to submit that assuming an implicit degree structure of ordered sets could help explaining the behavior of exclusive operators, like *only*, when interacting with exact orders (Horn, 1989). According to a standard account, *only* generates the presupposition that the prejacent sentence is true conjoined with the assertion that suitably derived alternatives do not hold. For instance, *Mary met only Paul* presupposes that Mary met Paul and asserts that Mary did not meet anyone else beyond Paul. Now, when *only* interacts with exact orders like \square sergeant, lieutenant, colonel \square in a negative environment, the standard account would seem to incorrectly predict a contradiction. *Mary is not only a lieutenant* presupposes that Mary is a lieutenant and asserts that Mary is something more than a simple lieutenant, presumably a colonel. But, according to our world knowledge concerning armed forces, no one can be, at the same time, a lieutenant and a colonel.

4.2 Discourse analysis and a blindness-based account

A possible solution to this complication involves abandoning the standard account by assuming that *only* induces a different presupposition than the pure prejacent when interacting with exact orders. According to a pragmatic proposal (Beaver & Clark, 2008), *only* is part of a discourse strategy of “letting the hearer down gently” which is carried out by combining a lower bound presupposition with an upper bound assertion. In our example above, *only* generates the presupposition that Mary is at least a lieutenant (the expectation is that Mary could not be less than a lieutenant) and asserts that she is more than a lieutenant. However, if we can independently assume that exact orders may be associated with an implicit degree structure, we can conjecture that this degree structure is made explicit in interactions with exclusive particles, whose standard meaning ought to be logically determined. The activation of the degree structure amounts to the insertion of a silent *at least* operator, and can be described as a “repair mechanism”, in the words of Pistoia-Reda (2013), or as a “coercion rule”, in the words of Chierchia (2013). Assuming this procedure is sufficient to salvage the

standard account of *only*: when the degree structure is activated, the lower bound proposition just is the prejacent proposition.

References

- Beaver, D., Clark, B. (2008) *Sense and sensitivity: How focus determines meaning*, Wiley-Blackwell, Oxford.
- Chierchia, G. (2013) *Logic in grammar*, Oxford University Press, Oxford.
- Hirschberg, J. (1991) *A theory of scalar implicature*, Garland, New York.
- Horn, L. (1989) *A natural history of negation*, The University of Chicago Press, Chicago.
- Lappin, S., Reinarth, T. (1988) Presuppositional effects of strong determiners: a processing account. *Linguistics*, 26(6), 1021–1038.
- Magri, G. (to appear). Blindness, Short-sightedness, and Hirschberg's contextually-ordered alternatives: a reply to Schlenker (2012). In: Pistoia-Reda, S., Domaneschi, F. (eds) *Linguistic and psycholinguistic approaches on implicatures and presuppositions*, Palgrave Macmillan, London.
- Pistoia-Reda, S. (2013) Some notes on *only*, maximization and a certain historical advance. *Studies in Linguistics*, 5, 145-151.
- Pistoia-Reda, S. (to appear) Contextual blindness in implicature computation. *Natural Language Semantics*.
- Schlenker, P. (2012) Maximize presupposition and Gricean reasoning. *Natural Language Semantics*, 20(4), 391–429.
- Spector, B. (2014). Scalar Implicatures, Blindness and Common Knowledge: Comments on Magri (2011). In: Pistoia-Reda, S. (ed), *Pragmatics, Semantics and the Case of Scalar Implicatures*, p. 146-169, Palgrave Macmillan, London.

Planning ahead:
the grasp height effect in high functioning children
with Autism Spectrum Disorder

Jessica Podda

C'MoN Unit, Istituto Italiano di Tecnologia, Genova
jessica.podda@iit.it

Caterina Ansuini

C'MoN Unit, Istituto Italiano di Tecnologia, Genova
caterina.ansuini@iit.it

Francesca Maria Battaglia

Child Neuropsychiatric Unit, G. Gaslini Institute, Genova
francesca.battaglia.ge@gmail.com

Andrea Cavallo

Department of Psychology, University of Torino, Torino
andrea.cavallo@unito.it

Maria Pintaudi

DINOEMI, University of Genova, Genova
mariapintaudi@hotmail.com

Marco Jacono

RBCS Unit, Istituto Italiano di Tecnologia, Genova
marco.jacono@iit.it

Martina Semino

Child Neuropsychiatric Unit, G. Gaslini Institute, Genova
martina_semino@hotmail.it

Eugenia Dufour

Child Neuropsychiatric Unit, G. Gaslini Institute, Genova
dufour@hotmail.it

Edvige Veneselli
Child Neuropsychiatric Unit, G. Gaslini Institute, Genova
DINOGMI, University of Genova, Genova
edvigeveneselli@gaslini.org

Cristina Becchio
C'MoN Unit, Istituto Italiano di Tecnologia, Genova
Department of Psychology, University of Torino, Torino
cristina.becchio@unito.it

1. Background

Although communication and social deficits are core symptoms in Autism Spectrum Disorder (ASD), there is growing evidence that individuals with ASD often exhibit impairments in gross and fine motor coordination, oculomotor functions and action planning abilities (Fournier et al., 2010). For what concern goal-directed movements planning, one specific challenge involves the ability to prepare for a complete sequence of actions and predict motor commands effects. If an action differs depending on the forthcoming action, then the anticipatory effect can be said to reflect a *prospective sensorimotor control* (Ansuini et al., 2015; Rosenbaum et al., 2012). A clear demonstration of prospective control is provided by the *grasp height effect*, i.e., the tendency to reach and grasp objects at a height that is inversely related to the height of the target location to which they are to be moved (Rosenbaum et al., 2012; Cohen and Rosenbaum, 2004). In the present study, we used the grasp height effect to investigate prospective planning ability for self and other's actions in typically developing children and high functioning children with autism spectrum disorder. How far ASD children plan ahead? Would they alter their initial grasp in anticipation of what they or their action partner planned to do with the object?

2. Materials and methods

Seventeen high functioning children with autism spectrum disorder (ASD; 15 boys) and 20 typically developing children (TD; 16 boys) took part in the study. Groups were matched for age (ASD $M \pm SD = 119 \pm 19.2$ months; TD $M \pm SD = 114 \pm 18.4$ months); gender (ASD M:F = 15:2; TD M:F = 16:4); stature (ASD $M \pm SD = 141.2 \pm 8.7$; TD $M \pm SD = 138 \pm 9.1$ cm), and Full Scale IQ (FS IQ) as measured by WISC IV (Wechsler, 2003) (ASD $M \pm SD = 96.3 \pm 10.2$; TD $M \pm SD = 102.8 \pm 9.4$). All participants had normal or corrected-to-normal vision and were screened for exclusion criteria (dyslexia, epilepsy, and any other neurological or psychiatric conditions).

Participants were asked to stand on a floor marking tape parallel to the lateral edge of a table. At the start of each trial, a white plastic cylinder (height = 30 cm; diameter = 1.6 cm) with a plastic base (height = 0.5 cm; diameter = 10 cm) was placed on the table in front of the participant (*home position*). To the left of participants, a wired grid with a wooden shelf (*target position*) stood parallel to the short side of the table. The wooden shelf could be positioned at different heights (i.e., low, middle, high). The home position and target position heights were adjusted to the participant's stature. Throughout all experimental sessions, the same female experimenter, kneeling at the opposite side of the table, interacted with participants. Children were asked to reach out and grasp the cylinder with their right hand and:

- to move it to the target position (*'Unimanual task'*);
- to pass it to the left hand and then move it to the target position (*'Bimanual task'*);
- to pass it to the experimenter to allow her to grasp it in a natural way using her right hand and then move it to the target position (*'Joint task'*).

To track and record children's movements we used a motion capture system (Bonita Vicon Motion Systems Ltd, Oxford, UK). Each child was outfitted with a retro-reflective hemispheric marker placed on the metacarpal-phalangeal joint of the index. A marker was also placed at the base of the cylinder. Grasp height was defined as the distance (mm) between the marker placed on the index finger and the marker placed on the cylinder as captured at object's lift onset.

We performed a mixed factorial Analysis of Covariance (ANCOVA) with *task* (unimanual, bimanual, joint) and *target position height* (low, middle, high) as within-subjects factors, and *group* (ASD, TD) as between-

subjects factor, and children age, stature and FS IQ as covariates on grasp height. Post hoc tests (Bonferroni's correction; $p < 0.05$) were applied.

3. Results

The ANCOVA revealed no main effect of *group* [$F(1, 32) = 3.012$; $p = 0.092$], but a significant *group* by *task* interaction [$F(1, 32) = 5.069$; $p = 0.031$]. Post hoc contrasts indicated that children in ASD group grasped the cylinder lower in the joint task than in the unimanual task ($p = 0.001$) and in the bimanual task ($p = 0.035$). No similar differences were found for the TD group across tasks ($p_s > 0.8341$).

Furthermore, the ANCOVA showed a significant *task* by *stature* interaction [$F(1, 32) = 5.619$; $p = 0.024$], resulting from *lower stature* children (< 139 cm) grasping the cylinder lower in the joint than in the unimanual task ($p = .002$), possibly to minimized discomfort of the posture adopted when passing the object to the experimenter. *Higher stature* children (≥ 139 cm), in contrast, did not show differences in grasp height as a function of task ($p = 1$).

Finally, results revealed a significant three-way *task* by *target position height* by FS IQ interaction [$F(1, 32) = 4.877$; $p = 0.034$], indicating that intellectual abilities influenced the modulation of the effect across tasks. We examined this interaction at different levels of FS IQ (higher IQ > 100 ; lower IQ < 100). In the unimanual task, *higher IQ* children adjusted their initial grasp height, allowing a comfortable end grasp at all three target positions ($p_s < 0.039$). In contrast, *lower IQ* children showed a significant modulation of grasp height only for low compared to middle target positions ($p = 0.048$). In the bimanual task, whereas higher IQ children exhibited no modulation of grasp height ($p_s > 0.448$), lower IQ children tended to grasp the cylinder higher when the target position was low than when it was high ($p = 0.028$), thus showing a pattern opposite to that predicted by the grasp height effect. No modulation of grasp height to target position was found either for higher or lower IQ children in the joint task (all $p_s > 0.198$).

4. Conclusion

Successful motor planning requires that individual are able to formulate a plan based on future task demands, to monitor the unfolding of the action,

and to update the plan in response to changes in environment (Stöckel and Hughes, 2015). This ability reflects prospective sensorimotor control. Here we tested seventeen high functioning children with a diagnosis of autism on a variety of object manipulation tasks designed to investigate the grasp height effect in individual and social contexts.

We found a significant grasp height effect in the unimanual task, but not in the bimanual and joint tasks. Interestingly, the analyses did not reveal significant differences when comparing grasp height effect in typically developing children and high functioning children with autism spectrum disorder.

Having important implications for applied settings, these findings challenge the hypothesis of a general prospective sensorimotor planning deficit in autism, and suggest that not all motor processes are impaired in high functioning autistic individuals (Hamilton et al., 2007).

References

- Ansuini, C., Cavallo, A., Bertone, C., Becchio, C. (2015) Intentions in the Brain: The Unveiling of Mister Hyde. *Neuroscientist*, 21, 126-135.
- Cohen, R., Rosenbaum, D., (2004) Where grasps are made reveals how grasps are planned: generation and recall of motor plans. *Exp. Brain Res.* 157, 486-495.
- Fournier, K.A., Hass, C.J., Naik, S.K., Lodha, N., Cauraugh, J.H. (2010) Motor coordination in autism spectrum disorders: a synthesis and meta-analysis. *J. Aut. Dev. Disord.* 40, 1227-1240.
- Hamilton, A.F.D.C., Brindley, R.M., Frith, U. (2007) Imitation and action understanding in autistic spectrum disorders: how valid is the hypothesis of a deficit in the mirror neuron system? *Neuropsychologia* 45, 1859-1868.
- Rosenbaum, D.A., Chapman, K.M., Weigelt, M., Weiss, D.J., van der Wel, R. (2012) Cognition, action, and object manipulation. *Psychol. Bull.* 138, 924.
- Stöckel, T., Hughes, C.M. (2015) The relation between measures of cognitive and motor functioning in 5-to 6-year-old children. *Psychol. Res.* 1-12.
- Wechsler, D. (2003) Wechsler Intelligence Scale for Children, fourth ed. Harcourt Assessment, San Antonio.

Frege's Puzzle or Why Propositions Aren't the Objects of Our Attitudes

Stefan Rinner
Mag. Phil.
University of Salzburg
stefan.rinner@stud.sbg.ac.at

1 Introduction

The received view concerning mental attitudes like believing, knowing, hoping and wishing says that mental attitudes are relations holding between agents and so called propositions. Roughly speaking, propositions are primary bearers of truth that are neither sentences nor utterances of sentences. This paper revolves around the question whether the received view is correct. It is no secret that within the received view our normal practice of belief ascription, some standards concerning rationality and semantic principles like the theory of direct reference (DR), which says that the propositional content of singular terms like names and indexicals is their referent, lead to contradictions. This is Frege's Puzzle.

Several attempts were made to solve Frege's Puzzle. For example, following Frege (1892; 1918–19) Neo-Fregeans like Recanati (2012) give up direct reference, whereas Neo-Russellians like Salmon (1986; 1989), Soames (1987a/b) and Braun (1998) modify some standards concerning rationality. We argue that none of these attempts is ultimately successful. This leads to the negative result that mental attitudes like believing aren't relations holding between agents and propositions. Concluding, possible alternatives to the received view are discussed.

1.1 The Neo-Fregean Solution

In the first part of the talk Frege's Puzzle is introduced and both the Neo-Fregean solution and the Neo-Russellian solution is discussed. Following this we argue by means of new Frege Puzzles that the solution of Frege's Puzzle cannot be to give up direct reference. For example, we show that Frege's Puzzle also arises in connection with time-bound sentences like 'It is raining in Stockholm' and time-place-bound sentences like 'It is raining'. We argue among others that two utterances of a time-bound sentence at one and the same time express one and the same proposition ((DRT)). Following this we show that (DRT), our normal practice of belief ascription and some standards concerning rationality lead to contradictions, too. This is the puzzle of time travel concerning time-bound sentences.

The puzzle of time travel shows that in addition to (DR) a Neo-Fregean solution of Frege's Puzzle has to reject (DRT). We argue that a Neo-Fregean can reject (DRT) only if the present tense is an indexical that designates the time of utterance. Following this the puzzle of time travel will be exacerbated by showing that the puzzle also arises in connection with the claim that two utterances of a time-place-bound sentence like 'It is raining' at one and the same time at one and the same place express one and the same proposition ((DRP)). This is the puzzle of time travel concerning time-place-bound sentences. Since in an utterance of 'It is raining' nothing designates the place of utterance, this will show that the solution of the puzzles of time travel cannot be to give up (DRT) and (DRP). Together with the thesis that the puzzles of time travel are simply instances of Frege's Puzzle it will follow that the solution of Frege's Puzzle cannot be to give up direct reference.

1.2 The Neo-Russellian Solution

In the second part of the talk we argue that the solution of Frege's Puzzle also cannot be to modify some standards concerning rationality. Most philosophers hold that within the received view concerning mental attitudes like believing (G) is true.

(G) For all singular terms A and all sentences S: A sentence of the form 'A believes that S' is true with respect to a context c and a possible world w iff in w the referent of A with respect to c and w believes the proposition expressed by S with respect to c.

We argue that if this is the case, then within a Neo-Russellian solution also the that-clauses in sentences of the form 'A believes that S' are directly referential terms. Together with (G) and plausible assumptions this will lead to unacceptable consequences. For example, we will show that there are circumstances in which (1) is true and (2) is false.

(1) Peter believes that Ralph believes Goldbach's Conjecture.

(2) Peter believes that Ralph believes that every even number greater than two is the sum of two primes.

If (G) is true and both names and that-clauses in sentences of the form 'A believes that S' are directly referential terms, then we cannot explain this. If both names and that-clauses in sentences of the form 'A believes that S' are directly referential terms, then (3) expresses the same proposition as (4).

(3) Ralph believes Goldbach's Conjecture.

(4) Ralph believes that every even number greater than two is the sum of two primes.

If (G) is true, it follows that (1) is true iff (2) is true. This is the Goldbach Puzzle.

A possibility within a Neo-Russellian solution of Frege's Puzzle is to say with Crimmins and Perry (1989; Crimmins, 1992) that in a sentence of the form 'A believes that S' 'believe' does not express a two-place relation holding between agents and propositions, but a three-place relation holding between agents, propositions and ways propositions are given to agents. Following this the Goldbach Puzzle will be exacerbated by showing that it also arises in connection with the claim that the that-clauses in sentences of the form 'It is true that S' are directly referential terms. For example, we will see that there are circumstances in which (5) is true and (6) is false.

(5) Peter believes that Goldbach's Conjecture is true.

(6) Peter believes that it is true that every even number greater than two is the sum of two primes.

This is the Goldbach Puzzle concerning truth ascriptions. We argue that the solution to the puzzle cannot be to say with Crimmins and Perry that in a sentence of the form 'A believes that S' 'believe' does not express a two-place relation holding between agents and propositions. This will show that a Neo-Russellian solution of Frege's Puzzle does not have the resources to solve the Goldbach Puzzle. It will follow that the solution of Frege's Puzzle cannot be to modify some standards concerning rationality.

Concluding, we argue that the solution of Frege's Puzzle also cannot be to give up our normal practice of belief ascription (e.g. Shier, 1996). Together with the thesis that the solution of Frege's Puzzle can neither be to reject direct reference (Neo-Fregeans) nor to modify some standards concerning rationality (Neo-Russellians) this will show that Frege's Puzzle cannot be solved within the received view. It follows that mental attitudes like believing aren't relations holding between agents and propositions.

References

- Braun, D. (1998). "Understanding Belief Reports", *Philosophical Review* 107: 555–595.
- Crimmins, M. und Perry, J. (1989). "The Prince and the Phone Booth: Reporting Puzzling Beliefs", *The Journal of Philosophy* 86: 685–711.
- Crimmins, M. (1992). *Talk about Beliefs*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Frege, G. (1892). "Über Sinn und Bedeutung", *Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik*, 100: 25–50.
- Frege, G. (1918-19). "Der Gedanke. Eine Logische Untersuchung", *Beiträge zur Philosophie des deutschen Idealismus*, I (1918–1919): 58–77.
- Recanati, F. (2012). *Mental Files*, Oxford: Oxford University Press.
- Salmon, N. (1986). *Frege's Puzzle*, Cambridge, MA: MIT Press.
- Salmon, N. (1989). "Illogical Belief", *Philosophical Perspectives* 3: 243–285.
- Shier, D. (1996). "Direct Reference for the Narrow Minded", *Pacific Philosophical Quarterly* 77: 225–48.
- Soames, S. (1987a). "Direct Reference, Propositional Attitudes, and Semantic Content", *Philosophical Topics* 15: 47–87.
- Soames, S. (1987b). "Substitutivity", in J. Thomson (ed.), *On Being and Saying*, Cambridge: MIT Press, 99–132.

Mind the gap? – Bridging the cognitive science and language learning achievement: Bloom’s Taxonomy Revision

Iryna Semeniuk
Piri Reis University, Tuzla, Istanbul, Turkey
Faculty of Arts and Sciences
isemeniuk@pirireis.edu.tr

‘Mind the gap? – Bridging the cognitive science and language learning achievements: Bloom’s Taxonomy Revision’ aimed to address the question of whether or not the gap between theory and practice in language learning process is critical, and if so, how it can be bridged.

If the gap between cognitive science and language learning achievements is to be bridged it is essential to have an understanding of what situations of achievement practice are actually like. Over the past decade there has been a growing body of research into the nature of practice, done in two fields. One is research into teachers’ knowledge, beliefs and cognitions (Borg 2003). The second is research into classroom interaction, which is currently very much connected to conversation analysis methodology (Seedhouse 2004). We tried to build a conceptual framework bringing together these different strands of research into the nature of language learning achievement practice. The first and basic framework was suggested

by renowned educator Benjamin S. Bloom in his *Taxonomy of Educational Objectives* (Bloom et al., 1956). Though named after Benjamin Bloom (1913-1999), the taxonomy is a series of publications by Bloom and a handful of other researchers and educationalists (Sideeg 2016: 160). The first volume of the taxonomy, *Handbook I: Cognitive Domain* by Bloom, Engelhart, Furst, Hill, and Krathwohl, was published in 1956 (Krathwohl 2002: 212). Later, "*Handbook II: Affective Domain*" by Krathwohl, Bloom and Masia was published in 1965, and different versions of the psychomotor domain were developed by Simpson (1966), Harrow (1972) and Dave (1975).

The publication of the first volume of the taxonomy followed several conferences from 1949 to 1953 chaired by Bloom who intended to facilitate exchanging educational tests and create item banks to measure the same educational objectives at different universities (Sideeg 2016: 160). For this purpose, Bloom enlisted a group of curriculum and measurement experts from across the USA. The rationale for developing the taxonomy was to help curriculum builders plan learning experiences and prepare evaluation devices, analyze the intended educational outcomes, and have a frame of reference for viewing the educational process and analyzing its working (Bloom and Krathwohl 1956: 2-3).

That Bloom's Taxonomy is still used after some 60 years is a testament to its contribution to education and cognitive sciences. According to Bennett (2012) there is nothing so universal in today's educational settings as Bloom's taxonomy of learning objectives. As a tool for significant and profound learning, the taxonomy is considered indispensable in ensuring quality education by countless school systems (Bennett 2012: 109). But since its emergence, Bloom's taxonomy has been instrumental in different critical discussions. Recently, the various components of the taxonomy have undergone a series of revisions and modifications by a number of researchers (Sideeg 2016: 160). The most significant revision throughout the timeline of this classic taxonomy is a version of the cognitive domain edited in 2001 by Anderson, Krathwohl, Airasian, Cruikshank, Mayer, Pintrich, Raths, and Wittrock.

The major idea of the taxonomy is that what educators want students to know (encompassed in statements of educational objectives) can be arranged in a hierarchy from less to more complex. The levels are understood to be successive, so that one level must be mastered before the next level can be reached. The original levels by Bloom et al. (1956) were ordered as follows: *Knowledge, Comprehension, Application, Analysis, Synthesis, and Evaluation* (Huitt 2011).

Anderson and Krathwohl (2001) revised Bloom's taxonomy to fit the more outcome-focused modern education objectives, including switching the names of the levels from nouns to active verbs, and reversing the order of the highest two levels (Krathwohl 2002). Their revision of the original Taxonomy is a two-dimensional framework: *Knowledge* and *Cognitive Processes*. The former most resembles the subcategories of the original *Knowledge* category. The latter resembles the six categories of the original Taxonomy with the *Knowledge* category named *Remember*, the *Comprehension* category named *Understand*, *Synthesis* renamed *Create* and made the top category, and the remaining categories changed to their verb forms: *Apply*, *Analyze*, and *Evaluate*. They are arranged in a hierarchical structure, but not as rigidly as in the original Taxonomy (Huitt 2011). In combination, the *Knowledge* and *Cognitive Process* dimensions form a very useful table, the *Taxonomy Table*. Using the *Table* to classify objectives, activities, and assessments provides a clear, concise, visual representation of a particular course or unit. Once completed, the entries in the *Taxonomy Table* can be used to examine relative emphasis, curriculum alignment, and missed educational opportunities. Based on this examination, teachers can decide where and how to improve the planning of curriculum and the delivery of instruction.

The lowest-order level (*Knowledge*) became *Remembering*, in which the student is asked to recall or remember information. *Comprehension*, became *Understanding*, in which the student would explain or describe concepts. *Application* became *Applying*, or using the information in some new way, such as choosing, writing, or interpreting. *Analysis* was revised to become *Analyzing*, requiring the student to differentiate between different components or relationships, demonstrating the ability to compare and contrast (Huitt 2011). These four levels remain the same as Bloom et al.'s (1956) original hierarchy. In general, research over the last 50 years has confirmed these levels as a hierarchy (Anderson & Krathwohl 2002). In addition to revising the taxonomy, Anderson and Krathwohl added a conceptualization of knowledge dimensions within which these processing levels are used (factual, conceptual, procedural, and metacognition).

It is really hard to appreciate, in the context of contemporary curriculum design theories, the huge impact and magnitude which Bloom's taxonomy has effected on education for the past sixty years. The framework has continued to inspire curriculum and course designers worldwide due to its intrinsic characteristics and merits as the taxonomy is particularly (Sideeg 2016). In summary, it is worth mentioning some basic suggestions done by Benjamin S. Bloom which might help us to build a conceptual framework

bringing together different strands of research into the nature of language learning achievement practice (also followed in the revised Taxonomies): 1). Benjamin S. Bloom suggested to reduce gaps in the achievement of various groups of students as a simple problem of reducing variation in student learning outcomes; 2). The expressed purpose of Bloom's taxonomy was to develop a codification system whereby educators could design learning objectives that have a hierarchical organization. 3). Bloom observed that teaching all students in the same way and giving all the same time to learn—that is, providing little variation in the instruction—typically results in great variation in student learning. In other words, to reduce variation in the achievement of diverse groups of students and have all students learn well, Bloom argued that educators and teachers must increase variation in instructional approaches and learning time.

The presentation is also intended to provide some practical tips for teachers, administrators, professional specialists, and research workers who deal with evaluation problems.

References

- Anderson, L. W., & Krathwohl, D. R. (Eds.) (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn and Bacon.
- Bennett, D. (2012). Cracks in Bloom's taxonomy at 60. 2012 2nd International Conference on Management and Artificial Intelligence IPEDR Vol.35 (2012) IACSIT Press, Singapore. Retrieved from www.ipedr.com/vol35/022-ICMAI2012-M20050.pdf
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in language teaching: A review of research on what language teachers think, know, believe, and do. *Language Teaching*, 36(2), pp. 81-109.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H., & Krathwohl, D. R. (1956). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- Dave, R. H., & Armstrong, R. J. (Eds.) (1975). *Developing and writing behavioral objectives*. Tucson: Educational Innovators Press.
- Harrow, A. J. (1972). *A taxonomy of the psychomotor domain: a guide for developing behavioral objectives*. New York: David McKay Company.
- Huitt, W. (2011). *Bloom et al.'s taxonomy of the cognitive domain*. Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA:

- Valdosta State University. Retrieved from <http://www.edpsycinteractive.org/topics/cognition/bloom.html>
- Krathwohl, D. R. (2002). "A revision of Bloom's taxonomy: An overview". *Theory into Practice* (Routledge), 41(4), 212–218. http://dx.doi.org/10.1207/s15430421tip4104_2.
- Krathwohl, D. R., B. Bloom, & Masia, B. B. (1964). *Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. Handbook II: the affective domain*. New York: David McKay Company.
- Mager, R. E. (1997). *Preparing instructional objectives: A critical tool in the development of effective instruction*, (3rd ed.). Atlanta, GA: The Center for Effective Performance, Inc.
- Pohl, M. (2000). *Learning to think, thinking to learn: Models and strategies to develop a classroom culture of thinking*. Cheltenham, Vic.: Hawker Brownlow.
- Sideeg, A. (2016) Bloom's Taxonomy, Backward Design, and Vygotsky's Zone of Proximal Development in Crafting Learning Outcomes. *International Journal of Linguistics* 2016, Vol. 8, No. 2 URL: <http://dx.doi.org/10.5296/ijl.v8i2.9252>
- Simpson, E. J. (1966). The classification of educational objectives: psychomotor domain. *Illinois Journal of Home Economics*, 10(4), 110–144.
- Seedhouse, P. (2004) *The Interactional Architecture of the Language Classroom: A Conversation Analysis Perspective*. Malden, MA: Blackwell.

An Enactivist Analysis of Milgram's Obedience Experiment

Martin Weichold
Department of Philosophy, University of Regensburg
Martin.Weichold@ur.de

1. Introduction

Stanley Milgram's famous obedience experiment(s) showed that most normal people with healthy brains and good intentions were ready to give severe electric shocks to protesting fellows if this was demanded by an authoritative scientist (Milgram 1974). This set of experiments created large discussions (cf. Ross & Nisbett 1991) – and even today, it is widely discussed, as it is far from clear how exactly it should be interpreted and which lessons should be drawn from it. In this philosophical paper, I aim to contribute to this discussion by offering a new and arguably very fruitful interpretation of Milgram's findings: As I will show, they can be very well accounted for by the newest theories in recent enactive cognitive science and ecological psychology.

2. Milgram's Obedience Experiment(s)

Milgram's Obedience Experiment is well-known, and so it might be sufficient to just rehearse some of its key features here. In what was presented as an experiment on the role of punishment on learning, Milgram's subjects were – seemingly in a random way – assigned the role of “the teacher” (Milgram 1974). They were asked to punish an alleged fellow “learner” with what seemed to them as electric shocks. They started with a 15 volt electric shock, and then moved upward by 15 volts with every mistake the learner made. The respective buttons were marked with signs such as “danger: severe shock”, or “XXX”. From an alleged 75 volt shock on, the learner expressed pain, and he refused to go on from a 150 volt shock onwards. However, if the subject expressed doubts whether he or she should continue giving electric shocks, an authoritative experimenter said things like “It is absolutely essential that you continue” or “You have no choice, you must go on”.

Presented with such a description, both laymen and professional psychiatrists predicted that between 0.125% and 2% of the subjects would go up the whole way to depressing the 450 volt button (Milgram 1974). However, this is not what Milgram found. He found that 65% of the subjects went up the whole way. The subjects showed signs of extreme stress and nervousness, but they obeyed.

The experiment has been replicated cross-culturally (cf., e.g., Mantell 1971, Kilham & Mann 1974), and Milgram conducted different variations of it. It was found that the obedience rate varies cross-culturally, that proximity to the victim reduces obedience, and that the presence of two authoritative experimenters makes full obedience more likely.

Against this background, many things need to be explained: Why did so many people obey? What are the mechanisms behind it? Why did

people show signs of stress? And why were the predictions about the experiment so wrong?

3. Received Interpretations of Milgram's Experiment

Western philosophers have often taken an individualistic and internalistic approach to explaining human action, referring solely to an individual's desires, beliefs, and intentions. Against this background, philosophers most often interpret the behavior of the subjects in Milgram's experiment in terms of a conflict of desires: the subjects want to obey, but also want to not hurt "the learner" (cf. Kamtekar 2004: 473).

However, such an interpretation has to face important problems. If it is just the persons' beliefs and desires which guide their actions, why do they obey at all? Their desire to not hurt an innocent person should be much stronger than their desire to obey. Moreover, why is there such a difference between the predictions about the experiment and the real behavior – did the persons just not know what their beliefs and desires are? Moreover, how can factors such as the proximity of the victim or the number of experimenters have an effect on the persons' beliefs and desires?

By contrast, the standard interpretation of the Milgram experiment in psychology is an entirely different one. According to this interpretation, it is not individual features which make the persons behave as they did – rather, it is situational features (Ross & Nisbett 1991, Sabini & Silver 2005). There are, it is suggested, "situational forces", and they overrule personal dispositions, beliefs and desires.

However, this interpretation also has to face important problems. For, even though "situational forces" is a helpful metaphor, it would be important to know more exactly what situational forces are and how they come about. Moreover, it has to be explained how situational forces can have "a grip" on a given person. And finally, there are cross-cultural differences – but how can this be explained by appeal to situational forces?

More recently, some psychologists have developed “interactionist” models, which suggest that behavior is not brought about by either the person or the situation, but by an interaction of personal and situational features (cf. Blass 1991).

This suggestion seems to be on the right track. But it has still to be explained how the personal and the situational factors should be conceptualized, and how their interactions are supposed to work. – It is here, I suggest, where the new models from enactivist cognitive science can be of help.

4. A New, Enactivist Conception of Action

According to ecological psychology, humans often experience their environments in terms of possibilities, and even demands, for action (Gibson 1979, Chemero 2009, Rietveld & Kiverstein 2014). For instance, on a hot summer’s day, a cold beer might be experienced as invitation to drink from it; an approaching ping pong ball might be experienced as “demanding” to return it. These environmental invitations for action have become to be called “affordances” – or “solicitations”, to be more precise. And moreover, it has been suggested that action basically consists in experiencing solicitations and in reacting to them. For instance, an agent might just experience an approaching ping pong ball as a solicitation to return it, and react by returning it.

Now I propose to connect these ideas to enactivist cognitive science (in particular in the version of Varela, Thompson & Rosch 1991). According to enactivism, experience is something we enact, something we bring about. For instance, when we see something as purple, we do not just detect purpleness – rather, light of same wave length is experienced differently by different animals, and also by humans with different color concepts (Varela, Thompson & Rosch 1991). Then, it suggests itself that, in general, experience is something which is brought about against the background of certain subjective background conditions. We can, arguably, only experience certain colors if we are equipped with the respective color concepts; and in

the same way, we only experience, say, a glass of beer as a solicitation to drink from it if we can digest it. One might call these subjective background conditions for enacting solicitations “acceptances”.

According to enactivism, our acceptances are shaped in a history of interaction (Hutto & Myin 2013). For instance, if we play many chess games during professional chess training, this will change which solicitations a board of chess provides to us.

Finally, I suggest to “socialize” enactivism, and to connect it with research in social theory. According to this line of thinking, it is also our social surroundings which change how we make sense of the world (Bourdieu 2000).

5. An Enactivist Interpretation of Milgram’s Experiment

These ideas can now be utilized in order to develop a new, enactivist interpretation of Milgram’s experiment.

Why did most of the people obey and torture their victims to the end? The enactivist suggestion is that they did so because they experienced solicitations to do so, and experiencing those solicitations led them to do what they were solicited to do. In this way, my proposal takes up the idea that there are “situational forces”, but offers a more precise conceptualization of them. To begin with, the buttons were physical solicitations to depress them. Moreover, the experimenter’s demands were solicitations to obey to them. And importantly, the experimenter’s demands also influenced the experienced meaning of the buttons, making them even stronger solicitations. And additionally, it is important that “the game” was designed in a specific way: There was no real socially appropriate way to just leave the situation, and so no solicitation for a socially proper way out.

What are the deeper explanations behind the obedient behavior? According to enactivism, the people experienced the solicitations they experienced because they were equipped with corresponding acceptances. For instance, if they are used to play pre-given social roles, and are used to

obey commands, a demand made by an authority figure is enacted as solicitation to obey. In this way, the enactivist proposal offers a more specific meaning of the idea that it is an interaction of person and situation which explains the behavior. According to the enactivist suggestion, “person” and “situation” are conceptualized in relation to each other. The situational features which are crucial for action are situational features which are understood by an agent in a certain way, understood as certain solicitations.

But how can enactivism explain that the persons obeyed only in a conflicted way, under much stress? According to enactivism, the demands of the victim to stop the procedure were solicitations to somehow disobey. So there was a conflict of solicitations, which pulled the agent in different directions at the same time. But the idea is that this is not a conflict of personal factors versus situational factors, and also not a conflict of one desire against another. Rather, against the background of an “inner” structure of acceptances, it is “outer” factors, solicitations, which pull the agent in different directions.

Why were the predictions about the outcome of the experiment so wrong? According to enactivism, the reason is that our self-image is – in an important sense – empirically inadequate. According to enactivism, action always consists in the interaction of subjective and situational features. When absorbed in action, humans can be pushed towards certain behaviors by experiencing strong solicitations, without having a detached self-transparent grasp on their situation.

Finally, it is noteworthy that this matters for practical purposes. If we want to avoid evil actions to happen in the future, we should give up the naïve belief in detached reflection: What brings about human behavior is often not the conscious consideration of explicit reasons or moral principles – instead, experiencing solicitations makes us do what we do. But importantly, we humans only experience the solicitations we experience because we are the persons we are, because we have certain acceptances. And the acceptances we humans have are largely shaped in interaction with our physical and social environments. Thus, it is possible to change who we are, and how we experience solicitations and react to them, by changing our environments. Of course, one might wonder how much our social environments can be changed: Maybe human societies which entail obedient

role play and authority figures are particularly stable. But one might also speculate that if people were not required to obediently play certain narrow social roles all the time, this might make them into persons who no longer enact demands of an authority figure as extremely strong solicitations to obey. In any case, enactivism would suggest that humans are not just by nature evil or obedient: At least in principle, we could avoid evil obedient individual actions to happen by changing the social structures which make us into the obedient individuals who we are now.¹

Bibliography

- Blass, T. (1991), "Understanding behavior in the Milgram obedience experiment: The role of personality, situations, and their interactions", *Journal of personality and social psychology* 60/3, 398–413.
- Chemero, A. (2009), *Radical embodied cognitive science*, MIT Press.
- Gibson, J. (1979), *The ecological approach to visual perception*, Houghton Mifflin, Boston.
- Hutto, D. and Myin, E. (2013), *Radicalizing enactivism: Basic minds without content*, MIT Press, Cambridge.
- Kamtekar, R. (2004), "Situationism and virtue ethics on the content of our character", *Ethics*, 114 / 3, 458–491.
- Kilham, W. and Mann, L. (1974), "Level of destructive obedience as a function of transmitter and executant roles in the Milgram obedience paradigm", *Journal of personality and social psychology*, 29/ 5, 696-702.
- Mantell, D. (1971), "The potential for violence in Germany", *Journal of Social Issues*, 27/ 4, pp. 101–112.
- Milgram, S. (1974), *Obedience to authority: An experimental view*, Perennial, Enfield.

¹ I would like to thank three anonymous reviewers for very helpful comments on an earlier version of this paper.

- Rietveld, E. and Kiverstein, J. (2014), "A Rich Landscape of Affordances", *Ecological Psychology*, 26/4, 325–352.
- Ross, L. and Nisbett, R. (1991), *The person and the situation*, Pinter & Martin, London.
- Sabini, J. and Silver, M. (2005), "Lack of character? Situationism critiqued", *Ethics*, 115/3, 535–562.
- Varela, F., Thompson, E., and Rosch, E. (1991), *The embodied mind: Cognitive science and human experience*, The MIT Press, Cambridge.

Is our Visual System a Modular Device? The Case of Vision for Action

Silvano Zipoli Caiani

Dipartimento di Lettere e Filosofia, Università degli Studi di Firenze

silvano.zipolicaiani@unifi.it

Gabriele Ferretti

Department of Pure and Applied Science, Università di Urbino Carlo Bo

gabriele.ferretti88gmail.com

The environment presents cognitive agents at all times with two fundamental tasks: the *detection* of action possibilities and the *selection* of one possible action among them. In the former case, the agent must be able to spot the available motor interaction patterns in the environment, whereas in the latter case the agent must be able to achieve the right motor plan according to his or her actual skills and goals. These tasks may be performed, in part, by relying on visual information about the environment and, in part, by exploiting information about the agent's semantic identification of the target and his/her motor intentions.

According to an influential paradigm in the cognitive science of vision, the agent approaches the *detection* and *selection* tasks in serial mode, namely,

finding what to do in the environment before specifying how to do it motorically (Davidson, 1980, Searle, 1983). In this view, the cognitive system addresses these issues through an ordered and hierarchical series of steps: the agent first constructs a spatial representation of the environment, then identifies the presence of motor possibilities therein, and finally select and executes the appropriate motor plan for action. (e.g., Marr, 1982; Newell & Simon, 1972).

This conception usually assumes that two *segregated* types of processing contribute to visual perception for action: the *pragmatic* one, which serves the execution of actions on specific parts of visually presented objects, and the *semantic* one, which is at the service of the identification and recognition of the same objects (e.g., Jacob & Jeannerod, 2007). According to this distinction, pragmatic processing subserves the detection task of computing patterns of visual information that are related to possibilities of action, whereas semantic processing is involved in the selection tasks and provides identity information concerning, for example, the *customary* way to interact and use visually presented items. According to this view, the agent first collects action-related visual information *independently* of motor intentions by means of pragmatic processing, then uses this information to make decisions based on higher-order information concerning object identity and intentional plans for action by means of semantic processing. Consequently, the *pragmatic detection* of action possibilities and the *semantic selection* of motor plans for action appear as two segregated steps in a chain of visual processes.

However, as our knowledge of visual processing has increased over the years, this classical view has turned out to be only an approximation. Recent proposals support an alternative view according to which cognitive systems detect sensorimotor patterns by means of a continuous *matching* between the perceptual stimulus and the agent's vocabulary of motor acts (Rizzolatti, et al., 1988). Consequently, the detection of possible motor actions and the selection from among possible motor plans is made *concurrently* on the basis of contextual cues and intentions (e.g., Cisek, 2007; Borghi and Riggio 2015). According to such an approach, the visual detection of the possibilities of action not only depends on spatial and structural properties of the environment but also relies on a variety of factors, such as the target's

usability and the observer's motor capacities, plans and goals, as well as on the visuomotor memory s/he has built in past experience of motor interactions. This conception supports the view that *detecting* and *selecting* possibilities of action are not two hierarchical and segregated steps during visual processing and emphasizes the role of a *motor format of representation* shared by both sub-processes. Accordingly, the traditional way of thinking about the motor system and its role among the other cortical areas is no longer able to explain how visual information is translated in movement. Contemporary evidence, indeed, suggests that while the motor system is not only involved in executive functions, the motor cortex influences the perceptual side of the parietal lobe which is strongly involved in motor activities so to be considered as part of the motor brain (Mountcastle et al. 1975; Fogassi and Luppino 2005; Rizzolatti and Sinigaglia 2008).

Contrary to the classical view, recent evidence shows that the information flow subserving the detection of action possibilities and the information flow subserving the selection of a motor plan for action occur concurrently and integrate each other, rather than occurring sequentially. Understanding how semantic and pragmatic information integrate each other helps clarify the role of motor representations in perception and helps explain how cognitive agents evolved their abilities to perceive action possibilities in the environment. This also provides a contribution to framing motor representations within an *information integration architecture*, thus avoiding overloading the cognitive system with the insertion of *ad hoc* modular structures.

Our point is that it is possible to frame the detection and selection of possible actions in terms of information processing without involving the massive modularity of perception, that is, without postulating *action-oriented* cognitive modules. This means that a new generation of information-processing approaches to explain how agents perceive motor possibilities in the environment should abandon the old-fashioned idea that perception for action simply relies on a *stimulus-driven* process. Rather, it will be clear that a brand-new approach to visuomotor processing does not require the postulation of segregated streams of computation. This represents the end of the dream initially pioneered by David Marr (1982), and recently pursued by prominent scientists and philosophers (e.g., Milner and Goodale, 2006; Jacob

and Jeannerod, 2007; Raftopoulos 2001, 2009), to reframe the perception of action possibilities within a modular view. Indeed, because the abilities to detect and select motor possibilities rely on a deep synergy between pragmatic and semantic processing, it should be recognized that informational integration occurs repeatedly and continuously along the course of action perception.

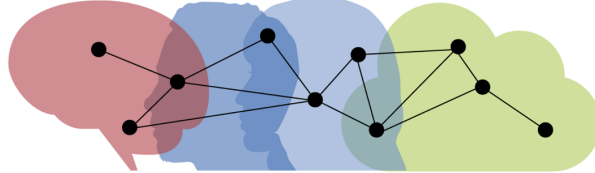
To support this hypothesis, after a general introduction, we will discuss anatomo-functional evidence concerning the interaction between semantic and pragmatic processing and the interaction between ventral and dorsal processing (Chinellato & Del Pobil, 2016; Borghi and Riggio, 2015). Finally, since our aim is to drive the attention on the consequences of an integration system, we set out the details of a *functional* network for the integration of motor and intentional information. To this aim, we will discuss the already known *affordance completion hypothesis* in the light of functional data concerning healthy subjects and patients with brain lesions. As a result, it will be clear that perceiving action possibilities is continuously biased by the semantic information the agent can rely on and her/his attention, so that detecting of motor opportunities in the environment is narrowed from its outset by higher cognitive resources, such as those involved in the *selection* of motor plans for action.

Importantly, this conclusion is not merely based on the discovery of *correlational* and *anatomical* data, such as the existence of efferent connections linking the ventral stream to the dorsal stream. Rather, the hypothesis that perceiving action possibilities is continuously assisted by semantic information concerning the target is supported by functional data in healthy subjects and by the *adaptability* of this process to deterioration in ventral stream functioning. Indeed, if the detection of sensorimotor possibilities of action were totally segregated in the dorsal stream, the impairment of the ventral pathway should leave the ability to locate and execute patterns of motor interaction unaltered. However, there is evidence that this ability is dramatically reduced in such cases and that information from the ventral pathway is already involved at a low level of processing. This, of course, does not mean that there are not impenetrable perceptual modules at all, but only that they should not be sought within the integrated process of *detecting* and *selecting* opportunities of action.

References

- Borghi, A. M., Riggio, L. (2015). Stable and variable affordances are both automatic and flexible. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 351, 1-16.
- Chinellato, E., del Pobil, A. P. (2016). *The visual neuroscience of robotic grasping. Achieving sensorimotor skills through dorsal-ventral stream integration*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Cisek, P. (2007). Cortical mechanisms of action selection: the affordances competition hypothesis. *Philosophical Transaction of the Royal Society B*, 362, 1585–1599.
- Davidson, D. (1980). *Essays on Actions and Events*. Oxford: Oxford University Press.
- Fogassi, L., & Luppino, G. (2005). Motor functions of the parietal lobe. *Current Opinion in Neurobiology*, (15), 626–631. <http://dx.doi.org/10.1016/j.conb.2005.10.015>.
- Jacob, P., Jeannerod, M. (2007). Precis of Ways of Seeing. *Dialogue*, 46, 2, 335-340.
- Marr, D. (1982). *Vision: A Computational Approach*. Freeman Co.
- Milner, A.D., Goodale, M. A. (1995). *The visual brain in action*. Oxford: Oxford University Press.
- Mountcastle VB, Lynch JCGA, Georgopoulos A, Sakata H, Acuna C: Posterior parietal association cortex of the monkey: Command functions for operations within extrapersonal space. *J Neurophysiol* 1975, 38:871-908.
- Newell, A., Simon, H. (1972). *Human Problem Solving*. Prentice Hall.
- Raftopoulos, A. (2001). Is perception informationally encapsulated? The issue of the theory-ladenness of perception. *Cognitive Science* 25, 423–51.
- Rizzolatti G., Camarda R., Fogassi L., Gentilucci M., Luppino G., Matelli M. (1988). Functional organization of inferior area 6 in the Macaque monkey. II. Area F5 and the control of distal movements. *Exp. Brain Res.* 71, 491-507.
- Rizzolatti, G., & Sinigaglia, C. (2008). *Mirrors in the brain how our minds share actions and emotions*. Oxford University Press.
- Searle, J. (1983). *Intentionality: An Essay in the Philosophy of Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.

AISC



**ASSOCIAZIONE ITALIANA
di SCIENZE COGNITIVE**

Mind the Gap: Brain, Cognition and Society

13th Annual Conference of
the Italian Association for
Cognitive Sciences

Editors

Gabriella Airenti
Marco Cruciani
Maurizio Tirassa

TORINO

**24-26 November
2016**



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TORINO**

Center for Cognitive Science
University and Polytechnic of Turin



MENTE E CERVELLO
Associazione per la ricerca
teorica e applicata in
Scienza cognitiva