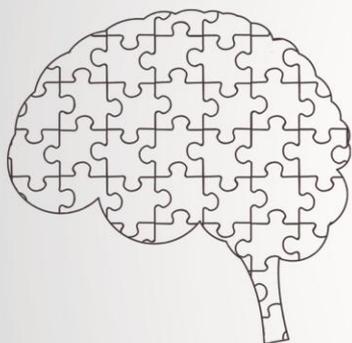


Apprendimento, cognizione e tecnologia.



Atti del convegno AISC
Mid-term 2016,

a cura di:

Marco Cruciani

Onofrio Gigliotta

Davide Marocco

Orazio Miglino

Stefania Moretti

Michela Ponticorvo

Franco Rubinacci

ISBN-9788890453984
Titolo: Apprendimento, Cognizione e Tecnologia
Editore: Università degli Studi di Napoli Federico II
Napoli 2016

Apprendimento, cognizione e tecnologia

*- Atti del convegno mid-term 2016 dell'Associazione
Italiana di Scienze Cognitive (AISC) -*

a cura di

Marco Cruciani, Onofrio Gigliotta, Davide Marocco,
Orazio Miglino, Stefania Moretti, Michela Ponticorvo,
Franco Rubinacci

Indice

Introduzione	9
Simposi.....	10
<i>Giochi di ruolo online per l'apprendimento di soft-skills</i> Barbara Benincasa, Davide Marocco.....	12
<i>Psicopatologia e scienze cognitive</i> Elisabetta Lalumera, Maria Cristina Amoretti, Massimo Marraffa, Cristina Meini, Valentina Petrolini	20
<i>Potenziare i materiali didattici nella scuola primaria con interfacce naturali e tutor adattivi</i> Orazio Miglino, Michela Ponticorvo, Andrea Di Ferdinando, Raffaele di Fuccio, Fabrizio Ferrara, Franco Rubinacci, Angelo Rega, Luigia Simona Sica.....	24
<i>La misura del carico cognitivo in prospettiva multidisciplinare</i> Franco Cutugno, Antonio Origlia, Rosario Sensale, Francesco Parisi, Marco Elio Tabacchi, Maurizio Cardaci, Carmelo Cali	30
Presentazioni Orali	34
<i>Sulla portata cognitiva dello sviluppo concettuale nell'Epistemologia dell'Oggettivismo</i> Gaetano Albergo	35
<i>Rappresentare i disordini mentali mediante ontologie</i> Maria Cristina Amoretti, Marcello Frixione, Antonio Lieto	40

<i>Riconoscere gli Altri</i>	
Marta Maria Battello	46
<i>L'espressività oggettuale: un caso di riconoscimento percettivo</i>	
Marta Benenti	50
<i>Un modello connessionista della valutazione del comfort dei passeggeri nei vettori dell'aviazione civile</i>	
Angela Brindisi, Francesco Gagliardi	55
<i>Geometria ed Eidometria</i>	
Raffaello Caserta	64
<i>Il Valore degli Scopi: Non solo Duale ma Ibrido</i>	
Cristiano Castelfranchi.....	69
<i>Il ruolo della self-efficacy decisionale e delle emozioni incidentali nel processo decisionale</i>	
Antonio Cerrato, Annamaria Graziano, Olimpia Matarazzo	75
<i>Negoziare il significato esplicito</i>	
Marco Cruciani	81
<i>Moral Emotional Agent Model: seconda valutazione con pazienti con esiti di trauma cranio-encefalico: dati preliminari e prospettive future</i>	
Rossana Damiano, Cristina Battaglino, Eleonora Ceccaldi, Valentina Galetto, Marina Zettin.....	87
<i>Dalla mente lineare alla mente "reticolare". Come le nuove tecnologie influenzano la nostra mente</i>	
Tiziana T. De Falco	93
<i>Un'analisi preliminare della rete sociale di StackExchange</i>	
Gianluca di Gesaro, Valerio Perticone, Marco Elio Tabacchi	98

<i>Prevenzione del rischio: come la fiducia promuove cooperazione ed efficienza</i>	
Silvia Felletti, Fabio Paglieri.....	103
<i>Affordance pragmatiche</i>	
Dize Hilviu, Luca Nervo.....	108
<i>Narcisismo e neuroscienze: una spiegazione top-down</i>	
Elisabetta Lalumera.....	113
<i>Riconoscimento e regolazione delle emozioni nei soggetti con Autismo: il caso dei Serious Game</i>	
Elisa Leonardi, Cristina Carrozza, Francesca Isabella Famà, Letteria Spadaro, Mario Busà.....	116
<i>Attribuzione di credenze nei bambini a partire dalla teoria della pedagogia naturale</i>	
Emiliano Loria.....	121
<i>Parole ambigue nel lessico mentale: un modello computazionale per spiegare gli effetti di omonimia e polisemia in riconoscimento</i>	
Azzurra Mancuso, Roberto Tagliaferri, Alessandro Laudanna.....	126
<i>Suoni emozionati. Le scienze cognitive della musica verso nuovi orientamenti terapeutici</i>	
Cristina Meini.....	132
<i>Atteggiamenti e credenze di genitori ed insegnanti sull'utilizzo delle tecnologie per l'educazione in bambini di 3-6 anni: un'indagine quali/quantitativa</i>	
Maria Concetta Miranda, Immacolata Concetta di Lauro, Simona Di Lullo, Valentina Rea, Dario Bacchini.....	137

<i>Costruire esempi per scoprire le rappresentazioni: un nuovo metodo d'indagine sulla categorizzazione</i>	
Stefania Moretti, Alberto Greco	142
<i>Riconoscibilità nelle semantiche di Dag Prawitz</i>	
Antonio Piccolomini D' Aragona.....	150
<i>L'effetto di un falso feedback sulle offerte all'Ultimatum Game è mediato dalle emozioni?</i>	
Barbara Pizzini, Claudia Greco, Olimpia Matarazzo	156
<i>Il ruolo dell'ambiente nell'interazione tra agenti nei sistemi cognitivi olonici: un case-study nell'ambito della formazione aziendale</i>	
Marina Ratto, Alberto Greco	161
<i>Multirealizzabilità e Corrispondenze uno-a-uno nelle Neuroscienze Cognitive: un dilemma insanabile? Forse no</i>	
Marco Viola	168
Presentazioni Orali Brevi.....	174
<i>I sostrati neurali della denominazione visiva e della denominazione da definizione</i>	
Fabrizio Calzavarini	175
<i>Energia per tecnologia e scienza: qualche implicazione epistemologico-cognitiva</i>	
Luciano Celi	180
<i>Dislessia: nuove tecnologie per nuovi contesti educativi</i>	
Nicole Dalia Cilia, Domenico Guastella	184
<i>I sogni e le narrazioni. Il contributo delle scienze cognitive</i>	
Emanuele Fazio.....	191

<i>Speech motor control: teorie a confronto</i>	
Rosa Fontana	194
<i>L'evoluzione della relazione tra « giovani invalidi » e la società in Svizzera</i>	
Omar Pagnamenta	199
<i>Il problema dell'interfaccia</i>	
Andrea Pollastri	204
<i>Screening Prescolare Età Evolutiva - Indagine sul test SPEED</i>	
Alessandra Romano, Laura Parachinetto	209
<i>Social brain, apprendimento e tecnologia: questioni aperte</i>	
Yvonne Vezzoli	213

Introduzione

La tecnologia pervade quasi ogni attività della vita, sia pubblica sia privata. Molti artefatti tecnologici, oltre ad essere divenuti determinanti per lo svolgimento delle attività ordinarie, sono considerati dagli studiosi di scienze cognitive un vero e proprio supporto per molti dei processi cognitivi più rilevanti, non ultimo l'apprendimento. Alcuni studiosi considerano alcuni artefatti addirittura come una vera e propria estensione della mente, o più precisamente, di quella parte della mente in cui collochiamo attività cognitive quali la memoria, il ragionamento, le credenze, ecc.

Qual è l'effettivo ruolo e quale saranno le reali conseguenze dell'impatto della tecnologia sulla mente sono stati gli argomenti esplorati dagli autori del convegno "Apprendimento, cognizione e tecnologia", che si è svolto presso l'Università di Napoli Federico II dal 16 al 18 maggio 2016 e che ha visto più di 60 studiosi confrontarsi su vari aspetti della relazione fra cognizione e tecnologia. In particolare sono stati presentati 45 lavori, 4 simposi tematici e 3 relazioni a invito.

Il convegno è stato realizzato grazie all'ospitalità del Dipartimento di Studi Umanistici dell'Università di Napoli Federico II e in particolare grazie al supporto del Natural and Artificial Cognition Lab (NAC).

Un riconoscimento particolare va anche al comitato scientifico e al *program committee* che hanno reso possibile un processo di *double blind review* altamente professionale e decisamente rapido.

Comitato scientifico

Gabriella Airenti (Università di Torino), Bruno Bara (Università di Torino), Maurizio Cardaci (Università di Palermo), Cristiano Castelfranchi (ISTC-CNR Roma), Franco Cutugno (Università di Napoli "Federico II"), Federico Cecconi (ISTC-CNR Roma), Marco Cruciani (Università di Trento), Mario De Caro (Università di Roma Tre), Filippo Domaneschi (Università di Genova), Rino Falcone (ISTC-CNR Roma), Francesco Gagliardi (Università di Napoli "Federico II"), Onofrio Gigliotta (Università di Napoli "Federico II"),

Alberto Greco (Università di Genova), Roberta Ferrario (ISTC-CNR, Trento), Davide Marocco (Università di Napoli “Federico II”), Stefania Moretti (Università di Genova), Orazio Miglino (Università di Napoli “Federico II” & ISTC-CNR Roma), Fabio Paglieri (ISTC-CNR Roma), Pietro Perconti (Università di Messina), Alessio Plebe (Università di Messina), Michela Ponticorvo (Università di Napoli “Federico II”), Franco Rubinacci (Università di Napoli “Federico II”), Marco Elio Tabacchi (Università di Palermo), Pietro Terna (Università di Torino), Maurizio Tirassa (Università di Torino), Giorgio Vallortigara (Università di Trento).

Program committee

Maria Cristina Amoretti (Università di Genova), Caterina Ansuini (Istituto Italiano di Tecnologia, Genova), Francesco Bianchini (Università di Bologna), Domenica Bruni (Università di Messina), Nicole Dalia Cilia (Università di Roma Sapienza), Luisa Damiano (Università di Messina), Elena Fontana (Università di Torino), Edoardo Fugali (Università di Messina), Mario Graziano (Università di Messina), Domenico Guastella (Università di Messina), Elisabetta Lalumera (Università di Milano Bicocca), Antonio Lieto (Università di Torino), Francesco Parisi (Università di Messina), Valerio Perticone (Università di Palermo).

Simposi

Giochi di ruolo online per l'apprendimento di soft-skills

Speakers:

Barbara Benincasa

Università di Napoli Federico II

barbara.benincasa@gmail.com

Davide Marocco

Università di Napoli Federico II

davide.marocco@unina.it

Negli ultimi anni si sta assistendo nell'ambito della ricerca e della formazione ad un doppio fenomeno: da una parte lo sviluppo di tecnologie per l'apprendimento sempre più nuove, potenti e sofisticate; e dall'altro, al riconoscimento dell'importanza delle soft skills o competenze trasversali, sia nella vita personale che professionale di ciascun individuo.

Queste due tendenze hanno trovato uno sbocco comune in un nuovo ambito di ricerca chiamato EduTechRPG (Technologically Enhanced Educational Role Play-ing Game for soft skills training), ossia lo sviluppo di metodologie e tecnologie per la formazione di competenze trasversali attraverso la migrazione e l'adattamento di metodi psico-pedagogici, come ad esempio i giochi di ruolo e lo psicodramma, in ambienti virtuali e on-line, utilizzando sistemi di tutoraggio intelligente, modellazione psicologica, e/o meccanismi di feedback per assicurarne il successo formativo. Questo approccio riflette due dimensioni principali: psico-pedagogico e tecnologico. Si tratta di due dimensioni complementari, che integrate offrono la possibilità di costruire

strumenti didattici specifici per la realizzazione di apprendimenti significativi.

Questo panorama è stato ulteriormente stimolato dall'interesse che la stessa comunità Europea ha riversato su questo connubio, attraverso l'aumento progressivo di programmi di ricerca e finanziamenti rivolti all'esplorazione di quest'area. Sono stati così realizzati, in Europa e non solo, un numero decisamente ampio di progetti che hanno portato o all'applicazione di tecnologie innovative a metodi di formazione tradizionale o allo sviluppo di tecnologie avanzate per la formazione delle softskill, o forme ibride tra queste.

L'obiettivo di questo simposio è fornire uno spunto di analisi su questi temi partendo dai risultati ottenuti in questo nuovo ambito di ricerca, con un'attenzione particolare a quanto è stato creato e realizzato al NAC – Natural and Artificial Cognition Lab dell'Università Federico II di Napoli.

Le Soft skills rappresentano quel bagaglio di conoscenze, abilità e qualità personali utilizzate nelle relazioni sociali e che ogni individuo arricchisce grazie alle diverse esperienze sperimentate nel corso della propria vita. Con questo termine quindi si fa riferimento ad una serie qualità o un gruppo di caratteristiche personali che aumentano la conoscenza di se stessi e migliorano le interazioni e le relazioni. La loro espressione è data dalla capacità di un individuo di interagire con gli altri in modo costruttivo, di leggere e comprendere l'ambiente sociale di riferimento, ed utilizzarne le risorse a disposizione in modo coerente ed appropriato. In letteratura, però, è difficile trovare una definizione universale o onnicomprensiva di soft skills, questo perché si tratta di un concetto ampio che fa riferimento ad ambiti interpersonali e intrapersonali, e che pertanto implica una combinazione di diverse componenti: da quelle personali (ad es. consapevolezza di sé stessi, orientamento all'obiettivo, gestione delle proprie emozioni), a quelle relazionali (ad es. la capacità di ascoltare, di comunicare e di essere persuasivi), da quelle cognitive (ad es. il problem solving, la creatività, abilità di analisi e sintesi) a quelle organizzative (ad es. la capacità di pianificazione, il *Time management*, il Team working, la leadership).

Una delle caratteristiche principali che rende le Soft skills un tema particolarmente interessante è che esse possono essere arricchite nel corso della vita, grazie alle esperienze personali e professionali, e quindi di fatto possono essere valutate, migliorate e apprese; non solo in maniera inconsapevole e indiretta, ma in maniera diretta e cosciente, attraverso opportuni sistemi di formazione. Poiché le soft skill richiamano dimensioni socio-relazionali, uno dei metodi formativi più efficaci sembra essere quello dei giochi di ruolo (role-play).

Un gioco di ruolo, GDR o RPG (dall'inglese role-playing game), è un gioco dove gli utenti interpretano il ruolo di uno o più personaggi e tramite la conversazione e lo scambio dialettico creano uno spazio immaginario, dove si sviluppano storie fittizie. Nella maggior parte di questi giochi, un giocatore assume il ruolo di master, agisce da arbitro e conduce la seduta di gioco. Ogni personaggio è definito da specifiche caratteristiche a seconda del tipo di gioco di ruolo e le azioni intraprese seguono un sistema di regole formali e di linee guida. Sebbene nato come gioco da tavolo, il GDR è diventato presto un gioco dal vivo, e successivamente ha trovato una sua particolare espressione in rete, grazie alla potenza delle nuove tecnologie, dapprima con i GDR on line, e poi con i Videogiochi di ruolo online (tra cui i MMORPG, Massively Multiplayer Online Role-Playing Game), che vedono la partecipazione di un numero consistente di giocatori di ogni parte del mondo.

Per le sue caratteristiche interne, il GDR è diventato rapidamente una tecnica molto utilizzata nella formazione in presenza, poiché fornisce molteplici stimoli all'apprendimento attraverso l'imitazione, l'azione, l'osservazione del comportamento degli altri e i commenti ricevuti sul proprio, attraverso l'analisi dell'intero processo, grazie alla presenza di un tutor o mater. Ciò consente una successiva analisi dei vissuti, delle dinamiche interpersonali, delle modalità di esercizio di specifici ruoli, e più in generale dei processi di comunicazione agiti nel contesto rappresentato.

Questa tecnica deriva dallo psicodramma classico, nato in ambito terapeutico ad opera di Moreno, che fu il primo a verificare l'utilità del gioco e dell'azione drammatica nella espressione di sentimenti repressi e liberazione della propria creatività ed autenticità (Moreno 1934). Moreno per primo avvertì il valore pedagogico della drammatizzazione e propose l'uso del metodo psicodrammatico come metodo pedagogico attivo, fuori dal contesto terapeutico o ludico, finalizzato al miglioramento dei ruoli sociali e all'accrescimento delle competenze relazionali.

In ambito formativo, l'innovazione tecnologica ha permesso di realizzare diverse esperienze concrete di giochi educativi e strumenti di formazione applicata ad una varietà di competenze trasversali, come la negoziazione, il processo decisionale, la leadership, e di problem solving, permettendo la realizzazione di quelli che sono definiti EMORPG (Educational Massive Online Role Playing Game), tecnologia che consente a più individui, rappresentati da avatar, di partecipare simultaneamente, in tempo reale, a sessioni di formazione on-line nell'ambiente virtuale.

Nell'ultimo decennio il NAC si è interessato all' EduTechRPG in maniera crescente, realizzando una serie di progetti che hanno analizzato, studiato e prodotto, giochi online per l'apprendimento delle soft skills (*Educational Games for Soft-Skill Training in Digital Environments*; Dell'Aquila E., Ma-

rocco D., Ponticorvo M., Di Ferdinando A., Schembri M., Miglino O., in press). Il risultato finale è la realizzazione di diversi giochi online, basati sull'applicazione di modelli di formazione psico-pedagogica classici, attraverso l'uso di tecnologie avanzate in svariati contesti di apprendimento, per una vasta gamma di applicazioni e per gruppi di destinatari diversificati.

I primi lavori risalgono a più di 10 anni fa con lo sviluppo di una piattaforma 3D di formazione online, EUTOPIA, che offre la possibilità di riproporre le metodologie del roleplaying in modalità online, ma con funzioni aggiuntive appositamente studiate per facilitarne l'uso nella formazione a distanza. La piattaforma è caratterizzata da una architettura server client, che comprende tre diversi pezzi di software per l'utilizzatore:

- Editor - per i formatori, che permette la progettazione di storyboard personalizzati e scenari di apprendimento per i giochi di ruolo;
- client - sia per i tirocinanti e che per i formatori, permette di interagire con gli ambienti 3D e con gli altri partecipanti attraverso messaggi di chat di testo e le modalità non verbali;
- Viewer - per la visualizzazione delle registrazioni delle sessioni di gioco e degli scambi comunicativi (le chat).

EUTOPIA è stato usato per insegnare e sviluppare una vasta gamma di soft skills, grazie alla realizzazione di giochi di ruolo educativi sviluppati ad hoc e può essere definito come un gioco di ruolo Drama-Communication Technology-based che integra la metodologia del GDR con l'approccio psico-pedagogico, e prende ispirazione dalla tecnologia utilizzata nei giochi multiplayer. L'approccio di apprendimento è basato su una dinamica aperta, quindi non vi è un modo unico per conseguire gli obiettivi di apprendimento desiderati. La dimensione tecnologica aumenta il potenziale delle esperienze di formazione perché fornisce un'estensione virtuale della tradizionale attività di gioco faccia a faccia, diminuendone allo stesso tempo le criticità specifiche delle interazioni sociali.

Sulla piattaforma EUTOPIA sono stati centrati tre diversi progetti, tutti realizzati in pochi anni, che ne hanno permesso lo sviluppo e il perfezionamento: SISINE, SINAPSI ed EUROPIA-MT.

SISINE rappresenta la versione embrionale della piattaforma ed è stata sviluppata nel quadro Programma di apprendimento permanente (LLP) nel 2007, con l'obiettivo primario di condurre simulazioni di giochi di ruolo online nell'ambito della negoziazione. In questa versione iniziale, i giocatori beneficiano di due diversi sistemi interattivi: ambienti multiplayer e single player (Miglino, 2007; Miglino et al., 2007). Quest'ultimo consente agli studenti di praticare strategie di negoziazione attraverso una serie di esercizi-gioco progettati ad hoc da formatori esperti (le cosiddette "Palestre"), intera-

gendo con un computer controllato da un avatar (Bot), prima della sessione di simulazione di gruppo online. Gli scenari giochi di ruolo on-line sono stati creati al fine di praticare e applicare capacità di negoziazione in diversi contesti e con diversi gruppi target all'interno dei tre paesi. In particolare, gli strumenti e la metodologia di SISINE sono stati testati in Italia, Polonia e Slovacchia. Ogni test era focalizzato su uno specifico tipo di negoziazione in base ai gruppi target: 1. negoziazione interculturale a scuola (Italia), 2. trattativa commerciale (Polonia), 3. La negoziazione come una parte della gestione delle risorse umane nelle organizzazioni non governative (Slovacchia). La metodologia di gioco prevede sessioni di formazioni individuali (con le gym), sessioni di gioco online, con gli altri utenti, e sessioni di debriefing con il tutor, per la valutazione e la formazione. I tutor hanno il compito di agevolare le attività durante le diverse fasi fornendo feedback sul vissuto e sul comportamento dei singoli discenti durante il gioco di ruolo, e valutare i progressi realizzati dai singoli in relazione agli obiettivi formativi.

Mentre SISINE si focalizza sulla negoziazione, una versione migliorata della piattaforma è stata utilizzata qualche anno più tardi per la formazione di un numero più ampio di soft skills in ambito lavorativo, quali la negoziazione, la leadership, il team building, la gestione del tempo, la motivazione, il processo decisionale e il problem solving. Il risultato finale è rappresentato da SINAPSI (progetto LLP), che ha avuto inizio nel 2009. Nel corso del progetto, scenari giochi di ruolo on-line sono stati creati al fine di permettere ai partecipanti di acquisire o migliorare specifiche competenze necessarie alla loro professione. Il progetto è stato testato con tre gruppi target: studenti universitari in Italia, dipendenti di enti della pubblica amministrazione in Slovacchia, e manager di piccole e medie imprese in Francia. Entrambi i progetti hanno ottenuto in generale feedback molto positivi: dal un lato gli studenti hanno riconosciuto il GDR come uno strumento prezioso per esercitare e sperimentare le loro capacità, dall'altro, i formatori hanno riconosciuto il sistema di authoring come uno strumento estremamente flessibile per la creazione di una serie potenzialmente infinita di scenari e di esercizi di ruolo modellati sulle specifiche esigenze di formazione dei discenti.

Contestualmente, la piattaforma è stata utilizzata anche nel progetto "Eutopia MT", del 2008. L'obiettivo generale era quello di promuovere lo sviluppo e l'acquisizione di competenze di mediazione in tutti coloro che sono coinvolti nella risoluzione di conflitti e l'integrazione delle differenze (formatori, insegnanti, politici, avvocati, amministratori locali, mediatori interculturali, funzionari sociali, forze di polizia, operatori di pace, ecc.). Il progetto nasceva in risposta al numero crescente di conflitti internazionali, legati alla difficoltà di integrazione tra le diverse culture. Nel corso del progetto, tre scenari giochi di ruolo on-line sono stati sviluppati al fine di esplorare tre di-

versi contesti di conflitto: 1) un conflitto sociale di immigrazione urbana (Napoli, Italia); 2) un conflitto etnico-politico (Belfast, Irlanda del Nord); 3) un conflitto internazionale che opera su questioni urbane che interessano una zona della città (Nicosia, Cipro).

La formazione ha utilizzato una metodologia blended, con quattro sessioni on-line, ciascuna costituita da un incontro di simulazione e un incontro di follow-up. I partecipanti, divisi in sottogruppi, hanno simulato una situazione di conflitto e il processo di mediazione collegato, sotto la supervisione di un tutor, il cui compito era di facilitare le interazioni e fornire dei feedback sui sentimenti e sul comportamento esperiti, e valutarne i progressi di apprendimento.

I risultati hanno evidenziato, sebbene in misura diversa nei tre paesi coinvolti, l'assenza di un vero e proprio sistema di enti ed organizzazioni rivolti alla risoluzione di tali conflitti, mostrando per lo più uno scenario fatto di realtà piccole e isolate. Questo ha avuto un impatto importante sul processo di reclutamento. D'altro canto, il sistema di authoring di Eutopia è stato un successo tecnico. I risultati hanno dimostrato che gli strumenti e la metodologia sviluppati hanno un forte potenziale di apprendimento, confermando il valore dei GDR come strumenti formativi. Con EUTOPIA-MT i formatori sono stati in grado di raggiungere discenti di ogni tipo e di ogni parte del mondo. I partecipanti hanno descritto l'esperienza emotivamente coinvolgente, flessibile e utile per migliorare le capacità di comunicazione. Un aspetto inatteso ma fortemente significativo è rappresentato dalla distanza, che si è dimostrato essere un vero e proprio vantaggio, in quanto permette di relazionarsi secondo i giusti tempi, controllando e gestendo al meglio la componente emotiva, elemento pregnante nelle situazioni di conflitto.

Inoltre, i risultati di tutti e tre i progetti, hanno evidenziato l'importanza dell'utilizzo di una metodologia psico-pedagogica, basata sui processi di feedback e debriefing, che nei giochi online si attua con modalità differenti come la chat di gruppo o individuale con i tutor, la consegna di rapporti di valutazione e un sistema automatizzato di punteggi. Il ruolo del "tutor", reale o artificiale, è sempre visto come il fattore chiave per facilitare il processo di formazione.

La più recente applicazione della piattaforma Eutopia è rappresentato da S-CUBE, finalizzato alla progettazione di scenari di giochi di ruolo che promuovono lo sviluppo competenze relazionali all'interno di imprese sociali. Il progetto ha riunito partner provenienti da quattro paesi: Regno Unito, Irlanda, Germania e Italia; e ha fornito alle aziende un servizio di formazione on-line dedicato attraverso il quale è possibile sviluppare scenari di formazione, altamente personalizzati, su una vasta gamma di soft skills. Le imprese sociali hanno il duplice scopo di produrre un profitto per mantenerne la sostenibilità

e compiere una missione sociale, rivolta soprattutto a gruppi target svantaggiati quali le minoranze etniche o le persone con disabilità. Tuttavia queste imprese spesso possono fare affidamento su personale non altamente qualificato a causa della mancanza di mezzi economici adeguati. In questi contesti una formazione specifica sulle soft skills sembra essere particolarmente importante.

L'approccio metodologico adottato per la progettazione e la valutazione del processo di formazione ha utilizzato la piattaforma EUTOPIA e comprendeva, oltre all'analisi dei fabbisogni formativi, una fase di autoriflessione (prima del test on-line, per ottenere ulteriori informazioni sulle esperienze personali), due sessioni di test online, una fase finale autoriflessione (dopo il test on-line per valutare eventuali miglioramenti) e la valutazione. Le organizzazioni hanno apprezzato l'uso dell'editor di EUTOPIA, in quanto consente di creare in modo semplice e rapido una vasta gamma di personaggi, ambienti 3D e storyboard per la formazione personalizzata del proprio personale. Il progetto ha ottenuto feedback molto positivi sia dai destinatari primari, i discenti, che da quelli secondari, le organizzazioni, dimostrando ancora una volta che le soft skill possono essere fortemente migliorate con l'uso di giochi di ruolo in un ambiente virtuale on-line. Lo sviluppo della piattaforma Eutopia e la sua diffusione sono stati un importante meccanismo per migliorare le competenze trasversali per le imprese sociali in tutta l'Unione europea, migliorando la loro capacità di soddisfare gli obiettivi economici, sociali e ambientali che sono al cuore della loro missione.

Bibliografia

- Moreno, J.L. (1946) Psychodrama and Sociodrama.
Moreno, J.L. (1934) Who shall survive? A new approach to the problem of human interrelations. Washington, DC: Nervous & Mental Disease Publishing.
Cole, H., Griffiths, M.D. (2007) Social interactions in massively multiplayer online role-playing gamers. *CyberPsychology & Behavior - online.liebertpub.com*
Childress, M.D., Braswell, R. (2006) Using massively multiplayer online role-playing games for online learning. *Distance Education*, Taylor & Francis.
Dell'Aquila, E., Marocco, D., Ponticorvo, M., Di Ferdinando, A., Schembri, M., Miglino, O. (in press) Educational Games for Soft-Skill Training in Digital Environments.
Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A., Benincasa, B. (2008) Eutopia: Teaching through a Multiplayer Online Role Playing Game (EEE5063)., The 2008 International Conference on e-Learning, e-Business, Enterprise – Information Systems, and e-Government (EEE'08: July 14-17, 2008).

- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A., Benincasa, B. (2007) Remenyi D. (eds.), SISINE: teaching negotiation through a Multiplayer Online Role Playing Game. Proceedings of the 6th European Conference on e-Learning, Academic Conferences Limited, Reading (UK), pp. 439-448.
- Dell'Aquila, E., Alessandra, D.V., Miglino, O., Cardaci, M. (2010) SINAPSI: Simulazioni Interattive per l'Apprendimento di Skill Individuali. In Atti del XVI Congresso Nazionale degli Psicologi.
- Miglino, O., Alessandra, D.V., Andrea, D.F., Benincasa, B (2008). EUTOPIA-MT: la formazione alla mediazione attraverso un gioco di ruolo on-line. In "Atti del Convegno AIP, sezione di Psicologia Sperimentale", pages 256. Padova – Italy.
- Moizer, J., Sica, L., Miglino, O., Di Ferdinando, A., Thomson, L., Walsh, P. et al (2014). Using S-Cube for Training Soft Skills: Lessons Learned and Future Prospects. In: S-Cube Project. Training Soft Skills in Social Enterprises using virtual environments for Role Play, Plymouth: University of Plymouth Press.

Psicopatologia e scienze cognitive

Chair:

Elisabetta Lalumera
Università di Milano-Bicocca
elisabetta.lalumera@unimib.it

Speakers:

Maria Cristina Amoretti
Università di Genova
cristina.amoretti@unige.it

Massimo Marraffa
Università di Roma Tre
marraffa@uniroma3.it

Cristina Meini
Università del Piemonte Orientale “Amedeo Avogadro”
cristina.meini@uniupo.it

Valentina Petrolini
Università di Cincinnati e Università di Salisburgo
hegel.eva@gmail.com

Descrizione e scopo del simposio

La psichiatria e, più in generale, la psicopatologia si trovano oggi in profonda trasformazione: un modello medico tradizionale, basato su sintomi e prognosi, si affianca ad approcci alla ricerca e alla diagnosi basati su studi di neuroimaging, genetica ed epigenetica, epidemiologia e farmacologia, e si confronta con modelli fenomenologici, legati alla prospettiva della prima persona e del corpo agente, e psicodinamici, che hanno radici storiche ma sono sostenuti da nuove metodologie di indagine sperimentale. In questo quadro, la caratterizzazione del concetto di disturbo mentale e l'individuazione dei vari disturbi mette in gioco scelte teoriche importanti che coinvolgono in maniera essenziale le scienze della mente e la filosofia.

Scopo di questo simposio è discutere alcuni aspetti concettuali della psicopatologia con filosofi italiani della scienza cognitiva. In particolare verranno affrontate le seguenti questioni:

- è possibile definire la categoria generale di disturbo mentale, e come?
- quale modello di nosologia è più adeguato per i disturbi mentali, alla luce di una concezione unitaria della mente, in cui il patologico si trova su un continuum con il normale?
- Quale concezione del del sé e quale teoria della mente possono spiegare la natura dei disturbi mentali?

Maria Cristina Amoretti: Quale concetto di funzione per i disturbi mentali?

Stando alla definizione generale che si trova nell'introduzione del DSM-5, un disturbo mentale è una sindrome che "riflette una disfunzione nei processi psicologici, biologici o dello sviluppo che sottendono il funzionamento mentale". Che cosa si debba intendere per disfunzione non è però in alcun modo specificato. Il presente intervento si propone innanzitutto di analizzare i pro e i contro di tre definizioni di funzione che in letteratura sono state variamente utilizzate per caratterizzare la nozione generale di malattia: la teoria eziologica, la teoria del ruolo causale e la teoria teleologica. In secondo luogo, si cercherà di mettere in evidenza come una versione emendata della teoria biostatistica di Christopher Boorse, una particolare versione della teoria teleologica, possa rappresentare la soluzione migliore nel momento in cui si debba rendere conto del concetto generale di disturbo mentale.

Massimo Marraffa: Il sé fragile e le due difese: la costruzione del sé corporeo.

Nel mio intervento offrirò alcuni argomenti contro la tesi secondo cui il 'sé minimale' è un'autocoscienza preriflessiva a carattere propriocettivo che accompagna ogni stato cosciente fin dalla nascita. A questa tesi si opporrà quanto segue. Per poter parlare di autocoscienza corporea si richiede, come minimo, che il bambino sia cosciente dell'intero corpo, del suo corpo preso come un tutto. L'includere se stessi nella rappresentazione della realtà richiede una capacità che non è presente alla nascita: la capacità di costruire un'immagine corporea di sé come un oggetto intero, considerando al tempo stesso questa immagine come un soggetto, che è fonte attiva della rappresentazione di sé. Da questa proposta teorica saranno ricavate alcune implicazioni per la tassonomia dei disturbi mentali.

Cristina Meini: Il sé fragile e le due difese: la costruzione del sé privato.

In controtendenza rispetto alla tradizione filosofica e psicologica dominante, che può in ultima analisi essere ricondotta a Descartes, un'accurata analisi dei dati empirici suggerisce che l'accesso al proprio mondo interiore sia una conquista raggiunta dal bambino al termine di un percorso complesso che non solo si interseca in più momenti col percorso di conoscenza del proprio corpo, ma richiede anche il sostegno costante di un adulto sintonizzato coi bisogni comunicativi ed affettivi del piccolo. Il modello del biofeedback sociale proposto da Gergely e Watson (1999) ci aiuterà a svelare i caratteri di un'identità personale - intesa come consapevolezza del proprio mondo interiore - costitutivamente fragile e dall'equilibrio provvisorio.

Valentina Petrolini: Iper o ipo? Un modello dimensionale per schizofrenia e depressione.

In questo intervento delinea e difendo un modello dimensionale per i disturbi mentali, e successivamente mostro come questo possa essere applicato con successo a schizofrenia e depressione. La scelta di un modello dimensionale permette di rendere conto della continuità tra esperienza quotidiana e psicopatologia, riconducendo numerosi sintomi che appaiono bizzarri - es. deliri di grandiosità - ad alterazioni di un comune meccanismo - es. senso di competenza. Allo stesso tempo, questo modello dà la possibilità di tracciare alcune importanti distinzioni tra manifestazioni patologiche e non patologi-

che: in particolare, alcune alterazioni possono essere categorizzate come perdite o diminuzioni (ipo) oppure come eccessi o sovraccarichi (iper).

Tavola rotonda

Discussione delle diverse prospettive emerse e sintesi.

Bibliografia

- Bigelow, J. Pargetter, R. (1987) Functions. *The Journal of Philosophy* no. 84 (4):181-196.
- Boorse, C. (1976) What a theory of mental health should be. *Journal for the Theory of Social Behaviour* no. 6:61-84.
- Boorse, C. (2002) A rebuttal on functions. In *Functions. New essays in the philosophy of psychology and biology*, edited by André Ariew, Robert Cummins and Mark Perlman, 63-112. Oxford: Oxford University Press.
- Cummins, R. (1975) Functional analysis. *Journal of Philosophy* no. 72:741-764.
- Gergely, G., Watson, J.S. (1999), Early social-emotional development: Contingency perception and the social biofeedback model. In P. Rochat (ed.), *Early Social Cognition*, Erlbaum, Hillsdale (NJ), pp. 101-37.
- Lilienfeld, S.O., Lori, M. (1995) "Mental disorder as a Roschian concept: A critique of Wakefield's "harmful dysfunction" analysis." *Journal of Abnormal Psychology* no. 104 (3):411-420.
- Marraffa, M., Meini, C. (2016) *L'identità personale*, Carocci, Roma.
- Paternoster, A. (2013) "Il tarlo dell'autocoscienza preriflessiva." *Rivista di filosofia*, 104(3), pp. 421-41.
- Fuchs, T., Schlimme, J.E. (2009) Embodiment and psychopathology: a phenomenological perspective. *Current Opinion in Psychiatry*, 22, pp. 570-5.
- Schramme, T. (2010) Can we define mental disorder by using the criterion of mental dysfunction? *Theoretical Medicine and Bioethics* no. 31 (1):35-47.
- Wakefield, J.C. (1999a) Evolutionary versus prototype analyses of the concept of disorder. *Journal of Abnormal Psychology* no. 108 (3):374-399.
- Wakefield, J.C. (1999b) Mental Disorder as a Black Box Essentialist Concept. *Journal of Abnormal Psychology* no. 108:465 - 472.
- Wright, L. (1973) Functions. *The philosophical review* no. 82:139-168.

Potenziare i materiali didattici nella scuola primaria con interfacce naturali e tutor adattivi

Chair:

Orazio Miglino

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

orazio.miglino@unina.it

Speakers:

Michela Ponticorvo

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

michela.ponticorvo@unina.it

Andrea Di Ferdinando

Aidvanced. S.r.l.

E Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

andrea.diferdinando@aidvanced.com

Raffaele Di Fuccio

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

raffaele.difuccio@unina.it

Fabrizio Ferrara

Dip. di Psicologia, Seconda Università di Napoli

fabrizio.ferrara80@gmail.com

Franco Rubinacci

Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”

franco.rubinacci@unina.it

Angelo Rega
Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”
Angelo.rega@unina.it

Luigia Simona Sica
Dip. di Studi Umanistici, Università di Napoli “Federico II”
lusisica@unina.it

1. Introduzione

I materiali didattici attualmente impiegati a supporto delle attività curriculari hanno, in potenza, la capacità di stimolare dei processi di apprendimento e insegnamento ispirati all’approccio montessoriani che favorisce le occasioni di apprendimento che avvengono in interazione con l’ambiente.

L’ambiente, in questo caso, va inteso sia come ambiente fisico, con oggetti che si possono vedere, toccare, manipolare, sia come ambiente sociale nel quale agiscono altri significativi, come i genitori o figure che hanno un esplicito ruolo educativo, come gli insegnanti.

Tra questi materiali annoveriamo i libri di attività e i materiali direttamente derivati dalla tradizione montessoriana (Montessori, 2013) o ispirati a essa.

Il problema principale risiede nel fatto che le potenzialità di tali materiali non si realizza pienamente perché il loro uso ideale prevederebbe un’interazione diretta con un adulto di riferimento, in rapporto di 1 a 1. In questo modo sarebbe garantita anche la possibilità di personalizzare il percorso educativo di ciascun bambino, offrendogli delle attività “su misura”.

Per superare tale problema e far sì che queste potenzialità vengano pienamente realizzate, possono essere utilizzate alcune tecnologie che favoriscono la personalizzazione dei percorsi educativi e consentono un’interazione attiva con l’ambiente. In particolare le tecnologie che rappresentano i più validi candidati per questo scopo sono le interfacce naturali e i sistemi d’intelligenza artificiale (intelligenti e adattivi) per il tutoraggio.

1.1 Le interfacce naturali

Le interfacce naturali sono completamente invisibili e non richiedono alcun apprendimento specifico per essere utilizzate, consentendo al bambino di interagire con le applicazioni attraverso movimenti, azioni e gesti relativamente naturali senza l'utilizzo di dispositivi quali tastiere fisiche e mouse e anche senza avere esperienza in tal senso. Con l'utilizzo delle interfacce naturali, i tradizionali materiali didattici si trasformano in una versione potenziata di sé stessi.

Le interfacce naturali possono essere implementare attraverso diverse tecnologie, quali i sensori RFID/NFC, gli schermi touch, interfacce aptiche, etc.

1.2 I tutor adattivi

Affinchè i materiali didattici possano essere usati in modo autonomo e personalizzato dai bambini, si può ricorrere ai sistemi di tutoraggio intelligente e adattivo (Polson and Richardson, 2013), che simulano il comportamento di un insegnante reale basandosi su un modello dello studente e sfruttando la capacità di calcolo automatico dei sistemi artificiali. In particolare questi tutor consentono di costruire un modello artificiale dell'interazione bambino/insegnante ispirato al modello montessoriano.

2. Il progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

Il progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6 ha sviluppato una serie di dimostratori che si muovono nella direzione indicata di fornire ai bambini a cavallo tra la scuola materna e primaria la possibilità di utilizzare interfacce naturali e agli insegnanti di ricevere supporto dai sistemi di tutoraggio adattivi per la personalizzazione delle attività.

2.1 Le interfacce naturali nel progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

All'interno del progetto sono stati utilizzate diverse tecnologie per le interfacce naturali, ma in questa sede, ci concentreremo sulla tecnologia RFID/NFC (Shepard, 2005). In particolare l'utilizzo di questa tecnologia consente di creare degli ambienti di apprendimento nei quali non sono presenti solo materiali digitali. Infatti, l'utilizzo di materiali didattici digitali, che pure sta avendo un notevole successo, trascura alcuni elementi di una certa importanza nell'approccio montessoriano, primo tra tutti l'interazione con il

mondo fisico, ampiamente riconosciuta quale motore fondamentale per sviluppo e apprendimento.

Le interfacce naturali, implementate con RFID, aiutano a superare anche questo limite: in particolare le interfacce multimodali, che consentono un'interazione con diversi canali percettivi, possono essere impiegate per produrre materiali didattici multisensoriali con i quali il bambino può interagire attivamente.

Ad esempio, è possibile materiali didattici con cui stimolare anche l'olfatto, il gusto e il tatto, trascurati dalle applicazioni digitali a favore di vista e udito. Si possono in questo modo riscoprire e valorizzare questi sensi che sono fondamentali per le esperienze emotive e per i ricordi. Alcune attività montessoriane sono proprio dedicate all'esercizio di questi sensi nell'ottica di una stimolazione globale del bambino.

2.2 I tutor adattivi nel progetto INFANZIA DIGI_t@les 3.6

I tutor adattivi rappresentano lo strumento per costruire un modello artificiale dell'insegnante nell'interazione bambino/insegnante/materiale ispirato al modello montessoriano. In particolare le diverse funzioni dell'insegnante sono state implementate nel progetto attraverso vari tutor: il primo, detto T_0 , seleziona le attività da far svolgere al bambino considerandone le capacità, lo stile cognitivo, il canale sensoriale preferito etc.; il secondo, T_1 fornisce un feedback immediato per una singola attività; T_2 dà un feedback per la prestazione complessiva relativa ad una sessione; T_3 costruisce una curva di apprendimento relativa a varie sessioni.

Questo modello è stato tradotto in una piattaforma tecnologica chiamata STELT (Miglino et al., 2013, 2014).

STELT è una piattaforma che integra in un unico ambiente di sviluppo le componenti hardware, come sensori e attuatori, e software, come librerie per lo storyboard e l'erogazione dei feedback, necessarie alla costruzione di materiali didattici, educativi, diagnostici/riabilitativi e ludici che sfruttano le potenzialità delle nuove tecnologie di Realtà Aumentata basate su RFID e NFC.

L'interazione avviene tramite la manipolazione o individuazione di oggetti e l'attivazione via computer di feedback sensoriali o di dispositivi hardware. Le azioni sono rilevate tramite sensori RFID, registrate nel database e pronte per sviluppare funzionalità di Adaptive Tutoring con monitoraggio e personalizzazione delle attività dell'utente.

2.3 Applicazioni del modello bambino/insegnante/materiale

La prima applicazione del modello sopra descritto tramite la piattaforma STELT è stata Block Magic (Di Ferdinando et al., 2015; Di Fuccio, 2015, Miglino et al., 2014), che partendo dai tradizionali blocchi logici di Dienes ne fornisce una versione potenziata con l'unione di digitale e fisico.

Attualmente sono in fase di sviluppo altri materiali didattici: SNIFF, un gioco per il riconoscimento degli odori che sfrutta la tecnologia RFID/NFC per costruire un'interfaccia naturale e multimodale allo scopo di stimolare il senso dell'olfatto mettendo alla prova la capacità di discriminare degli odori presente nel nostro ambiente di vita, STTory, un'applicazione di digital storytelling con stimoli tattili, olfattivi e gustativi.

3. Conclusioni

Favorire i processi di apprendimento nell'epoca delle tecnologie digitali è una sfida che deve essere affrontata senza dimenticare le preziose lezioni del passato. In particolare, la lezione montessoriana, portata nel nuovo millennio dalle nuove tecnologie, può offrire una solida base di partenza per costruire modelli, tecnologici e pedagogici, dell'interazione tra chi apprende e chi cerca di favorire, indirizzare, stimolare questo processo, interazione fondamentale per garantire il successo dell'impresa educativa.

Bibliografia

- di Ferdinando, A., di Fuccio, R., Ponticorvo, M., Miglino, O. (2015) Block Magic: A Prototype Bridging Digital and Physical Educational Materials to Support Children Learning Processes. In *Smart Education and Smart e-Learning* (pp. 171-180). Springer International Publishing.
- Di Fuccio, R., Ponticorvo, M., Di Ferdinando, A., Miglino, O. (2015) Towards Hyper Activity Books for Children. Connecting Activity Books and Montessori-like Educational Materials. In *Design for Teaching and Learning in a Networked World* (pp. 401-406). Springer International Publishing.
- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Di Fuccio, R., Rega, A., Ricci, C. (2014) Bridging digital and physical educational games using RFID/NFC technologies. *Journal of e-Learning and Knowledge Society*, 10(3).
- Miglino, O., Di Fuccio, R., Di Ferdinando, A., Ricci, C. (2014) BlockMagic, A Hybrid Educational Environment Based on RFID Technology and Internet of Things

- Concepts. In Internet of Things. User-Centric IoT (pp. 64-69). Springer International Publishing.
- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Schembri, M., Caretti, M., Rega, A., Ricci, C. (2013) STELT (Smart Technologies to Enhance Learning and Teaching): una piattaforma per realizzare ambienti di realtà aumentata per apprendere, insegnare e giocare. *Sistemi intelligenti*, 25(2), 397-404.
- Montessori, M. (2013) *La mente del bambino: mente assorbente*. Garzanti.
- Polson, M.C., Richardson, J.J. (2013) *Foundations of intelligent tutoring systems*. Psychology Press.
- Shepard, S. (2005) *RFID: radio frequency identification*. McGraw Hill Professional.

La misura del carico cognitivo in prospettiva multidisciplinare

Franco Cutugno (chair), Antonio Origlia, Rosario Sensale
Dip. di Ingegneria Elettrica e Tecnologie dell'Informazione
Università degli Studi di Napoli "Federico II"
cutugno@unina.it

Francesco Parisi (speaker)
Dip. di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali,
Università degli Studi di Messina
fparisi@unime.it

Marco Elio Tabacchi (speaker)^{1,2}, Maurizio Cardaci¹, Carmelo Cali¹
¹Università degli Studi di Palermo
²Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis, Italia
marcoelio.tabacchi@unipa.it

1. Introduzione

Lo scopo di questo simposio è mettere a confronto diversi approcci alle teorie di misura del carico cognitivo durante processi di apprendimento. Il tema è attuale e consente contributi di esperti provenienti da settori molto disparati, una volta che siano condivise le basi teoriche di riferimento sul tema. La presentazione dei tre contributi tenta proprio di cogliere questo aspetto unificante e diversificante allo stesso tempo, proponendo l'esposizione di te-

mi di ricerca in ambito informatico, psicologico e neurofilosofico, proponendo quesiti ancora aperti e sfruttando l'occasione per verificare quanto lessico è condiviso nei tre approcci.

2. Misurare il carico cognitivo di applicazioni software

Le interfacce utilizzate per l'interazione tra l'uomo ed il computer, o dispositivi simili, si sono evolute costantemente nel tempo. Le motivazioni che hanno portato alla ricerca di nuove tipologie di interfacce sono molteplici, si tende a facilitare l'interazione in modo da coinvolgere il più ampio bacino di utenti possibile; si prova a fornire una modalità di interazione più ricca grazie all'utilizzo di nuovi sensori e dispositivi che permettano un approccio multimodale. Le applicazioni sviluppate soprattutto in ambito mobile, utilizzano spesso modalità di interazione considerate, fino a pochi anni fa, peculiarità di programmi avanzati e specifici per determinati ambiti di ricerca: localizzazione geografica, riconoscimento del parlato, tracciamento dello sguardo, riconoscimento facciale, automatica e riconoscimento di gesti. Quindi, queste tipologie di interazione hanno iniziato a diffondersi ormai anche in applicazioni commerciali a disposizione di tutti. In quest'ottica, una interfaccia "non chiara" e/o "non comprensibile" inevitabilmente porta gli utenti smarrimento e difficoltà di utilizzo, difficoltà che si aggiunge alla complessità del compito stesso e va ad incidere sul carico cognitivo legato al processo di apprendimento della applicazione considerata. Proporremo un primo schema di modello matematico che consenta, data un'interfaccia, di calcolare un "indice" utile a definire se tale interfaccia è maggiormente "user-friendly" rispetto ad un'altra, in altre parole qual è il "peso" che essa porta al carico cognitivo. Il modello è basato sulla trasformazione di idee che vengono dalle teorie di John Sweller, sviluppate nel corso delle ultime decadi, in una forma analitica che consenta anche la relativa verifica sperimentale. Per quest'ultima è stato sviluppato un framework per la progettazione di applicazioni multimodali che registrino parametri fisici dell'utente durante l'utilizzo (quali: movimento oculare, movimento facciale, frequenza di touch, velocità di drag & drop, frequenza dei click su un oggetto, etc). Grazie a questo framework è stato possibile creare un'apposita applicazione che ha consentito di acquisire una serie di dati relativi al comportamento degli utenti che svolgevano compiti via via sempre più complessi.

3. Plugged-in brains

L'elettromagnetismo è una delle quattro interazioni fondamentali del modello standard della fisica, negli ultimi due secoli la specie umana ne ha

compreso il funzionamento e lo ha applicato in ogni ambito possibile. Nel 1964 Marshall McLuhan pubblica *Understanding Media. The Extensions of Man*. L'idea forte del volume è che i media sono "estensioni dell'organismo" che rimpiazzano una funzione organica del corpo, amputandone il corrispettivo biologico. Il caso dell'elettricità è per McLuhan il più eclatante, un salto verticale di un processo: con l'elettricità è lo stesso sistema nervoso centrale ad estendersi nel mondo. Le sue connessioni, la velocità resa possibile dalle sue trasmissioni, hanno riconfigurato l'interazione tra l'individuo e il suo ambiente. Quella che per McLuhan era poco più di una metafora o una constatazione resa fantascientifica dalla immaturità tecnologica è oggi realtà. In letteratura molte questioni che gravitano attorno al concetto di estensione del mentale riguardano la presunta costitutività delle tecnologie per l'insorgere dell'esperienza cosciente. L'alternativa è che le tecnologie si limitino a causare fenomeni della mente, ma non ne siano parte essenziale. La presente proposta intende discutere la possibilità che il dominio dell'elettromagnetismo e le sue applicazioni in ambito protesico siano un esempio attuale di estensione costitutiva della coscienza.

Per dimostrare questa ipotesi si farà riferimento sia a un paradigma teorico sia a degli studi sperimentali. L'approccio enattivo implicato dalla *Material Engagement Theory*, per la quale gli oggetti di cui siamo circondati formano la nostra mente, rappresenta il modello teorico privilegiato, in particolare il concetto di "metaplasticità" rende chiaro il meccanismo naturale del nostro cervello di adattarsi a nuove stimolazioni. Saranno discussi poi gli studi di Philip Kennedy, neuroscienziato e inventore del *Neurotrophic Electrode*, un dispositivo – che lo stesso scienziato si è fatto impiantare nella corteccia motoria per un periodo di 4 settimane – in grado di decodificare dati cerebrali e convertirli in segnali comprensibili per un computer.

4. La percezione di durata e complessità come indicatori del carico cognitivo

Il tempo percepito può essere considerato come una forma di ordinamento fenomenico riempito da oggetti, eventi, qualità, cambiamenti, movimenti ed altro (si veda ad es. Gibson, 1986 per un approccio epifenomenico). È possibile che esso funzioni come un sistema di riferimento in cui gli elementi e gli eventi del mondo circostante sono posizionati e ordinati. Tale ordinamento spontaneo rende possibile all'osservatore "misurare" soggettivamente le distanze temporali tra gli eventi secondo criteri di simultaneità e successione. Le "misure soggettive" possono essere "deformate" (sotto-/sovra-stime temporali) da molteplici fattori riferibili sia a stati interni all'organismo, sia a variabili contestuali, in particolare l'attenzione, la complessità del compito

ecc. In questo intervento partiamo da una descrizione di funzionamento del modello del Mental Clock (Cardaci et al., 2009) per vedere come la relazione tra carico cognitivo, rappresentato dalla variazione della complessità di immagini pittoriche, e tempo percepito abbia dato conferma sperimentale del modello (Tabacchi e Termini, 2015). Illustreremo inoltre i risultati di esperimenti più recenti che hanno messo in relazione stimoli estremamente semplificati e di breve durata con la percezione delle distanze temporali, dimostrando come i meccanismi del Mental Clock agiscano anche a livelli di complessità più bassi e di carico cognitivo meno rilevante.

Bibliografia

- Calandra, D., Caso, A., Cutugno, F., Origlia, A., Rossi, S. (2013) Cowme: a general frame-work to evaluate cognitive workload during multimodal interaction. In: Proc. of International Conference on Multimodal Interfaces. pp. 111-118.
- Cardaci, M., Di Gesu, V., Petrou, M., and Tabacchi, M.E. (2009). A fuzzy approach to the evaluation of image complexity. *Fuzzy Sets Syst.*, 160(10):1474-1484.
- Gibson, J.J. (1986) *The Ecological Approach to Visual Perception*, Boston: Houghton Mifflin (prima e seconda edizione).
- Kennedy, P.R., Bakay, R. (1997) Activity of single action potentials in monkey motor cortex during long-term task learning. *Brain Research*, 760, 251-254.
- Lebedev, M.A., Nicolelis, M.A.L. (2006) Brain-machine interfaces: past, present and future. *Trends in Neurosciences*, 29(9), 536-546.
- Leppink, J., Paas, F., Van der Vleuten, C.P., Van Gog, T., Van Merriënboer, J.J. (2013) Development of an instrument for measuring different types of cognitive load. *Behav Res Methods*. Dec ;45(4):1058-72.
- Malafouris, L. (2013) *How Things Shape the Mind*. Cambridge: MIT Press.
- Menary, R. (2010) Introduction to the special issue on 4E cognition. *Phenomenology and the Cognitive Sciences*, 9(4), 459-463.
- Parisi, F. (2014) Corpi e dispositivi: una prospettiva cognitivista. *Fata Morgana*, 24, 45-56.
- Sensale, R., Cutugno, F., Origlia, A. (2015) A generic multimodal framework for sensorial feedback on Android systems. Proc. of ITAIS2015 - Rome, October, 9-10.
- Sweller, J. (2010) Element interactivity and intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Educational Psychology Review* 22(2), 123-138.
- Tabacchi, M.E., Termini, S. (2015) Birkhoff's aesthetics, arnheim's entropy. some remarks on complexity and fuzzy entropy in arts. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 8(6).

Presentazioni Orali

Sulla portata cognitiva dello sviluppo concettuale nell'Epistemologia dell'Oggettivismo

Gaetano Albergo
Università degli studi di Catania
gaetanoalbergo@yahoo.it

In una recente serie di studi sull'Epistemologia dell'Oggettivismo di Ayn Rand, Allan Gotthelf (2013, 2014) ha messo in luce gli aspetti cognitivi di una teoria dei concetti in netta opposizione rispetto alle posizioni inferenzialiste di autori come McDowell e Sellars. L'idea secondo la quale, davanti a uno stimolo prossimale qualsiasi risposta priva di significato inferenziale, anche solo potenziale, sarebbe cognitivamente vuota, si regge sulla tesi di Sellars che vuole che si parli di vera capacità concettuale solo per chi è in grado di possedere la relativa competenza lessicale. Nonostante i limiti di tale proposta, in particolare la conseguenza di trovarsi a negare a bambini o primati una pur rudimentale competenza concettuale (cfr. Albergo 2015a), l'alternativa all'inferenzialismo, che pone alla base della competenza concettuale di un soggetto abile sul piano cognitivo una ricca rete di concetti che olisticamente determinerebbe una buona performance sia sul piano del giudizio percettivo referenziale che su quello inferenziale, pare essere il ricorso al processo di astrazione del giusto elemento da una molteplicità presente percettivamente. Una nuova concezione di astrazionismo è proprio l'elemento che Gotthelf ha tentato di riabilitare come abilità ponte tra la consapevolezza percettiva pre-concettuale e il giudizio percettivo concettualmente strutturato. Il processo di astrazione cui si fa riferimento implica, secondo il modello di Ayn Rand nella lettura che ne fa Gotthelf, una suddivisione in due stadi: isolamento e inte-

grazione. Nel primo caso la nostra mente isolerebbe cose simili a partire da cose differenti ma che condividono una caratteristica *commensurabile*, ad esempio la forma nel caso di diversi tavoli, oppure la tonalità nel caso dei colori. È evidente che la nozione di *somiglianza* risulta centrale in questo resoconto, intesa come Denominatore Concettuale Comune. Nella seconda fase, poi, interverrebbe il passaggio dalla consapevolezza percettiva di un piccolo numero di cose simili all'integrazione in un concetto aperto in grado di sussumere tutte le istanze relativamente simili, in virtù di un processo di *omissione della misurazione*, vale dire di individuazione di un attributo prescindendo dai possibili valori quantitativi che pongono determinati particolari commensurabili su un asse di misurazione, facendone un *range*. L'astrazione, secondo questo modello, non interverrebbe, come è naturale pensare, nel primo stadio, quello che 'separa' le caratteristiche rilevanti, ma nell'intero processo. Questo è possibile distinguendo tra 'processo di astrazione' e 'prodotto dell'astrazione', e identificando la nozione di concetto con quella di astrazione.

Se questo resoconto riesce a sviare l'importante critica formulata da Geach contro il modello di astrazione come strumento di formazione dei concetti proposto da Locke, maggiori difficoltà possono sorgere da recenti studi di scienze cognitive sulle generalizzazioni induttive a partire da somiglianze fisiche. Frank Keil (1989) ha attribuito a Quine l'idea che i bambini, prima di sviluppare proto-teorie sul mondo, basino i loro processi di sviluppo concettuale solo sulle leggi di somiglianza percettiva. Associazioni e generalizzazioni, e i sottesi processi induttivi, sarebbero possibili perché una categoria, ad esempio quella di 'gatto', può essere formata sulla base dell'innato senso di somiglianza. Di recente, Quinn *et al.* (1993, 2003) hanno dato evidenza all'idea che bambini di tre mesi siano in grado di formarsi, a partire dall'osservazione quotidiana di diversi animali, l'idea che tutti gli animali si nutrano, sulla base di semplici inferenze induttive. Un evidente punto debole di tale spiegazione, come notato da J.M. Mandler (2004), consiste nella difficoltà in cui ci si ritrova a spiegare perché il bambino non inferisce che *tutti* gli oggetti mangiano. Anche se il bambino si basasse su evidenza negativa, cioè il fatto di non aver mai osservato macchine o altri oggetti mangiare, è anche vero che il ridotto gradiente di similarità al quale è stato esposto, per esempio quello che può averlo influenzato a inferire che se i gatti mangiano allora tutti i mammiferi fanno lo stesso, è con molta probabilità ancorato a un raggio d'osservazione che non può essere così ampio da includere animali così diversi come coleotteri, ornitorinchi ed elefanti. Come mostrato da Mandler la figura di un aeroplano potrebbe essere inclusa nella categoria 'uccelli' piuttosto che in quella di 'motociclette'. Pertanto, senza una ben definita categoria di 'animali' potrebbe non esserci limite all'induzione. Inoltre, come notato da

Keil, adottare questo punto di vista reca con sé il problema di dar conto di come i bambini passino da generalizzazioni induttive a vere e proprie strutture concettuali. L'idea di Quinn e Eimas (1997) è che i concetti « non siano differenti in specie rispetto a categorie basate sulla percezione», anche se «la conoscenza inferenziale non può essere percettiva in natura; essa è una conseguenza della conoscenza già rappresentata – una struttura emergente». Quello che manca, in questo modo, è un resoconto non circolare che dia un contenuto plausibile a tale soluzione e spieghi come tale forma di emergentismo possa aver luogo.

Che la competenza concettuale abbia come prima fonte l'esperienza percettiva è comunque un dato riconosciuto anche dai più strenui sostenitori di forme di razionalismo, o modelli di conoscenza a priori, come ad esempio J. Fodor. La tesi di Gotthelf andrebbe infatti valutata da altri punti di vista, sottolineando aspetti ben più compatibili con le scienze cognitive. Limitandoci solo ad alcune osservazioni che possono evidenziare la plausibilità del modello oggettivista nell'ottica di uno studio sul modo in cui i concetti espandono il potenziale cognitivo e riducono la molteplicità dell'informazione ambientale agevolando processi cognitivamente orientati, potremmo sottolineare il ruolo assegnato alla consapevolezza percettiva, intesa come prodotto di un'interazione causale tra un soggetto e un'entità indipendente, una realtà esterna che rende l'atto percettivo un atto cognitivo con uno specifico contenuto, che non va confuso con le nostre descrizioni, inevitabilmente concettuali, di quel contenuto. Aspetto questo che consente di avvicinare l'idea di una realtà oggettiva intesa come *refractoriness* con il modo in cui i teorici dell'*agency* parlano dell'esperibilità del mondo come primo momento dell'emergere di processi autocoscienti, senza dover presupporre il linguaggio come condizione necessaria (cfr. Albergo 2013, 2015c; Perconti 2008).

Considerare la consapevolezza percettiva come un processo attivo composto dei due momenti di differenziazione e integrazione consente di dar conto di tali processi in termini di *tracking* di oggetti nelle varie circostanze di incontro (cfr. Albergo 2015b; Millikan 2000), offrendo sostegno alla posizione antiriduzionistica in materia di stati coscienti, facendo della coscienza una categoria *sui generis* di azione che include una componente irriducibilmente sperimentale (cfr. Binswanger 1998; Salmieri 2013).

Infine, la riabilitazione del concetto di somiglianza come strumento dei processi cognitivi risulta in linea con diversi attuali paradigmi di ricerca, dagli studi semiotici sul rapporto tra icona e somiglianza in Peirce (cfr. Chevalier 2011), alle recenti ricerche miranti a dar conto in termini cognitivi di problemi tipici della metafisica di tradizione analitica (cfr. Williamson 2007), o di filosofia della logica (cfr. Berto 2007, 2017). L'idea della somiglianza come Denominatore Concettuale Comune, alla base dei processi cognitivi

superiori, dovrebbe fornire proprio quel contenuto che l'epistemologia è chiamata a offrire per contribuire a dare risposte plausibili sia alle attuali domande relative ai modi e ai limiti della conoscenza intesa come processo naturale, sia a quelle relative al modo in cui si sviluppa conoscenza delle verità modali, nei termini della possibilità e della necessità (cfr. Roca-Rojas 2016).

Bibliografia

- Albergo, G. (2012) Does Ontogenesis of Social Ontology start with Pretence? *Phenomenology and Mind*, 3, 120-129.
- (2013). L'impegno ontologico del pretence. *Rivista di Estetica*, 53, 155-177.
 - (2015a) Limiti del Two-Ply Account dell'abilità di osservazione. In Airenti, Cruciani, Di Nuovo, Perconti, Plebe (eds.) *I linguaggi delle scienze cognitive*, Corisco Edizioni, Roma-Messina.
 - (2015b) Tracking Similarities. *Nea-Science*, anno 2, vol.9.
 - (2015c) The First-Person Perspective Requirement in Pretence. *Phenomenology and Mind*, 7, 224-234.
- Berto, F. (2007) *How to sell a contradiction*. College Publications, London.
- (2017) *Impossible Worlds and the Logic of Imagination*. *Erkenntnis* (forthcoming 2017).
- Binswanger, H. (1998) *The metaphysics of consciousness*. Second Renaissance Books, Irvine.
- Chevalier, J.M. (2011) *The Problem of Resemblance in Peirce's Philosophy and Semiotics*. Acts of the 7th Conference of the Nordic Association for Semiotic Studies 2011.
- Gotthelf, A., Lennox, J.G. (2013) *Concepts and their role in knowledge*. University of Pittsburgh Press, Pittsburgh.
- Gotthelf, A., Salmieri, G. (2014) *Ayn Rand: A companion to her works and thought*. Wiley-Blackwell, Oxford.
- Keil, F. (1989) *Concepts, kinds, and cognitive development*. MIT Press, Cambridge MA.
- Mandler, J.M. (2004) *The Foundations of Mind*. OUP, Oxford.
- Millikan, R.G. (2000) *On clear and confused ideas. An essay about substance concept*. The MIT Press, Cambridge MA.
- Perconti, P. (2008) *L'autocoscienza*. Laterza, Roma-Bari.
- Quinn, P.C. (2003) Concepts are not just for objects: Categorization of spatial relations information by infants. In D.H. Rakinson & L.M. Oakes (eds.), *Categories and concepts in early development*, OUP, Oxford.

- Quinn, P.C., Eimas, P.D., Rosenkrantz, S.L. (1993) Evidence for representations of perceptually similar natural categories by 3-month-old and 4-month-old infants. *Perception*, 22, 463-475.
- Quinn, P.C., Eimas, P.D. (1997) A reexamination of the perceptual-to- conceptual shift in mental representation. *Review of General Psychology*, 1, 271-287.
- Roca-Rojas, S. (2016) Similarity and Possibility: an epistemology of de re modality for concrete entities. In Fischer & Leon (eds.) *Modal Epistemology After Rationalism*. Synthese Library, Springer Publishing (forthcoming).
- Salmieri, G. (2013) Conceptualization and Justification, in Gotthelf & Lennox.
- Williamson, T. (2007) *The Philosophy of Philosophy*. Wiley-Blackwell, Malden: MA.

Rappresentare i disordini mentali mediante ontologie

Maria Cristina Amoretti
DAFIST, Università di Genova
cristina.amoretti@unige.it

Marcello Frixione
DAFIST, Università di Genova
marcello.frixione@unige.it

Antonio Lieto
Dipartimento di Informatica and ICAR-CNR, Università di Torino
antonio.lieto@unito.it

1. Circoscrivere il problema

Come è emerso dall'analisi filosofica e dalla ricerca nelle scienze cognitive, la maggior parte dei concetti, tra cui molti concetti medici, esibisce degli "effetti prototipici" e non riesce ad essere definita nei termini di condizioni necessarie e sufficienti. Questo aspetto rappresenta un problema per la progettazione di ontologie in informatica, poiché i formalismi adottati per la rappresentazione della conoscenza (a partire da OWL – Web Ontology Language) non sono in grado di rendere conto dei concetti nei termini dei loro tratti prototipici. Nel presente articolo ci concentriamo sulla classe dei disordini mentali facendo riferimento alle descrizioni che ne vengono date nel DSM-5. L'idea è quella di proporre un approccio ibrido, in cui i formalismi delle on-

tologie sono combinati a una rappresentazione geometrica della conoscenza basata sugli spazi concettuali.

2. Effetti prototipici e disordini mentali

Stando alla teoria “classica”, i concetti possono essere definiti nei termini di un insieme di condizioni individualmente necessarie e congiuntamente sufficienti. Tale posizione non sarebbe però in grado di rendere conto degli effetti prototipici esibiti dalla maggior parte dei concetti di senso comune. Sono state dunque avanzate nuove ipotesi circa la natura dei concetti con l’obiettivo di spiegare gli aspetti inerenti alla loro “tipicalità”. Tra queste: la teoria dei prototipi, la teoria degli esemplari, la teoria della teoria.

Spostandoci ai concetti medici, tanto i concetti generali di MALATTIA e DISORDINE MENTALE, quanto quelli relativi alle malattie e ai disordini mentali individuali (TUMORE, TUBERCOLOSI, SCHIZOFRENIA, DEPRESSIONE, eccetera) sono difficilmente caratterizzabili, da un punto di vista diagnostico, in termini di condizioni necessarie e sufficienti ed esibiscono effetti prototipici.

Considerata la difficoltà di trovare una definizione classica per il concetto generale di MALATTIA (Amoretti 2015), alcuni filosofi hanno proposto di ripensare tale concetto, così come i vari concetti di malattie individuali, in termini non-classici (Sadegh-Zadeh 2008, 2011, Lilienfeld e Marino 1995). Tali approcci sembrano poi particolarmente adatti a trattare il concetto generale di DISORDINE MENTALE, nonché i concetti dei disordini mentali individuali. Questi ultimi sono l’oggetto del presente lavoro.

Sostenere che il concetto di DISORDINE MENTALE sia contraddistinto da somiglianze di famiglia, significa affermare che non ci sono caratteristiche comuni che tutti i disordini mentali devono avere, ma che ogni coppia deve dividerne almeno una. Sposare la teoria dei prototipi significa circoscrivere un insieme di proprietà che rappresenti la migliore istanza del concetto DISORDINE MENTALE, il prototipo appunto, alla quale ogni disordine mentale individuale deve approssimarsi, condividendo con il prototipo un numero sufficiente di proprietà. La teoria degli esemplari considera alcuni disordini mentali individuali come particolarmente significativi, come gli esemplari della categoria, e argomenta che tutti gli altri disordini mentali individuali debbano condividere con gli esemplari un numero sufficiente di proprietà.

Tali posizioni sono diverse, ma vengono spesso confuse. Il che può essere spiegato dal fatto che offrono tutte un modo plausibile di rendere conto della “tipicalità”, del fatto che certe istanze della categoria DISORDINE

MENTALE sono giudicate più rappresentative di altre. Inoltre, concordano che non vi siano insieme di proprietà condivise da tutti e i soli disordini mentali (nessun insieme di condizioni individualmente necessarie e congiuntamente sufficienti). Di contro, una somiglianza complessiva dell'insieme di proprietà può essere sufficiente per bilanciare l'assenza di una qualsiasi proprietà particolare – come per esempio quella di disfunzione (Wakefield 1999).

Le tre ipotesi sembrano essere tutte compatibili con la struttura del DSM-5, il Manuale Diagnostico e Statistico dei Disordini Mentali, che ha un approccio descrittivo, nel senso che incorpora raramente delle informazioni teoriche a proposito delle cause che sottendono i disordini mentali individuali, mentre classifica tali condizioni usando una lista di criteri diagnostici di tipo operativo. I disordini mentali individuali sono tipicamente identificati in virtù non delle loro eziologie o delle cause patologiche sottostanti, bensì delle loro sindromi, di un catalogo di segni e sintomi caratteristici, nessuno dei quali è individualmente necessario e nessun numero fisso dei quali è sufficiente per determinare l'appartenenza a una certa categoria di disordine mentale.

La struttura operativa del DSM-5 non corrisponde in toto né alla teoria dei prototipi, né alla teoria degli esemplari, perlomeno nel senso in cui tali teorie sono sviluppate dalle scienze cognitive. Tale struttura tuttavia può suggerire di incorporare alcune caratteristiche di tali teorie nel momento in cui si intenda rappresentare i vari concetti di disordini mentali individuali nonché il concetto generale di DISORDINE MENTALE.

3. Ontologie formali e tipicità

Negli ultimi anni il problema della rappresentazione concettuale ha ricevuto grande attenzione nell'ambiente dell'intelligenza artificiali (IA), e in particolare tra coloro che si occupano di rappresentazione della conoscenza, in virtù della sua importanza per lo sviluppo di tecnologie semantiche e di ontologie formali.

Nella tradizione dell'IA, un'ontologia è “un artefatto ingegneristico costituito da un vocabolario specifico utilizzato per descrivere una certa realtà, nonché da un insieme di assunzioni (assiomatiche) esplicite che riguardano il significato che si intende attribuire alle parole del vocabolario” (Guarino 1998). I linguaggi rappresentazionali adottati per lo sviluppo di ontologie formali sono oggi noti come logiche descrittive (DL), tra cui figurano OWL e OWL2. Le logiche descrittive sono sistemi logici, sottoinsiemi del calcolo dei predicati di primo ordine, che possono attuare una serie di inferenze automatiche.

Le logiche descrittive standard presentano un aspetto problematico: non permettono di rappresentare i concetti in termini prototipici (Frixione e Lieto 2011), ma solo in termini di condizioni necessarie e sufficienti. Si tratta di un limite importante per la rappresentazione di molti concetti di senso comune, ma anche di molti concetti medici, soprattutto se si considerano il concetto di DISORDINE MENTALE e quelli dei disordini mentali individuali.

Considerate tali difficoltà, intendiamo suggerire un modo per integrare gli effetti di typicalità nelle rappresentazioni computazionali dei concetti: ci proponiamo di prendere in considerazione la teoria dei prototipi e quella degli esemplari, nonché di combinarle all'interno di un modello ibrido. Sulla traccia di quanto proposto da Frixione e Lieto (2013, 2014) e successivamente implementato (in un dominio di diversa natura) da (Lieto et al. 2015), avanziamo l'ipotesi di un'architettura ibrida (Fig. 1) che combini una componente classica (in cui i concetti siano rappresentati, per quanto è possibile, nei termini di condizioni necessarie e/o sufficienti) con una componente prototipica, che garantisca la presenza di rappresentazioni basate sia sul prototipo sia sugli esemplari. La componente classica è delegata a un formalismo ontologico standard, mentre la componente prototipica a uno spazio concettuale, una cornice geometrica per la rappresentazione della conoscenza (Gärdenfors 2014).

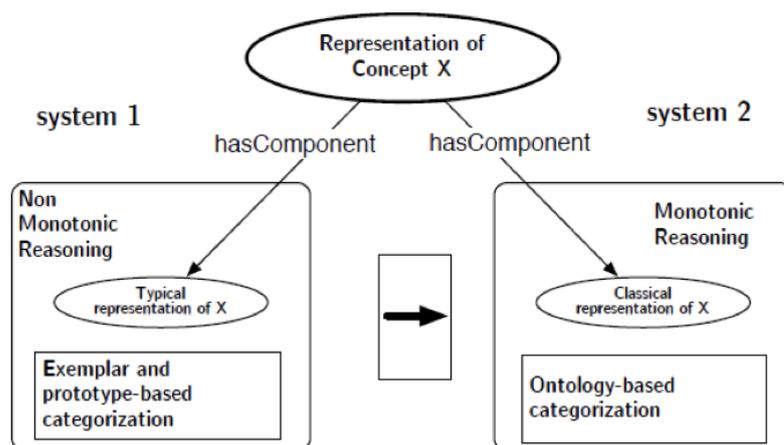


Fig. 1 Modello di architettura ibrida

All'interno di uno spazio concettuale i concetti sono descritti nei termini di un certo numero di dimensioni, direttamente collegate alla percezione (temperatura, peso, luminosità, frequenza) o più astratte. Ad ogni dimensione qualitativa è poi associata una struttura geometrica (topologica o metrica).

L'idea è che la rappresentazione della conoscenza possa trarre vantaggio dalla struttura geometrica degli spazi concettuali. Le singole istanze (o gli esemplari) sono rappresentati come punti nello spazio, mentre il loro grado di similarità è calcolato secondo una misura di distanza (ad esempio, distanza Euclidea o distanza di Manhattan). I concetti corrispondono a regioni convexe dello spazio, e le regioni con diverse proprietà geometriche rappresentano tipi diversi di concetti. Un prototipo corrisponde al centro geometrico della regione che rappresenta il concetto. Dato un concetto, si può associare un certo grado di centralità a ogni punto della regione corrispondente; e tale grado di centralità viene interpretato come misura della tipicità. La similarità tra esemplari, o tra prototipi ed esemplari, è ottenuta calcolando le distanze metriche che si configurano nei corrispondenti spazi concettuali.

4. Cosa fare adesso

Al fine di implementare un sistema basato sull'approccio abbozzato, ci proponiamo di realizzare i seguenti passaggi.

(1) Sviluppare un'ontologia formale sulla base di una logica descrittiva in grado di superare alcune limitazioni delle attuali rappresentazioni ontologiche dei disordini mentali individuali. Ci proponiamo cioè di costruire una rappresentazione ontologica che sia il più possibile fedele alla nosologia, ai criteri diagnostici, nonché al razionale del DSM-5 (una volta esplicitati alcuni suoi importanti limiti). Un tale formalismo ontologico andrà a costituire la componente classica del nostro sistema ibrido.

(2) Realizzare uno spazio concettuale caratterizzato da un adeguato numero di dimensioni qualitative ricavate sulla base di un'analisi del DSM-5. Una tale cornice geometrica andrà a costituire la componente prototipica del nostro sistema ibrido.

(3) Rappresentare i concetti individuali di disordine mentale all'interno dello spazio concettuale, valutare la loro collocazione e determinare i prototipi e gli effetti di tipicità.

Bibliografia

- Amoretti, M.C. (2015) *Filosofia e medicina*, Carocci, Roma.
- Frixione, M., Lieto, A. (2011) Representing Concepts in Artificial Systems: A Clash of Requirements. In *Proceedings of HCP 2011*, pp. 75-82.
- Frixione, M., Lieto, A. (2013) Dealing with Concepts: From Cognitive Psychology to Knowledge Representation. *Frontiers in Psychological and Behavioural Science* 2(3), 96-106.
- Frixione, M., Lieto, A. (2014) Towards an Extended Model of Conceptual Representations in Formal Ontologies: A Typicality-Based Proposal. *Journal of Universal Computer Science* 20(3), 257-276.
- Gärdenfors, P. (2014) *The Geometry of Meaning*, MIT Press, Boston.
- Guarino, N. (1998) Formal Ontology In Information Systems. In *Proceedings of FOIS'98*, vol. 46, IOS press.
- Lieto, A., Minieri, A., Piana, A., Radicioni, D.P. (2015) A Knowledge Based System For Prototypical Reasoning. *Connection Science* 27(2), 137-15.
- Lilienfeld, S.O., Marino, L. (1995) Mental Disorder As A Roschian Concept: A Critique Of Wakefield's Harmful Dysfunction Analysis. *Journal of Abnormal Psychology* 104(3), 411-420.
- Sadegh-Zadeh, K. (2008) The Prototype Resemblance Theory of Disease. *Journal of Medicine and Philosophy* 33(2), 106-139.
- Sadegh-Zadeh, K. (2011) *Handbook of Analytic Philosophy of Medicine*, Springer, New York.
- Wakefield, J.C. (1999) Evolutionary Versus Prototype Analyses Of The Concept Of Disorder. *Journal of Abnormal Psychology* 108(3): 374-399.

Riconoscere gli altri

Marta Maria Battello
Dip. di Scienze Cognitive, Pedagogiche, Psicologiche
e degli Studi Culturali, Università di Messina
MBattello@unime.it

1. Il Baby Schema

1.1. Introduzione

Il termine cura parentale definisce ogni forma di comportamento teso ad aumentare la *fitness* della progenie diretta. Collegato al concetto di cura è quello di riconoscimento del conspecifico che, attivato da meccanismi specifici, dà origine alle cure parentali. Le forme di riconoscimento possono essere: uditive, olfattive e visive. Nel riconoscimento visivo rientra la risposta, da parte degli adulti al “Baby Schema”(BS) (Lorenz 1943). Il BS è l’insieme delle caratteristiche facciali che definiscono il volto infantile umano e animale; esso innesca un meccanismo innato, probabilmente attraverso l’attivazione di aree cerebrali ancestrali legate alla sopravvivenza, che spinge l’adulto a prendersi cura dei piccoli. (Lorenz 1943, Glocker et Al. 2009). I parametri che caratterizzano il BS sono stati riscontrati sia nei bambini che nei cuccioli di cane e gatto. (Glocker 2009) Lo scopo del presente lavoro è verificare se il Baby Schema sia riscontrabile nelle facce di altri animali e se esso influenzi comportamenti di adozioni interspecifiche, testimoniate da numerose indagini etologiche su campo.

1.1.2 Materiali e Metodi

Nel presente lavoro sono state prese in considerazione **50** fotografie (vista frontale, sguardo all'obiettivo, bocca chiusa e espressione facciale neutra) che riproducono 10 facce di: cucciolo di leopardo, cucciolo di ghepardo, cucciolo di leone, piccolo di scimmia cappuccino e piccolo di bertuccia.

La maggior parte delle immagini sono state scaricate dal motore di ricerca Google immagini e da Thinkstock/Getty Images1 e rappresentano animale in libertà.

Attraverso le procedure di creazione delle immagini usate da Borgi et al (2014) è stato utilizzato il programma Geogebra 4.4, un software di geometria dinamica, per riportare su un sistema di assi cartesiani i punti che caratterizzano il BS e le misure delle distanze fra questi punti. Le misure delle facce sono state ottenute calcolando le distanze tra i principali punti di riferimento: C (punto superiore della testa), D (punto inferiore della testa), E e F (punti estremi della faccia lungo l'asse x), M-N (estremi degli occhi), G (punto di incontro tra segmento CD e segmento EF), H (estremo inferiore della punta del naso), I e J (estremi laterali del naso), K ed L (estremi laterali della bocca).

Con il software geogebra sono state misurate le distanze fra questi punti e i seguenti rapporti: CG/CD ; MN/EF ; GH/CD ; IJ/EF ; KL/EF , per ciascuna delle immagini delle specie prese in esame. Per tutti i parametri considerati sono stati calcolati la media e la deviazione standard. E' stato successivamente applicato il *T test* per verificare, ove fosse presente, la significatività fra i parametri considerati e i rapporti calcolati nelle coppie: leone/leopardo; bertuccia/scimmia cappuccino; leopardo/bertuccia, leone/scimmia cappuccino.

2. Coppie a Confronto

2.1 Risultati

I risultati ottenuti nel presente lavoro concordano, fatte salde le misure specifiche, con i rapporti dimensionali che caratterizzano il BS riscontrato nel bambino e nei cuccioli di cane e gatto (Glocker, Borgi). In particolare il *T test* ha evidenziato differenze significative e altamente significative fra i singoli parametri considerati nella coppia: Leone/Leopardo, Bertuccia/Cappuccina e Leone/Cappuccina (p compreso fra 0.05- 0.001). Nessuna differenza significativa è stata evidenziata fra i singoli parametri nella coppia Leopardo/Bertuccia. In merito ai rapporti fra i parametri considerati, il *T test* ha evidenziato differenze statisticamente significative nelle coppie: Leone/Leopardo nei rapporti MN/EF (p minore 0.01); GH/CD (p minore 0.05),

KL/EF (p minore 0.001); nella coppia Bertuccia/Cappuccina nel rapporto CG/CD (p minore 0.01) ; nella coppia Leopardo / Bertuccia nel rapporto KL/EF (p minore 0.01) ; nella coppia Leone/cappuccina nel rapporto GH/CD (p minore di 0.01) IJ /EF (p minore 0.01).

3. Considerazioni e Conclusioni

I risultati di questo contributo confermano quanto ipotizzato all'origine del nostro lavoro. In primo possiamo dire, pur utilizzando una campionatura limitata che potrebbe nel tempo essere integrata, che il BS è riscontrabile non solo nel bambino e nei cuccioli di cane e di gatto (Glocker 2009, Borgi 2013), ma anche in altre specie di mammiferi. Questi dati confermano ed estendono ulteriormente l'intuizione teorica di Lorenz (1943). In secondo luogo, i risultati ottenuti dalla comparazione dei parametri e dei rapporti del BS, in particolar modo l'assenza di differenze significative a carico dei parametri riscontrati nella coppia Leopardo/ Bertuccia, confermano come quest'ultimo, ulteriormente potenziato dall'azione dell'imprinting cui sono sottoposti i piccoli (*face-sensitive cell*; Rodman 1987) è uno dei meccanismi visivi ancestrali che si attivano in *default* negli adulti prima di prendersi cura di un piccolo. Il meccanismo cerebrale sollecitato dal BS, rafforzato e potenziato da altri segnali di riconoscimento, sarebbe così potente da sovrapporsi ad altri meccanismi primordiali, inibendoli e garantendo l'azione di cura non solo verso la propria prole ma, in alcuni casi, anche verso cuccioli di specie diversa, spiegando così anche l'insolito fenomeno delle adozioni interspecifiche. La cosiddetta risposta al BS si esprime in un aumento dell'attenzione e della volontà di prendersi cura, in affettività positiva e in comportamento protettivo dei piccoli, così come in una diminuzione dell'aggressività verso i piccoli stessi. La forza del BS sarebbe garantita da una concomitanza di attivazioni cerebrali che avvengono nel cervello adulto, sollecitato in molte aree contemporaneamente: da quelle percettive a quelle legate alla ricompensa, alle emozioni positive verso gli altri, alla compassione, che si attiva quando si vede lo stato di sofferenza altrui e che sollecita il successivo desiderio di aiutarle.

Altre attivazioni invece, di tipo inibitorio hanno lo scopo di abbattere le risposte allo stress e di accrescere contestualmente la motivazione. Questi meccanismi e i rispettivi comportamenti elicitati vincolerebbero le risposte degli adulti che sarebbero motivati a prendersi cura dei propri piccoli e, nel caso delle adozioni, anche dei piccoli di altre specie.

Più le fattezze facciali dei piccoli si avvicinano alle proporzioni stabilite dal BS della propria specie, come sembrano dimostrare i nostri dati, più forte è la funzione attrattiva del cucciolo sull'adulto, che metterebbe in atto forme

di cura anche a scapito della propria sopravvivenza, reprimendo, come dimostrato dalla letteratura specifica, comportamenti di base altrimenti insopprimibili.

Alla luce dei risultati conseguiti, il presente lavoro costituisce inoltre un possibile modello, di facile approccio ed economicamente sostenibile, per studiare e dimensionare i BS di diverse specie animali, rendendo possibile e più facile il confronto e per fornire un archivio di dati di cui disporre, sia pur teoricamente, per approfondire il ruolo del BS nelle cure parentali

Bibliografia

- Borgi, M., Cirulli, F. (2013) Children's preferences for infantile features in dogs and cats.
- Borgi, M., Cogliati-Dezza, I., Brelsford, V., Meints, K., Cirulli, F. (2014) Baby schema in human and animal faces induces cuteness perception and gaze allocation in children, *Front Psychol*, 5: 411.
- Glocker, M.L., Langleben, D.D., Ruparel, K., Loughhead, J.W., Gur, R.C., et al. (2009) Baby schema in infant faces induces cuteness perception and motivation for care-taking in adults. *Ethology* 115: 257–263.
- Glocker, M.L., Langleben, D.D., Ruparel, K., Loughhead, J.W., Valdez, J.N., Griffin, M.D., Sachser, N., Gur, R.C. (2009) Baby schema modulates the brain reward system in nulliparous women. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106: 9115.
- Lorenz, K.Z. (1943) Die angeborenen formen möglicher erfahrung. *Zeitschrift für Tierpsychologie*. In Shaw R. Bransford J. (eds.) *Perceiving, acting, and knowing: toward an ecological psychology*. Erlbaum, Hillsdale, pp.235-409.
- Rodman, H.R., Gross, C.G., Skelly, J.P. (1987) Adult-like properties of inferior temporal neurones in macaques.

L'espressività oggettuale: un caso di riconoscimento percettivo

Marta Benenti
Consorzio FINO, Università degli Studi di Torino
martabenenti@gmail.com

1. Introduzione

Con questo intervento mi propongo di argomentare in favore di una spiegazione del fenomeno dell'espressività oggettuale nei termini di una teoria del riconoscimento percettivo. Il dibattito filosofico e psicologico in cui si colloca la mia ricerca si interroga sul riconoscimento e l'attribuzione a oggetti inanimati - siano essi opere d'arte figurativa o astratta, oggetti naturali, artefatti o composizioni articolate quali i paesaggi o gli scenari - di qualità espressive e in particolare emotive. La più ampia operazione entro cui si inserisce questo lavoro consiste nel sostanziare un approccio lato senso cognitivista dell'esperienza dell'espressività oggettuale, per renderlo quanto più possibile coerente con una teoria del riconoscimento delle emozioni negli esseri umani.

Più in particolare proverò a mostrare quali vantaggi offra un approccio che privilegi la dimensione percettiva e quella cognitiva rispetto a ipotesi teoriche di stampo proiettivo o eccitazionista (le cosiddette teorie dell'*arousal*)¹,

¹ Non è questo il luogo per rendere giustizia alla varietà delle teorie proiettivistiche ed eccitazionistiche, né per discutere l'adeguatezza di questa tassonomia. Segnalo solo a titolo rappresentativo John Ruskin (1906), Georg Santayana (1936) e Richard Wollheim (1993), per quanto riguarda le prime e Vasilij Kandinskij (1909) e Derek Matravers (1998) quanto alle seconde.

le quali muovono dall'idea che l'attribuzione di espressività a ciò che non può provare emozioni vada spiegata a partire dal coinvolgimento emotivo dei soggetti senzienti dell'esperienza. Infatti, se da un lato le teorie proiettive condividono l'assunto che le attribuzioni di espressività agli oggetti inanimati sono il risultato della proiezione di stati emotivi esperiti dai soggetti a oggetti di per sé emotivamente neutrali, quelle eccitazioniste si fondano sul presupposto che l'espressività attribuita è il frutto di una stimolazione emotiva provocata dagli oggetti (la musica innanzitutto) nei soggetti che li percepiscono.

2. Riconoscimento oggettuale

Per suggerire un approccio alternativo farò riferimento alla teoria sull'attribuzione delle emozioni proposta in Newen, Welpinghus e Juckel (2015), in Newen e Marchi (2015) e in Newen (2016), secondo la quale, quando attribuiamo stati emotivi agli esseri umani, lo facciamo in virtù di un processo di riconoscimento percettivo piuttosto che grazie a meccanismi inferenziali. Secondo gli autori, si tratta di un processo analogo a quello che presiede al riconoscimento oggettuale, il quale consiste nell'integrazione di input percettivi tramite concetti rilevanti. Il modello di riconoscimento oggettuale utilizzato da Newen e colleghi (ed elaborato in Ernst e Bühlhoff (2004)) è costituito da una prima fase di *bottom-up* nella quale alcuni stimoli sensibili prodotti dall'oggetto conducono a una prima valutazione a livello sensoriale, seguita da una fase di integrazione degli stimoli relativi al medesimo oggetto e provenienti da modalità sensoriali differenti. Tale integrazione comporta l'esclusione delle informazioni ridondanti e amplia il pattern delle caratteristiche rilevanti per il riconoscimento. Lo sviluppo di un percolato stabile dipende a questo punto dalla risultante *Maximum Likelihood Estimate* (MLE), ossia la stima del percolato più probabile sulla base di principi bayesiani e in virtù di un intervento concettuale (*top-down*). Secondo il modello, gli stimoli sensoriali provocano infatti l'intervento dei concetti costitutivi delle nostre conoscenze di sfondo (*background knowledge*), i quali possono sia dare forma al processo di valutazione degli stimoli determinando il percolato che ne risulta, sia influenzarlo e modificarlo attraverso l'elaborazione di un giudizio - orientando, per esempio, l'attenzione del soggetto² rispetto ad alcune salienze o aspetti dell'oggetto. Si può dunque sostenere che, in un simile processo, l'intervento concettuale abbia un impatto sul *carattere fenomenico* (il cosiddetto *what-is-like*) dell'esperienza percettiva nella misura in cui

² Per una descrizione più dettagliata di questo processo rimando a Newen, Welpinghus e Juckel (2015) in particolare pp. 197-198, mentre per la sua elaborazione esaustiva e corredata di dati sperimentali cfr. Ernst e Bühlhoff (2004)

l'esperienza di un certo oggetto "prima" e "dopo" l'avvenuto riconoscimento risulta diversa a un esame introspettivo³.

2.1 Riconoscimento delle emozioni negli esseri umani: *pattern* e *cluster concepts*

Un analogo meccanismo è in gioco nel caso dell'attribuzione di emozioni agli esseri umani. Esso implica la percezione di caratteristiche salienti, quali posture, movimenti specifici, tratti rilevanti dell'espressione facciale, e l'intervento dei concetti emotivi rilevanti, ovvero le nostre conoscenze di sfondo relative alle emozioni, che integrino debitamente gli stimoli sensibili. Fissata l'analogia con il riconoscimento degli oggetti, lo sviluppo della teoria si articola in due momenti. Innanzitutto occorre argomentare in favore di una nozione di emozione come *pattern*, ossia come evento costituito da diverse componenti che comprendono le reazioni fisiologiche, i sentimenti, le sensazioni, le espressioni fisiche e facciali e le caratteristiche cognitive relative a un certo stato emotivo⁴. Quindi bisogna prendere posizione in merito al tipo di concetti emotivi che rende possibile tale integrazione: se i concetti devono essere in grado di integrare adeguatamente gli stimoli percettivi costituiti dal comportamento e dalle espressioni degli esseri umani, allora vanno intesi come *cluster concepts*. Un *cluster concept* è infatti caratterizzato da una sufficiente collezione di applicazioni nessuna delle quali è necessaria per il possesso del concetto stesso⁵. Un concetto così inteso è adatto ad informare efficacemente il *pattern* di elementi che costituisce un'emozione.

2.2 Una possibile estensione all'espressività oggettuale?

Se si è disposti ad abbracciare la nozione di emozione come insieme di costituenti di diversa natura e quella di *cluster concept* emotivo, allora sembra legittimo ampliare indefinitamente il *pattern* relativo a (almeno alcune) emozioni di base così da includere elementi e caratteristiche che possono essere percepiti non solo sui volti umani, come ad esempio certe sfumature cromatiche, l'andamento e la distribuzione delle linee e dei contorni, le forme di ciò che si osserva⁶. E se si accetta l'idea che i *pattern* emotivi possano es-

³ Marchi e Newen (2015) parlano a questo proposito di penetrazione cognitiva. È tuttavia ancora controverso se si tratti della migliore spiegazione dell'intervento concettuale nel contenuto delle percezioni, e la nozione stessa di *cognitive penetration* è ampiamente dibattuta.

⁴ Per un'elaborazione completa di questa teoria delle emozioni cfr. Scherer (2009)

⁵ Cfr. Newen, Welpingus e Juckel (2015) in particolare p. 192 e ss.

⁶ Considerazioni analoghe sono naturalmente valide nel caso dell'esperienza uditiva in cui le proprietà di basso livello sono accordi, ritmi e toni.

sere ampliati e articolati in modo da comprendere anche proprietà percettive cosiddette “di basso livello” (*low level*), il processo di integrazione che presiede al riconoscimento delle emozioni può essere esteso agli oggetti inanimati che istanzino simili proprietà - nelle adeguate relazioni reciproche - laddove si disponga di adeguati concetti emotivi. In un simile tentativo di ampliamento consiste appunto la mia proposta. Si tratterebbe, in altre parole, di individuare strutture percettive, relazioni cromatiche (o sonore), profili, rapporti formali, figure, distanze spaziali e temporali che, debitamente contestualizzati e concettualmente integrati, siano percepiti e riconosciuti come dotati di certe valenze emotive, tanto se istanzati da volti o corpi umani, quanto da oggetti inanimati. Tali strutture e le soglie che le distinguono (spesso sottili e variabili in dipendenza del contesto) costituirebbero, in quest’ottica, gli oggetti delle nostre attribuzioni di espressività.

3. Conclusioni e sviluppi futuri

Questa prospettiva, debitamente articolata, presenta almeno due vantaggi rispetto ad alcune delle teorie alternative che sono state proposte. In primo luogo è in grado di dare conto dei casi in cui le attribuzioni di espressività a enti inanimati non comportano un coinvolgimento emotivo del soggetto (quantomeno a livello *personale*), poiché tutto ciò che è richiesto dal meccanismo di riconoscimento è il possesso di un concetto e la capacità di applicarlo⁷. In secondo luogo non è costretta a ricorrere all’idea di un’attribuzione impropria o traslata dell’espressività nel caso degli oggetti inanimati, né a formulare per essa un’ipotesi *ad hoc*: se si adottano le nozioni di *pattern* per definire le emozioni e di *cluster concept* per il tipo di concetti che costituiscono il nostro *background knowledge* relativo alle emozioni, allora è lecito ritenere che le prime siano costituite anche da componenti di basso livello, istanziate tanto da esseri animati e che provano emozioni, quanto da oggetti inanimati. I concetti responsabili del processo di integrazione degli input percettivi si applicheranno quindi a entrambi i tipi di enti, consentendo nel caso degli oggetti inanimati un’esperienza di riconoscimento in piena continuità con quello che si verifica nel caso degli esseri animati.

Ulteriori sviluppi, tanto teorici quanto sperimentali, della mia proposta richiedono di adottare una spiegazione dell’acquisizione concettuale compatibile con questa ipotesi e di valutare se e quanto spazio rimanga per un’esperienza dell’espressività che non mobilizzi il nostro equipaggiamento concettuale. In altre parole resta da capire se vi siano attribuzioni di espressi-

⁷ Faccio qui riferimento alla nozione di “possesso di un concetto” (*possession of a concept*) proposta da Crane (1992), pur consapevole che si tratta di una materia controversa.

vità ad enti inanimati per le quali il possesso di concetti e il loro intervento di integrazione non siano condizioni necessarie.

Bibliografia

- Crane, T. (1992) *The Nonconceptual Content of Experience*, in *The Contents of Experience*, CUP.
- Ernst, M., Bühlhoff, H. (2004) *Merging the Senses into a Robust Percept Trends in Cognitive Sciences*, 8(4):162-169.
- Kandinsky, W. (1909) *Lo spirituale nell'arte*. Milano, SE, 2005.
- Marchi, F., Newen, A. (2015) *Cognitive Penetrability and Emotion Recognition in Human Facial Expressions*. *Frontiers in Psychology* , 6:828.
- Matravers, D. (1998) *Art and Emotion* OUP.
- Newen, A., Welpinghus, A., Juckel, G. (2015) *Emotion Recognition as Pattern Recognition*. *Mind and Language* , 30(2): 187-208.
- Newen, A. (2016) *Defending the liberal-content view of perceptual experience: direct social perception of emotions and person impressions*. *Synthese*, Online:1-25.
- Ruskin, J. (1906) *Modern painters* (vol. III), Boston, Dana Estes & Co.
- Santayana, G. (1936) *The Life of Reason*, (vol. I), New York, Charles Scribner's Sons
- Scherer, K.R. (2009) *The dynamic architecture of emotion: evidence for the component process model* *Cognition and Emotion*, 23(7),1307-51.
- Wollheim, R. (1993) *Correspondence, Projective Properties and Expression in the Arts*, in *Mind and its Depths* , HUP.

Un modello connessionista della valutazione del comfort dei passeggeri nei vettori dell'aviazione civile

Angela Brindisi
CIRA Centro Italiano Ricerche Aerospaziali
Department of Adaptive Structures
a.brindisi@cira.it

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

Abstract

In questo lavoro affrontiamo il problema dello studio ed analisi dei processi di percezione del *comfort* da parte dei passeggeri di una classe di vettori regionali di tipo commerciale. Presentiamo un modello computazionale connessionista basato sulle PNN (*Probabilistic Neural Network*) per simulare i processi di percezione del *comfort*, realizzato a partire da dati sperimentali ottenuti con passeggeri in condizioni realistiche di volo simulato.

Introduzione

La comprensione dei processi di percezione del *comfort* da parte dei passeggeri di un aereo commerciale coinvolge tanto aspetti di studio più tradizionali come la psicofisica, la vibroacustica e la psicoacustica (Jacobson *et al.*, 1978) (Vecchio *et al.*, 1999) (Borges Caznok, 2005) che quelli più interdisciplinari legati alla *aviation psychology* (e.g. Tsang & Vidulich, 2002) alla scienza cognitiva e al *hot-tought* (FAA, 2011, chap.14) (Thagard, 2006).

Nell'ambito dell'ingegneria aeronautica questi aspetti maggiormente legati alla scienza cognitiva, pur avendo una solida origine comune nel settore dell'*aviation psychology*, sono oggi più specificatamente riconosciuti e differenziati, tanto da essere noti come i cosiddetti "*human factors*" (FAA, 2011, chap.14) che devono essere tenuti in conto anche nelle fasi più squisitamente tecniche della progettazione aeronautica.

La modellizzazione cognitivo-computazionale (cfr. Gagliardi, 2009, 2014) dei processi di percezione del *comfort* ha quindi una interessante applicazione nelle fasi di progettazione dei futuri vettori per l'aviazione civile: infatti disporre di un modello cognitivo di questi processi umani consente al progettista di simulare gli effetti che le varie scelte progettuali avranno sul *comfort* percepito dal passeggero molto prima della effettiva realizzazione del vettore.

1. Il problema della valutazione del *comfort*

Il *comfort* è una condizione di agio e comodità che un individuo prova quando è posto in un determinato ambiente o sottoposto a determinati stimoli. Il *comfort* è determinato dall'ambiente, ma essendo una percezione dell'individuo è condizionato da innumerevoli fattori personali che agiscono in quel momento sul soggetto, come ad esempio lo stato di salute, l'attitudine psicologica, le aspettative, lo stress etc. (Vink, 2011) (Ahmadpour, 2014). Il *comfort* di un determinato ambiente, caratterizzato ad esempio, da una data temperatura, umidità, un dato rumore o spazio sufficiente per stare seduto o muoversi con agio, è in ultima analisi una esperienza soggettiva, poiché riferita ad una valutazione personale dell'individuo che in quel momento si trova in quella determinata condizione.

Studi di valutazione del *comfort* hanno interesse in campo industriale, come ad esempio in campo aeronautico, dove la progettazione dei velivoli che prende in considerazione il benessere del viaggiatore o dell'equipaggio ha un vantaggio competitivo e sulla sicurezza del volo.

Il *comfort* interno di un velivolo attualmente viene valutato sia per i passeggeri che per piloti ed assistenti di volo, per i quali ha una valenza in più: il fattore umano (stato mentale, emozionale e fisico) influisce sulla sicurezza, (FAA, 2011). Studi multidisciplinari che partono dalla psicologia aeronautica (Tsang & Vidulich, 2002) e che comprendono contributi dalla scienza cognitiva, l'ingegneria, la progettazione industriale, la statistica, l'antropometria, la medicina e la fisiologia, si occupano dell'interazione fra il personale di bordo e l'ambiente velivolo.

I primi studi di *comfort* interno ai velivoli e dedicati ai passeggeri vennero effettuati negli anni '80 e focalizzati essenzialmente su quello che si riteneva essere la prima fonte di "scomodità", il rumore, e sul cercare di abbattere la sua causa principale, ovvero, le vibrazioni generate dai motori e trasmesse all'interno del velivolo attraverso la struttura (Jacobson *et al.*, 1978). Successivamente si cercò di capire come il campo acustico interno influenzasse effettivamente il *comfort*: si valutarono i parametri caratteristici del rumore e le risposte soggettive dei passeggeri (Vecchio *et al.*, 1999). L'Unione Europea ha finanziato attraverso i suoi programmi quadro, diversi progetti, quali IDEA PACI, HEACE e FACE, allo scopo di migliorare le conoscenze su gli aspetti psicologici e soggettivi del *comfort* interno di velivoli da trasporto civile, sia per i passeggeri che per l'equipaggio.

Uno degli obiettivi è definire un *comfort* ambientale che includa oltre al rumore e vibrazione anche altri parametri come ad esempio temperatura, umidità relativa, pressione o inquinanti, allo scopo di modellare più accuratamente i processi di valutazione del *comfort* e le sue cause (Sorrentino *et al.*, 1999) (Brindisi & Concilio, 2008). D'Ischia e Brindisi (2005) si sono inoltre occupati degli effetti fisiologici sul personale di bordo dell'ambiente acustico.

2. La procedura sperimentale per la valutazione del *comfort*

Per il progetto FACE (*Friendly Aircraft Cabin Environment*), guidato da Alenia, con partnership CIRA, uno degli obiettivi è la definizione di un indice scalare, l'*Environmental Comfort Index* (ECI); questo rappresenta un utile strumento per la valutazione della performance dell'aereo stesso in termini di *comfort*, permettendo inoltre, una comparazione fra velivoli diversi. Tale indice è stato ottenuto dai *partner* del progetto da una elaborazione statistica delle risposte che alcuni passeggeri hanno dato a dei questionari dedicati, basati su differenze semantiche, sulla condizione personale ed il *comfort* effettivamente percepito, ed elaborati seguendo considerazioni psicologiche.

I dati sperimentali sono stati raccolti durante campagne di *test* nel *Aircraft Cabin Environment* (ACE) del partner BRE – *Building Research Establishment* (UK), costituito da un *mock-up* dedicato che riproduce l'interno di un velivolo. Questo è composto da un troncone di aereo comprendente la cabina, la *business class* ed una parte della *economy class*, pienamente arredato in cui vengono riprodotte alcune condizioni di volo, utilizzando altoparlanti e *shaker* per riprodurre realisticamente il campo vibro-acustico interno, oltre al condizionamento dell'aria (Paonessa *et al.*, 2005).

I parametri fisici caratterizzanti l'ambiente interno del velivolo sono generalmente il rumore, la vibrazione, la temperatura, l'umidità relativa, moti

d'aria, inquinanti etc.; ma tre di questi hanno un effetto preponderante sul *comfort*: rumore-vibrazione, temperatura e umidità relativa. Per la definizione dell'ECI sono presi in considerazione questi tre, mentre i rimanenti sono tenuti sotto controllo durante le fasi di *test*.

Un aspetto rilevante del problema riguarda la necessità di coinvolgere un grande numero di persone, ovvero passeggeri, per raccogliere comunque un numero sufficiente di dati statisticamente significativi.

3. Il Modello Concessionista

Il problema riportato nel presente studio può essere visto come un problema di classificazione dove i dati di *input*, che rappresentano le condizioni ambientali in cui si trova un passeggero di un velivolo, devono essere classificati in accordo con l'indice scalare, *Environmental Comfort Index*, rappresentante l'intervallo di possibili valori di *comfort* percepito.

I valori di *input*, ovvero le condizioni ambientali, sono gli stimoli a cui sono sottoposti i passeggeri, i valori di *output*, sono i loro giudizi sul *comfort*, le loro risposte; mentre l'insieme dei fattori che influenza i loro giudizi, come condizioni psicologiche, fisiche, benessere personale ed altro contribuisce al rumore statistico sulla relazione *input-output*.

Le coppie *input-output* sono state raccolte e processate dai partner del progetto.

Una rete neurale è un processore distribuito altamente parallelo e che ha la capacità di conservare conoscenza acquisita attraverso l'esperienza e l'apprendimento e renderla fruibile (Bassett, 1994) (Haykin, 2009). Una rete neurale artificiale è composta da un certo numero di neuroni, che effettuano la computazione, disposti in strati ed altamente interconnessi.

La scelta del tipo di rete e della sua topologia dipende dal tipo di dati a disposizione, ovvero dalla composizione, dalla quantità, dalla dispersione etc. dei dati.

La dispersione dei dati raccolti, determinata dalla varietà di passeggeri impiegati per il *test*, suggerisce l'uso delle *Probabilistic Neural Network* (PNN) (Specht, 1990a) (Specht, 1990b), caratterizzate da una funzione di attivazione neurale di tipo Gaussiano e da un parametro, la varianza il cui valore può essere fissato per modellare adeguatamente la dispersione dei dati.

Le PNN effettuano la classificazione mediante la stima delle funzioni di densità di probabilità per diverse classi apprese dai dati *training*, in particolare usando funzioni Gaussiane come *kernel*, la funzione di densità di probabilità $f_Y(\underline{X})$ per una data categoria Y può essere stimata dalla seguente equazione (Specht, 1991):

$$f_Y(\underline{X}) = \frac{1}{(2\pi)^{p/2} \sigma^p} \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \exp \left[-\frac{(\underline{X} - \underline{X}_{Y,i})^t (\underline{X} - \underline{X}_{Y,i})}{2\sigma^2} \right] \quad (1)$$

dove $\underline{X} = [\underline{X}_1, \dots, \underline{X}_p]$ è il vettore p-dimensionale di *test* delle misure di *input*, m è il numero dei *pattern* di *training*, $\underline{X}_{Y,i}$ è l'i-esimo *training pattern* della categoria Y e σ la varianza. Ciascun vettore di *training* $\underline{X}_{Y,i}$ si assume come centro della funzione del *kernel*. In figura 1 è rappresentata la topologia di una PNN.

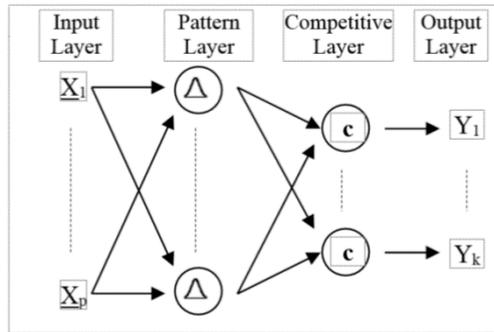


Fig. 1: Topologia di una PNN

Il dominio di *input* della funzione rappresenta le condizioni fisiche ambientali che per il presente studio è tridimensionale ed è composto dalla temperatura (°C), dall'umidità relativa (%) e dal livello di rumore-vibrazione (dB). Il dominio di *output* fornisce una misura del *comfort* percepito dai passeggeri, rappresenta l'ECI ed è un valore scalare. Il data set è composto da un numero n di circa 1000 *pattern* di *input-output*.

In accordo con aspetti cognitivi, (e.g. Miller, 1956), vi è un limite all'estensione dell'intervallo di valori in cui una persona è in grado di esprimere un giudizio assoluto, determinato dal limite alla quantità d'informazione che una persona è capace di ricevere e processare. Pertanto, per rispondere a quanto il *comfort* sia buono o cattivo, possiamo considerare, in accordo al celebre lavoro di Miller (Miller, 1956) che una scala di 7 ± 2 valori sia sufficiente per esprimere adeguatamente la gradazione di giudizio di un soggetto umano.

Per questo motivo è stata effettuata una discretizzazione dei valori di ECI in 7 classi e per evitare una distribuzione sbilanciata di dati nelle classi è stata

effettuato un *equal-frequency binning* (Witten & Frank, 2005, Par. 7.2) che garantisce che differenti classi presentino lo stesso numero di istanze in modo che ciascuna classe sia equamente rappresentata. Poiché i dati a disposizione sono limitati in numero, l'intero *dataset* è usato per il *test* della rete mediante il metodo *leave-one-out*: considerando un *pattern* alla volta, si costruisce la rete con i rimanenti *pattern* e si valuta la performance della rete costruita di volta in volta, sul *pattern* considerato.

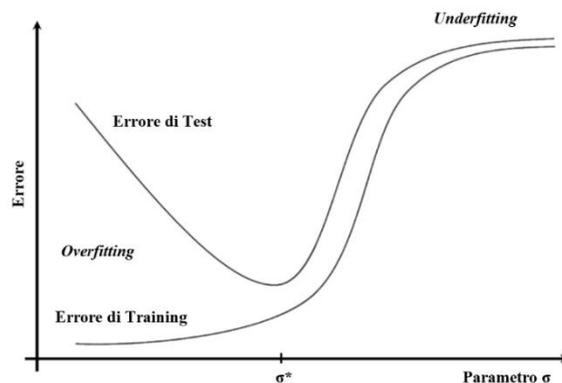


Fig. 2: Andamenti tipici degli errori di *test* e *training* di una rete neurale al variare del parametro σ

La PNN sviluppata rappresenta dunque un modello per la valutazione del comfort; tale modello è adattato ai dati mediante la definizione del parametro libero σ , cercando un compromesso fra due possibili comportamenti della rete neurale, sensibile e robusta, al fine di ottenere la migliore performance di classificazione della rete sui nuovi dati (v. fig. 2).

Se la rete neurale è molto sensibile, impara a riprodurre correttamente i dati di *training*, su cui mostra un errore basso, ma d'altro canto, verificandosi l'*overfitting*, perde in generalizzazione e quindi l'errore sui dati nuovi di *test*, su cui non è stata addestrata, aumenta.

Se d'altra parte, la rete è molto robusta non apprende a sufficienza dai dati di *training* e tende a fornire quasi gli stessi valori al variare nel vettore di *test* in *input*, si verifica l'*underfitting*, in questo caso sia l'errore sui dati di *training* che di *test* aumenta.

L'errore sui dati di *test* presenta un chiaro minimo ed il valore di σ^* corrispondente a tale minimo è quello che consente di ottenere le migliori performance di predizione sui nuovi dati ingresso. Infatti, per tale valore di σ^* la

matrice di confusione (v. Tab. 1), rappresentante la bontà di classificazione della rete, mostra sulla diagonale principale, dove si trovano i dati classificati correttamente, dei valori alti, mentre fuori dalla diagonale principale, dove si trovano i dati misclassificati, si trovano dei valori bassi o nulli.

Tabella 1: Matrice di confusione della PNN ottenuta per σ^*

		Classi Target						
		1	2	3	4	5	6	7
Classi Predette	1	121	3	1	3	1	0	4
	2	3	120	1	5	3	5	0
	3	2	3	120	2	4	1	2
	4	1	5	3	113	4	3	4
	5	3	3	4	4	118	3	1
	6	2	1	2	3	2	119	4
	7	3	0	4	5	3	4	126

4. Conclusioni

In questo lavoro abbiamo realizzato un modello computazionale dei processi di percezione del *comfort* interno per una classe di velivoli regionali di tipo commerciale, a partire da dati sperimentali ottenuti mediante una campagna di *test* in cui sono stati coinvolti soggetti umani. Le performance ottenute da tale rete neurale lo rendono utilizzabile sia come modello connessionista dei processi di valutazione soggettiva del *comfort* da parte degli umani, sia come *tool* di supporto alla progettazione aeronautica nello sviluppo di vettori che garantiscano maggiore adeguatezza alle aspettative di qualità del volo da parte dei passeggeri.

Bibliografia

- FAA - Federal Aviation Administration (2011) Aviation Maintenance Technician Handbook - General. U.S. Department of Transportation, Federal Aviation Administration, Airmen Testing Standards Branch, AFS-630, P.O. Box 25082, Oklahoma City, OK 73125. (Disponibile on line: https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/amt_handbook/)
- Ahmadpour, N. (2014) Aircraft passenger comfort experience. Subjective variables and links to emotional responses. PhD thesis, Département de mathématiques et de

- g nie industriel,  cole Polytechnique de Montréal.
https://publications.polymtl.ca/1625/1/2014_NaseemAhmadpour.pdf
- Bassett, L. (1994) *Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms and Applications*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994. ISBN:978-0133341867
- Borges Caznok, Y. (2005) Il tempo e l'armonia, *Mente & Cervello* n.14, marzo-aprile 2005, pp. 60-63.
- Brindisi, A., Concilio, A. (2008) Passengers' comfort modeling inside aircraft. *Journal of aircraft*. 45(6):2001-2009. DOI: 10.2514/1.36305
- D'Ischia, M., Brindisi, A. (2005) Evaluation of Psycho-Physiological Response of Civil Aircraft Crewmembers: A Proposal for Modeling, *Proceedings of 1st International Conference-EpsMsO*, Pergamon, New York, 2005.
- Gagliardi, F. (2009) La categorizzazione tra psicologia cognitiva e machine learning: perch    necessario un approccio interdisciplinare. *Sistemi Intelligenti*. XXI(3):489-501. DOI:10.1422/30985
- Gagliardi, F. (2014) La naturalizzazione dei concetti: aspetti computazionali e cognitivi. *Sistemi Intelligenti*. XXVI(2):283-298. DOI:10.1422/77895
- Haykin, S. (2009) *Neural Networks and Learning Machines*. International Edition. 3rd Edition. Pearson PLC, London, UK. ISBN: 9780131293762
- Jacobson, I.D., Kuhlthau, R.T., Richards, L.G., Conner, D.W. (1978) Passenger Ride Quality in Transport Aircraft, *Journal of Aircraft*, 15(11):724-730.
- Miller, G. (1956) The Magical Number Seven, Plus or Minus Two: Some Limits on Our Capacity Processing Information, *Psychological Review*, 63(2):81-97. DOI:10.1037/h0043158.
- Paonessa, A., d'Ischia, M., Repole, R., Brindisi, A. (2005) Internal Noise and Spectral Characteristics: effects of Spectral Shapes on Vibro-Acoustic comfort for Jet Aircraft. XVIII convegno Nazionale AIDAA 19-22 Settembre 2005, Volterra (PI).
- Sorrentino, A., Concilio, A., Cenedese, F. (1999) Measurement of the Human Perception of Noise and Vibration Aimed to Define a General Comfort Index. *Proceedings of 25th European Rotorcraft Forum*, Italian Association of Aeronautics and Astronautics, Rome, 14-16 Sept. 1999.
- Specht, D.F. (1990a) Probabilistic Neural Network, *Neural Networks*, 3(1):109-118. DOI:10.1016/0893-6080(90)90049-Q.
- Specht, D.F. (1990b) Probabilistic Neural Networks and the Polynomial Adaline as Complementary Techniques for Classification, *IEEE Transactions on Neural Networks*, 1(1):111-121. DOI:10.1109/72.80210.
- Specht, D.F. (1991) A General Regression Neural Network, *IEEE Transactions on Neural Networks*, 2(6):568-576. DOI:10.1109/72.97934.
- Thagard, P. (2006) *Hot Thought. Mechanisms and Applications of Emotional Cognition*. MIT Press, Cambridge. ISBN:9780262201643
<https://mitpress.mit.edu/books/hot-thought>
- Tsang, P.S., Vidulich, M.A. (2002) *Principles and Practice of Aviation Psychology*. CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN:9780805833904

- <https://www.crcpress.com/Principles-and-Practice-of-Aviation-Psychology/Tsang-Vidulich/9780805833904>.
- Vecchio, A., Adams, M., Van de Ponsele, P. (1999) The Application of Artificial Networks for Analysis of Subjective of Interior Car Noises. Proceedings of 6th International Congress on Sound and Vibration, Technical Univ. of Denmark, Lyngby, Denmark, 5–8 July 1999, pp. 1179–1186.
- Vink, P. (2011) Aircraft Interior Comfort and Design. CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN:9781439863053 <https://www.crcpress.com/Aircraft-Interior-Comfort-and-Design/Vink/9781439863053>.
- Witten, I.H., Frank, E. (2005) Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques with Java Implementations, 2nd edn., Morgan Kaufmann, San Francisco. ISBN-13: 978-0120884070.

Geometria ed eidometria

Raffaello Caserta
Università degli Studi di Palermo
raffaello.caserta@unipa.it

Il tema relativo all'estrazione di conoscenza da un insieme non strutturato di informazioni ha assunto nel corso degli ultimi decenni particolare evidenza, soprattutto a causa della diffusa disponibilità di strumenti di calcolo ed elaborazione dati di adeguata potenza. Con questo contributo vorrei esporre una riflessione di carattere epistemologico sulle fondamenta dell'analisi geometrica delle informazioni. Se riduciamo all'essenziale il problema del così detto *data mining*, esso consiste nel passaggio da uno spazio di atomi sparsi d'informazione a una struttura di legami tra gli stessi, attraverso l'individuazione di relazioni di "prossimità" tra i singoli atomi: un processo di *geometrizzazione* in senso lato. La geometria della conoscenza non è però di tipo euclideo o di una delle sue generalizzazioni, essa è un tipo di geometria essenzialmente differente che non modella la realtà in punti, rette e piani ma in strutture gerarchiche ad albero ed è chiamata geometria non archimedea (padica nelle sue forme più semplici).

In base al teorema di A. *Ostrowski* (1916) infatti, esistono sostanzialmente soltanto due modi per misurare con numeri razionali la vicinanza tra gli oggetti: utilizzando o la metrica euclidea, dalla quale è possibile derivare la geometria euclidea, o una così detta ultra-metrica, alla quale è invece associata la geometria non-archimedea.

Rileggendo gli *Elementi*, ci accorgiamo che sin da subito Euclide ha la necessità di dire cosa egli intenda per punto, retta e piano prima ancora che

ne vengano successivamente fornite le proprietà caratterizzanti; e indubbiamente la descrizione semantica che dà influenza in una prima fase la rappresentazione mentale di questi oggetti. Da questa riflessione nasce l'esigenza di dare un significato ai termini primitivi della geometria non-archimedeica per la quale si propone il termine *eidometria* in quanto geometria che *misura le idee*.

1. Lo spazio dei caratteri cinesi

Un esempio affascinante di spazio non-archimedeo ultra-metrico è lo spazio dei caratteri cinesi, che, essendo plasticamente rappresentativo della visione della realtà di un parlante cinese, è anche esempio di come la strutturazione dell'informazione è essa stessa mezzo e al contempo vincolo del processo cognitivo che conduce dalla pura percezione alla comprensione. Almeno in origine i vari dialetti cinesi (tra i quali il mandarino e il cantonese) possedevano la sillaba come unità fondamentale semantico-fonetica. La realizzazione scritta della sillaba, comune a tutti i dialetti, è il sinogramma (ideogrammi e pittogrammi) il cui scopo principale non è la trascrizione fonetica bensì l'evocazione grafica del senso di una certa sillaba. Componendo la rappresentazione di alcuni concetti base, come ad esempio gli elementi naturali (legno, acqua, 木, 水), i copri celesti (sole, luna, 日, 月) o coppie antitetiche uomo-donna (人, 女), ciascun sinogramma perde successivamente generalità: la costruzione procede infatti per sottrazione di senso, a differenza delle lingue agglutinanti, come alcune lingue indoeuropee, dove l'allungamento e quindi la complessità della parola aggiunge significato alla radice. Il sinogramma 水 (un radicale, un carattere base) traducibile con acqua non è associato soltanto ad "acqua" ma racchiude in sé diversi significati sovrapposti, al pari di una nota che porta con sé tutte le proprie armoniche.

Se escludiamo i sinogrammi con indicazioni fonetiche, cioè quei caratteri in cui una parte ha la funzione di suggerire come debba essere letto il tutto, per i restanti è possibile constatare che ciascuno di essi è la giustapposizione delle forme base che compongono la tabella dei radicali (l'elenco dei concetti primi) e ciascuna parte è semanticamente affine al senso finale del sinogramma. La struttura geometrica di questo insieme di caratteri è di facile costruzione: due caratteri sono tanto più vicini quante più componenti hanno in comune.

Se non è sensato dal punto di vista metrico rappresentare delle informazioni in uno spazio euclideo, allora esse non possono che disporsi in modo gerarchico in un qualche schema che derivi dalla sovrapposizione di alberi. Consapevoli di questo fatto, se ci limitiamo a semplificare il processo cognitivo nell'atto di creare collegamenti tra eventi conoscitivi isolati, avere la cer-

tezza della struttura da popolare come data *a priori* significa limitare le possibilità nella creazione di correlazioni e, al tempo stesso, poter colmare eventuali lacune mediante interpolazione di una qualche legge numerica. Analogamente al caso euclideo, è come se disponessimo di una distribuzione di punti sul piano, i quali, potendo appartenere soltanto a un numero finito di curve calcolabili che li comprenda, sono soggetti a tale vincolo, così come ogni altro punto che si pensi possa essere ad essi associato.

2. Il lessico e l'eredità euclidea

La terminologia euclidea (punto, retta, piano...), pur nascendo nell'esigenza di modellare lo spazio fisico, è stata estesa ad altri tipi di geometrie per le quali, ad esempio, le rette non sono segni dritti (così come in parte pensato da Euclide negli Elementi) ma rimangono comunque oggetti che generalizzano le proprietà fondamentali che a questi oggetti vengono fornite dal *curpus* di teoremi che gli Elementi forniscono. A questa generalizzazione ha contribuito certamente la fase di algebrizzazione della geometria dovuta a Descartes, in seguito alla quale una retta è rappresentata da un insieme di equazioni, le quali, essendo neutre rispetto al significato geometrico, di fatto solo indicazioni computazionali, attraggono a sé la terminologia geometrica, esportandola in tutti i contesti numerici ove tali equazioni hanno validità, dunque, anche in altri contesti geometrici. Una migrazione dalla geometria euclidea a un'altra priva di *oroi*, di “postulati”, che sono presentati come incipit degli Elementi. Abbiamo quindi una desemantizzazione senza alcuna giustificazione di carattere epistemologico, la quale tuttavia non è necessaria per poter fare geometria. Il contenuto semantico dei termini primitivi è infatti presto riempito dalle proprietà e dai teoremi che li riguardano.

La geometria euclidea, sebbene figlia della visione pratica della realtà, di porzioni finite dello spazio, non coincide con la realtà ma ne è una sua schematizzazione, una sua approssimazione, un modello che continua a rimanere valido anche quando ci si accorge che un punto adimensionale, infinitesimo, indivisibile può non essere coerente con la struttura fisica della realtà.

3. I termini primitivi della geometria non-archimedeica.

La geometria non archimedeica ha una sua fondazione anche in ambito algebrico oltre che in ambito più strettamente geometrico ed è il motivo per il quale abbiamo due modi indipendenti per riferirci ai termini primitivi: i termini di origine euclidea (punto, retta, piano, ecc...) e quelli mutuati dalla teoria dei grafi, in particolare degli alberi (radice, raggio, nodo, foglia, ecc...). E' possibile e agevole studiare la geometria delle informazioni rifacendosi ad

una terminologia che, sebbene non evochi più il riferimento alla realtà fisica della geometria euclidea, metta in evidenza le sole relazioni operative tra i diversi oggetti, o, come nel caso della teoria dei grafi, ne evidenzi soltanto la natura gerarchica? L'uso di termini adeguati a esprimere un concetto non è soltanto un vezzo stilistico, esso ha infatti un preciso scopo scientifico come ci ha insegnato Euclide con gli Elementi. Si è pensato allora di lasciarsi ispirare dalla dottrina delle idee di Platone con il preciso intento di formare un lessico e una terminologia adeguati che non solo ci offrano la possibilità di utilizzare al meglio la rappresentazione ma anche ci mettano nella prospettiva migliore di comprensione della geometria non-archimedeica.

4. Eidometria

I termini che si è deciso di selezionare sono *eidōs*, *doxa*, *logos*, *diairesis*, *sinossi*, il cui inquadramento epistemico lasciamo che continui ad essere Platone a fornire, ed *eidometria* dalla sostituzione di *geo* con *eidōs*, la nostra nuova realtà da misurare. Abbiamo adoperato tali concetti per compilare una possibile lista di *oroì* che possano servire a introdurre la geometria non archimedeica per via esclusivamente sintetica:

1. *eidōs* è ciò di cui non è possibile fare *sinossi*;
2. l'*eidōs* per *diairesis* produce *doxai*;
3. le *doxai* sono in rapporto armonico tra loro;
4. date due *doxai* d_1 , d_2 o d_1 è *sinossi* di d_2 e d_2 *diairesis* di d_1 o viceversa;
5. il *logos* conduce ogni *doxa* a un *eidōs*;
6. limite di *diairesis* di un *eidōs* è un elemento dello spazio.

E' facile dimostrare che un tale insieme di assiomi è sufficiente per derivare l'intera teoria degli alberi e quindi la geometria non-archimedeica. Il concetto di *doxai in rapporto armonico* merita un'ultima precisazione. Se immaginiamo che una *doxa* è una sequenza di proprietà che costituiscono un giudizio su dato elemento, due *doxai* saranno in rapporto armonico se una contiene l'altra, cioè, se una è più generale di un'altra. E' proprio tale considerazione che consente di introdurre una metrica e quindi un modo per misurare la distanza strutturale tra due giudizi e che trova conferma proprio nel modo in cui una metrica è definita su una struttura ad albero.

Bibliografia

- Acerbi, F. (2007) Euclide, Tutte le Opere. Milano, Bompiani, 2713 p.
- Adorno, F. (1978) Introduzione a Platone. Vol. 29. Laterza.
- Kahn, C. H. (2008) Platone e il dialogo socratico. V&P.
- Kline, M.(1991) Storia del pensiero matematico. Ed. Alberto Conte. Einaudi.
- Natorp, P. (1999) Dottrina platonica delle idee: una introduzione all'idealismo. Vol. 72. Vita e pensiero.
- Reviel, N., Noel, W., Capararo, C. (2007) Il codice perduto di Archimede. Rizzoli.
- Reale, G. (2000) Platone. Tutti gli scritti.
- Vegetti, M. (2003) Quindici lezioni su Platone. Einaudi.

Il Valore degli Scopi: Non solo Duale ma Ibrido

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

1. La natura duale del valore degli scopi

Vi sono due origini e basi diverse del valore degli scopi (VS)¹. VS ha una natura duplice (e anche ibrida):

1.1 Il VS Ragionato

E' il valore basato su 'ragioni', argomenti: è l'utilità dello S 'calcolata' mentalmente. Tale V *deriva* dall'organizzazione gerarchica degli scopi: ragionamento mezzo-fine, piani, problem-solving. Il VS dipende dal valore dei sovra-scopi che verrebbero raggiunti (i pro, vantaggi) e dal V degli scopi compromessi (contra: costi, perdite, rischi). E' un calcolo strettamente basato sulle *credenze* (Castelfranchi e Paglieri, 2007) circa le conseguenze/effetti di un dato atto o evento (aspettative): sia dal valore stimato sia dalla probabilità attribuita.²Questo VS è *ragionato* ma non necessariamente 'razionale' (dati i nostri limiti e biases cognitivi). Esso è basato su valutazioni (Miceli e Castel-

¹ E' il VS che determina la sua preferenza, ma anche il grado di frustrazione in caso di fallimento, o di contentezza nel successo. Questo concetto non coincide con quello di livello di "attivazione". Uno scopo può essere di massima importanza per la persona, ma non attivo in quell dato momento.

² Mettiamo da parte qui il fatto che le decisioni non sono infatti tra meri scopi bensì tra aspettative con la loro probabilità soggettiva.

franchi, 1996): credenze, giudizi su: “questo è buono, utile, va bene per...”; “questo è inutile, inefficace, nocivo... per...”. In questo senso è argomentabile, e possiamo ragionare su, persuadere, dare giustificazioni (“La ragione per cui ho scelto X e non Y è che...”).

1.2 Il VS Sentito ed Evocato

Questo VS è dovuto ad un secondo sistema di valutazione della nostra mente (il sistema di “affective appraisal”, Castelfranchi, 2000). Un sistema non-esplicito, non basato su veri giudizi sull’oggetto O, ma intuitivo: basato su risposte affettive ascritte all’oggetto. Gli stati affettivi hanno infatti un carattere edonico (sono piacevoli, spiacevoli, ecc.) e spesso hanno anche una spinta conativa (ad evitare, ricercare, ...); ma questa qualità esperita in risposta ad O lo “colora”: vale come una implicita valutazione di O come buono (attraente) o non-buono (indifferente, repellente).

Tale VS ‘caldo’, ‘sentito’ può essere dovuto o ad una emozione provocata ora da O, o da una semplice evocazione (inconscia) associata agli O nella nostra memoria, la quale in tal modo marca la percezione di O (“somatic markers” di Damasio, 1994). Dunque il valore soggettivo di un possibile scopo non è più dovuto ad inferenze, argomentazioni, ed al valore di possibili sovra-scopi; non è più ragionato. E’ solo determinato dall’intensità delle sensazioni *provocate* o *evocate* da O. Ora è il corpo che detta legge sulla mente e decide sulle sue rappresentazioni: credenze e scopi.³

2. La natura ibrida del Valore: Due pesi e una misura

Come detto ciò è connesso alla teoria dei “marcatori somatici”. Tuttavia Damasio è in errore quando sostiene che i marcatori “potano” l’albero delle scelte; cioè che questi condizionamenti affettivi fanno la scelta. Questo è chiaramente infondato; altrimenti non potrebbe mai accadere una cosa quotidiana: che uno decida di fare una cosa molto spiacevole o che addirittura gli ripugna; o che uno scelga di non fare qualcosa che lo attrae moltissimo, ma contraria ai suoi principi o doveri, o non conveniente economicamente.

Pascal chiama il primo tipo di valori per la scelta “le ragioni della Ragione” (anche se per lui sono prima di tutto ragioni per credere), ed il secondo

³ Si noti che i nostri ‘sentire’ non impattano solo sulle nostre credenze e valutazioni, ma direttamente anche sulla attivazione e valore di scopi: più forte è la risposta somatica (intensità) più forte è l’impulso (lo scopo attivato), il suo V, a talvolta anche la priorità ed urgenza (impulso conativo).

tipo “le ragioni del cuore”, ed afferma (molto correttamente) che: “il cuore ha le sue ragioni che la Ragione non può capire”!⁴ Infatti, queste ‘ragioni’ non sono ‘spiegabili’, non sono argomenti basati su dati e credenze; sono semplicemente sensazioni intuitive (e talvolta evocazioni inconse). Non posso spiegare perché “Sento che di questo tipo non c’è da fidarsi”.

Ma questa ‘dualità’ o doppiezza apre un interrogativo cruciale:

Come calcoliamo un tale valore ibrido, composto ?

Si consideri anche che questi due tipi e fonti di valore possono convergere oppure divergere (“ambivalenza”). Quando sono in conflitto la decisione è più ardua, ed infatti noi siamo capaci di calcolare un valore composito, ma disponiamo anche di euristiche meta-cognitive per gestire la situazione, manipolando l’impatto di uno dei due sistemi (vedi § 3.2).

2.1 Ragioni vere o giustificazioni post-hoc?

Ricordiamo che non necessariamente le ‘ragioni’ (in senso lato) che adduciamo a noi stessi o agli altri per le nostre scelte sono vere. Non solo perché possiamo nascondere i veri motivi (anche a noi stessi, con autoinganno), ma perché possiamo non esserne consapevoli. Da un lato la formazione di intenzioni può essere un processo inconscio e biased (Bargh et al., 2001; Nisbet e Wilson, 1977); d’altro canto anche le reazioni affettive evocate possono essere inconse. Talvolta noi crediamo di conoscere le ragioni ed accampiamo giustificazioni per scelte dovute a mere sensazioni affettive inconse. Conosciamo davvero le ragioni delle nostre scelte ?

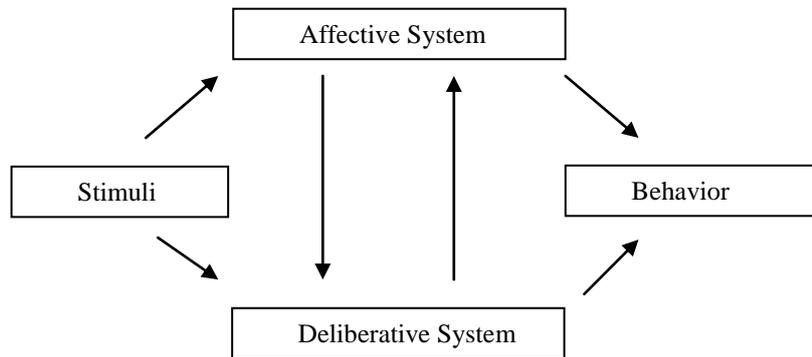
3. Gestire il ‘Dual Value System’

Questa visione duale è piuttosto vicina alle teorie del “Dual System/Processing”⁵; tuttavia a nostro avviso non vi è una convincente teoria unificata di tale ‘dualità’ e vengono mischiate nel secondo sistema (“non deliberativo”) cose troppo diverse ed indipendenti: processi inconsci, processi periferici (Caccioppo), emozioni, condizionamenti, reazioni automatiche, abitudini, ...

La nostra visione è abbastanza vicina al modello di Loewenstein e O’Donoghue (2004):

⁴ “Le coeur a ses raisons que le raison ne connaît point.” Blaise Pascal, *Pensées*.

⁵ La letteratura è molto ampia e con posizioni diverse (Caccioppo, Kahaneman, Sloman, ...) Per una prima panoramica si può vedere: https://en.wikipedia.org/wiki/Dual_process_theory



ma ci sono importanti differenze. Tra cui:

- Il Secondo Sistema nella teoria Dual non è solo affettivo (come nel modello di Loewenstein), ma anche semplicemente ‘reattivo’, condizionato, automatico (ovvero non vi sono solo due sistemi concorrenti ma più sistemi, di cui le attivazioni affettive sono un tipo).

- Il modello di dualità composita emozione-ragione è abbastanza corretto ma non viene mai davvero esaminato precisamente come i due sistemi interagiscono: come gli affetti impattano sulle rappresentazioni cognitive e viceversa.

- Vi è una visione molto riduttiva ed anticognitivista delle emozioni (simili a meri “drives”); non basate su “cognitive appraisal” e specifiche credenze (Castelfranchi e Miceli, 2009); e non motivanti in termini non di impulsi reattivi ma di veri scopi.

- Vi è in questa letteratura una frequente confusione tra “pensiero”, “processi cognitivi”, “ragionamento”, e “pensiero conscio”. La deliberazione (anche spogliata di ogni elemento caldo) non significa necessariamente ragionamento “conscio” (Bargh et al. 2001).

- “Affettivo” non significa necessariamente impulsivo: attivazione di schemi comportamentali; esso può comunque o semplicemente dare una “appraisal”, valutazione implicita, un “marker” per la decisione.

- Viene ignorato che la reazione impulsiva può anche semplicemente scavalcare il processo decisionale, e mettere in esecuzione una reazione motoria.

3.1 Forza di Volontà?

Il principale disaccordo con Loewenstein (attualmente il miglior modello sul nostro problema, anche con una equazione per calcolare il *valore composto*) riguarda il ruolo della volontà, che è visto come sempre presente e decisivo. A nostro avviso non è sempre necessario l’intervento della volontà con la sua “forza”, specie nelle fasi preliminari di assemblaggio di valori provati

e ragionati, magari convergenti, di scopi attivati (e non sempre di impulsi da frenare). L'equazione del *valore composto* non presuppone un intervento inibitorio della volontà e del suo sforzo e costo. Solo quando le due forze sono in serio conflitto, senza possibili compromessi e riconciliazioni, ed un sistema prevale sull'altro ma il livello meta-cognitivo della mente vuole correggere la soluzione vincente, allora subentra la "forza di volontà", la capacità di manipolare noi stessi e di auto-influenzarci (Castelfranchi, 2015). Inoltre non necessariamente la forza di volontà serve a reprimere gli impulsi affettivi, il lato 'caldo' della mente. Al contrario: uno può esercitare tale potere per influenzare se stesso nella direzione opposta!

3.2 Strategie meta-cognitive

Siamo talmente consapevoli di questo potenziale conflitto di valori dovuto ai due sistemi (sentito e ragionato) che abbiamo costruito diverse meta-strategie per governare tale dualità, in modo da dare diversa attenzione e ruolo ad un sistema o all'altro; non semplicemente di bloccare un comportamento impulsivo, bensì di mettere da parte, di tacitare uno dei due sistemi. E lo facciamo *discutendo con noi stessi* e persuadendoci.

Se ho una visione di me come troppo propenso e sempre regolato da meri calcoli utilitari, razionalità, rimozione o inibizione delle emozioni, ecc. posso dire a me stesso: "Basta stare sempre a ragionare! A valutare: 'mi conviene o non mi conviene'! Segui il tuo istinto: vai dove ti porta il cuore!". Inibisco, accantonò, nella mia decisione la parte 'fredda' per dare ruolo solo alla valutazione affettiva, all'attrazione o repulsione. Se invece ho una visione di me (in quel dominio) come sempre regolato da meri impulsi, emozioni, "istinto", ecc. posso dire a me stesso ed impormi di prendere tempo, di frenarmi e riflettere prima di agire: di ragionare "a mente fredda".

Bibliografia

- 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. <http://www.yale.edu/acmelab/articles/AutomatedWill2001.pdf>.
- Castelfranchi, C. (2000) Affective Appraisal vs Cognitive Evaluation in Social Emotions and Interactions. In A. Paiva (ed.) *Affective Interactions. Towards a New Generation of Computer Interfaces*. Heidelberg, Springer, LNAI 1814, 76-106.

- Castelfranchi, C. (2012) "My mind": Reflexive sociality and its cognitive tools. In: *Consciousness in Interaction: The role of the natural and social context in shaping consciousness* Edited by Paglieri F., 2012, pp. 125–150.
- Castelfranchi, C., Miceli, M. (2009) The Cognitive-Motivational Compound of Emotional Experience. *Emotion Review*, 1, 3, 221-228.
- Castelfranchi, C., e Paglieri, F. (2007) The role of beliefs in goal dynamics: prolegomena to a constructive theory of intentions. *Synthese* 155 (2): 237-263.
- Damasio, A. R. (1994) *Descartes' Error* (New York, AVON books)
- Loewenstein, G., O'Donoghue, T. (2004) *Animal Spirits: Affective and Deliberative Processes in Economic Behavior* (May 4, 2004).
http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=539843
- Miceli, M., Castelfranchi, C. () Valutazione: Un aspetto trascurato nelle teorie cognitive. *Ricerche di Psicologia*, (1), 1986, 70-94.
- Nisbett, R., Wilson, T. (1977) "Telling more than we can know: Verbal reports on mental processes." *Psychological Review* 84(3): 231-259.

Il ruolo della self-efficacy decisionale e delle emozioni incidentali nel processo decisionale

Antonio Cerrato

Dip. di Psicologia, Seconda Università degli Studi di Napoli
ant.cerrato@yahoo.it

Annamaria Graziano

Dip. di Psicologia, Seconda Università degli Studi di Napoli
annamaria.graziano@hotmail.it

Olimpia Matarazzo

Dip. di Psicologia, Seconda Università degli Studi di Napoli
olimpia.matarazzo@unina2.it

1. Introduzione

Il ruolo della self-efficacy (ossia della percezione della propria capacità nel conseguire uno scopo o nell'eseguire un compito, Bandura, 1977) nel processo decisionale è stato indagato da un certo numero di studi. In particolare, è stato rilevato che il livello di self-efficacy decisionale (SED), misurato da questionari (es. Taberner e Wood, 2009) o manipolato sperimentalmente (es. Reed et al., 2012, studio 2), incide non solo sul tipo di scelte effettuate ma sul modo di processamento delle informazioni durante il processo decisionale. Elevati livelli di SED sembrano spingere a scegliere compiti più complessi e più cognitivamente impegnativi, se comportano più consistenti ri-

compense o opportunità (Bandura e Locke, 2003; Taberner & Wood, 2009), e a vagliare un maggior numero di informazioni prima di decidere (Seijts et al., 2004; Hu et al., 2007; Reed et al. 2012). Tuttavia, mentre alcuni studi hanno esaminato l'incidenza del mood sulla SED, che sembra aumentare con un mood positivo e diminuire con un mood negativo (es. Stone et al., 2001), nessuno studio ha finora esaminato, a nostra conoscenza, se l'effetto della SED sul processo decisionale è mediato dalle emozioni ad essa associate. Invece in letteratura è stato ampiamente indagato il ruolo delle emozioni incidentali (ovvero quelle non vincolate all'oggetto della decisione, Loewenstein e Lerner, 2003) nel processo decisionale, anche se esse sono state generalmente indotte attraverso metodi che non prevedevano l'esecuzione di compiti cognitivamente complessi, quali il decision-making, ma mediante la rievocazione di episodi emozionali, l'ascolto musicale o la visione di immagini e filmati (v. ad es. Jallais e Gilet, 2010). Comunque, i risultati di tali studi sono contrastanti: alcuni hanno rilevato che le emozioni positive favoriscono la creatività e la flessibilità cognitiva e promuovono decisioni più veloci e più efficaci (ad es. Isen, 2007); invece altri studi suggeriscono che le emozioni positive incrementano il ricorso alle euristiche, con conseguenti distorsioni, mentre le emozioni negative favoriscono una modalità di processamento delle informazioni più accurata e più sistematica (ad es. Schwarz e Clore, 2003; Pham, 2007).

Il presente studio, parte di una più ampia ricerca, persegue un duplice obiettivo: 1) indagare ulteriormente l'effetto della SED, sperimentalmente indotta, su un successivo compito decisionale; 2) esaminare se tale effetto è mediato dalle emozioni incidentali indotte attraverso la manipolazione della SED.

2. Metodo

L'esperimento è stato implementato, su un computer portatile, con il software "E-Prime 2.0", il che ha consentito di rilevare i tempi di reazione dei partecipanti.

Allo scopo di manipolare la SED, è stato creato un compito di decisione, chiamato Decision-Making Task (DMT), presentato come un test di valutazione delle abilità decisionali. I partecipanti - 233 studenti universitari (di cui 117 donne), di età compresa tra 18 e 40 anni ($M=23.466$; $DS=4.08$) - dovevano eseguire 12 prove randomizzate, in ognuna delle quali dovevano scegliere l'opzione migliore fra le tre alternative presentate, in realtà equipollenti. Dopo ogni decisione dovevano indicare, su una scala a 9 punti (1=per nulla; 9=estremamente) in che misura erano convinti di aver effettuato la scelta migliore. Dopo il compito, a seconda della condizione sperimentale a cui erano

stati casualmente assegnati (positiva, negativa, controllo), i partecipanti ricevevano un falso feedback (alto o basso livello di abilità decisionale) o nessun feedback. Per valutare l'efficacia della manipolazione del feedback, prima e dopo il compito essi erano invitati a valutare, sempre su una scala a 9 punti, l'intensità di 6 emozioni, presentate in ordine casuale: Fiducia in sé, Frustrazione, Gioia, Irritazione, Soddissfazione e Tristezza.

Nella seconda parte dell'esperimento, bisognava eseguire un secondo compito di decisione, presentato come un test breve di valutazione delle abilità decisionali (Short Decision-Making Task, SDMT). Esso consisteva di 8 prove randomizzate, per ognuna delle quali la scelta era fra due opzioni (anche in questo caso equipollenti). Il numero di informazioni iniziali, relativamente ridotto, poteva essere aumentato premendo un apposito tasto sulla tastiera del laptop. Dopo ogni decisione, era valutato il livello di fiducia nella scelta fatta sulla stessa scala a 9 punti.

Alla fine del secondo compito, l'esperimento terminava e i partecipanti erano informati circa i suoi scopi.

3. Risultati

Nella tabella 1 sono riportate le medie e le deviazioni standard delle emozioni valutate prie e dopo il DMT.

Tabella 1 Medie e d.s. delle emozioni prima e dopo il compito di self-efficacy decisionale

	Nessun Feedback (78 ss)		Feedback positivo (77 ss)		Feedback negativo (78 ss)	
	Prima	Poi	Prima	Poi	Prima	Poi
Fiducia in sé	6,06 (1,69)	6,09 (1,82)	6,12 (1,80)	6,86 (1,64)	6,05 (1,90)	5,51 (1,93)
Frustrazione	3,26 (1,92)	3,27 (1,76)	3,13 (2,43)	2,57 (2,17)	3,77 (2,46)	4,08 (2,38)
Gioia	5,59 (1,86)	5,53 (1,74)	5,51 (1,94)	6,17 (1,94)	5,35 (1,68)	4,82 (1,85)
Irritazione	3,12 (2,02)	2,97 (1,84)	2,52 (1,96)	2,40 (1,89)	3,38 (2,26)	4,04 (2,29)
Soddissfazione	5,62 (1,85)	5,82 (1,79)	5,69 (2,01)	6,97 (1,72)	5,65 (1,82)	5,04 (1,79)
Tristezza	3,19 (1,91)	3,03 (1,73)	2,79 (2,13)	2,60 (2,17)	3,37 (1,91)	3,78 (2,28)

Tabella 2 Medie e d.s. dei punteggi delle variabili dipendenti in funzione della condizione sperimentale

	Informazioni Aggiuntive Richieste	Tempi di Reazione (in secondi)	Fiducia scelte DMT	Fiducia scelte SDMT
Nessun Feedback	1,62 (0,74)	24,276 (11,80)	6,96 (0,93)	7,18 (0,80)
Feedback Positivo	1,64 (0,79)	23,414 (12,14)	7,18 (1,00)	7,45 (0,96)
Feedback Negativo	2,16 (0,91)	28,991 (13,51)	7,12 (0,88)	7,36 (0,83)
Totale	1,80 (0,85)	25,570 (12,69)	7,09 (0,94)	7,33 (0,87)

Per controllare l'efficacia della manipolazione del feedback, è stata condotta una ANCOVA (con il genere come covariata) 3 (tipo di feedback) x 2 (tempo: prima e dopo il primo compito) x 6 (emozioni), che ha evidenziato l'interazione a 3 vie fra le variabili: $F_{10,1145}=16.22; p<.001; \eta^2=.124$. L'analisi degli effetti semplici ha mostrato che con il feedback negativo è aumentata l'intensità delle emozioni negative (eccetto frustrazione) e diminuita quella delle positive, col feedback positivo si è registrato un effetto opposto (tranne per quel che riguarda irritazione e tristezza) mentre nella condizione di controllo le emozioni restano invariate. L'ANCOVA univariata condotta sul numero di informazioni richieste al secondo compito ha mostrato un effetto significativo dovuto alla condizione sperimentale, $F_{2,229}=11.09; p<.001; \eta^2=.088$: i partecipanti nella condizione di feedback negativo hanno chiesto un numero maggiore di informazioni rispetto a quelli delle altre due condizioni, che non si differenziano reciprocamente. Analogo effetto è emerso con l'ANCOVA condotta sul tempo impiegato per decidere, $F_{2,229}=4.50; p<.05; \eta^2=.038$. Invece, l'ANCOVA mista 3 (tipo di feedback) x 2 (compito), condotta sul livello di fiducia nella scelta effettuata al primo e al secondo compito, ha mostrato solo un effetto dovuto al compito, $F_{2,229}=23.97.50; p<.001; \eta^2=.095$, e un effetto dovuto al genere, $F_{1,229}=19.99; p<.001; \eta^2=.080$: indipendentemente dalla condizione sperimentale, la fiducia nella scelta effettuata aumenta al secondo compito rispetto al primo; i punteggi dei maschi sono maggiori di quelli delle femmine.

Infine, per esaminare se le emozioni indotte tramite feedback avessero mediato l'effetto della condizione sperimentale circa il numero di informazioni richieste nel secondo compito, è stata condotta un'analisi mediazionale con SPSS Macro "Mediate" di F. Hayes, <http://afhayes.com/spss-sas-and-mplus-macros-and-code.html> (Hayes e Preacher, 2014). L'unica emozione che ha parzialmente mediato l'effetto del feedback negativo è stata la fiducia in sé, $B=-$

.077; E.S.=.038;t=-2.05;p=.041, il cui aumento porta a diminuire il numero di informazioni richieste. Di conseguenza, poiché la fiducia in sé diminuisce col feedback negativo, essa media l'incremento di informazioni rilevato in tale condizione.

4. Conclusioni

I risultati di questo studio non concordano con quelli degli studi precedenti. I partecipanti nella condizione di feedback negativo alla SED richiedono più informazioni al secondo compito e ciò suggerisce che una diminuzione della SED induca a valutare in maniera più accurata le informazioni disponibili prima di prendere una decisione. Di conseguenza i tempi di reazione aumentano. Un feedback positivo rispetto alla SED non sembra avere alcuna influenza sul processamento delle informazioni al secondo compito decisionale, visto che non si registrano differenze con la condizione di controllo. Indipendentemente dalla condizione sperimentale, la semplice esecuzione di un compito decisionale accresce la fiducia nelle proprie scelte al secondo compito, e ciò suggerisce che i partecipanti sembrano fiduciosi di avere appreso dall'esperienza. Infine, le emozioni incidentali non sembravano avere quel ruolo chiave nella decisione mostrato in letteratura: sebbene l'intensità delle emozioni considerate sia stata modificata dalla manipolazione sperimentale, solo la fiducia in sé media l'effetto del feedback negativo nella successiva performance.

Bibliografia

- Bandura, A. (1997) *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Bandura, A., Locke, E.A. (2003) Negative self-efficacy and goal effects revisited. *Journal of Applied Psychology*, 88, 87–99.
- Hayes, A.F., Preacher, K.J. (2014) Statistical mediation analysis with a multicategorical independent variable. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 67, 451–470.
- Hu, J., Huhmann, B.A., Hyman, M.R. (2007) The relationship between task complexity and information search: The role of self-efficacy. *Psychology & Marketing*, 24, 253–270.
- Isen, A.M. (2007) Positive Affect, Cognitive Flexibility, and Self-Control. In Y. Shoda, D. Cervone, G. Downey (Eds.), *Persons in Context: Building a Science of the Individual* (130–47). New York: The Guilford Press.

- Jallais, C., Gilet, A. (2010) Inducing changes in arousal and valence: Comparison of two mood induction procedures. *Behavior Research Methods*, 42, 1, pp. 318-325.
- Lowenstein, G., Lerner, J.S. (2003) The role of affect in decision-making. In R. Davidson, K. Scherer, H. Goldsmith (Eds.), *Handbook of affective science* (619-642). Oxford: Oxford University Press.
- Pham, M.T. (2007) Emotion and Rationality: A Critical Review and Interpretation of Empirical Evidence. *Review of General Psychology*, 11, 155-178.
- Reed, A.E., Mikels, J.A., Loeckenhoff, C.E. (2012) Choosing with confidence: Self-efficacy and preferences for choice. *Judgment and Decision Making*, 7, 173-180.
- Schwarz, N., Clore, G.L. (2003) Mood as information: 20 years later. *Psychological Inquiry*, 14, 296-303.
- Seijts, G.H., Latham, G.P., Tasa, K., Latham, B.W. (2004) Goal Setting and Goal Orientation: An Integration of Two Different Yet Related Literatures. *Academy of Management Journal*, 47, 227-239.
- Stone, E.R., Dodrill, C.L., Johnson, N. (2001) Depressive cognition: A test of depressive realism versus negativity using general knowledge questions. *The Journal of Psychology*, 135, 583-602.
- Taberero, C., Wood, R.E. (2009) Interaction between self-efficacy and initial performance in predicting the complexity of task chosen. *Psychological Reports*, 105, 1167-1180.

Negoziare il significato esplicito

Marco Cruciani
Università di Trento
marco.cruciani@unitn.it

Il paper presenta l'analisi di un caso di negoziazione del significato esplicito di enunciati dichiarativi fra un sindacato e un'azienda metalmeccanica. L'analisi è fondata sulla seguente tesi: dato un insieme di significati contestualmente plausibili per un enunciato dichiarativo (sotto-determinazione semantica), nei processi negoziali del significato gli agenti determinano il significato lessicale delle parole che compongono l'enunciato sulla base dei loro interessi non-semantici legati alla situazione di proferimento, che sono rappresentati dagli stati di cose a cui gli enunciati si riferiscono. In particolare, gli agenti non negoziano direttamente il significato delle parole che è compatibile con il loro interesse individuale, ma negoziano il loro interesse individuale e, sulla base dell'accordo sugli interessi, fissano le condizioni di verità per determinare il significato condiviso. In altre parole, raggiunto un accordo sugli interessi, ovvero fissato uno stato di cose che rappresenta l'interesse condiviso, si rende disponibile informazione non-linguistica che viene utilizzata come input nei processi di modulazione lessicale (ad es. *free enrichment*). Ciò comporta che i contenuti degli stati mentali degli agenti (interessi e scopi) impattano sul significato lessicale, ovvero i contenuti degli stati mentali intervengono prima della composizione semantica del significato degli enunciati (*vs.* composizione pragmatica), segnando il primato della

pragmatica cognitiva sulla semantica nei processi di negoziazione del significato (ovvero nei processi di condivisione del contenuto semantico).

1. Alcune nozioni del *framework*

Alcune nozioni del *framework* teorico sono le seguenti. La nozione di significato per gli enunciati dichiarativi è mutuata dalla semantica, ovvero il significato di un enunciato si identifica con le sue condizioni di verità e il significato di una parola che compare nell'enunciato si identifica con il contributo della parola alle condizioni di verità dell'enunciato. Il significato convenzionale degli enunciati sottodetermina il significato inteso dal parlante (Travis 1975; Searle 1980). L'informazione non-linguistica utilizzata per determinare il significato del parlante (contesto) interviene prima della composizione semantica, cioè impatta sulle condizioni di verità intese dell'enunciato (*pragmatic intrusion, intuitive truth-conditions, contestualismo*) (Recanati 2010). L'informazione non-linguistica rilevante ai fini della determinazione del significato è recuperata dalla rappresentazione degli interessi situazionali degli agenti (Cruciani 2015), che sono espressi tramite enunciati che si riferiscono a stati di cose preferiti (von Wright, 1963). La nozione di interesse è mutuata dalla teoria cognitiva sociale, ovvero l'interesse è visto come una rappresentazione di uno stato di cose preferito da un agente perché implica un suo scopo (nozione modificata di Conte e Castelfranchi 1995).

Infine, la nozione preliminare di negoziazione del significato è la seguente:

“the problem of reaching an agreement on the meaning of an expression when (i) an agreement is valuable for all agents, but (ii) agents have conflicting preferences over which solution should be selected, so that every agreement implies that at least someone has to concede to some extent to other agent” (Bouquet e Warglien 2002, 2).

La prossima sezione presenta il caso di negoziazione.

2. Il caso: Permessi retribuiti ‘*anche per gruppi di quattro ore*’

Il caso concerne l'interpretazione di una clausola di un contratto collettivo nazionale (CCNL) del settore metalmeccanico stipulato da Confindustria e dalle Organizzazioni sindacali (CIGL, CISL e UIL). La clausola in oggetto

disciplina i permessi annui retribuiti. Le parti coinvolte sono un sindacato locale e un'azienda metalmeccanica.

Situazione. Un lavoratore dell'azienda chiede un permesso retribuito di 16 ore in concomitanza delle festività di domenica e lunedì di Pasqua. Il lavoratore chiede il permesso in forza di una specifica clausola inerente ai permessi retribuiti e l'azienda glielo nega proprio in virtù della stessa. La clausola è la seguente.

Clausola. “Fermo restando la durata dell'orario normale contrattuale di 40 ore settimanali sono riconosciuti ai lavoratori, in ragione dell'anno di servizio ed in misura proporzionalmente ridotta per le frazioni di esso, 13 permessi annui retribuiti di 8 ore (pari a complessive 104 ore). (...) La fruizione individuale dei permessi annui retribuiti potrà essere effettuata, con esclusione del personale addetto a turni avvicendati e compatibilmente con le esigenze tecnico organizzative e produttive, *anche per gruppi di quattro ore*”.¹

Controversia linguistica. La controversia ruota intorno all'espressione “anche per gruppi di quattro ore”. La disputa vede contrapposte due interpretazioni, ovvero “anche per gruppi di quattro ore” è da intendersi “anche per multipli di 4 ore” (8, 12, 16 ore oltre che per 1, 2, 3, 4 ore), oppure “anche per blocchi di 4 ore” separati l'un l'altro da godersi singolarmente in differenti giorni lavorativi (4, 4, 4, ..., ore oltre che per 1, 2, 3 ore). Le interpretazioni del sindacato e della confindustria territoriale, a cui l'azienda ha chiesto una consulenza, sono rispettivamente le seguenti.

Interpretazione del sindacato. La fruizione individuale dei permessi annui retribuiti potrà essere effettuata, anche per [gruppi di quattro ore = multipli di 4 ore] compatibilmente con le esigenze tecnico-organizzative e produttive. “Anche per gruppi di 4 ore” significa che i lavoratori possono chiedere permessi di 4, 8, 12, 16, etc. ore consecutive retribuite.

Interpretazione dell'azienda. La fruizione individuale dei permessi annui retribuiti potrà essere effettuata, anche per [gruppi di quattro ore = per gruppi di 1, 2, 3, o 4 ore massimo] compatibilmente con le esigenze tecnico-organizzative e produttive. “Anche per gruppi di 4 ore” significa che i lavoratori possono fruire dei permessi a gruppi e questi gruppi sono formati 1, 2, 3 ore o di 4 ore massimo ciascuno.

¹ Si noti che l'espressione “13 permessi annui retribuiti di 8 ore” non concerne la modalità di fruizione dei permessi, ma quella di calcolo della maturazione del diritto ai permessi retribuiti. 13 sono le mensilità annue e 8 sono le ore per ogni mensilità.

Interesse del sindacato. L'interesse del sindacato è di garantire ai lavoratori dell'azienda la massima libertà di scelta sulla modalità di fruizione dei permessi relativamente alla durata e alla collocazione temporale.

Interesse dell'azienda. L'interesse dell'azienda è ridurre il più possibile la durata di un permesso individuale, al fine di evitare i costi di personale temporaneo sostitutivo. Ad esempio, una sostituzione di 1, 2, 3, o 4 ore tendenzialmente non costringe l'azienda al ricorso a lavoro esterno in quanto l'azienda può richiedere lavoro straordinario ai propri dipendenti oppure può ricorrere allo spostamento di un lavoratore ad una "attività più urgente", ecc. D'altro canto, per l'azienda è più difficile gestire un permesso di 12 ore, oppure più permessi di 8 ore goduti contemporaneamente. E infine essa ha interesse ad avere maggiore discrezionalità nella gestione del personale in periodi adiacenti alle festività e alle ferie (che già di per sé influiscono sui ritmi produttivi).

Significato condiviso. La fruizione individuale dei permessi annui retribuiti potrà essere effettuata, anche per [gruppi di quattro ore = multipli di 4 ore], [compatibilmente con le esigenze tecnico-organizzative e produttive = ma non nei periodi temporalmente consecutivi a festività e ferie].

Negoziazione. L'accordo finale prevede che i lavoratori possano utilizzare permessi retribuiti anche della durata di multipli di 4 ore, ma solo se non consecutivi a festività e ferie. Il sindacato cede rispetto alla possibilità di fruizione libera dei permessi retribuiti, ovvero cede la possibilità del lavoratore di scegliere quando utilizzare i permessi, limitando la collocazione temporale dei permessi sotto la condizione di non-consecutività con le festività e le ferie, d'altro canto ottiene la possibilità per il lavoratore di accorpare le ore di permesso per multipli di quattro.

L'azienda cede la possibilità ai lavoratori di accorpare le ore dei permessi per multipli di quattro ore (quindi si assume gli eventuali costi aggiuntivi per la sostituzione), ma ottiene discrezionalità nella gestione dei permessi in prossimità delle festività e delle ferie. Nonché l'azienda accettando l'accordo pre-giudiziale evita il rischio di perdere una causa contro il sindacato. Perdere una causa in questa situazione potrebbe determinare non solo che i lavoratori possano accorpare liberamente le ore dei permessi, ma che lo possano fare senza rispettare alcuna condizione rispetto alle esigenze tecnico-produttive specificate (oltre alle eventuali spese legali).

In conclusione gli interessi degli agenti, legati alla situazione specifica, sono stati negoziati, ogni parte ha ceduto risorse all'altra e il significato è stato fissato.

3. Conclusione

In sintesi, il meccanismo negoziale è il seguente: dato un enunciato che ammette più significati contestualmente plausibili, ovvero ammette più insiemi di condizioni di verità che corrispondono a differenti stati di cose a cui l'enunciato si può riferire, il significato condiviso è determinato sulla base delle condizioni di verità fissate dallo stato di cose negoziato dagli agenti. Più precisamente, il significato dipende da processi di modulazione lessicale che hanno come input informazione non-linguistica recuperata dallo stato di cose che rappresenta l'interesse condiviso/negoziato degli agenti (pragmatica), e non da informazione legata alla forma logica e linguistica dell'enunciato (semantica).

In conclusione, una nuova definizione di lavoro (cioè provvisoria) per i processi negoziali del significato è la seguente:

the problem of reaching an agreement on the meaning of an expression when (i) an agreement is valuable for all agents, but (ii) agents have conflicting preferences over which solution should be selected, so that every agreement implies that at least someone has to concede to other agent *non-semantic resources in order to reach a semantic agreement (that is, a shared meaning)*.

Segnando così il primato della pragmatica cognitiva sulla semantica nei processi di negoziazione del significato e di condivisione del contenuto semantico.

Bibliografia

- Bouquet, P., Warglien, M. (2002) Meaning negotiation: an invitation, in P. Bouquet (a cura di) Meaning negotiation papers from the AAAI workshop, Edmonton: AAAI Press.
- Cruciani, M. (2015) An interest and belief-based model of explicit communication. In Airenti, G., Bara, B., Sandini, G., Proceedings of the EuroAsianPacific Conference on Cognitive Science. CEUR <http://ceur-ws.org/Vol-1419/>
- Conte, R., Castelfranchi, C. (1995) Cognitive and social action. London: University College London.
- Recanati, F. (2010) Truth-conditional pragmatics. Cambridge University Press, Cambridge.

- Searle, J. (1980) The Background of meaning. In J. Searle, F. Kiefer and M. Bierwisch (Eds.), *Speech act theory and pragmatics*. Dordrecht: Reidel.
- Travis, C. (1975) *Saying and understanding*. Oxford: Blackwell.
- von Wright, G.H. (1963) *The logic of preference*. Edinburgh: Edinburgh University Press.

Moral Emotional Agent Model: seconda valutazione
con pazienti con esiti di trauma cranio-encefalico: dati
preliminari e prospettive future

Rossana Damiano
Dip. di Informatica, Università di Torino
rossana.di@unito.it

Cristina Battaglini
Dip. di Informatica, Università di Torino
battagli.di@unito.it

Eleonora Ceccaldi
Dip. di Psicologia, Università di Torino
eleonorceccaldi@gmail.com

Valentina Galetto
Dip. di Psicologia, Università di Torino
Centro Puzzle, Torino
valentinagaletto@virgilio.it

Marina Zettin
Dip. di Psicologia, Università di Torino
Centro Puzzle, Torino
m.zettin@centropuzzle.it

1. Funzionamento morale in pazienti con trauma cranio-encefalico

Numerosi lavori illustrano le conseguenze fisiche, psicologiche e sociali del trauma cranio-encefalico (TCE) sulla vita dell'individuo. Negli ultimi decenni, i ricercatori si sono concentrati sulle ripercussioni sulla sfera sociale, tra cui deficit nella regolazione emotiva, ridotte capacità empatiche, difficoltà di metacognizione e compromissioni nella sfera comunicativa. Sembra essere danneggiata quella che, utilizzando un termine ombrello, può essere definita *cognizione sociale*.

Le conseguenze sul comportamento sociale del TCE possono essere, per i *caregivers*, più gravose di quelle fisiche (Milders et. al, 2008).

Alcuni lavori (Greene, 2002; Moretti, Dragone e DiPellegrino 2009) hanno trattato le differenze nel giudizio morale osservate in seguito a TCE. Pazienti con TCE (principalmente in prossimità della vmPFC) mostrano risposte differenti per i dilemmi morali che elicitano una risposta emotiva, mentre non differiscono particolarmente dai controlli quando i dilemmi sono di tipo impersonale e non richiedono l'intervento dell'emozione. Ciò accade anche in soggetti già coinvolti in un percorso riabilitativo mirato, che continuano a essere deficitari in compiti che rimandano a quello che, con un termine volutamente generico, è definito funzionamento morale (Bornhofer e McDonald, 2008; Radice-Neumann et al., 2009; Babbage et al., 2011)

2. Il Moral Emotional Agent Model

In questo lavoro abbiamo esplorato le reazioni di un gruppo di pazienti con TCE alle metodologie utilizzate da Battaglini e Damiano (2014) per validare un modello di agente virtuale con valori morali (Moral Emotional Agent, Battaglini & Damiano, 2014). MEA integra nel modello di agente basato su credenze, desideri e intenzioni (Bratman, 1987) una componente emotiva ispirata alla teoria di Ortony Clore and Collins (1988). Secondo questa teoria, lo stato emotivo di un individuo è determinato dal suo *appraisal* della situazione attuale rispetto ai suoi goal e valori morali. Nel modello MEA, l'agente sceglie i piani di azione futuri anche in base ai suoi valori morali e il suo stato emotivo è determinato anche dal rispetto di essi.

Progettato con la finalità di creare agenti per l'interazione con utenti umani, il modello MEA è stato validato attraverso esperimenti con utenti (Battaglini & Damiano 2014). Partendo dall'idea di utilizzare la narrativa come tramite per la rappresentazione del comportamento morale, le procedure sviluppate per la valutazione si servono di scenari narrativi in cui i personaggi provano le emozioni che si intendono valutare. I personaggi sono stati pro-

grammati secondo il modello MEA per garantire la coincidenza tra la narrazione e il modello.

Nel test *Actor Studio* venivano presentate ai soggetti quattro situazioni drammatiche e si chiedeva loro di “mettersi nei panni” dei personaggi e di predire quale, tra due corsi di azione alternativi, avrebbero scelto, in base ai valori morali dei personaggi. Successivamente, si chiedeva di indovinare l’emozione che il personaggio avrebbe provato come conseguenza dell’azione scelta, secondo il metodo di recitazione Stanislavski.

Nel test *Audience Studio* venivano presentate ai soggetti quattro situazioni drammatiche estratte da opere letterarie (Amleto, Il conte di Montecristo, Thérèse Raquin ed Il Visconte di Bragelonne) e si chiedeva loro di valutare le emozioni provate dai personaggi e successivamente confrontarle con le emozioni che avrebbero provato nella stessa situazione. Per valutare l’apporto dei valori morali, inoltre, si confrontavano le valutazioni date dai soggetti a cui venivano proposti gli scenari con emozioni morali con quelle dei soggetti a cui erano presentati gli stessi scenari senza la componente dei valori.

Dalla valutazione del modello è emerso che lo stato emotivo dei personaggi era percepito come più completo quando comprendeva le emozioni morali e che le predizioni dei soggetti rispetto al comportamento ed alle emozioni dei personaggi erano coerenti con il modello.

3. Procedura sperimentale

Nel nostro lavoro, abbiamo deciso di riproporre le due metodologie per confrontare la valutazione delle emozioni morali fornita da soggetti che hanno subito un TCE con quella dei soggetti senza storia traumatica. Infatti, non vi sono, secondo la nostra ricerca, test in letteratura che misurino le compromissioni morali in pazienti con TCE, né contributi che trattino il funzionamento morale deficitario che i *caregivers* incontrano quotidianamente. Sono invece descritte le differenze che si osservano per i giudizi morali. Greene (2002) afferma che soggetti con TCE mostrano differenze per i dilemmi morali personali, quelli che elicitano una risposta emotiva (e che coinvolgono principalmente giro frontale mediale, giro frontale superiore e solco temporale superiore) mentre si osservano performance non deficitarie per i dilemmi morali non-personali che, come quelli non-morali, non elicitano una risposta emotiva (in ambedue i casi si attivano le aree dorsolaterali e prefrontali). Alcuni autori (Moretti, Dragone e DiPellegrino, 2009) riportano come danni dovuti a TCE a livello della vmPFC portino ad un giudizio morale (nei termini di giusto-sbagliato) preservato, senza però attivazione emotiva, una sorta di “deficit selettivo per le emozioni morali”.

Il campione sperimentale è composto da 13 pazienti del Centro di Riabilitazione Puzzle di Torino, con una storia di trauma cranio-encefalico. Il gruppo di controllo è formato da 11 soggetti volontari senza passato traumatico.

Nel test Actor Studio, ai soggetti veniva assegnato un punteggio per ogni azione o emozione indovinata. Abbiamo confrontato le “performance” al test dei due gruppi sperimentali; sono stati analizzati i punteggi relativi a: selezione dell’azione corretta, selezione dell’emozione corretta (con un punteggio globale, uno relativo alle emozioni morali ed uno relativo alle emozioni non-morali) e numero di errori (con un punteggio globale, uno per le emozioni morali ed uno per le emozioni non-morali).

I punteggi sono stati confrontati utilizzando il test di Mann-Whitney ($p < .05$). Non sono emerse differenze significative per i due gruppi, tuttavia un punteggio vicino alla significatività ($p < .063$) riguarda la scelta delle emozioni morali, mentre sono tutt’altro che significative ($p < .494$) le differenze per la scelta dell’azione da parte del personaggio.

I pazienti ottenevano punteggi più alti, risultato che però non sorprende analizzando i punteggi relativi al numero di errori: i pazienti sbagliavano, sebbene non significativamente, più dei controlli, selezionando un numero eccessivo di emozioni, talvolta in contraddizione tra loro.

Secondo la nostra ipotesi, questo rimanda al “deficit selettivo per le emozioni morali” riportato in letteratura; scegliere il corso d’azione in base ai valori morali può essere considerato più un compito di ragionamento che morale, mentre indicare l’emozione mette in gioco processi più metacognitivi e, ovviamente, emotivi.

Per il test Audience studio sono stati analizzati, per ogni scenario, sia i punteggi relativi alla selezione delle emozioni previste dal modello (sia per le emozioni in generale sia per le emozioni morali e non-morali), sia il grado di scostamento dal modello (quanto cioè i soggetti indicavano emozioni non previste) per le emozioni in generale, morali e non-morali. I punteggi sono stati analizzati attraverso il test di Mann-Whitney ($p < .05$). Dalle analisi non sembrano emergere differenze specifiche per le emozioni morali; tuttavia sono presenti differenze significative tra i due gruppi per il punteggio relativo alle emozioni (totale, per emozioni morali e non morali) nello scenario “Amleto” e per lo scostamento dal modello (totale e per emozioni non-morali) nello scenario “Il Conte di Montecristo”.

4. Conclusioni

Dal lavoro non emergono indicazioni precise circa le compromissioni nel funzionamento morale nei pazienti con TCE; tuttavia, appare opportuno spostare l'attenzione dai processi di ragionamento ai processi più metacognitivi ed emotivi. Quanto è emerso è in linea con la prospettiva dei modelli mentali per i giudizi morali (Bucciarelli, Khemlani e Johnson-Laird, 2008) secondo cui il ragionamento su questioni morali non è altro che un tipo standard di ragionamento su argomenti morali.

Infine, un aspetto interessante riguarda il coinvolgimento e la motivazione dei partecipanti. Tutti i soggetti si sono mostrati entusiasti e motivati nello svolgere il compito, denotando una prospettiva riabilitativa basata su ciò che un paziente stesso ha descritto come *“un test che fa funzionare il cervello, che mette in moto la testa”*.

Bibliografia

- Babbage, D.R., Yim, J., Zupan, B., Neumann, D., Tomita, M. R., Willer, B. (2011) Meta-analysis of facial affect recognition difficulties after traumatic brain injury. *Neuropsychology*, 25(3), 277.
- Battaglino, C., Damiano, R. (2014) Narrative Scenarios as a Testbed for Moral Agents. In *Intelligent Virtual Agents* (36-39). Springer.
- Bornhofen, C., McDonald, S. (2008) Emotion perception deficits following traumatic brain injury: A review of the evidence and rationale for intervention. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 14(04), 511-525.
- Bratman, M. (1987) Intention, plans, and practical reason.
- Bucciarelli, M., Khemlani, S. Johnson-Laird, P.N. (2008) The psychology of moral reasoning. *Judgment and Decision Making*. 3(2), 121-139.
- Greene, J. Haidt, J. (2002) How (and where) does moral judgment work? *Trends in Cognitive Science*. 6(12), 517-523.
- Milders M., Ietswaart M., Crawford JR, Currie D. (2008) Social behavior following traumatic brain injury and its association with emotion recognition, understanding of intentions, and cognitive flexibility. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 14, 328-336.
- Moretti, L., Dragone, D., DiPellegrino, G. (2009) Reward and social valuation deficits following ventromedial prefrontal damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 21(1), 128-140.
- Ortony, A., Clore, G. L., Collins, A. (1988) The cognitive structure of emotions.

Radice-Neumann, D., Zupan, B., Tomita, M., & Willer, B. (2009). Training emotional processing in persons with brain injury. *The Journal of head trauma rehabilitation*, 24(5), 313-323.

Dalla mente lineare alla mente “reticolare”. Come le nuove tecnologie influenzano la nostra mente

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

1. Dal Meccanicismo al funzionalismo

Agli inizi del Seicento il filosofo francese René Descartes sosteneva che solo il corpo dell'uomo, e non la sua mente, può essere paragonato ad una macchina. Nella Parte Prima de *“L'uomo”* descrive appunto il corpo umano in questi termini: «Suppongo che il corpo altro non sia se non una statua o macchina di terra che Dio forma espressamente per renderla più che possibile a noi somigliante: dimodoché, non solo le dà esteriormente il colorito e la forma di tutte le nostre membra, ma colloca nel suo interno tutte le parti richieste perché possa camminare, mangiare, respirare, imitare, infine, tutte quelle nostre funzioni che si può immaginare procedano dalla materia e dipendano soltanto dalla disposizione degli organi» (Cartesio 2003, p. 205). Facendo poi un esplicito parallelo tra la fisiologia umana e i prodigi della scienza idraulica delle fontane, descrive il funzionamento e la nutrizione del corpo umano assimilando i nervi ai tubi delle fontane, il cervello al serbatoio, i muscoli ai congegni meccanici che la muovono, il cuore alla sorgente (*Ibid.*, p. 213).

Cartesio estende questa ricostruzione di tipo meccanico sino alla soglia dell'anima razionale, la quale, avendo nel cervello la sua sede, è paragonata

ad un idraulico che per gestire tutti i movimenti del corpo-macchina dovrà trovarsi in questa specie di cabina di comando (*Ibid.*, p. 214).

Il filosofo francese conclude il suo trattato su “*L'uomo*” ribadendo che tutte le funzioni del corpo umano passate in rassegna (nutrizione, respirazione, memoria, immaginazione ecc.) devono essere considerate unicamente come il frutto dell'interazione dei suoi organi e spiegate alla luce dei suoi spiriti e del suo sangue, null'altro di più. Anche qui, dunque, una forte assimilazione del modo di funzionare degli organi umani ad un qualsiasi artefatto (come un orologio, per usare il suo stesso esempio) o ad un qualunque automa, i quali funzionano in base agli specifici meccanismi di cui sono composti.

L'unica differenza quindi tra il corpo umano e gli oggetti materiali (comprese le macchine) è data dal grado di complessità del primo rispetto ai secondi; e ciò sembra relegare il corpo al semplice status di oggetto, di entità oggettiva osservabile che si separa e si contrappone inevitabilmente alla mente, che appartiene, invece, alla sfera della soggettività, della personalità.

Il dualismo (sostanziale) cartesiano separa perciò le due sostanze, *res cogitans* e *res extensa*, dove solo la sostanza estesa, come materia, può essere trattata col metodo meccanicistico, a sua volta principio direttivo della ricerca scientifica. Soltanto il corpo può, perciò, essere considerato materia, o più propriamente *res extensa*, distinguendosi nettamente dalla *res cogitans*, sostanza pensante, ovvero la “mente”, l'unica cosa di cui, sostiene Cartesio, si può essere certi, che non può essere messa in dubbio.

Nel corso degli anni la visione dell'uomo-macchina viene ripetutamente modificata e, intorno alla metà del Novecento, con la massiccia diffusione del computer, è la mente umana ad essere paragonata ad una macchina digitale. Il funzionalismo, infatti, elegge il computer come modello o metafora della mente umana paragonando gli stati mentali al software di un computer mentre gli stati cerebrali corrisponderebbero all'hardware.

2. Dal funzionalismo alla plasticità cerebrale

La posizione dei sostenitori del meccanicismo è messa in discussione ed indebolita dai numerosi studi condotti, a partire dalla fine dell'Ottocento e sino ai nostri giorni, nell'ambito delle scienze cognitive ed in modo particolare ad opera di neuroscienziati e di psicologi¹. E' stato dimostrato che la plasticità del cervello umano non è una caratteristica distintiva della sola età di sviluppo dell'individuo ma che essa si manifesta anche nel cervello adulto.

¹ Molti di questi studi sono descritti e raccolti nel volume di Norman Doidge *The Brain that changes itself*.

Attraverso i suoi studi sulla mappatura del cervello Michael Merzenich, definito come il “miglior ricercatore al mondo nel campo della neuroplasticità”, arriva a dimostrare che “il cervello di un uomo adulto è estremamente plastico” e che, per giunta, si tratta di una plasticità universale, cioè non limitata alla sola corteccia somatosensoriale, bensì estesa a tutti i circuiti neurali (Carr 2010): un cervello adulto, anche in presenza di danni cerebrali, è in grado di modificare ciascuna delle sue specifiche funzionalità.

Dopo più di quattrocenti anni, dunque, viene ribaltata la diffusa convinzione che il cervello si modifica solo nella fase del suo sviluppo e che successivamente non può che invecchiare e deteriorarsi inesorabilmente. Al contrario, molti ricercatori hanno dimostrato che l’architettura cerebrale di un individuo può modificarsi lungo tutto l’arco della vita. Per questo si parla ormai diffusamente di “neuroplasticità” per fare riferimento alla conclamata flessibilità e mutevolezza dell’apparato di neuroni che compone sia il cervello che il sistema nervoso dell’uomo (Doidge 2007).

Ma proprio perché il cervello può modificarsi lungo tutto il corso della vita dell’individuo quanto e come le nuove tecnologie stanno influenzando il funzionamento della mente umana? In che modo la Rete sta modificando il nostro cervello?

Sembra ormai ineluttabile il destino di una vita condizionata dall’uso ampio e pervasivo delle tecnologie che ha cambiato e sta continuando a cambiare il nostro modo di lavorare ma anche la nostra vita privata ed in particolare il nostro modo di pensare. Così come è altrettanto evidente il destino di nuove generazioni (i “nativi digitali”) nate già a contatto con tutta una serie di strumenti tecnologici e che crescono immerse in un mondo fortemente digitalizzato.

La questione però non sta tanto nello schierarsi dalla parte dei sostenitori delle nuove tecnologie – che si identificano con i tecnofili o con gli integrati – i quali esaltano le potenzialità e i benefici della Rete, i vantaggi dell’essere sempre connessi, gli sviluppi che derivano da una intelligenza estesa o collettiva. Ma la questione non si risolve neppure a favore dei denigratori – che si identificano con i tecnofobi o con gli apocalittici –, coloro che denunciano ogni possibile limite e/o danno che derivi dall’uso incondizionato delle tecnologie, delle varie forme di dipendenza dalla rete e di disagi di natura psicologica e sociale che da essa scaturiscono.

La questione si sostanzia, invece, nel modo in cui la rete sta influenzando profondamente il funzionamento del nostro cervello. Secondo Nicholas Carr (2010) la Rete, definita come grande memoria di silicio, sta cambiando la nostra mente sotto vari aspetti. Internet è comunemente descritta e vissuta come un’immensa fonte di informazioni immediatamente accessibili. Il contenuto di questa semplice affermazione comporta però notevoli implicazioni che

possono essere enunciate sinteticamente nei seguenti punti:

1. la fruizione delle informazioni disponibili in rete è immediata, veloce e ciò implica una lettura altrettanto frettolosa, spesso a salti, discontinua: un deterioramento, dunque, sia dell'attenzione durante la lettura che della concentrazione. E' stato dimostrato, infatti, che la lettura su schermi digitali moltiplica le distrazioni, dopodiché risulta ancora più difficile ricordare ciò che si è letto.

2. La possibilità di utilizzare la rete e dunque di accedere all'informazione in qualsiasi momento e ovunque ci si trovi svilisce o peggiora la capacità di memorizzare, di ricordare e di usare la logica e il ragionamento.

3. La disponibilità sul mercato di navigatori a basso costo o di GPS spesso preinstallati sugli smartphone ci fa ricorrere sempre più frequentemente ad essi non appena si ha qualche difficoltà ad orientarsi, ad esempio, in una nuova città o in un quartiere poco conosciuto. Ciò impoverisce la capacità di orientamento di un soggetto.

4. L'essere eternamente connessi muta inevitabilmente il nostro rapporto col mondo fisico che ci circonda e soprattutto con le persone che ne fanno parte. Spesso si preferisce rimanere con lo sguardo incollato allo schermo di un cellulare, di un tablet o al monitor del pc piuttosto che dialogare, anche solo fuggacemente, con le persone che incontriamo.

5. La possibilità di disporre facilmente di apparecchiature sempre più evolute assieme alla velocità della rete sembrano obbligarci ad andare sempre più veloce, ad essere multitasking come i sistemi operativi installati sui nostri computer, a svolgere più cose diverse nello stesso intervallo di tempo: una mente caleidoscopica, insomma, costretta ad operare contemporaneamente su più fronti. Ciò significa interrompersi più volte, distrarsi continuamente, passare velocemente da un'operazione ad un'altra e tutto ciò a discapito di lentezza, profondità e concentrazione di cui necessiterebbero, invece, determinati lavori.

Tutti questi aspetti condizionano e cambiano il funzionamento della mente umana che da lineare si trasforma in una mente che potremmo definire "reticolare" sia perché assume quasi l'aspetto della stessa Rete e sia per l'intreccio o il groviglio di cambiamenti che essa sta subendo e delle conseguenze che ne derivano.

Bibliografia

- Carr, N. (2010) *The Shallows. What the Internet Is Doing to Our Brains*, W. W. Norton & Company, New York.
- Cartesio, R. (2003) *Opere filosofiche, Vol. I*, Laterza, Roma-Bari.
- Doctorow, C. (2009) *Writing in the Age of Distraction*, Locus Magazine.
- Doidge, N. (2008) *The Brain That Changes Itself*, Penguin UK, London.
- Edelman, G. M. (2006) *Second Nature. Brain Science and Human Knowledge*, Yale University Press, London.
- Keen, A. (2012) *Digital Vertigo*, Macmillan, New York.
- Marconi, D. (2001) *Filosofia e scienza cognitive*, Laterza, Roma-Bari.
- Spitzer, M. (2012) *Digitale Demenz. Wie wir uns und unsere Kinder um den Verstand bringen*, GmbH & Co. KG, München.

Un'analisi preliminare della rete sociale di StackExchange

Gianluca Di Gesaro

Dip. di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo
gianlucadigesaro@gmail.com

Valerio Perticone

Dip. di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo
valerio.perticone@unipa.it

Marco Elio Tabacchi

Dip. di Matematica e Informatica, Università degli Studi di Palermo
metabacchi@unipa.it

1. Introduzione

Stack Exchange è una rete di siti web a domanda e risposta (Q&A), ognuno dei quali ricopre un particolare argomento. Domande, risposte e utenti sono soggetti ad un processo di voti di reputazione che permette ai suddetti siti di auto moderarsi. La rete è nata dal modello di Stack Overflow, un sito Q&A dedicato alla programmazione, che era il sito originale della rete (Wikipedia, 2016). I siti di Q&A sono ormai una parte molto importante e popolare del Web essendo diventati una risorsa fondamentale nella ricerca di informazioni e nella risoluzione di problemi. Nonostante non siano esplicita-

mente una rete sociale grazie alla loro natura di siti collaborativi e di condivisione delle risorse formano implicitamente una comunità le quali sono delle ottime candidate ad essere analizzate come una rete sociale. Infatti l'insieme formato da domande, risposte e commenti può essere visto come una rete sociale direzionata, rappresentata da un multigrafo in cui gli utenti sono i nodi e le risposte ed i commenti alle domande sono archi orientati. Ignorando gli archi multipli ed il verso dell'arco si ha una rete in cui l'esistenza di una delle coppie precedentemente indicate stabilisce una relazione tra due utenti, come nei modelli di social network descritti da Boyd e Ellison (2007).

Lo studio della topologia di questa rete può rivelare informazioni sulle relazioni tra gli utenti, senza dover conoscere in dettaglio i post degli utenti e studiare eventuali interazioni pregresse tra i soggetti, come ad esempio voti per lo stesso post, discussioni svolte nello stesso post, interessi comuni dichiarati dagli utenti nei relativi profili.

È possibile ipotizzare, a partire dalle modalità di formazione e tenendo conto delle evidenti analogie tra essa e le reti sociali più diffuse, che la rete così formata abbia una topologia *small world* e *scale-free* (Barabási e Frangos, 2002). In letteratura esistono numerosi esempi naturali ed artificiali di reti con tale topologia, che garantisce doti di robustezza e resilienza alla rete (Petrou, Tabacchi, Piroddi, 2010). Nelle reti *small world*, tipiche dei social network di tipo simmetrico (Caci, Cardaci, Tabacchi, 2012), i nodi hanno un alto coefficiente di clustering rispetto ad una rete casuale di pari dimensioni (Newman, 2003), ovvero le cerchie di amicizia sono molto dense e le persone che fanno parte di una cerchia tendono ad essere in collegamento tra loro. Inoltre il cammino medio da compiere per andare da un nodo all'altro è breve rispetto alla dimensione del network, fenomeno noto popolarmente come *sei gradi di separazione*. Le reti *scale-free* presentano un alto numero di nodi con pochi collegamenti, e un ristretto numero di nodi (i cd. *hub*) con moltissimi collegamenti, secondo la distribuzione esponenziale $P(X) = x^{-\alpha}$ (Barabási e Frangos, 2002), proprietà verificabile usando un algoritmo basato sul test di Kolmogorov-Smirnov (Clauset et al. 2009).

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

2. Esperimento

La raccolta dei dati, disponibili pubblicamente, è stata effettuata utilizzando gli export completi dei singoli siti. In particolare per ogni sito vengono messi a disposizione dei file xml contenenti i dati delle singole entità (post, commenti, etc...).

Gli esperimenti sono stati svolti su alcune delle comunità più piccole. Considerando le relazioni come uniche e prive di verso, in ognuna delle reti, circa il 99% delle relazioni coinvolge un'unica componente connessa che è stata oggetto della nostra analisi. In Tabella 1 una sintesi dei dati raccolti per ognuno dei siti analizzati.

	<i>Cardinalità (utenti)</i>	<i>Archi</i>	<i>Cardinalità componente connessa</i>	<i>Archi compo- nente connessa</i>
Beer	2318	1492	562 (24%)	1488 (99.7%)
OpenSource	2644	2047	555 (20%)	2043 (99.8%)
Es	3915	3551	878 (22%)	3544 (99.8%)
Sports	5018	6443	2101 (42%)	6431 (99.8%)
Chess	5620	6818	1626 (29%)	6879 (99.9%)
Startups	6884	4650	1626 (23%)	4637 (99.7%)
Space	8013	10060	2172 (27%)	10057 (99.9%)

Tabella 1: sintesi dei dati relativa alla raccolta di informazioni effettuata

I parametri analizzati per stabilire se le reti siano *small world scale-free* sono stati il coefficiente di clustering e la lunghezza media dei cammini tra due nodi (*small world*) e la distribuzione del numero di collegamenti dei nodi (*scalefree*). I risultati sono esposti in Tabella 2.

	<i>Coefficiente di clustering</i>	<i>Lunghezza cammini</i>	<i>Small world</i>	<i>Scale free</i>
Beer	0.141	3.57	Si	No
OpenSource	0.350	2.87	Si	No
Es	0.275	3.09	Si	No
Sports	0.240	3.42	Si	No
Chess	0.268	3.14	Si	No
Startups	0.203	3.47	Si	No
Space	0.375	2.91	Si	No

Tabella 2: Risultati delle analisi sulle singole reti

3. Risultati e conclusioni

Dai risultati emerge che la topologia delle reti può essere approssimata a quella delle reti *small world* ma non a quelle *scale free*. In particolare il risultato relativo al cammino medio ed al coefficiente di clustering rispetta perfettamente i parametri di riferimento per le reti *small world*, mentre per il test basato sull’algoritmo di Kolmogorov-Smirnov (Clauset et al. 2009) per le reti *scale free* ha dato esito negativo.

L’analisi dell’ipotesi *scale free* però richiede ancora degli approfondimenti a causa delle dimensioni esigue delle comunità analizzate (tutte le comunità analizzate hanno meno di 10000 utenti e le componenti connesse sono formate in media dal 25% di questi). Potrebbe quindi risultare utile sottoporre dei questionari sull’utilizzo della piattaforma agli utenti delle varie comunità al fine di far emergere informazioni utili per l’analisi di questo aspetto. È inoltre ipotizzabile, considerando che l’informazione statistica possa essere persa a causa del binning dei dati, una *power law* di tipo “*binned*” (Vikar e Clauset 2012).

Questa analisi preliminare va quindi estesa per analizzare al meglio l’ipotesi *scale free* sia tramite l’utilizzo di comunità più grandi in cui la fluttuazione nella distribuzione dei dati non influenzi il fitting della *power law* che utilizzando l’algoritmo sopracitato per verificare una possibile *power law* di tipo “*binned*”.

Questi primi risultati sono comunque di particolare interesse se si nota che la rete analizzata non è un social network in senso stretto, nel quale lo

scambio di amicizie e/o messaggi rappresenta la principale attività degli utenti, ma dalle rete di relazione tra gli utenti di una comunità nella quale il voto è una forma di automoderazione non correlata all'attività principale, ovvero ottenere delle risposte alle proprie domande.

Bibliografia

- Barabási, A.L., Frangos, J. (2002) *Linked: The New Science Of Networks*, Perseus Books Group.
- Boyd, D., Ellison, N. (2007) Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 13(1).
- Caci, B., Cardaci, M., Tabacchi, M.E. (2012) Facebook as a small world: a topological hypothesis. *Social Network Analysis and Mining*, 2(2).
- Clauset, A., Shalizi, C.R., Newman, M.E. (2009) Power-law distributions in empirical data. *SIAM review*, 51(4), 661-703.
- Newman, M.E. (2003) Random graphs as models of networks. *Handbook of graphs and networks*, 35.
- Petrou, M., Tabacchi, M.E., Piroddi, R. (2010) Networks of concepts and ideas. *The Computer Journal*, 53(10), 1738-1751.
- Vikar, Y., Clauset, A. (2012) Power-law distributions in binned empirical data. *The Annals of Applied Statistics*, 8(1), 89-119.
- (Wikipedia, 2016). [Wikipedia:Stack_Exchange](#). Wikipedia, the free encyclopedia.

Prevenzione del rischio: come la fiducia promuove cooperazione ed efficienza

Silvia Felletti

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) CNR, Roma
silvia.felletti@istc.cnr.it

Fabio Paglieri

Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione (ISTC) CNR, Roma
fabio.paglieri@istc.cnr.it

1. Introduzione

La fiducia è un costrutto fondamentale nell'interazione sociale, sia nel promuovere la cooperazione tra pari che la conformità alle disposizioni del legislatore. Oggetto di crescente interesse negli ultimi anni è la sua relazione con il rischio: se nell'ambito del *risk management* è opinione diffusa che diversi livelli di fiducia nelle istituzioni portino a diversi modi di percepire i rischi che queste valutano e gestiscono, studi di stampo teorico sostengono che siano le attitudini al rischio ad influire sulla tendenza a fidarsi, dal momento che un atto di fiducia non è altro che un atto rischioso in cui ci si rende vulnerabili all'altro (Mayer et al., 1995; Das e Teng, 2004).

Nonostante il legame tra fiducia e rischio sembri essere largamente riconosciuto (Colquitt et al., 2007; Visschers e Siegrist, 2008; Nickel e Vaesen, 2012), ci sono ancora delle questioni aperte. Prima tra tutte, vi è una sostanziale difficoltà nel dimostrare una correlazione tra fiducia e rischio al livello

empirico (Gleaser et al., 2000; Eckel e Wilson, 2004; Ben-Ner e Halldorsson, 2006; Naef e Shupp, 2009).

L'assenza di prove sperimentali può essere dovuta a diversi fattori: la mancanza di una definizione esaustiva e unanime di fiducia, la difficoltà nel trovare una metodologia efficiente nello stimare le attitudini individuali alla fiducia e al rischio, la mancanza di chiarezza su quale dovrebbe essere la direzione dell'influenza tra fiducia e rischio. Un'ulteriore difficoltà è data dal fatto che fiducia e rischio vengono spesso analizzati in termini molto generici, mentre è probabile che contesti e meccanismi diversi diano luogo a interazioni diverse tra i due fattori, e a effetti diversi sui conseguenti processi decisionali.

Il presente lavoro vuole indagare i rapporti tra fiducia e rischio in un particolare dominio: quello delle catastrofi naturali (e nello specifico, dei dissesti sismici ed idrogeologici).

Gli studi sperimentali condotti dagli autori indagano i costrutti di fiducia e di rischio sia nel dominio generico, sia in quello specifico della gestione dei rischi idrogeologici e sismici in soggetti con una passata esperienza di catastrofe naturale. L'obiettivo è duplice:

- i. verificare se e in quali condizioni è apprezzabile un'influenza tra fiducia e propensione al rischio;
- ii. indagare gli effetti derivanti da una passata esperienza traumatica sulle dinamiche di scelta future (in particolare, verificare se gli effetti dell'esperienza sono specifici per eventi dello stesso tipo o se invece hanno un effetto generico nel dominio dei rischi naturali).

2. Gli studi sperimentali

Un primo studio condotto su 295 studenti delle province di Ferrara e Genova ha indagato gli effetti di una pregressa esperienza con dissesti alluvionali o sismici, mostrando un'interazione tra il tipo di catastrofe esperita dai soggetti e il tipo di catastrofe oggetto degli scenari prospettati nel test. L'aver fatto esperienza di un determinato tipo di catastrofe naturale aumentava l'avversione al rischio in scenari simili, ma non in quelli riguardanti un diverso tipo di evento catastrofico ($t = -2.43$, $p = 0.007$).

L'assenza di un coinvolgimento simultaneo di giudizi di fiducia e di rischio in uno stesso compito sperimentale ha fatto sì che non si riscontrasse in questo primo studio alcuna correlazione tra le variabili di fiducia e rischio, né nel dominio generico, né in quello specifico delle catastrofi naturali.

Scopo del secondo studio è stato verificare la presenza di influenze tra fiducia e rischio quando entrambi sono coinvolti nel medesimo compito decisionale. Allo studio hanno partecipato 96 studenti dell'università di Roma

Tre, senza particolari esperienze traumatiche di catastrofi naturali. Il test includeva un compito ispirato ai giochi dell'economia sperimentale, che richiedeva al partecipante e ad un secondo giocatore (il cui comportamento era regolato dal software), di scegliere se investire o meno del denaro per mettere in sicurezza l'abitazione che condividevano dai danni di un terremoto o di un'alluvione. La scelta veniva effettuata sempre all'oscuro della preferenza del vicino: le scelte di entrambi i giocatori venivano mostrate solo in seguito, insieme all'*outcome* della scelta. Se i due investivano complessivamente almeno 10\$, la casa era al sicuro dall'evento catastrofico e non subiva danni. Se l'investimento complessivo era inferiore ai 10\$, e si verificava un terremoto o un'alluvione (nel 10% dei casi), entrambi subivano danni per 135\$, altrimenti potevano tenere il denaro non investito. Il gioco si ripeteva per 10 turni e in due modalità (*within-s*): nella prima, l'unico investimento possibile era 10\$ (bastava perciò che un solo giocatore investisse per mettere in sicurezza la casa), mentre nella seconda vi era anche un'opzione di investimento "cooperativo" di 5\$ (che richiedeva un ulteriore investimento di almeno 5\$ per rendere utile la spesa).

Il comportamento del "vicino" (*between-subjects*) era tale da apparire affidabile (perché investiva nell'80% dei casi) o inaffidabile (perché investiva nel 20% dei casi). Inoltre, i visi dei vicini, che apparivano sullo schermo all'inizio del gioco e ad ogni turno di scelta, erano stati precedentemente selezionati come maggiormente "affidabili" o "inaffidabili" da un database di volti (Ma et al., 2015) con un test di validazione degli stimoli su un diverso campione di 52 soggetti.

Il gioco ideato per il secondo studio ha permesso di rilevare un'influenza della fiducia sulle decisioni in contesto di rischio. Le analisi hanno mostrato una significativa differenza nelle dinamiche di scelta tra la condizione con vicino affidabile e quella con vicino inaffidabile: in entrambe le varianti di gioco (con e senza opzione cooperativa), i soggetti sceglievano più spesso di investire in prevenzione se riponevano una maggiore fiducia nel loro vicino ($F(1,191) = 13.41, p = 0.0003$).

Inoltre, anche il fatto di aver introdotto un'opzione di investimento cooperativo (5\$) ha influito sulle scelte di investimento: i soggetti investivano generalmente più spesso nella variante cooperativa del gioco rispetto alla *baseline*. Particolarmente interessante è lo spostamento delle scelte di investimento dalla condizione con vicino inaffidabile a quella con vicino affidabile nella variante cooperativa del gioco: mentre la percentuale di scelte per l'opzione di investimento "pieno" (10\$) restava invariata tra le due condizioni, le scelte di investimento cooperativo (5\$) aumentavano di 12 punti percentuali nella condizione con fiducia (dal 32.8 al 43.7%), interamente a di-

scapito delle scelte di non investire (che scendevano invece dal 35.6 al 23.1%).

3. Conclusioni

Dagli studi emerge un quadro in cui la fiducia è efficace nel promuovere la cooperazione: i soggetti sceglievano più spesso di investire quando si confrontavano con un vicino che faceva lo stesso, nonostante fossero consapevoli di poter sfruttare la situazione a proprio vantaggio. Una possibile interpretazione del fenomeno è che i soggetti abbiano utilizzato gli investimenti non solo per mettersi al riparo da eventuali danni, ma anche per inviare un segnale di disposizione alla cooperazione, in modo simile ma nella direzione opposta alla “punizione altruistica” che si riscontra nell’ultimatum game (Fehr e Gächter, 2002). Questo comportamento è particolarmente interessante nella versione base del gioco, in cui l’aspettativa che l’altro sia affidabile, e quindi investa il suo denaro, rende strategicamente vantaggioso non investire. Ma, invece di un diffuso ricorso al *free riding*, ciò che si osserva è un circolo virtuoso in cui la cooperazione innalza il livello di fiducia negli altri individui, che a sua volta porta ad ulteriore cooperazione.

L’aspetto svantaggioso di questo fenomeno è la dispersione di risorse: nella variante base del gioco si è speso mediamente di più per mettere in sicurezza la casa, mentre la scelta più vantaggiosa sarebbe stata investire a turno. Ciò accadeva presumibilmente perché gli individui, avendo a disposizione una sola opzione per contribuire, preferivano sprecare il denaro pur di non dare un segnale di iniquità, e approfittare dell’investimento dell’altro. I dati sulla variante cooperativa dimostrano come, dando la possibilità ai soggetti di operare una scelta che segnali cooperazione ma che sia anche meno onerosa (e dissipativa), questi sfruttano sistematicamente l’opportunità. In casi come questo, non rari fuori dal laboratorio (si pensi al sistema tributario), la fiducia può promuovere dinamiche cooperative meno onerose e più efficienti.

Riconoscimenti

Ringraziamo Laura Bonelli per la preziosa collaborazione allo studio nella città di Genova.

Bibliografia

- Ben-Ner, A., Halldorsson, F. (2006) Measuring Trust: Which Measure Can Be Trusted? Working Papers 0207, Human Resources and Labor Studies, University of Minnesota (Twin Cities Campus).
- Colquitt, J.A., Scott, B.A., LePine, J.A. (2007) Trust, trustworthiness, and trust propensity: a meta-analytic test of their unique relationships with risk taking and job performance. *Journal of applied psychology*, 92(4), 909.
- Das, T.K., Teng, B.S. (2004) The risk-based view of trust: a conceptual framework. *Journal of Business and Psychology*, 19(1), 85-116.
- Eckel, C.C., Wilson, R.K. (2004) Is trust a risky decision? *Journal of Economic Behavior & Organization*, 55(4), 447-465.
- Fehr, E., Gächter, S. (2002) Altruistic punishment in humans. *Nature*, 415(6868), 137-140.
- Glaeser, E.L., Laibson, D.I., Scheinkman, J.A., Soutter, C.L. (2000) Measuring trust. *Quarterly Journal of Economics*, 811-846.
- Ma, D.S., Correll, J., Wittenbrink, B. (2015) The Chicago Face Database: A Free Stimulus Set of Faces and Norming Data. *Behavior Research Methods*, 47, 1122-1135.
- Mayer, R.C., Davis, J.H., Schoorman, F.D. (1995) An integrative model of organizational trust. *Academy of management review*, 20(3), 709-734.
- Naef, M., Schupp, J. (2009) Measuring trust: Experiments and surveys in contrast and combination.
- Nickel, P.J., Vaesen, K. (2012) Risk and trust. In *Handbook of Risk Theory* (pp. 857-876). Springer Netherlands.
- Visschers, V.H., Siegrist, M. (2008) Exploring the triangular relationship between trust, affect, and risk perception: A review of the literature. *Risk Management*, 10(3), 156-167.

Affordance pragmatiche

Dize Hilviu
Università di Torino
dize.hilviu@edu.unito.it

Luca Nervo
Università di Torino
luca.nervo@edu.unito.it

1. Introduzione

La proposta che presentiamo si colloca nell'ambito della comunicazione, intesa come attività sociale in cui almeno due agenti cooperano per costruire un significato condiviso dell'interazione; in particolare, per parlare di comunicazione in senso proprio è necessario che essa sia dotata di intenzionalità comunicativa (Grice, 1989; Bara, 1999). Vale a dire che se un individuo A vuole comunicare qualcosa p all'interlocutore B, non è sufficiente che A abbia intenzione di condividere p con B, ma è necessario che abbia anche l'intenzione che la sua volontà di condividere p sia riconosciuta da B. Più precisamente, questo lavoro rientra nel dominio della pragmatica, che si occupa del rapporto tra i segni e i loro interpreti (Morris, 1938). Essa studia, dunque, il linguaggio nella comunicazione e il suo significato a seconda del contesto in cui viene utilizzato (Grice, 1975), o gli effetti che ha sul mondo, come dichiarare "colpevole" un imputato (Austin, 1962, Searle, 1969). Seguendo il modello della pragmatica cognitiva (Airenti, Bara, Colombetti, 1993a), la comprensione del significato inteso dal parlante corrisponde al ri-

conoscimento dell'intenzione comunicativa dell'attore nell'emettere un enunciato. Affinché la comprensione abbia successo, il partner della comunicazione deve compiere delle inferenze basandosi sulla conoscenza che crede di condividere con l'attore. Tali inferenze sono guidate dunque da una serie di elementi: conoscenza condivisa, significato letterale e gioco comportamentale, ovvero il piano d'azione condiviso tra gli interlocutori riguardante la loro interazione (Airenti, Bara, Colombetti, 1993a). Oltre a essi intervengono anche prosodia, postura e gestualità nel determinare il significato inteso dal parlante (Bara, 1999).

In questo lavoro sosterremo che questi ultimi elementi della comunicazione costituiscono degli inviti a realizzare azioni o inferenze volte al riconoscimento del significato inteso dal parlante, così come le affordance (Gibson, 1979) rappresentano inviti ad effettuare azioni sul mondo. Per tale motivo proponiamo di integrare la nozione di affordance a questo aspetto della comunicazione, chiamando affordance pragmatiche questi elementi che accompagnano il proferimento di un enunciato.

2. Le affordance

Gibson (1979) usa il termine affordance per definire quegli inviti all'azione forniti dall'ambiente e percepiti dagli individui. In tale ottica, gli elementi che costituiscono l'ambiente, offrono possibilità di interazione diverse. Il suolo terrestre, ad esempio, essendo orizzontale e rigido, fornisce l'affordance dell'equilibrio e della postura che gli organismi mantengono, permettendo inoltre la locomozione. Un bicchiere, invece, possiede una forma tale da permettere di intuirne e dedurne le funzionalità e le possibilità d'uso.

Tra le affordance che costituiscono l'ambiente ci sono anche quelle offerte dalle persone, che suggeriscono forme di interazione più complesse. In questo senso, sono i comportamenti degli esseri umani a rappresentare la possibilità di offrire agli altri delle affordance comportamentali (Gibson, 1979). Inoltre, le affordance dipendono anche dal contesto storico e socio-culturale di riferimento: la percezione e l'interazione possono essere, quindi, mediate culturalmente.

In letteratura sono presenti alcuni tentativi di utilizzare la nozione di affordance entro il dominio della pragmatica, come individuare, nel lessico, delle affordance che contribuiscono a determinare il significato letterale di un enunciato (Attardo, 2005).

Il nostro contributo intende prendere in considerazione gli aspetti non linguistici della comunicazione quali la prosodia e la gestualità che, in determinate condizioni permettono o facilitano il riconoscimento di quanto il parlante intende comunicare.

3. Le *affordance pragmatiche*

Riteniamo che applicare il concetto di *affordance* a questi aspetti della comunicazione abbia una certa efficacia per almeno due ragioni. In primo luogo, siamo convinti che il riferimento alla nozione di *affordance* sottolinei il ruolo della prosodia nell'invitare a cogliere un certo significato. Si immagini, per esempio, il caso dell'ironia, in cui il significato inteso dal parlante non corrisponde a quello letterale. Non sempre è sufficiente il riferimento alla conoscenza condivisa per riconoscere l'intenzione comunicativa ironica. In questi casi, se l'enunciato è accompagnato da un'intonazione particolare che invita a considerarlo come ironico, esso può essere compreso come tale (Bryant e Fox Tree, 2002). In secondo luogo, siamo convinti che il concetto di *affordance* possa rivelarsi utile a rendere conto delle caratteristiche del *pointing* che accompagna l'uso di dimostrativi come "questo" o "quello", invitando a rivolgere lo sguardo e l'attenzione verso un certo elemento del contesto (Legerstee e Barillas, 2003).

Questo caso ci sembra particolarmente significativo per la nostra proposta in quanto il *pointing*, che consiste nell'indicare qualcosa con un dito, mostra un ottimo esempio di ciò che intendiamo come *affordance pragmatiche*, che invitano a un'azione la quale permette di cogliere meglio il significato o il riferimento di un atto comunicativo. Quando si usano aggettivi dimostrativi come "questo" o "quello", accompagnati dal *pointing* indirizzato verso ciò a cui ci si riferisce con essi, il referente viene immediatamente chiarito. Questo gesto incorpora un'*affordance* che invita a indirizzare lo sguardo dell'interlocutore verso l'oggetto cui ci si vuole riferire con il dimostrativo.

La rilevanza di questo tipo di gesto, quale esempio prototipico della nozione di *affordance pragmatiche* che stiamo qui proponendo, e il ruolo delle *affordance* nella comunicazione umana sono sottolineate da alcuni elementi. In primo luogo, l'innatezza (almeno nella potenzialità di sviluppo) del *pointing*; in secondo luogo, il fatto che esso sia, in senso ontogenetico, un precursore della comunicazione umana; in terzo luogo, che la gestualità sia indicata come la base della comunicazione umana (Tomasello, 2008).

Infine, consideriamo un ulteriore elemento che può svolgere un ruolo simile al *pointing* nella comunicazione. Lo sguardo, a condizione di essere in grado di riconoscerne correttamente la direzione, può rappresentare un invito a indirizzare la propria attenzione verso ciò che sta guardando l'interlocutore (Legerstee e Barillas, 2003). Tuttavia, è bene ricordare che, affinché ciò abbia una valenza comunicativa, è necessaria l'intenzionalità che esso sia riconosciuto come comunicativo dall'interlocutore.

Il fatto che si possano riscontrare delle *affordance pragmatiche* in questi fenomeni che sono innati, sembra poter escludere che l'invito all'azione che essi incorporano sia culturalmente mediato. Chiaramente, è ragionevole prevedere che, così come le affordance (Gibson, 1979), esse possano andare incontro a processi evolutivi legati alla cultura, per esempio tramite ritualizzazione, e assumano un valore convenzionale nel corso dell'ontogenesi.

4. Conclusioni e sviluppi futuri

In questo lavoro abbiamo presentato la proposta, seppur limitata a un ambito ristretto, di introdurre il concetto di affordance pragmatiche. Con ciò intendiamo offrire uno spunto per tentare di guardare ad alcuni aspetti della comunicazione da un'angolazione differente, ponendo l'accento su come essi possano costituire dei suggerimenti naturali per una comprensione piena di un atto comunicativo. In particolare, riteniamo utile partire, innanzitutto, dalle *affordance pragmatiche* della dimensione gestuale della comunicazione, che ne costituisce gli aspetti più primitivi (Tomasello, 2008).

Il nostro obiettivo, dunque, consiste nel presentare un esempio di come si possa mettere alla prova la nozione di affordance in questo ambito, per poi estenderlo ad aspetti della comunicazione più complessi rispetto a quelli qui trattati.

Bibliografia

- Airenti, G., Bara, B.G., Colombetti, M. (1993a) Conversation and behavior games in the pragmatics of dialogue. *Cognitive science*, 17, 197-256.
- Attardo, S. (2005) The role of affordance at the semantics/pragmatics boundary. In *Proceedings of the CogSci 2005: 27th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 169-174.
- Austin, J.L. (1962) *How to do things with words*. Clarendon Press, Oxford
- Bara, B.G. (1999) *Pragmatica cognitiva: i processi mentali della comunicazione*. Bollati Boringhieri, Torino.
- Bryant, G.A., Fox Tree, J.E. (2002) Recognizing verbal irony in spontaneous speech. *Metaphor and symbol*, 17, 99-119.
- Grice, H.P. (1975) *Logic and Conversation*, in P. Cole and J. Morgan (eds.) *Syntax and Semantics Volume 3: Speech Acts*.
- Grice, H.P. (1989) *Indicative conditionals*. *Studies in the Way of Words*, 58-85

- Gibson, J. (1977) The theory of affordance. In R.E. Shaw & J. Bransford (eds.), *Perceiving, acting, knowing*, 67-82. Erlbaum.
- Legerstee, M., Barillas, Y. (2003) Sharing Attention and Pointing to Objects at 12 Months: Is the Intentional Stance Implied? *Cognitive Development*, 18, 91-110.
- Morris, C.W. (1938) *Foundations of the Theory of Signs*, vol. 1, No. 2. University of Chicago Press.
- Searle, J.R. (1969) *Speech acts: An essay in the philosophy of language*. Cambridge university press.
- Tomasello, M. (2008) *Origins of human communication*. MIT press.

Narcisismo e neuroscienze: una spiegazione top-down

Elisabetta Lalumera
Dip. di Psicologia, Università di Milano-Bicocca
elisabetta.lalumera@unimib.it

1. Introduzione

I disturbi mentali sono solo malattie del cervello? La psicopatologia dovrebbe cambiare paradigma, dalla psicologia del comportamento verso le neuroscienze cliniche? La domanda si può riproporre in forma meno vaga chiedendosi se i costrutti tradizionali presenti nel DSM-5 possano essere validati da evidenze neuroscientifiche, con una direzione di spiegazione *top-down*, dalla descrizione psicologica ai correlati neurali, o se invece le disfunzioni rilevate a livello cerebrale dovrebbero portare (assieme ad altri fattori) a una revisione delle categorie nosologiche correnti, con una direzione *bottom-up*. Il Disturbo narcisistico di personalità, assieme ad altri disturbi di personalità di tipo B, è controverso in questo aspetto. Il presente contributo analizza, dal punto di vista della filosofia della psichiatria, alcune ricerche recenti sui correlati neurali di alcuni tratti rilevanti del narcisismo, in particolare la mancanza di empatia, il senso di grandiosità e la paura.

2. Mancanza di empatia

In questa sezione illustro il primo dei tre casi, che riguarda il tratto della mancanza di empatia (Jankowiak-Siuda e Zajkowiak 2013). La psicologia

sperimentale ha operazionalizzato questo costrutto in diversi modi, tra cui il semplice riconoscimento delle emozioni dalla percezione di espressioni facciali. La proposta di Jankowiak-Siuda e Zajkowski è che la disfunzione neurobiologica alla base del NPD sia nel meccanismo cerebrale delle reti di salienza (*Saliency Network*): nei NPDs in risposta alla percezione di espressioni di emozione si ha una bassa disattivazione dell'Insula Centrale destra (che identifica i segnali emotivi interni ed esterni e in particolare il senso di minaccia); questo rende costantemente attivo il Default Mode Network, che sottende all'autoriflessione passiva in assenza di compiti, con l'effetto di centrare l'attenzione su di sé, e distoglierla così dallo stimolo esterno e quindi dall'altro. Dal punto di vista metodologico la costruzione di questo modello esplicativo parte dalla descrizione della sindrome in termini comportamentali (mancanza di empatia), continua con la validazione sperimentale del costrutto, e infine con l'ipotesi di una disfunzione nel meccanismo cerebrale che ha come output una distorsione dell'empatia.

3. Conclusioni

L'analisi dei tre casi (di cui qui ho fornito solo il primo esempio) mostra che per il NPD abbiamo a disposizione modelli di spiegazione *top-down*, e di una validazione (parziale) del costrutto tradizionale, individuato tramite concetti della psicologia del comportamento. Il caso del narcisismo sostiene quindi l'ipotesi generale secondo cui i disturbi mentali sono malattie del cervello dal punto di vista metafisico, ma la loro individuazione (la loro epistemologia) coinvolge ancora i costrutti tradizionali, suggerendo un approccio a due livelli che comprende psicopatologia descrittiva e neuroscienze.

Bibliografia

- American Psychiatric Association. (2013) Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®). American Psychiatric Pub.
- Campbell, W. K., & Miller, J. D. (2011). The handbook of narcissism and narcissistic personality disorder. John Wiley & Sons.
- Campbell, W.K., Miller, J. D. (2011) The handbook of narcissism and narcissistic personality disorder. John Wiley & Sons.
- Cuthbert, B. N., Insel, T. R. (2013) Toward the future of psychiatric diagnosis: the seven pillars of RDoC. BMC medicine, 11(1), 126.
- Hogeveen, J., Obhi, S.S. (2013). Automatic imitation is automatic, but less so for narcissists. Experimental Brain Research, 224(4), 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, 934.
- Krueger, R.F. (2013) Personality disorders are the vanguard of the post-DSM-5.0 era. *Personality Disorders: Theory, Research, and Treatment*, 4(4), 355.
- Ronningstam, E., Baskin-Sommers, A.R. (2013) Fear and decision-making in narcissistic personality disorder—a link between psychoanalysis and neuroscience. *Dialogues Clin Neurosci*, 15(2), 191-201.
- Ronningstam, E. (2013) An update on narcissistic personality disorder. *Current opinion in psychiatry*, 26(1), 102-106.
- Schramme, T. (2007) On the autonomy of the concept of disease in psychiatry. *The Philosophy of Psychiatry and Biologism*, 46.
- Zachar, P., Potter, N.N. (2010). Personality Disorders: Moral or Medical Kinds—Or Both?. *Philosophy, Psychiatry, & Psychology*, 17(2), 101-117.

Riconoscimento e regolazione delle emozioni nei con Autismo: il caso dei Serious Game

Elisa Leonardi

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

Cristina Carrozza

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

Francesca Isabella Famà

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

Letteria Spadaro

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

Mario Busà

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

La capacità di riconoscere le emozioni e modulare la loro intensità attraverso strategie di auto-regolazione è un aspetto fondamentale per lo sviluppo sociale dell'essere umano (Chaby et al., 2012). Una carenza in queste capacità gioca un ruolo di primo piano nello sviluppo dell'*Autism Spectrum Disorder* - ASD (Samson et al., 2015).

In atto, lo studio sul riconoscimento delle emozioni nei soggetti con ASD, rimane ancora al centro di molti dibattiti, riportando risultati discordanti. In una meta-analisi formale, si rileva la presenza di un deterioramento generale nel riconoscimento delle emozioni in soggetti con ASD indipendentemente da età, QI e compito (Uljarevic e Hamilton, 2013). Altri studiosi, invece, hanno evidenziato la presenza di un deficit di riconoscimento selettivo di alcune emozioni, quali sorpresa, rabbia, disgusto, tristezza, paura, imbarazzo e vergogna (Baron-Cohen et al., 1993; Ashwin et al., 2006; Corden et al., 2008; Wallace et al., 2008). Ulteriori studi non hanno trovato difficoltà nel riconoscimento né di emozioni negative (Lacroix et al., 2009), né di emozioni positive (Castelli, 2005).

Il deficit di riconoscimento e di regolazione degli stati emotivi nell'autismo è corroborato dagli studi di *neuroimaging*, che evidenziano una specifica difficoltà nell'elaborazione delle informazioni del viso. Tale anomalia, sembra essere correlata ad una alterazione dell'area fusiforme e del lobo temporale, ed una più generale anomala attivazione dei *network* cerebrali, che comprendono amigdala, talamo e regioni corticali, abitualmente implicati in questi compiti (Harms et al., 2010; Uchida et al., 2015). Molto discusso, in particolare, è l'atipico funzionamento dell'amigdala correlato alla riduzione della fissazione sugli occhi (Adolphs et al., 2005). In alcuni studi di *eye-tracking*, i soggetti con ASD, rispetto ai soggetti con *Typical Development* - TD, durante il riconoscimento delle emozioni guardano meno gli occhi, concentrandosi piuttosto sulla bocca (Wagner et al., 2013), oppure guardano maggiormente le regioni al di fuori delle zone "fondamentali" del viso (Harms et al., 2010). Tali evidenze non sono sempre confermate (Hernandez et al., 2009).

In generale, nonostante i risultati contrastanti, gli studi neuro-fisiologici e comportamentali concordano nell'affermare che gli individui con ASD riconoscono le emozioni in modo diverso rispetto ai soggetti con TD, identificandole in maniera più lenta e meno accurata (Ashwin et al., 2006; Harms et al., 2010). Tali difficoltà contribuiscono all'insorgenza di problematiche emotive e comportamentali quali ansia, aggressività, scoppi di collera e irritabilità (Samson et al., 2014). Inoltre, recenti studi suggeriscono che i soggetti con ASD sia in età infantile sia in età adulta utilizzano strategie di regolazione emotiva maladattive o idiosincratiche quali soppressione espressiva, evi-

tamento, comportamenti ripetitivi e perseverazione (Samson et al., 2012; 2014; Jahromi, et al., 2012; Weiss et al., 2014).

Proprio per le difficoltà specifiche osservate nell'ASD, la tecnologia può essere utile. Nello specifico, i *serious game*, piattaforme di *gaming* create con lo scopo di sfruttare la motivazione intrinseca del giocatore all'utilizzo della tecnologia, favoriscono i processi di apprendimento attraverso l'azione. Questi software utilizzano contesti ludici sfruttando la stimolazione visuo-spaziale, i rinforzatori intrinseci al gioco, la standardizzazione e la semplificazione del messaggio offerto. In particolare, in *Jestimule* (Serret et al., 2014) vengono utilizzati vari task con avatar ottenendo un miglioramento nel riconoscimento delle emozioni. Tali risultati sono stati riscontrati anche nell'implementazione di *FaceSay* (Hopkins et al., 2012) in cui i soggetti a basso funzionamento hanno mostrato miglioramenti nelle aree "*emotions recognitions*" e "*social interaction*", ed i soggetti ad alto funzionamento anche nelle abilità di "*facial recognition*". Risultati simili si riscontrano nel lavoro di Christinaki e collaboratori (2013). *LIFEisGAME* (Fernandes et al., 2011), *CopyMe* (Tan et al., 2013), *Sintavillie* (Hansen et al., 2013) aspettano di essere utilizzati in contesti clinici.

L'implementazione di questi giochi ha evidenziato che attraverso la programmazione dei software, si possono strutturare situazioni a complessità crescente secondo l'accuratezza e i tempi di risposta del giocatore, utilizzando la stimolazione visiva e uditiva come rinforzatori. In condizioni naturali, invece, la decodifica e la regolazione delle emozioni, avvengono in tempi molto brevi e la persona con ASD si trova in difficoltà perché deve far fronte a numerosissime stimolazioni in contemporanea, di complessità difficilmente programmabile.

In conclusione, abbiamo descritto alcuni studi per noi più significativi sul riconoscimento e sulla regolazione emotiva nell'ASD, evidenziando le possibili implicazioni delle ricerche sui *serious game* in ambito riabilitativo. I *serious game*, infatti, potrebbero essere dei buoni mediatori di conoscenza per implementare queste abilità nei soggetti con ASD da combinare alle tradizionali terapie per favorire la generalizzazione di quest'ultime nella vita quotidiana.

Bibliografia

- Ashwin, C., Chapman, E., Colle, L., Baron-Cohen, S. (2006) Impaired recognition of negative basic emotions in autism: A test of the amygdala theory. *Social neuroscience*, 1(3-4), 349-363.
- Baron-Cohen, S., Spitz, A., Cross, P. (1993) Do children with autism recognise surprise? A research note. *Cognition & Emotion*, 7(6), 507-516.
- Castelli, F. (2005) Understanding emotions from standardized facial expressions in autism and normal development. *Autism*, 9(4), 428-449.
- Chaby, L., Chetouani, M., Plaza, M., Cohen, D. (2012) Exploring multimodal social-emotional behaviors in autism spectrum disorders: an interface between social signal processing and psychopathology. In *Privacy, Security, Risk and Trust (PASSAT), 2012 International Conference on and 2012 International Conference on Social Computing (SocialCom)* (pp. 950-954). IEEE.
- Corden, B., Chilvers, R., Skuse, D. (2008) Avoidance of emotionally arousing stimuli predicts social-perceptual impairment in Asperger's syndrome. *Neuropsychologia*, 46(1), 137-147.
- Christinaki, E., Triantafyllidis, G., Vidakis, N. (2013) A gesture-controlled serious game for teaching emotion recognition skills to preschoolers with autism. In *FDG* (pp. 417-418).
- Fernandes, T., Alves, S., Miranda, J., Queirós, C., Orvalho, V. (2011) LIFEisGAME: A facial character animation system to help recognize facial expressions. In *Enterprise information systems* (pp. 423-432). Springer Berlin Heidelberg.
- Hansen, O.B., Abdurhim, A., McCallum, S. (2013) Emotion recognition for mobile devices with a potential use in serious games for autism spectrum disorder. In *Serious Games Development and Applications* (pp. 1-14). Springer Berlin Heidelberg.
- Harms, M.B., Martin, A., Wallace, G.L. (2010) Facial emotion recognition in autism spectrum disorders: a review of behavioral and neuroimaging studies. *Neuropsychology review*, 20(3), 290-322.
- Hernandez, N., Metzger, A., Magné, R., Bonnet-Brilhault, F., Roux, S., Barthelemy, C., Martineau, J. (2009) Exploration of core features of a human face by healthy and autistic adults analyzed by visual scanning. *Neuropsychologia*, 47(4), 1004-1012.
- Hopkins, I.M., Gower, M.W., Perez, T.A., Smith, D.S., Amthor, F.R., Wimsatt, F.C., Biasini, F.J. (2011) Avatar assistant: improving social skills in students with an ASD through a computer-based intervention. *Journal of autism and developmental disorders*, 41(11), 1543-1555.
- Jahromi, L.B., Meek, S.E., Ober-Reynolds, S. (2012) Emotion regulation in the context of frustration in children with high functioning autism and their typical peers. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 53(12), 1250-1258.

- Lacroix, A., Guidetti, M., Rogé, B., Reilly, J. (2009) Recognition of emotional and nonemotional facial expressions: A comparison between Williams syndrome and autism. *Research in Developmental Disabilities*, 30(5), 976-985.
- Lartseva, A., Dijkstra, T., Buitelaar, J.K. (2014) Emotional language processing in autism spectrum disorders: a systematic review. *Frontiers in human neuroscience*, 8.
- Samson, A.C., Huber, O., Gross, J.J. (2012). Emotion regulation in Asperger's syndrome and high-functioning autism. *Emotion*, 12(4), 659.
- Samson, A.C., Phillips, J.M., Parker, K.J., Shah, S., Gross, J.J., Hardan, A.Y. (2014) Emotion dysregulation and the core features of autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 44(7), 1766-1772.
- Samson, A.C., Wells, W.M., Phillips, J.M., Hardan, A.Y., Gross, J.J. (2015) Emotion regulation in autism spectrum disorder: evidence from parent interviews and children's daily diaries. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 56(8), 903-913.
- Tan, C.T., Harrold, N., Rosser, D. (2013, November) Can you CopyMe?: an expression mimicking serious game. In *SIGGRAPH Asia 2013 Symposium on Mobile Graphics and Interactive Applications* (p. 73). ACM.
- Serret, S., Hun, S., Iakimova, G., Lozada, J., Anastassova, M., Santos, A., Vesperini, S., Askenazy, F. (2014) Facing the challenge of teaching emotions to individuals with low-and high-functioning autism using a new Serious game: a pilot study. *Molecular autism*, 5(1), 1.
- Uchida, M., Biederman, J., Gabrieli, J.D., Micco, J., de Los Angeles, C., Brown, A., Kenworthy, T., Kagan, E., Whitfield-Gabrieli, S. (2015) Emotion regulation ability varies in relation to intrinsic functional brain architecture. *Social cognitive and affective neuroscience*, nsv059.
- Uljarevic, M., Hamilton, A. (2013) Recognition of emotions in autism: a formal meta-analysis. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(7), 1517-1526.
- Wagner, J.B., Hirsch, S.B., Vogel-Farley, V.K., Redcay, E., Nelson, C.A. (2013) Eye-tracking, autonomic, and electrophysiological correlates of emotional face processing in adolescents with autism spectrum disorder. *Journal of autism and developmental disorders*, 43(1), 188-199.
- Wallace, S., Coleman, M., Bailey, A. (2008) An investigation of basic facial expression recognition in autism spectrum disorders. *Cognition and Emotion*, 22(7), 1353-1380.
- Weiss, J. A., Thomson, K., Chan, L. (2014) A systematic literature review of emotion regulation measurement in individuals with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 7(6), 629-648.

Attribuzione di credenze nei bambini a partire dalla teoria della pedagogia naturale

Emiliano Loria
Consorzio Filosofia del Nord Ovest (FINO)
Università degli studi di Torino
emilianoloria@gmail.com

Al culmine del primo anno di vita i bambini mostrano la capacità di imparare velocemente una notevole e diversificata mole di conoscenze afferenti a vari domini. Una delle sfide più importanti, al fine di comprendere i processi di sviluppo della cognizione sociale umana, è stata quella di esplorare la struttura e il funzionamento di tali meccanismi di apprendimento culturale, in grado di assicurare il trasferimento intergenerazionale di forme di conoscenze cognitivamente complesse.

Con “pedagogia naturale” gli psicologi Gergely e Csibra (2006) intendono definire proprio un meccanismo di tal genere, che vede coinvolti, da una parte gli adulti portatori di conoscenza con la loro tendenza a insegnare saperi ai più piccoli (e ignoranti) conspecifici, e dall’altra i bambini, intesi come discenti *naïve* dotati di precoci capacità nel recepire e riprodurre informazioni espresse dagli adulti in maniera manifestatamente ostensiva.

La pedagogia naturale consiste, dunque, in un particolare sistema di comunicazione caratterizzato da stimoli ostensivi (quali condivisione dello sguardo, inarcamento delle sopracciglia, sorrisi, linguaggio motherese, *joint attention*, puntamento e altri gesti deittici) prodotti dagli adulti e recepiti da infanti in età preverbale senza l’ausilio di particolari capacità mentalistiche e di comprensione linguistica.

A fianco e prima del sistema pedagogico i due autori hanno ipotizzato lo sviluppo, in maniera separata e indipendente tra i 3 e i 6 mesi di vita, del sistema teleologico, che rende gli infanti in grado di interpretare azioni dirette ad uno scopo compiute da agenti osservati in una prospettiva in terza persona (*naïve theory of rational choice*) (Gergely e Csibra, 2003). Il sistema pedagogico prevede una prospettiva in seconda persona all'interno di una relazione triadica, caratterizzata da segnali ostensivi, che innescano nell'infante un'aspettativa referenziale secondo il principio di rilevanza. I bambini si attenderebbero, in altri termini, che l'informazione conoscitiva sull'oggetto di riferimento della comunicazione manifestatamente ostensiva sia di grande importanza e debba essere assimilata. Secondo la teoria pedagogica, la comunicazione ostensiva produce un bias tale per cui l'attenzione del bambino viene centrata sull'azione e sull'oggetto del riferimento e non sull'agente (i suoi desideri, intenzioni, credenze).

Il trasferimento di conoscenze secondo la modalità pedagogica sarebbe garantito anche dalla fiducia epistemica riposta ciecamente dai bambini nei confronti degli adulti, che si pongono con atteggiamento pedagogico. Una fiducia che, comunque, durante la maturazione sarà sempre più vigilata, portando i bambini ad un più efficace discernimento della autorevolezza delle fonti di informazione.

I proponenti della pedagogia naturale, Csibra e Gergely, hanno riconosciuto che la loro teoria poggia su due implicite assunzioni, che vincolano il modo in cui i bambini interpretano le informazioni veicolate ostensivamente. La prima è l'assunzione di generalizzabilità, per cui l'oggetto di riferimento è categorizzato all'interno del genere (*kind*) di appartenenza; la seconda è l'assunzione di universalità, per cui l'informazione assimilata in un contesto pedagogico è considerata dai bambini pubblica e condivisa da tutti i membri della comunità, cioè da altre persone non presenti e non coinvolte nel puntuale contesto comunicativo di apprendimento.

Il mio intervento vuole focalizzarsi proprio sull'assunzione di universalità. La domanda che motiva la ricerca è la seguente: stando ai risultati sperimentali in bambini di età compresa tra i 12 e i 18 mesi di età, è richiesta una qualche forma di capacità mentalistica per l'attribuzione di stati epistemici? La risposta che avanzo è positiva, in quanto, a parer mio, tale attribuzione costituirebbe uno dei segnali di un'incipiente attività di cooperazione tra sistemi cognitivi, in particolare quello pedagogico e quello di mindreading, i quali, secondo quanto ammesso anche da Gergely (2007, 192), sarebbero copresenti nello stadio evolutivo dopo il compimento del primo anno di età. Superata tale soglia anagrafica, avremo già in atto un'integrazione tra sistema pedagogico e teleologico, come sembrano mostrare alcuni esperimenti. La comunicazione ostensiva renderebbe gli infanti capaci di interpretare secondo

una struttura teleologica anche le azioni in cui la relazione tra mezzi e scopi è cognitivamente opaca e viola l'aspettativa di efficienza derivata dal principio di razionalità. Di conseguenza, l'architettura cognitiva di un bambino dopo i 12 mesi sarebbe composta da almeno tre sistemi cognitivi: il sistema teleologico, quello pedagogico e il sistema di mindreading. Il processo di integrazione tra i tre sistemi segna le successive tappe evolutive della cognizione sociale.

A sostegno dell'ipotesi dell'incipiente cooperazione tra sistema pedagogico e sistema di mindreading dopo il primo anno di età, intendo riportare un esperimento condotto da Gergely e colleghi (2007), riguardo la comprensione delle emozioni sul volto di un agente performatore, compiuta da bambini di 14 mesi, posti in condizioni comunicative ostensive. Proposto originariamente al fine di mostrare l'inadeguatezza dell'approccio simulazionista alla comprensione dell'apprendimento imitativo, questo esperimento ha condotto a interpretazioni suggestive riguardo il rapporto tra sistema pedagogico e sistema di mindreading. Afferma Gergely (2007, 193) che capacità mentalistiche quali attribuzione di stati mentali, desideri, intenzioni, non sono richieste in un contesto di apprendimento pedagogico. Se così fosse, in cosa consisterebbe l'attribuzione di stati epistemici che viene posta ad assunto principale dell'intera teoria? È plausibile paragonarla ad una sorta di credenza, che il bambino assume ed utilizza, pur non possedendo ancora il concetto di credenza? Se non siamo autorizzati a parlare di credenza in senso stretto, possiamo altresì affermare che si tratti di un contenuto mentale specifico che il bambino si crea e attribuisce automaticamente agli altri.

Alcune significative ricerche sperimentali condotte negli ultimi anni da studiosi come Baillargeon, Onishi, Sperber, Surian e altri, corroborano l'ipotesi che bambini in età preverbale siano in grado di attribuire ad agenti sia preferenze, sia false credenze.

Al fine di spiegare la dissociazione di prestazioni tra i test impliciti delle credenze erranee (come quelli impiegati dagli autori appena citati nelle loro ricerche), e i test espliciti (che fanno uso del linguaggio ed attestano la capacità di attribuzione di falsa credenza soltanto intorno ai 4 anni di età), Apperly e Butterfill (2009) hanno teorizzato l'esistenza di due sistemi computazionali distinti per il *belief reasoning*, uno dei quali più primitivo. Quest'ultimo, efficiente ma poco flessibile, consentirebbe ai bambini capacità di ragionamento e attribuzione di stati mentali aventi, se non proprio le caratteristiche di credenze, una forma più semplice di stato mentale chiamata credenza-come (*belief-like*). Il loro modello è in opposizione rispetto all'approccio fornito da Gergely e Csibra, in quanto considera esplicitamente mentalistica l'attribuzione di stati mentali da parte dei bambini. Tuttavia, lo statuto ontologico delle *beliefs-like* e il loro quadro teorico di riferimento che

si rifà ad una visione non modulare del sistema di fissazione delle credenze, hanno ricevuto diverse critiche, tra cui, una delle più rilevanti, è quella di Pierre Jacob (2011). In conclusione, a parer mio, una teoria che vuole dirsi non mentalistica, come quella pedagogica, dovrebbe accogliere al suo interno una componente (proto)mentalistica, se intende sostenersi sull'assunzione di universalità.

Bibliografia

- Apperly, I.A., Butterfill, S. A. (2009) Do humans have two systems to track beliefs and belief-like states?. *Psychological Review*. 116. 4, pp. 953–970.
- Apperly, I., Riggs, K., Simpson, A., Chiavarino, C., and Samson, D. (2007) Is belief reasoning automatic?. *Psychological Science*. 17, pp. 841-844.
- Carruthers, P. (2013) Mindreading in infancy. *Mind & Language*. 28. 2, pp. 141–172.
- Carruthers, P. (2011) *Opacity of mind: an Integrative Theory of Self-Knowledge*, Oxford University Press.
- Csibra, G., Gergely, G. (2006) Social learning and social cognition: The case for pedagogy. In Y. Munakata and M. H. Johnson (eds.) *Processes of Change in Brain and Cognitive Development. Attention and Performance*, 21. Oxford University Press.
- Gergely, G., Csibra, G. (2003) Teleological reasoning about actions: the naïve theory of rational actions. *Trends in Cognitive Sciences*. 7, pp. 287-292.
- Gergely, G., Király, I., Egyed, K. (2007) On pedagogy. *Developmental Science*. 10. 1, pp. 139-146.
- Gergely, G. (2007) Learning “About” Versus Learning “From” Other Minds. *Natural Pedagogy and Its Implications*. In Carruthers, P., Laurence, S., and Stich, S. *The Innate Mind. Volume 3: Foundation and the future*, Oxford, Oxford UP, pp. 170-198.
- Jacob, P. (2011) A puzzle about belief ascription. <http://philosophy.fas.nyu.edu/docs/IO/16166/ByronBelPuzzlerewised.pdf>
- Király, I., Csibra, G., Gergely, G. (2013) Beyond rational imitation: Learning arbitrary means actions from communicative demonstrations. In *Journal of Experimental Child Psychology*. 116, pp. 471-486.
- Luo, Y., Baillargeon, R. (2010) Toward a mentalistic account of early psychological reasoning. *Current Directions in Psychological Science*. 19, pp. 301-307.
- Meini, C. (2016) La natura del senso comune in psicologia. In Lavazza, A., Marraffa, M. (a cura di) *La guerra dei mondi. Scienza e senso comune*, Torino, Codice edizione, pp. 183-202.
- Onishi, K.H., Baillargeon, R. (2005) Do 15-month-old infants understand false beliefs? *Science*. 308, pp. 255–258.

Surian, L., Caldi, S., Sperber, D. (2007) Attribution of beliefs to 13-month-old infants.
Psychological Science. 18, pp. 580–586.

Parole ambigue nel lessico mentale:
un modello computazionale per spiegare gli effetti di
omonimia e polisemia in riconoscimento

Azzurra Mancuso
LaPSUS, DSPSC, Università di Salerno
amancuso@unisa.it

Roberto Tagliaferri
NeuRoNe Lab, DISA-MIS, Università di Salerno
robttag@unisa.it

Alessandro Laudanna
LaPSUS, DSPSC, Università di Salerno
alaudanna@unisa.it

1. Introduzione

L'ambiguità del linguaggio è un fenomeno pervasivo e comune alla maggior parte delle lingue esistenti. Si parla di ambiguità lessicale in riferimento a quelle forme che denotano due o più entità distinte, come, in italiano, la parola *credenza*, che può significare 'opinione diffusa' ma anche 'mobile della cucina'. I parlanti quotidianamente si imbattono in frasi contenenti parole ambigue, la cui interpretazione avviene mediante il ricorso al contesto linguistico in cui sono inserite. Tuttavia, il riconoscimento di parole ambigue

può avvenire anche in assenza di contesto: in questi casi, i parlanti possono recuperare immediatamente dalla memoria uno dei significati della parola, ma essere ignari delle ulteriori accezioni che può assumere.

La domanda che si sono poste numerose ricerche psicolinguistiche è relativa a quale sia il ruolo dell'ambiguità nei processi di elaborazione delle parole. In altre parole, ci si è chiesti se il fatto di veicolare più significati determini differenze nelle modalità di riconoscimento rispetto a parole non ambigue. Intuitivamente, ci si potrebbe aspettare che le parole ambigue siano più complesse da un punto di vista semantico e che, pertanto, richiedano un maggior carico cognitivo per essere elaborate.

Gli studi che hanno comparato il riconoscimento di parole ambigue e non ambigue in isolamento (ovvero in prove senza contesto) hanno riportato il cosiddetto *ambiguity advantage effect* (d'ora in poi, AAE), ovvero risposte più veloci e accurate nel riconoscimento di parole ambigue (tra gli altri, Hino & Lupker, 1996; Rubenstein et al., 1970).

Numerosi modelli sono stati proposti per dar conto di tale effetto: in un processo di ricerca all'interno del lessico mentale, necessario per riconoscere le parole di una lingua, si ipotizza che sia maggiore la probabilità di imbattersi prima in una delle entrate lessicali multiple veicolate dalle parole ambigue rispetto alle forme non ambigue. Tuttavia, i numerosi tentativi di replicare l'AAE si sono imbattuti in effetti nulli o in effetti di svantaggio dell'ambiguità (per una rassegna, si veda Lupker, 2007). Ancora oggi, l'esistenza di differenze di elaborazione tra parole ambigue e non ambigue è al centro di un acceso dibattito, dal momento che il quadro che emerge dalle evidenze empiriche è tutt'altro che omogeneo.

Gli studi condotti negli ultimi quarant'anni presentano discrepanze di natura metodologica che potrebbero aver determinato tale eterogeneità di risultati. Ad esempio, non sempre il tipo di ambiguità è stato tenuto costante. Una distinzione fondamentale quando si parla di ambiguità lessicale è quella tra omonimia e polisemia: nel primo caso, le forme solo casualmente denotano significati multipli, non connessi tra loro da un punto di vista semantico (es., *eroina*); nel secondo caso, i significati veicolati sono parzialmente sovrapposti (es., *ballata*). Solo di recente gli studi hanno confrontato gli effetti di omonimia e polisemia, riportando differenze di elaborazione tra queste forme dovute a distinte modalità di rappresentazione nel lessico mentale (Rodd et al., 2002; Klepousniotou, 2002).

Altre variabili che spesso non sono state prese in considerazione in letteratura sono il rapporto di frequenza tra i significati (forme bilanciate vs. forme con un significato dominante rispetto all'altro) e la classe grammaticale (forme sintatticamente ambigue, ad es., *saliva* vs. forme ambigue con un'unica categoria grammaticale, ad es., *campione*).

Il presente studio mira a investigare ulteriormente le modalità di elaborazione delle parole ambigue, mediante l'implementazione di un modello computazionale che sia in grado di testare empiricamente alcune ipotesi avanzate per spiegare la molteplicità degli effetti di ambiguità lessicale riportati sperimentalmente.

2. Metodo

Il modello, realizzato usando la libreria *nnet* in R (Ripley, 1996; Venables & Ripley, 2002), mira a simulare i risultati di due esperimenti di decisione lessicale (la parola esiste in italiano?) condotti su forme ambigue dell'italiano (Mancuso & Laudanna, in prep.). Nel loro studio, gli autori hanno indagato le modalità di elaborazione di differenti tipologie di parole ambigue - sia di tipo omonimico sia di tipo polisemico - ottenute covariando la classe grammaticale e il rapporto di frequenza tra i significati. Gli effetti sembrano dipendere anzitutto dal tipo di ambiguità: l'AAE è riportato solo sulle forme polisemiche, i cui sensi multipli condividono parte della rappresentazione semantica. Al contrario, un effetto di *ambiguity disadvantage* è riportato sulle forme ambigue - sia omonimiche sia polisemiche - veicolanti due significati/sensi bilanciati per frequenza e appartenenti a classi grammaticali distinte. Per queste forme, è ipotizzabile un meccanismo di competizione tra distinte rappresentazioni ortografiche di input, ciascuna corrispondente alla classe grammaticale, mediato dalla loro frequenza.

L'obiettivo del modello proposto è di valutare se l'interpretazione fornita ai dati comportamentali sia valida. Per fare ciò, sono stati oggettivati i valori delle variabili che si ritiene possano influenzare le modalità di elaborazione di tali forme, ovvero:

- la classe grammaticale di appartenenza (0 per stessa classe e 1 per classe diversa);
- il rapporto di frequenza tra i significati (valori compresi tra 0 e 1 a seconda della dominanza nominale rispetto alla frequenza totale delle parole);
- il tipo di ambiguità (valori compresi tra 0 e 1¹).

¹ I valori sono stati ottenuti somministrando a 30 parlanti italiani un test di associazione semantica, consistente nel giudicare se i due significati/sensi veicolati dalle parole ambigue siano connessi tra loro. Per le forme polisemiche, i valori ottenuti tendono all'1, in quanto nella maggior parte dei casi le risposte sono state positive; per le forme omonimiche, i valori tendono allo 0, poiché nella maggior parte dei casi i significati veicolati sono stati giudicati non connessi).

Le forme, 180 in tutto, sono state classificate in tre tipologie:

- Meno: Forme ambigue per le quali era emerso un effetto di facilitazione (forme polisemiche $N>N$ - forme polisemiche $N=N$ e forme polisemiche $V>N$);
- Più: Forme ambigue per le quali era emerso un effetto di inibizione (forme omonimiche $NV=$ e forme polisemiche $NV=$);
- Uguale: Forme ambigue per le quali non era emerso alcun effetto (forme omonimiche $N>V$ - forme omonimiche $V>N$ - forme omonimiche $N>N$ - forme omonimiche $N=N$; forme polisemiche $N>V$)².

Sono state eseguite due fasi di sviluppo:

Training: addestramento del classificatore, presentando degli esempi (circa un terzo del totale) cui è associata l'esatta classe di appartenenza. La funzione *early stopping* – che permette di fermare periodicamente il training e di valutare il valore della funzione d'errore rispetto al validation set - ha consentito di ottenere il miglior livello di addestramento della rete, oltre il quale la rete va in *overfitting* e riduce la sua capacità di generalizzazione. Inoltre, utilizzando gli insiemi di training e validation è stato selezionato il numero ottimo di hidden units (undici) per ottenere la migliore performance.

Testing: presentazione di nuovi esempi sconosciuti al classificatore, il quale deve deciderne la classe di appartenenza. Le forme presentate *ex novo* sono corredate dai valori numerici relativi alle variabili oggetto di osservazione. La valutazione della capacità di generalizzazione della rete è valutata su tale insieme di dati.

3. Risultati

Di seguito (Figura 1) è riportata la matrice di confusione ottenuta dal modello di rete neurale nell'insieme di test. Sulla diagonale sono riportati i casi classificati correttamente; ogni colonna rappresenta i valori predetti, mentre ogni riga quelli attuali.

² Le sigle NN NV/VN indicano, rispettivamente, forme ambigue con due significati nominali e forme ambigue con un significato nominale e l'altro verbale. I simboli $>$ $=$ indicano, rispettivamente, forme sbilanciate (con un significato più frequente) e forme bilanciate per frequenza.

Classi	meno	più	uguale	totale	% errori
meno	14	0	4	18	0.22
più	0	11	7	18	0.38
uguale	5	6	34	45	0.24
totale	19	17	45	81	0.27

Figura 1. Matrice di confusione

Il modello simula i dati con un discreto livello di accuratezza: nel 73% dei casi la rete classifica correttamente le forme nuove presentate nel testing. L'analisi dei riposizionamenti ha evidenziato alcuni aspetti rilevanti:

- la maggior parte dei riposizionamenti coinvolge item «borderline» per quanto riguarda il rapporto di frequenza tra significati;
- sia per la classe più che per la classe meno, i riposizionamenti ricadono sempre nella classe uguale, quella a metà strada.

Il pattern di riposizionamenti che emerge dal modello è piuttosto fedele ai risultati degli esperimenti comportamentali.

Fattori quali la classe grammaticale, la dominanza di frequenza e il tipo di ambiguità sembrano giocare un ruolo nei processi di riconoscimento delle parole ambigue e nel modo in cui tali forme sono rappresentate nel lessico mentale; appare evidente come l'ambiguità lessicale non sia un fenomeno omogeneo.

Una teoria adeguata che voglia dar conto di tali fenomeni non può prescindere dal considerarli nel modellare il ruolo dell'ambiguità nell'accesso lessicale.

Bibliografia

- Hino, Y., Lupker, S.J. (1996) Effects of polysemy in lexical decision and naming: An alternative to lexical access accounts. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 22, 1331–1356.
- Klepousiniotou, E. (2002) The processing of lexical ambiguous words: Homonymy and polysemy in the mental lexicon. *Brain and Language*, 81, 205-223.
- Lupker, S.J. (2007) Representation and processing of lexically ambiguous words. In Gaskell, G., Altmann, G., Bloom, P., Caramazza, A., Levelt, P. (Eds.), *Oxford Handbook of Psycholinguistics* (pp. 159-174). Oxford: Oxford University Press.
- Mancuso, A., Laudanna, A. (in prep.) Revisiting lexical ambiguity effects in visual word recognition.
- Ripley, B.D. (1996) *Pattern Recognition and Neural Networks*. Cambridge.
- Rodd, J.M., Gaskell, M.G., Marslen-Wilson, W.D. (2002) Making sense of semantic ambiguity: Semantic competition in lexical access. *Journal of Memory and Language*, 46, 245-266.
- Rubenstein, H., Garfield, L., Millikan, J.A. (1970) Homographic entries in the internal lexicon. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 9, 487–494.
- Venables, W.N. Ripley, B.D. (2002) *Modern Applied Statistics with S*. Fourth edition. Springer.

Suoni emozionati. Le scienze cognitive della musica verso nuovi orientamenti terapeutici

Cristina Meini

Dipartimento di Studi Umanistici, Università del Piemonte Orientale

cristina.meini@uniupo.it

1. Abstract

Musica laetitiae comes, medicina dolorum, ricorda un motto latino. Eppure, in un'epoca di grande successo delle musicoterapie, si stenta a comprendere a fondo il potenziale curativo della musica.

La scienza cognitiva sta producendo risultati sempre più interessanti sul rapporto tra musica ed emozioni, che tuttavia solo raramente arrivano a influenzare l'intervento clinico. I tempi sono invece maturi per un'integrazione profonda e fruttuosa, che sarà tanto più significativa quanto più si lascerà orientare dalla filosofia, sin dai tempi antichi interessata a esaminare l'influenza della musica sulla persona e in particolare sulle sue emozioni.

2. Musica e filosofia

Nata nella Grecia antica, proseguita nel rinascimento e rinvigorita nel pensiero romantico, la riflessione sul rapporto tra musica ed emozioni vive oggi un periodo particolarmente florido. Molte posizioni diverse sono riconducibili alla dicotomia fondamentale tra le teorie percettive/immaginative e le teorie disposizionali. Secondo le prime, le proprietà emotive della musica sono percepite o immaginate dall'ascoltatore attento, che le coglie essenzial-

mente nella dinamica della melodia. Per considerare la formulazione più nota, il “contorno” musicale si presenta all’ascoltatore come un comportamento emozionato, in particolare come una voce o un gesto emozionati (Kivy 1980) che *poi*, eventualmente, ci contagia (Davies 1994). O forse non è vero che veniamo contagiati dall’emozione manifesta nella musica, ma siamo piuttosto mossi dalla sua qualità estetica: non ci rattrista la musica strutturalmente triste, ma la musica brutta (Kivy 2002). Le teorie disposizionali compiono il cammino opposto: non riconosciamo l’emozione nella musica per poi venirci eventualmente contagiati, ma possiamo percepire l’emozione solo perché ne facciamo in primo luogo esperienza. Le qualità emotive sono dunque tali in quanto ci dispongono a provare un’emozione che poi attribuiamo alla struttura musicale (Matravers, 1998; Robinson 2005). Non mancano posizioni miste, anche molto interessanti - p.es. Levinson (1990), che difende una teoria del contorno di tipo immaginativo, secondo cui nel profilo melodico immaginiamo i gesti di una persona emozionata -, così come non mancano richiami al potere emotigeno di dimensioni diverse dalla melodia: timbro, intensità, ecc. (Robinson 2005).

Al netto di alcune posizioni difficilmente sostenibili, buona parte delle teorie presentate contengono semi di verosimiglianza (Meini, 2015). Non c’è da stupirsi. Le emozioni sono stati mentali composti, costituiti da qualche tipo di giudizio, da reazioni corporee, disposizioni comportamentali nonché correlati fenomenici; parallelamente, vi sono emozioni di base, aventi valore per la sopravvivenza, nonché emozioni complesse, di natura almeno parzialmente cognitiva.

D’altro canto, anche lo stimolo musicale è complesso. C’è il capolavoro - tradizionalmente l’unico oggetto di indagine filosofica -, ma c’è anche la musica popolare, o proveniente da tradizioni diverse. L’attenzione pressoché univoca alla tradizione romantica, dai “sentimenti forti”, ha probabilmente esaltato l’aspetto empatico, facendo perdere di vista altri modi di emozionarsi, ben evidenti invece nel piacere generato dalle perfezioni architettoniche del rinascimento. Un discorso a parte andrebbe riservato alla musica atonale e a gran parte della musica contemporanea.

A fronte di tale complessità è verosimile che la risposta emotiva sia eterogenea: nel contorno riconosciamo istintivamente un gesto emozionato che talvolta ci muove - ma non solo contagiandoci; in altre occasioni, invece, a emozionarci è la qualità estetica. Che l’emozione preceda e fondi il riconoscimento delle proprietà formali sembra più controverso, ma resta verosimile che l’esperienza emotiva, una volta raggiunta, aiuti in una sorta di retroazione la percezione di nuovi e più ricchi aspetti dello stimolo.

3. La musica nelle scienze cognitive

Anche la ricerca empirica ha recentemente insistito sulla ricchezza dei *loci* emotivi (Juslin e Sloboda 2010), sfidando la riflessione filosofica ad ampliare l'orizzonte di analisi considerando musica che, oltre che ascoltata, viene realizzata o comunque vissuta fuori dalle algide sale da concerto. I dati sono molti e impongono un confronto costante tra le discipline: la peculiare capacità filosofica di distinguere deve aiutare a leggere dati sperimentali talvolta affrettatamente interpretati; a sua volta, la scienza della musica deve aiutare la filosofia a uscire dall'auditorium per dire qualcosa della musica che *ogni* essere umano naturalmente cerca e apprezza.

Da questa sinergia emergono numerosi spunti interessanti, impossibili da trattare seppur sinteticamente in questa sede. Mi concentrerò su un aspetto, che vede la musica come una straordinaria produttrice di *forme vitali*, costrutto teorico introdotto in psicologia dello sviluppo da Stern (2010) per denotare ciò che viene scambiato tra adulto e bambino durante la *protoconversazione*, ma che ancora nell'età adulta rappresenta un elemento cruciale per raggiungere una sintonizzazione e, con essa, la sensazione di condividere un'esperienza. Si tratta di una *forma* astratta, individuata in primo luogo dalle caratteristiche dinamiche, cui non a caso Stern fa riferimento attraverso appellativi musicali quali *crescendo* e *decrescendo*, *staccato*, *legato* ecc. Egli considera le forme vitali una *Gestalt* composta da cinque elementi (movimento, tempo, spazio, forza e intenzionalità/ dinamicità) che sono tipici anche di un contorno melodico (si veda anche la nozione di *musicalità comunicativa* di Malloch e Trevarthen (2010). L'adulto e il bambino "dialogano" senza parole attraverso la reciproca manifestazione di forme vitali; entrambi alternano gesti e vocalizzi in uno scambio multimodale che, per esempio, esordisce con un contorno e una dinamica *crescenti*, ricchi di *staccati*, per diventare, quando la gioia rischia di divenire sovraeccitazione, *decrescente*, *legata*, in una *risoluzione* capace di ricondurre alla calma. Le ripetizioni sono frequenti ma sempre imperfette, come accade in un vero dialogo che non è mai l'eco dell'interlocutore, né è completamente prevedibile. Ebbene, nella misura in cui produce forme vitali, ovvero elementi strutturanti e motivanti della comunicazione in ogni fase della vita, la musica rappresenta un efficace strumento di intervento all'interno di una nuova terapia della musica fondata su basi epistemologicamente più solide di quelle attuali.

4. Verso la terapia

Proviamo a fare il punto. La musica parla di emozioni; il suo contorno richiama, enfatizzandola, la prosodia del discorso, pur non possedendo un significato referenziale (la musica, in assenza di un testo, non si riferisce a oggetti del mondo). Richiama anche il gesto emozionato e costituisce esso stesso una forma vitale. Produce contagio, ma sollecita anche una comunicazione emotiva non meramente rispecchiante, semplificata dalle molte ripetizioni e caratterizzata da un discreto grado di prevedibilità. L'ascoltatore coglie dunque, accettandole di buon grado, alcune proprietà importanti della relazione interpersonale senza doversi impegnare in una vera interazione, con tutta la corporeità e i fraintendimenti che può portare con sé. In un contesto terapeutico queste caratteristiche sono suscettibili di promuovere, in una situazione più sostenibile, lo sviluppo di aspetti significativi dell'intelligenza interpersonale, quali il riconoscimento degli scopi (attraverso la "direzione" della musica) o la comprensione di alcuni basilari meccanismi dialogici. E proprio attraverso questo percorso di crescita della competenza interpersonale la musica può promuovere la conoscenza delle proprie emozioni e una competenza autoregolativa, specie nelle situazioni patologiche in cui il contatto troppo stretto e prolungato con gli altri può essere fonte di difficoltà. Un bambino autistico, per esempio, può non di rado manifestare problemi relazionali con i coetanei, che pur avrebbero molto da insegnargli; nondimeno, a condizione di rispettarne il complicato profilo sensoriale (Meini *et al.*, 2012), facilmente amerà la musica, regalando così al terapeuta un'occasione preziosa di intervento.

A nostro avviso (Meini e Guiot, 2015) non si tratta solo, come la maggior parte dei modelli teorici enfatizza (p.es., Overly e Molnar-Szakacs 2009), di sincronizzarsi su un ritmo o una pulsazione, ma di dialogare attraverso i contorni melodici. Lo si può fare anche con bambini che non sanno suonare uno strumento melodico, a condizione che siano disposti a vocalizzare o, almeno, a mostrare sensibilità per la melodia. Il contorno trasmette emozioni, le presenta e induce a reagire a esse, veicolando segnali emotivi che vengono colti innescando un vero dialogo di sentimenti e sollecitando spontaneamente l'attenzione per l'altro e per i suoi scopi. Inoltre, con il senso di sospensione, attesa e risoluzione che veicola, la melodia è in grado di richiamare alcuni aspetti non semantici del dialogo, a partire dalla struttura domanda-risposta, che rappresentano un prezioso modello per presenza di difficoltà comunicative. In breve, la musica allena, semplificandole e rendendole gradevoli, all'esercizio di competenze almeno parzialmente trasferibili alla vita quoti-

diana e che trascendono i limiti della sincronizzazione per invadere il più complesso ambito della comunicazione.

Bibliografia

- Davies, S. (1994) *Musical Meaning and Expression*, Cornell UP, Ithaca,.
- Juslin, P.N., Sloboda, J.A. (2010, a cura di) *Handbook of Music and Emotion: Theory, Research, Applications, II ed.*, Oxford UP, New York.
- Kivy, P. (1980) *The Corded Shell: Reflections on Musical Expression*, Princeton UP, Princeton.
- Kivy, P. (2002) *Introduction to a Philosophy of Music*, Oxford UP, Oxford.
- Levinson, J. (1990) *Music, art and Metaphysics*, Cornell University Press, Ithaca, NY.
- S. Malloch S. e Trevarthen C. (2010, a cura di) *Communicative Musicality: Exploring the Basis of Human Companionship*, Oxford UP, Oxford.
- Matravers, D. (1998) *Art and Emotions*, Clarendon Press, Oxford.
- Meini, C. (2015) *Musica, emozioni e scienze cognitive. Con qualche ambizione terapeutica*. *Sistemi Intelligenti*, XXVII, 2, pp. 373-398.
- Meini, C., Guiot G. (2015) *Musica, canto e relazione. Verso il Relational Singing Model*. In D. Bruni, G. Ruggiero (a cura di) *Il ritmo della mente. Scienze cognitive, psicoterapia e musica*, Mimesis, Milano, Mimesis, pp. 183-207.
- Meini, C., Guiot, G., Sindelar, M.T. (2015), *Musica e Autismo*, Erickson, Trento.
- Overy, K., Molnar-Szakacs, I. (2009) *Being together in time: Musical experience and the mirror neuron system*. *Music Perception*, 26, pp. 489-504.
- Robinson, J. (2005) *Deeper than Reason. Emotion and its Role in Literature, Music and Art*, Clarendon Press, Oxford.
- Stern, D.N. (2010) *Forms of Vitality: Exploring Dynamic Experience in Psychology, the Arts, Psychotherapy, and Development*, Oxford UP, Oxford.

Atteggiamenti e credenze di genitori ed insegnanti
sull'utilizzo delle tecnologie per l'educazione
in bambini di 3-6 anni: un'indagine quali/quantitativa

Maria Concetta Miranda

Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli
maria.c.miranda81@gmail.com

Immacolata Concetta di Lauro

Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli
immad187@libero.it

Simona Di Lullo

Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli
simiva82@libero.it

Valentina Rea

Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli
valentinarea@alice.it

Dario Bacchini

Dipartimento di Psicologia, Seconda Università di Napoli
dario.bacchini@unina2.it

1. Introduzione

La crescente diffusione delle nuove tecnologie informatiche, comunemente indicate con la sigla ICT (*Information and Communication Technologies*), ha animato negli ultimi anni un dibattito nel mondo scolastico circa la loro utilità e ha spinto numerosi ricercatori ad indagare il grado di integrazione di tali tecnologie nella pratica didattica degli insegnanti. Anche se le ICT rappresentano un valido supporto per la ricerca di informazioni, per la preparazione di lezioni e materiali didattici, gli studi hanno evidenziato una loro mancata integrazione nella pratica didattica (Gui, 2010) nonostante investimenti governativi finalizzati ad estenderne l'utilizzo. I fattori che influenzano il livello di integrazione delle ITC nei contesti educativi vengono solitamente distinti in esterni (es. legati all'ambiente e alle strutture scolastiche) ed interni (es. capacità e propensione dell'insegnante) (Buabeng-Andoh, 2012).

Hew e Brush (2007) hanno individuato ben 123 specifici fattori che possono ostacolare l'integrazione della tecnologia, classificandoli poi in sei categorie principali e due macrocategorie definite come barriere di primo e di secondo ordine. Tra le barriere di primo ordine rientrano tutti quegli ostacoli che sono dovuti a variabili esterne non gestibili direttamente dagli insegnanti (Ertmer et al., 1999), quali: la mancanza di risorse (a), il ruolo dell'istituzione (c), la cultura del soggetto in materia (e) la valutazione (f). I fattori intrinseci o interpersonali costituiscono le barriere di secondo ordine ovvero quell'insieme di ostacoli propri al singolo docente (Ertmer et al., 1999) tra i quali rientrano: le conoscenze e competenze, e gli atteggiamenti e le credenze. Poiché la maggior parte degli studi si riferisce a ricerche condotte in scuole medie di primo e secondo grado, il nostro contributo si propone di ampliare la conoscenza sul tema esplorando il ruolo di fattori esterni ed interni nella scuola dell'infanzia, allargando il campo di indagine non solo agli insegnanti ma anche ai genitori dei bambini.

2. Obiettivo

L'obiettivo della ricerca è stato quello di analizzare comportamenti, atteggiamenti, delle credenze, e bisogni di genitori ed insegnanti relativamente all'utilizzo e fruizione di strumenti tecnologici nella relazione educativa e, più in generale, la le loro credenze circa l'influenza di tali strumenti sullo sviluppo cognitivo, affettivo e sociale del bambino da 3 a 6 anni.

3. Procedura

La ricerca è stata svolta nell'ambito del progetto Infanzia Digital 3.6 in quattro siti: Agropoli, Napoli, Roma e Trento. La ricerca ha visto il coinvolgimento di genitori ed insegnanti ed è stata strutturata in due fasi: una qualitativa finalizzata a individuare temi salienti nella percezione di genitori e insegnanti e una quantitativa finalizzata alla validazione di specifiche scale di misura.

4. Indagine qualitativa

La ricerca qualitativa ha avuto l'obiettivo di identificare preliminarmente alcuni temi salienti sull'utilizzo delle ITC attraverso la metodica del focus group. Sulla base della letteratura sono stati utilizzati alcuni stimoli specifici relativi alla diffusione della tecnologia come mezzo di apprendimento e alle difficoltà riscontrate nel suo utilizzo. Successivamente sono state valutate le credenze rispetto al legame tra sviluppo di competenze del bambino, caratteristiche individuali ed uso delle ITC. Sono stati realizzati in totale nove focus-group: due focus, uno con gli insegnanti e uno con i genitori, per ciascun dei quattro siti (Napoli, Agropoli, Trento, Roma) e un focus preliminare con un gruppo di esperti. Hanno partecipato complessivamente 89 soggetti di cui 44 insegnanti e 31 genitori.

Ciascun focus group ha avuto una durata di circa due ore per un totale 15 h e 38 minuti ed è stato svolto in un ambiente naturale: aule della scuola o gli uffici comunali.

I focus group sono stati registrati e successivamente trascritti. Attraverso la tecnica dell'astrazione progressiva sono state individuate le tematiche principali emerse dai focus group. Le frequenze sono state analizzate per ciascuna delle tre tipologie di partecipanti (esperti, insegnanti e genitori) e per ciascuno dei quattro siti di rilevazione (Napoli, Agropoli, Trento, Roma) al fine di valutare eventuali differenze e/o similitudini nei contesti di riferimento.

Genitori ed insegnanti si mostrano ambivalenti rispetto all'uso dei dispositivi elettronici con bambini piccoli; da un lato li considerano strumenti utili e talvolta indispensabili eppure, al tempo stesso, li percepiscono con un certo grado di pericolosità e sottolineano la necessità di definire delle regole chiare rispetto alla *quantità, alla frequenza ed al tipo di tecnologia*. Dai focus emerge, inoltre, un'elevata differenza nell'utilizzo delle tecnologie fra contesto scolastico e familiare. Se la scuola viene vista come dotata di povere risorse tecnologiche, la famiglia, al contrario, è vista come dotata di più elevate risorse tecnologiche il cui utilizzo è però prettamente di tipo ludico, di intratte-

nimento dei bambini, piuttosto che educativo. Insegnanti e genitori riconoscono l'importanza del monitoraggio delle attività che i bambini svolgono con i dispositivi tecnologici e, soprattutto i genitori, sottolineano la necessità che i loro figli siano competenti su un piano tecnologico perché questa abilità è considerata fondamentale al fine di acquisire competenze per il futuro.

5. Indagine Quantitativa

Partendo dai risultati emersi nei focus e sulla base della letteratura, la seconda fase della ricerca consistita nella messa a punto, nella somministrazione e raccolta dati di questionari rivolti a genitori ed insegnanti nei quattro siti. L'indagine si è svolta contemporaneamente in più istituti, secondo un accurato piano di campionamento. I questionari proposti hanno valutato sia le caratteristiche personali dell'insegnante e del genitore come attitudini, credenze, atteggiamenti, formazione e competenza tecnologica; sia caratteristiche proprie della scuola sul piano strutturale e organizzativo, riguardanti la fruibilità e la accessibilità ai supporti tecnologici per l'insegnamento/apprendimento.

Nello specifico, hanno partecipato all'indagine 194 insegnanti e 934 genitori, di cui 460 padri e 474 madri. I padri tendono a valutarsi come i più competenti in ambito tecnologico seguiti dalle madri e dagli insegnanti. Il livello di competenza di genitori ed insegnanti influenza la percezione che essi hanno della utilità delle ITC sui processi educativi e la percezione delle competenze che i bambini possono acquisire attraverso queste. Il gruppo di soggetti più esperti nell'utilizzo delle tecnologie presenta punteggi più elevati nella percezione del valore del lavoro prodotto con ITC, minori livelli di ansia e a maggiore capacità di gestione e controllo nell'uso delle tecnologie rispetto ai gruppi di soggetti meno esperti (Wilks' lambda = .635, $F = 3.82$, $p < 0.001$). I soggetti più esperti ritengono che le ITC potenzino le abilità cognitive dei bambini e riducano comportamenti problematici nel contesto scolastico (Wilks' lambda = .766, $F = 2.57$, $p < 0.01$). Queste relazioni si manifestano però con alcune differenze tra il gruppo dei padri, delle madri e degli insegnanti.

Bibliografia

Buabeng-Andoh, C. (2012) Factors influencing teachers' adoption and integration of information and communication technology into teaching: A review of the litera-

- ture. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 8 (1), pp. 136-155.
- Ertmer, P.A. (2005) Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration? *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 25–39.
- Gui, M. (2010) L'uso didattico delle ICT. In Cavalli, A., Argentin, G. (Eds.), *Gli insegnanti italiani: come cambia il modo di fare scuola. Terza indagine dell'Istituto IARD sulle condizioni di vita e di lavoro degli insegnanti italiani* (pp. 1-17). Bologna: Il Mulino.
- Hew, K.F., Brush, T. (2007) Integrating technology into K-12 teaching and learning: Current knowledge gaps and recommendations for future research. *Educational Technology Research and Development*, 55(3), 223-252.

Costruire esempi per scoprire le rappresentazioni: un nuovo metodo d'indagine sulla categorizzazione

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

Per rispondere alle molte domande sui processi di categorizzazione è necessario studiare le rappresentazioni ad essi sottese. Ad esempio, per distinguere tra processi analitici e olistici occorre chiedersi se le rappresentazioni riguardino singole caratteristiche o esempi completi.

La maggior parte delle indagini che sono state svolte con paradigmi di ricezione (Smith e Medin 1981; Smith et al. 1998; Johansen e Palmeri 2002; Murphy 2002, per una review) hanno usato una procedura, ormai standard, che consiste nel proporre un training di apprendimento su un set di esempi e poi testare la conoscenza così acquisita usando compiti di classificazione, in cui si richiede la valutazione di appartenenza (o esclusione) di nuovi esempi alla categoria target.

Questa procedura tuttavia presenta alcune criticità circa il modo di inferire le rappresentazioni. Nel presente lavoro ne rileviamo almeno tre limiti:

a) *La scelta degli stimoli di trasferimento*. Sia che si tratti di stimoli completi, come nel caso dei paradigmi più diffusi, che di stimoli incompleti, come nei recenti compiti di inferenza di caratteristiche (Hoffman e Rehder 2010; Markman e Ross 2003; Johansen e Kruschke 2005), il materiale su cui viene trasferita l'informazione acquisita è scelto e costruito opportunamente dallo sperimentatore. Essendo predeterminato, questo set può dipendere, più o meno consapevolmente, dall'ipotesi che lo sperimentatore vuole testare. Quindi, la scelta di particolari stimoli costituiti da determinati attributi può influenzare gli assunti circa le rappresentazioni che i soggetti hanno costruito, perchè il set può incoraggiare un particolare processo categoriale a discapito di un altro.

b) *La scoperta della regola*. Il criterio utilizzato per le scelte categoriali viene indagato solo raramente in modo diretto, per esempio attraverso la richiesta di una sua verbalizzazione esplicita, ma piuttosto è ricavato implicitamente dalle scelte: ciò non consente di avere informazioni sulla precisione della regola di classificazione individuata dai soggetti. In altri termini, esiste la possibilità di compiere delle buone scelte categoriali sulla base di un criterio corretto ma approssimativo.

c) *L'analisi degli stimoli di trasferimento*. Questo è il punto principale. Usando compiti di classificazione, la performance categoriale è analizzata confrontando il materiale scelto dal soggetto nel test con il materiale osservato durante il training. In base alla somiglianza o meno tra le scelte del test e gli stimoli di training, calcolata in termini di inclusione o esclusione di certe caratteristiche osservate, si inferiscono determinati processi categoriali. Questa procedura è discutibile perchè non permette una diretta inferenza dei processi di acquisizione e di rappresentazione di categorie, che sono alla base della categorizzazione, ma indaga esclusivamente i processi messi in atto nella valutazione di appartenenza di nuovi esempi a una categoria.

2. La nostra proposta

Per analizzare la *performance* categoriale in modo più diretto, abbiamo ideato un nuovo paradigma sperimentale in cui il compito di classificazione viene sostituito da un compito di produzione e la verbalizzazione della regola individuata viene integrata con la richiesta di una valutazione esplicita di un set di possibili regole.

Il compito di produzione è un test somministrato a conclusione di diversi blocchi di training e consiste nella costruzione di una serie di esempi sulla base degli esempi osservati. Ai soggetti si chiede di selezionare singole caratteristiche,

combinarle e assegnare l'esempio completo a una o all'altra delle categorie apprese.

In questo modo è possibile stimolare un'operazione cognitiva diversa da quella richiesta dai tradizionali compiti di classificazione: non bisogna *confrontare* la rappresentazione di un nuovo esempio con la rappresentazione che ci si è formata della categoria per deciderne l'appartenenza, ma *usare* la rappresentazione della categoria per produrre esempi che si ritengono appartenenti a quella categoria. Noi assumiamo, quindi, che dall'analisi di questo tipo di produzioni sia possibile risalire al tipo di processi impiegati per l'acquisizione e la rappresentazione di una categoria.

In aggiunta a questo nuovo tipo di compito, proponiamo un test finale che richiede di valutare, su una scala, il grado di esattezza di una serie di regole presentate come possibili criteri per distinguere tra le categorie apprese. Le regole proposte si ottengono manipolando la correttezza e la completezza della regola effettiva. A partire da queste valutazioni è possibile ricavare informazioni sul livello di accuratezza della regola scoperta e avere un primo indizio sul tipo di processo categoriale adottato.

Con un'analisi congiunta dei dati raccolti con queste due tipologie di test è possibile, inoltre, profilare i soggetti circa il tipo di elaborazione compiuta sull'evidenza disponibile, la struttura delle loro rappresentazioni e la qualità dei loro giudizi categoriali.

3. Un esempio di implementazione

Il nuovo paradigma qui presentato è stato applicato per studiare un problema tipico degli approcci *exemplar-based* nell'apprendimento di categorie, in particolare di quelle naturali, quando le caratteristiche rilevanti sono poche e relativamente non salienti e molte differenze tra i membri devono essere ignorate. La questione riguarda l'assunto comunemente accettato che per categorizzare, cioè per astrarre dagli aspetti irrilevanti di uno stimolo e ricondurlo a una categoria, sia necessaria un'elaborazione *analitica* delle caratteristiche e un confronto esplicito tra gli esemplari. Si tratta di un tipo di elaborazione che implica appunto un'analisi dello stimolo (focus attentivo sulle caratteristiche, identificazione degli attributi rilevanti / irrilevanti, astrazione della regola). Questo assunto è in contraddizione con la nostra esperienza quotidiana e con una vasta letteratura sull'argomento, che dimostrano come invece sia perfettamente possibile categorizzare attraverso processi automatici non strategici, basati su un'elaborazione *olistica* degli esemplari (ad es. Hahn e Chater 1998; Hahn et al. 2010; Pothos 2005; Nosofsky e Johansen 2000; Regehr e Brooks 1993), che dipende dal ricordo dei casi incontrati considerati come un tutto.

E' stato compiuto un esperimento che consiste di tre fasi di apprendimento, ciascuna seguita da un test di produzione, più un questionario finale sulle regole. Ai partecipanti (31 volontari) è stato chiesto di osservare una serie di coppie di funghi [Fig. 1] che potevano far avanzare senza limiti di tempo. La regola da individuare ("I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini, i MED da 6 a 10") è rappresentabile in termini simbolici o analogici. La salienza delle caratteristiche irrilevanti (lunghezza del gambo, correlazione cappella-pallini, dimensione globale) è stata manipolata introducendo dei bias percettivi, che sono stati eliminati gradualmente nel corso delle fasi successive.

Confrontando gli esemplari costruiti nel test di produzione [Fig. 2] con gli esemplari osservati nel training, è stato possibile verificare la presenza o meno dei bias nelle rappresentazioni formatesi durante l'apprendimento e quindi risalire al tipo di elaborazione, analitica o olistica, compiuta sull'evidenza disponibile.

Le produzioni sono state analizzate sulla base di quattro indicatori: 1) il numero di item costruiti esattamente uguali a quelli visti nel training corrispondente o nei training precedenti; 2) la frequenza con cui sono state scelte o combinate caratteristiche biased; 3) la presenza o assenza di serie complete di esempi; 4) la percentuale di errori. Le valutazioni finali sono state compiute su 5 tipi di regole [Fig.3] con diverso livello di accuratezza (precisa, approssimativa, errata) e di completezza (riguardanti una o entrambe le categorie).

Dall'analisi delle produzioni e delle valutazioni esplicite date alle regole, è stato possibile concludere che l'elaborazione analitica consente una maggiore accuratezza rispetto all'elaborazione olistica, sia nell'eliminazione dei bias percettivi che nella scoperta della regola, ma in entrambi i casi possono permanere dei bias legati all'impossibilità di trascurare del tutto gli elementi irrilevanti.

4. Conclusioni e implicazioni della ricerca

I risultati dell'esperimento confermano alcune conclusioni delle ricerche fatte con paradigmi standard negli ultimi dieci anni, come la scoperta che non è necessario supporre un legame tra la strategia degli esemplari e un'elaborazione olistica (Thibaut e Gelaes 2006), o che l'influenza delle irrilevanze è pervasiva nei giudizi categoriali (Hahn et al. 2010). D'altro canto, si è potuto constatare come sia inadeguato misurare la categorizzazione sulla base del confronto tra gli stimoli osservati e gli stimoli di trasferimento scelti, sia perchè la classificazione è solo una delle funzioni della categorizzazione (Ross e Murphy 1999), sia perchè abbiamo riscontrato nel nostro esperimento che gli esempi prodotti a partire dalla loro rappresentazione possono differire sostanzialmente dagli esempi osservati.

Una buona teoria della categorizzazione dovrebbe tener conto non solo di come classifichiamo nuova informazione ma anche di come questa informazione viene acquisita e rappresentata. Attraverso il metodo proposto è possibile indaga-

re in modo efficace sui processi messi in atto nell'acquisizione e rappresentazione di categorie, individuandone la natura analitica o olistica, e sul loro legame con processi cognitivi più complessi, come la scoperta della regola.

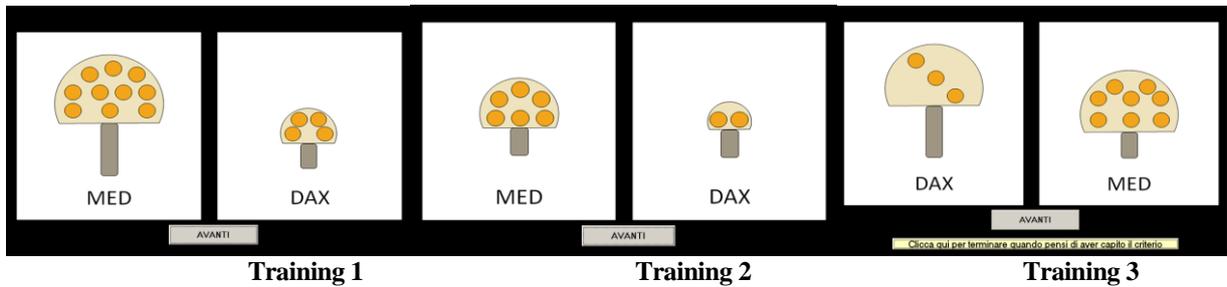
Un'interessante futura indagine potrebbe integrare le due procedure, quella di produzione e valutazione di regole e quella di classificazione, all'interno di un singolo compito, nel tentativo di fornire un quadro più completo del fenomeno.

Altrettanto interessante sarebbe la possibilità di testare gli effetti di questo nuovo metodo sulla qualità della performance categoriale rispetto ai metodi standard.

Bibliografia

- Hahn, U., Chater, N. (1998) Similarity and rules: distinct? exhaustive? empirically distinguishable? *Cognition*, 65(2), 197-230.
- Hahn, U., Prat-Sala, M., Pothos, E.M., Brumby, D. P. (2010) Exemplar similarity and rule application. *Cognition*, 114(1), 1-18.
- Hoffman, A.B., Rehder, B. (2010) The costs of supervised classification: The effect of learning task on conceptual flexibility. *Journal of Experimental Psychology: General*, 139(2), 319.
- Johansen, M.K., Kruschke, J.K. (2005) Category representation for classification and feature inference. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(6), 1433.
- Johansen, M.K., Palmeri, T.J. (2002) Are there representational shifts during category learning?. *Cognitive psychology*, 45(4), 482-553.
- Markman, A.B., Ross, B.H. (2003) Category use and category learning. *Psychological bulletin*, 129(4), 592.
- Murphy, G.L. (2002) *The Big Book of Concepts* (Bradford Books).
- Nosofsky, R.M., Johansen, M.K. (2000) Exemplar-based accounts of "multiple-system" phenomena in perceptual categorization. *Psychonomic Bulletin and Review*, 7(3), 375-402.
- Pothos, E. M. (2005) The rules versus similarity distinction. *Behavioral and Brain Sciences*, 28(01), 1-14.
- Regehr, G., Brooks, L.R. (1993) Perceptual manifestations of an analytic structure: The priority of holistic individuation. *Journal of Experimental Psychology: General*, 122(1), 92.
- Ross, B.H., Murphy, G.L. (1999) Food for thought: Cross-classification and category organization in a complex real-world domain. *Cognitive psychology*, 38(4), 495-553.
- Smith, E.E., Medin, D.L. (1981) *Categories and concepts* (p. 89). Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Smith, E.E., Patalano, A.L., Jonides, J. (1998) Alternative strategies of categorization. *Cognition*, 65(2), 167-196.
- Thibaut, J.P., Gelaes, S. (2006) Exemplar effects in the context of a categorization rule: Featural and holistic influences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 32(6), 1403.



Training 1

Training 2

Training 3

Figura 1 Esempi di schermate presentate nei tre training

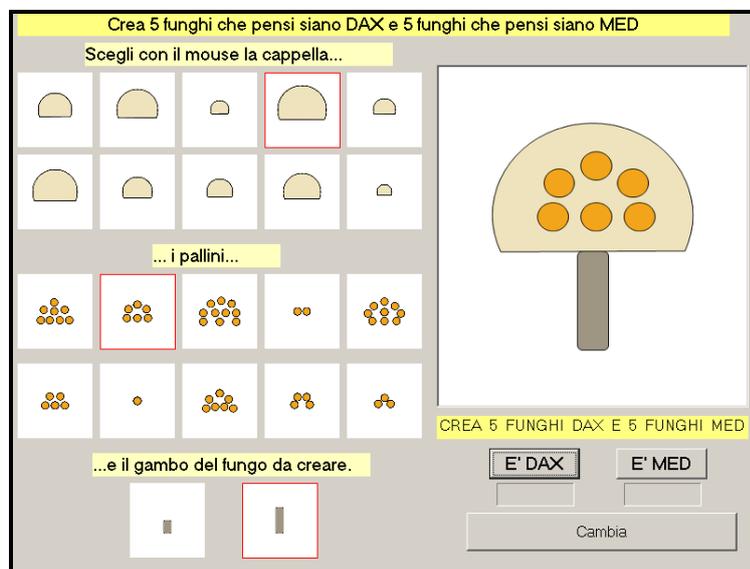


Figura 2 Esempio di schermata nel compito di produzione

Indica quanto ritieni esatta la regola (da 0 a 3)

I funghi MED hanno più pallini rispetto ai funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi MED hanno il gambo più lungo dei funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno da 1 a 5 pallini e i funghi MED hanno da 6 a 10 pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi MED hanno la cappella più grande dei funghi DAX.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX sono più piccoli dei funghi MED.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno pochi pallini.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno una disposizione dei pallini più ordinata.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3
I funghi DAX hanno gambo corto.	<input type="radio"/> 0 <input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3

OK

Figura 3 Schermata usata per il compito di valutazione finale

Riconoscibilità nelle semantiche di Dag Prawitz

Piccolomini d'Aragona Antonio
Aix Marseille Université, CNRS, Ceperc, UMR 7304
13621, Aix en Provence, France
Dip. di Filosofia, Università "La Sapienza" di Roma
antonio.piccolomini-daragona@etu.univ-amu.fr

1. Tra *Rashomon* e *Blade Runner*

Negli ultimi anni, il *machine learning* ha compiuto progressi inimmaginabili. Prova lampante di ciò è l'ideazione, in netto anticipo rispetto ai tempi previsti, di un programma in grado di sconfiggere alcuni campioni nel complessissimo gioco del Go. Forse, un futuro alla *Blade Runner* non è poi così lontano. I teoremi di Gödel, tuttavia, sembrano porre uno scarto incolmabile tra una, seppur elevatissima, intelligenza automatica e la mente umana; si dice spesso che la rilevanza di tali teoremi risiede nella nostra comprensione, al di fuori del sistema di riferimento, del fatto che essi mostrano formule vere ma indecidibili nel sistema. La creatività, tipica del pensiero umano, sarebbe qui una specifica capacità di riconoscere assiomi evidenti per la costruzione di teorie rilevanti. In cosa consiste questa capacità? Proprio come personaggi di *Rashomon*, molte descrizioni formali della nozione di dimostrazione sembrano non riuscire a catturarla.

2. La semantica BHK

Come noto, Dummett ha proposto una teoria verificazionista del significato basata su condizioni di asseribilità corretta (Dummett 1993). L'idea si riallaccia alla semantica formale intuizionista di Brouwer-Heyting-Kolmogorov (BHK). Nel caso della costante logica \rightarrow , una dimostrazione di $A \rightarrow B$ è intesa come una funzione effettiva P tale che, per ogni dimostrazione P_1 di A , $P(P_1)$ è una dimostrazione di B . Le clausole BHK non sono però esenti da problemi. Il più grave sembra discendere dalla potenzialmente estrema complessità delle funzioni effettive richieste. Da un lato, un calcolo esplicito potrebbe risultarne impossibile; dall'altro, il dominio di definizione è infinito e in generale non decidibile, il che complica il processo di sostituzione delle variabili libere. Da questo punto di vista, non sembra corretto chiamare qualcosa una dimostrazione se ci è preclusa la possibilità di comprendere che essa lo sia.

3. Prawitz sulla riconoscibilità di funzioni effettive

Ispirato dai sistemi di Gentzen, e dai suoi propri teoremi di normalizzazione per tali sistemi (Prawitz 2006), Prawitz ha sviluppato una semantica formale incentrata sulla nozione di argomento valido (Prawitz 1973). La ricerca è proseguita prendendo in considerazione le proposte di Dummett, e generalizzando da argomenti validi a dimostrazioni BHK (Prawitz 1977). Il logico svedese ha avanzato la tesi secondo la quale argomenti validi e dimostrazioni BHK non possono essere semplici funzioni effettive, essendo in aggiunta necessario un riconoscimento del comportamento rilevante di tali funzioni.

Una prima proposta in tal senso era già venuta da Kreisel, che aveva ad esempio definito una dimostrazione di $A \rightarrow B$ come una coppia ordinata

$$\langle P, T \rangle$$

con P come sopra, e T dimostrazione di

$$\forall x(\text{PROOF}(x, A) \rightarrow \text{PROOF}(P(x), B)).$$

Tuttavia, una dimostrazione di $A \rightarrow B$ è qui spiegata attraverso un'altra dimostrazione T , presupponendo di conoscere la nozione di dimostrazione che si intende definire, e con l'eventualità di dover comprendere il comportamento di possibili funzioni effettive contenute in T .

In alternativa, una dimostrazione di $A \rightarrow B$ potrebbe essere vista come una coppia ordinata

$$\langle P, \text{ALG}(P) \rangle$$

con P come sopra, e ALG algoritmo per un opportuno sistema formale S tale che, per ogni (s_1, \dots, s_n) di formule nel linguaggio di S , $\text{ALG}(s_1, \dots, s_n) = 1$ se (s_1, \dots, s_n) è una derivazione in S , altrimenti $\text{ALG}(s_1, \dots, s_n) = 0$. Nessuno degli algoritmi disponibili risulta però adeguato: le esigenze semantiche travalicano qualunque sistema formale dal momento che, in virtù dei teoremi di Gödel, nessuno di tali sistemi può generare tutte le funzioni effettive di cui si ha bisogno.

In anni recenti, Prawitz ha proposto una *teoria dei grounds* che mira a fornire una descrizione matematica del potere di costruzione epistemica delle inferenze valide; sotto l'ipotesi di premesse corrette, esse obbligano alla conclusione (Prawitz 2009, 2012, 2013, 2015). A tale scopo, è informalmente introdotta una nozione di *ground* come ciò di cui siamo in possesso quando ci troviamo in uno stato di giustificazione. Il carattere astratto dei *grounds* è controbilanciato dal coinvolgimento di atti epistemici; ciascuna costante logica k è infatti provvista di una funzione inferenziale primitiva G_k che, data una formula

$$B = k(A_1, \dots, A_n)$$

produce un ground per B quando applicata a grounds per A_1, \dots, A_n . Presi in input certi oggetti il cui possesso ci consente di asserire qualcosa, le funzioni primitive ne riconoscono proprietà significative consentendoci di ottenere come output oggetti il cui possesso convalida nuove asserzioni. Tali funzioni corrispondono alle inferenze di introduzione, servendo come nucleo per la semantica delle costanti coinvolte.

Per descrivere i grounds, Prawitz sviluppa un linguaggio equazionale aperto L i cui termini sono tipati su formule di un linguaggio logico; L conterrà funzioni non-primitive che devono essere definite tramite schemi di equazioni. Una funzione f che produce un ground per B quando applicata a grounds per A_1, \dots, A_n dovrà essere fissata in modo tale che

$$f(T_1, \dots, T_n) = G_k(U_1, \dots, U_n)$$

per ogni T_i di tipo A_i denotante un ground per A_i , con K costante principale di B e U_i termine di tipo A_i denotante un ground per A_i . In tal senso, f può essere associata a un'inferenza di eliminazione. In caso di buona definizione, l'inferenza è valida e produce, a partire da grounds per le premesse, un ground per la conclusione. Tuttavia, gli schemi di equazioni attraverso i quali abbiamo definito f possono essere molto complessi, e contenere errori difficilmente individuabili. Dunque, non vi è nessuna garanzia che il semplice possesso di un ground denotato da $f(T_1, \dots, T_n)$ corrisponda anche alla comprensione del fatto che $f(T_1, \dots, T_n)$ ha questa proprietà.

La situazione è analoga a quella riscontrata con le clausole BHK, ed anche in questo caso sembra che il riconoscimento richiesto debba essere esplicitamente postulato. Di nuovo, non possiamo appellarci ad una soluzione à la Kreisel, né ad algoritmi di sorta; grounds e linguaggi chiusi per grounds non sono altro, infatti, che codifiche di, rispettivamente, dimostrazioni e sistemi formali.

4. Parametri di riconoscibilità

Il problema di cui ci stiamo occupando è, molto in generale: data una funzione effettiva f con dominio C , è possibile riconoscere se, per ogni $x \in C$, $f(x) \in D$ per un certo D ? E se sì, in che senso? Sembra necessario individuare dei parametri per dare all'espressione "riconoscere" un contenuto più preciso. Si potrebbe sostenere che il riconoscimento può avere almeno due diversi gradi di generalità.

Potremmo infatti parlare di: riconoscimento specifico, inteso come abilità eterogenea di stabilire caso per caso se una certa funzione effettiva produce uno specifico risultato, e ciò per mezzo di un ragionamento che potrebbe funzionare in certi casi ma non in altri; riconoscimento generico, ovvero una procedura generale applicabile a funzioni effettive arbitrarie, che ci consenta di riconoscere omogeneamente se ciascuna di esse produce certi valori per dati argomenti.

Non è chiaro quale sia la scelta da fare, ma pare che essa, tutt'altro che neutrale, influenzi in modo significativo il modo in cui si può ulteriormente specificare l'idea che il riconoscimento richiesto sia sempre possibile. Nel caso del riconoscimento specifico, tale ulteriore specificazione prende la forma

(S) Per ogni funzione effettiva f con dominio C , esiste un ragionamento per mezzo del quale è possibile riconoscere se, per ogni $x \in C$, $f(x) \in C$ per un certo C .

Nel caso del riconoscimento generico, avremo invece

(G) Esiste una procedura generale per mezzo della quale, per ogni funzione effettiva f con dominio D , è possibile riconoscere se, per ogni $x \in C$, $f(x) \in C$ per un certo C .

Si osservi come tanto (S) quanto (G) richiamino il cosiddetto principio di trasparenza epistemica delle dimostrazioni (se un soggetto idealizzato è in possesso di una dimostrazione, egli è anche nella posizione di sapere di essere in possesso di una dimostrazione).

Ovviamente, (S) e (G) hanno conseguenze divergenti. In particolare, (S) sembra plausibile: una funzione effettiva è, dopotutto, un oggetto epistemico, e gli oggetti epistemici hanno proprietà sempre in linea di principio riconoscibili. Al contrario, (G) solleva forti dubbi: quale dovrebbe essere la procedura generale che esso chiama in causa? La logica matematica contemporanea non offre nulla di simile. Anche stante la plausibilità di (S), comunque, è tutt'altro che evidente come tale tesi possa essere ulteriormente specificata. In particolare, cosa sono i ragionamenti in essa coinvolti? Sembra trattarsi di qualcosa di totalmente diverso dal tipo di atti epistemici descritti nelle semantiche costruttive. A titolo di esempio, detta LQ un'estensione del linguaggio dei grounds L di Prawitz ottenuta autorizzando quantificazione su variabili per grounds, è possibile formalizzare in LQ meta-enunciati come "l'operazione f produce un ground di tipo B quando applicata a grounds di tipo A_1, \dots, A_n "; si può poi costruire un linguaggio di grounds L^2 per LQ, e descrivere in esso funzioni che generano grounds per meta-enunciati. Si vede allora facilmente che equiparare i ragionamenti di (S) a funzioni in L^2 potrebbe generare un regresso analogo a quello di Kreisel.

Ce travail a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du programme Investissements d'Avenir dans le cadre du projet A*MIDEX portant la référence ANR-11-IDEX-0001-02

Bibliografia

Dummett, M. (1993) *The seas of language*, Oxford University Press, Oxford.

- Prawitz, D. (1973) Towards a foundation of a general proof theory, in *Logic, methodology and philosophy of science*, pp. 225 - 250, North-Holland Publishing, Amsterdam.
- (1977) Meaning and proofs: on the conflict between classical and intuitionistic logic, in *Theoria* 43, pp. 2 - 40.
- (2006) *Natural deduction. A proof theoretical study*, Dover Publications, New York.
- (2009) Inference and knowledge, in M. Pelis, *The Logica Yearbook 2008*, pp. 175 - 192, College Publications, London.
- (2012) The epistemic significance of valid inference, in *Synthese* 187(3), pp. 887 - 898.
- (2013) Validity of inferences, in M. Frauchiger, *Reference, rationality, and phenomenology: themes from Føllesdal*, pp. 179 - 204, Ontos Verlag, Dordrecht.
- (2015) Explaining deductive inference, in H. Wansing, *Dag Prawitz on proofs and meaning*, pp. 65 - 100, Springer, Heidelberg.

L'effetto di un falso feedback sulle offerte all'Ultimatum Game è mediato dalle emozioni?

Barbara Pizzini

Dipartimento di Psicologia – Seconda Università di Napoli
barbara.pizzini@unina.it

Claudia Greco

Dipartimento di Psicologia – Seconda Università di Napoli
grecoclaudia89@gmail.com

Olimpia Matarazzo

Dipartimento di Psicologia – Seconda Università di Napoli
olimpia.matarazzo@unina2.it

1. Introduzione

L'Ultimatum Game (UG, Guth et al., 1982) è un compito di economia sperimentale in cui due giocatori devono decidere come dividere una somma di denaro loro fornita. Il primo giocatore (l'offerente) formula una proposta che il secondo giocatore (il ricevente) può accettare o rifiutare. In quest'ultimo caso, nessun giocatore riceve nulla. La strategia razionale, suggerita dalla logica economica classica, prevede che l'offerente proponga una somma minima, e che il ricevente accetti qualsiasi proposta, in base alla ragionevole valutazione che qualunque somma è più di niente. Consistenti evi-

denze empiriche (v. Güth & Kocher, 2014; Debove et al., 2016 per rassegne) hanno però mostrato che, contrariamente alle previsioni, gli offerenti tendono a dividere equamente la somma (tra il 40% e 50% del totale) e i riceventi tendono a rifiutare offerte troppo inique (inferiori al 20-30% della somma iniziale).

Tra le variabili considerate per spiegare le ragioni sottese all'equità della transazione, numerosi studi hanno documentato il ruolo esercitato dalle emozioni integrali (suscitate dal compito decisionale) sul comportamento dei partecipanti. In particolare, è stato messo in luce che l'offerente tende ad assumere decisioni eque in virtù del timore che la sua proposta sia rifiutata, dell'empatia verso il ricevente o del senso di giustizia (van'tWout et al., 2006), mentre il ricevente tende a rifiutare offerte inique per rabbia o indignazione (Pillutla & Murnighan, 1996; van'tWout et al., 2006). Pochi studi invece hanno indagato l'influenza delle emozioni incidentali (preesistenti al compito decisionale) sulle decisioni del ricevente, con compiti in cui i partecipanti giocavano solo in quel ruolo (es. Harlé e Sanfey, 2007; Moretti e Di Pellegrino, 2010). Mancano, a nostra conoscenza, studi che abbiano esplorato l'effetto delle emozioni incidentali e integrali sulle offerte all'UG.

Questo esperimento, parte di una più ampia ricerca, è stato costruito con l'obiettivo di indagare se un falso feedback, positivo o negativo, fornito al partecipante in un compito precedente, influenzi la sua successiva decisione circa l'offerta da proporre all'UG, e se tale effetto sia mediato dalle emozioni suscitate dal primo compito (emozioni incidentali preesistenti all'UG) e/o da quelle suscitate dal processo decisionale nell'UG (emozioni integrali).

Le ipotesi formulate sono le seguenti:

un feedback positivo al compito precedente dovrebbe favorire comportamenti altruistici da parte degli offerenti all'UG e, quindi, far aumentare l'entità dell'offerta; il feedback negativo dovrebbe produrre l'effetto opposto; tale effetto dovrebbe essere mediato sia dalle emozioni incidentali sia da quelle integrali: l'esito positivo al primo compito dovrebbe incrementare le emozioni positive incidentali e le emozioni morali integrali, le quali, a loro volta, spingerebbero ad aumentare l'offerta all'UG; l'esito negativo dovrebbe incrementare le emozioni negative incidentali e quelle egoistiche integrali con effetto opposto sull'offerta.

2. Metodo

Hanno preso parte alla ricerca, previo consenso informato, 135 studenti delle università campane, 57 maschi e 78 femmine, fra 18 e 33 anni ($M=21.36$; $D.S.=2.50$), assegnati a caso ad una delle 3 condizioni sperimentali

(*feedback positivo, negativo, neutro*). L'esperimento è stato implementato con il software "E-Prime 2.0" su un laptop. I partecipanti, reclutati a coppie, erano informati che avrebbero interagito via computer. In realtà, entrambi erano posti nella condizione di offerente e il compito terminava appena effettuata la proposta.

Per indurre le emozioni incidentali è stato creato *ad hoc* un gioco di fortuna, consistente in otto estrazioni da un mazzo di 40 carte, ognuna delle quali comportava una vincita o una perdita di una certa somma di gettoni. Ogni partecipante aveva un budget iniziale in gettoni: alla fine del gioco, nella condizione di feedback positivo, i partecipanti raddoppiavano il loro budget, passando da 10 a 20 gettoni; nella condizione di feedback negativo dimezzavano la somma da 40 a 20 gettoni; nel feedback neutro (condizione di controllo), il budget iniziale di 20 gettoni restava invariato. Prima e dopo il gioco, è stata valutata, su una scala Likert a 9 punti (1=per niente; 9=estremamente), l'intensità di 6 emozioni (tristezza, irritazione, delusione, sentirsi fortunati, gioia, soddisfazione), presentate in modo casuale. I partecipanti erano invitati a fare una proposta di suddivisione del proprio budget (20 gettoni) all'altro partecipante che aveva finora eseguito un compito cognitivo, senza ricompensa economica. Dopo la proposta è stata valutata, con la stessa scala a 9 punti, l'intensità di 5 emozioni sottese all'offerta, presentate in ordine casuale: senso di giustizia, empatia, timore che un'offerta bassa fosse rifiutata, desiderio di tenere per sé il budget, speranza che fosse sufficiente offrire il minimo). Al termine dell'esperimento, i partecipanti sono stati informati circa i suoi scopi reali.

3. Risultati

Per ridurre il numero delle emozioni incidentali presentate, sono state condotte due analisi fattoriali con estrazione delle componenti principali e rotazione Varimax, sulle emozioni valutate prima e dopo il compito. Ognuna delle analisi ha messo in luce due componenti con autovalore >1 e percentuale di varianza spiegata pari, rispettivamente, al 74.26% e al 76.91%: emozioni negative (delusione, irritazione, tristezza) ed emozioni positive (soddisfazione, gioia, sentirsi fortunato). Una terza analisi fattoriale è stata condotta sulle emozioni alla base dell'offerta all'UG, da cui sono emerse due componenti con autovalore >1 che spiegano il 61.35 della varianza totale: emozioni/considerazioni egoistiche (desiderio di conservare il budget per sé; timore del rifiuto di un'offerta troppo bassa; speranza che fosse sufficiente offrire il

minimo) ed emozioni morali (senso di giustizia ed empatia). Le successive analisi con le emozioni sono state condotte sui punteggi fattoriali.

L'ANCOVA mista 3 (feedback) x 2 (componenti emozionali) x 3 (tempo: pre/post compito) condotta per controllare l'efficacia della manipolazione sperimentale sulle emozioni incidentali ha mostrato l'interazione a tre vie fra le variabili considerate, $F_{2,131}=15.85$; $p<.001$; $p \eta^2=.195$. La successiva analisi degli effetti semplici ha rivelato che, mentre nel gruppo di controllo l'intensità delle due componenti emozionali restava invariata, nel gruppo con feedback positivo le emozioni negative diminuivano e le positive aumentavano e nel gruppo con feedback negativo si registrava il risultato opposto.

L'ANCOVA univariata effettuata sull'offerta all'UG ha rivelato un effetto dovuto alla condizione, $F_{2,131}=3.78$; $p<.05$; $p \eta^2=.055$: i partecipanti con feedback negativo offrono meno gettoni ($M=7$; $D.S.=3.55$) rispetto ai partecipanti con feedback positivo ($M=8.44$; $D.S.=3.06$) o neutro ($M=8.60$; $D.S.=2.34$), che non differiscono tra loro. Nessun effetto si è riscontrato fra le tre condizioni sul tempo impiegato per decidere.

Infine, le analisi mediazionali eseguite con SPSS Macro "Mediate" di F. Hayes¹ (Hayes & Preacher, 2014), per testare l'effetto delle emozioni incidentali ed integrali nel mediare l'effetto totale della variabile indipendente (V.I.) sulla somma offerta all'UG non ha mostrato alcun effetto delle emozioni incidentali. Per quel che riguarda le emozioni integrali, la V.I. incide sulle emozioni egoistiche, poiché il feedback negativo al primo compito ne incrementa l'intensità, $B=.62$; $E.S.=.21$; $t=3.01$; $p<.01$, mentre non incide sulle emozioni morali. Tuttavia un elevato livello di queste ultime porta a incrementare l'offerta all'UG, indipendentemente dalla condizione sperimentale, $B=1.11$; $E.S.=.22$; $t=4.53$; $p<.001$, mentre l'incremento delle emozioni/considerazioni egoistiche, che fa diminuire l'offerta all'UG, $B=-.49$; $E.S.=.25$; $t=-1.96$; $p=.052$, media totalmente l'incidenza della V.I., anche se tale effetto è al limite della significatività.

4. Conclusioni

I risultati dello studio corroborano solo in parte le ipotesi iniziali. Rispetto alla condizione di controllo, il feedback negativo al primo compito fa diminuire le offerte all'UG mentre quello positivo non ha alcun effetto. La manipo-

¹ <http://afhayes.com/spss-sas-and-mplus-macros-and-code.html>

lazione del feedback incide sulle emozioni incidentali ma esse, a loro volta, non incidono sull'entità dell'offerta all'UG. Le emozioni integrali incidono invece su tale offerta ma solo quelle di tipo egoistico sono modificate dall'esito al primo compito e ne mediano a loro volta l'effetto. Le emozioni morali, che hanno il peso maggiore nel determinare l'entità dell'offerta, sono indipendenti dall'esito al primo compito e sembrano dipendere invece da caratteristiche individuali. Ulteriori studi sono necessari per approfondire tali risultati.

Bibliografia

- Debove, S., Baumard, N., André, J.B. (2006) Models of the evolution of fairness in the ultimatum game: a review and classification. *Evolution and Human Behavior*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1090513816000039>.
- Güth, W., Kocher, M.G. (2014) More than thirty years of ultimatum bargaining experiments: motives, variations, and a survey of the recent literature. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 108, 396–409.
- Güth, W., Schmittberger, R., Schwarze, B. (1982) An experimental-analysis of ultimatum bargaining. *Journal of economic behavior & organization*.3, 367–388.
- Harlé, K.M., Sanfey, A.G. (2007) Incidental sadness biases social economic decisions in the Ultimatum Game. *Emotion*, 7,876-881.
- Hayes, A.F., Preacher, K.J. (2014) Statistical mediation analysis with a multicategorical independent variable. *British Journal of Mathematical and Statistical Psychology*, 67, 451-470.
- Iranzo, J., Floría, L.M., Moreno, Y., Sánchez, A. (2012) Empathy emerges spontaneously in the Ultimatum Game: Small groups and networks. *PLoS ONE*, 7, e43781.
- Moretti, L., di Pellegrino, G. (2010).Disgust selectively modulates reciprocal fairness in economic interactions. *Emotion*.10, 169-180.
- Pillutla, M., Murnighan, J.K. (1996) Unfairness, anger, and spite: Emotional rejections of ultimatum offers. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 68, 208-224.
- Van't Wout, M., Kahn, R., Sanfey, A., Aleman, A. (2006) Affective state and decision-making in the Ultimatum Game. *Experimental Brain Research*, 169, 564–568.

Il ruolo dell'ambiente nell'interazione tra agenti
nei sistemi cognitivi olonici:
un case-study nell'ambito della formazione aziendale

Martina Ratto
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,
Università di Genova
marti.ratto@gmail.com

Alberto Greco
Lab. di Psicologia e Scienze Cognitive,
DISFOR, Università di Genova
greco@unige.it

1. L'organizzazione come sistema cognitivo

Il presente lavoro propone un *case-study* relativo ad una grande azienda operante nel settore pubblico nell'ambito dei servizi di igiene urbana, mediante l'adozione di alcuni concetti e di terminologie proprie di alcuni recenti filoni di ricerca sui sistemi cognitivi. Lo scopo è di individuare alcune modalità di interazione sottostanti ai comportamenti intelligenti esibiti a livello sistemico e di delineare un progetto di formazione per il personale coinvolto nel *core-business* dell'azienda, legato ai servizi sul territorio.

Un'organizzazione di questo tipo può essere considerata come un sistema cognitivo in quanto sistema in grado di raccogliere e immagazzinare conoscenze, così da poterle trasformare e utilizzare per rispondere a stimoli

dell'ambiente o perseguire propri scopi. L'emergenza di comportamenti di questo tipo a livello globale fa sì che l'organizzazione possa dirsi *intelligente*, secondo una comune definizione del termine, indipendentemente dal grado di intelligenza che possa essere attribuita alle sue parti componenti.

1.1 Sistemi ad agenti e strutture oloniche

L'entità minima alla quale si può attribuire la capacità di esibizione di un comportamento intelligente è quella di *agente*, inteso come sistema situato in un ambiente, in grado di agire conformemente ai propri scopi in maniera autonoma e proattiva in reazione agli stimoli dell'ambiente in cui è situato e in grado di interagire e coordinarsi con gli eventuali altri agenti che condividono il medesimo ambiente, in modo da collaborare al raggiungimento di scopi comuni (Franklin et al., 1996).

La nozione di agente presenta caratteristiche analoghe a quella di olone (Koestler, 1967). Un olone è un'entità che può essere considerata al tempo stesso come un sistema globalmente definito e autonomo e come una componente dipendente dal sistema più grande di cui è parte. I sistemi di tipo olonico presentano la struttura di un'olarchia, che possiede caratteristiche intermedie tra una gerarchia e un'eterarchia. Ciascun olone infatti è un'entità autonoma nel gestire gli oloni subordinati, ma allo stesso tempo collabora con gli oloni presenti allo stesso livello ed è soggetto a vincoli di dipendenza dagli oloni di livello superiore. Questo tipo di organizzazione fa risultare il sistema nel complesso stabile e flessibile alle contingenze ambientali.

2. Il ruolo degli oloni nell'organizzazione

Essendo costituito da entità autonome e auto-organizzate, finalizzate al raggiungimento di scopi individuali, l'organizzazione olonica necessita di un *medium* che garantisca la coesione del sistema, il rispetto di norme, la formazione e il raggiungimento di scopi comuni. Tale ruolo è normalmente svolto dalla figura del mediatore (Ulmer et al. 2001, pp. 3-4), che svolge la funzione di rappresentante dell'olone all'esterno di esso, gestisce le interazioni all'interno del sistema più ampio e supervisiona le attività interne all'olone (cfr. Cossentino et al. 2007).

Nel caso dell'azienda presa in considerazione, si è potuto riscontrare che ha un'organizzazione olarchica di questo tipo, grazie all'analisi dell'organigramma aziendale e ai risultati di interviste semi-strutturate condotte con il

personale di riferimento¹, come mostrato in *Figura 1*. In diretto contatto con il territorio si vedono agire squadre di operatori ecologici che vengono raggruppate in Unità territoriali, a loro volta facenti capo a tre più ampie Zone. A capo di ciascuna unità olonica c'è una figura di Responsabile, che possiede caratteristiche paragonabili a quelle del mediatore dell'olone. Considerando il sistema più ampio dell'intero territorio in cui l'azienda opera, una struttura analoga si può riscontrare nell'utenza e nella relativa organizzazione territoriale.

In corrispondenza con la duplice natura dell'organizzazione olonica, si può individuare una duplice tipologia di interazioni tra gli agenti coinvolti sui differenti livelli.

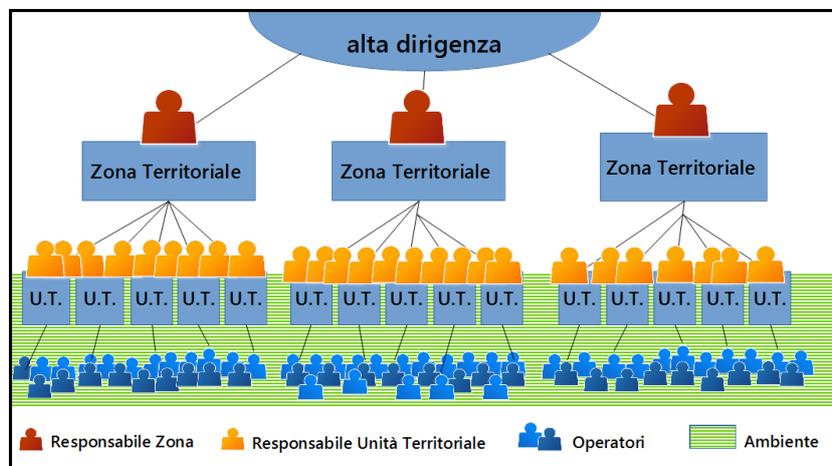


Figura 1

2.1 Le interazioni inter-oloniche

A livello inter-olonico le interazioni sono gestite dalla figura del mediatore per lo più in maniera diretta ed esplicita, attraverso processi di alto livello come comunicazione e negoziazione che richiedono un vasto impiego di risorse cognitive. Occorre pertanto che il mediatore possieda un'ampia cono-

¹ Le interviste, a cui hanno partecipato individualmente i tre Responsabili Zona, sono state strutturate in modo tale da raccogliere informazioni riguardo all'organizzazione interna del personale coinvolto, le attività svolte, le competenze necessarie, la definizione dei diversi ruoli e le relative interazioni.

scenza dell'intero contesto ambientale dell'organizzazione, degli agenti che agiscono in esso e dei loro scopi. Sono interazioni inter-oloniche quelle tra due diversi attori sul territorio, ad esempio l'azienda e il Comune, o tra diverse aree aziendali, come i rapporti che, ad esempio, il Responsabile Unità intrattiene con i settori tecnici o amministrativi.

2.2 Le interazioni intra-oloniche

Data la natura autonoma e auto-organizzativa dei singoli oloni, al loro interno le interazioni possono avvenire attraverso meccanismi che richiedono un minor impiego di risorse cognitive e che permettono una maggiore flessibilità nei confronti dei cambiamenti dell'ambiente. Meccanismi di questo genere, che consentono un'interazione indiretta, senza la necessità di un confronto immediato tra gli agenti coinvolti o di un piano di coordinazione tra essi, possono funzionare tramite l'utilizzo dello stesso ambiente condiviso come *medium* per le interazioni. Un funzionamento di questo tipo è esemplificato dai meccanismi stigmergici.

3. L'ambiente come *medium* e la stigmergia

La stigmergia è il meccanismo di coordinazione indiretta tra agenti semplici o complessi in sistemi auto-organizzanti basata sulle modifiche (intenzionali o meno) che l'azione di un agente produce sull'ambiente, le quali, per chi le percepisce, diventano input di un'azione successiva che fa emergere a livello sistemico un risultato comportamentale diverso da quello compiuto dai singoli (Dipple et al. 2014).

L'assenza della figura di un mediatore, in questo caso, fa sì che una buona parte del carico cognitivo richiesto dall'interazione e dalla coordinazione tra gli agenti sia assorbito dall'ambiente stesso in quanto *medium*. Non è quindi un ambiente-contenitore, in interazione con il sistema, ma diventa parte stessa del sistema-olone e dei processi cognitivi che emergono in esso (Heylighen 2015).

Nel caso degli operatori ecologici, essi possono riconfigurare flessibilmente l'attività programmata rispetto alle esigenze del territorio e alle situazioni critiche contingenti, grazie all'ambiente che condividono tra loro e con l'utenza, così che l'azione di ciascun agente risulta essere l'effetto delle tracce lasciate da un'azione precedente.

3.1 Aspetti funzionali e disfunzionali dell'auto-organizzazione

La mancanza di supervisione nei contesti auto-organizzanti i cui agenti non sono programmati per il raggiungimento di uno scopo comune, ma sono agenti cognitivi aventi scopi individuali differenti, non garantisce che gli effetti a livello globale dell'interazione stigmergica corrispondano alla funzione che l'intero sistema dovrebbe svolgere o agli scopi che dovrebbe raggiungere. Affinché il sistema possa mettere in atto meccanismi di auto-regolazione che permettono di correggere l'andamento dell'azione a livello globale in direzione dell'obiettivo, occorre che ciascuna delle parti coinvolte sia in grado di cogliere le *affordances* funzionali al sistema che l'ambiente offre.

Non essendo programmati a fare questo come agenti semplici, agli agenti cognitivi complessi come gli esseri umani può essere fornita un'opportuna formazione, sebbene la complessità delle parti stesse renda l'esito globale del sistema meno prevedibile rispetto a un sistema costituito da agenti semplici.

4. Verso un progetto di *gamification* del contesto organizzativo

Il progetto di formazione ideato per l'organizzazione presa in analisi prevede una formazione differenziata per il personale che ha ruolo di mediatore e per gli operatori che agiscono direttamente sul territorio (con eventuale possibile estensione all'utenza coinvolta). Il corso è stato progettato come suddiviso su tre moduli, che prevedono una prima parte di definizione del ruolo in questione e del contesto in cui viene inserito, una seconda parte relativa al *know how* proprio della professione e un ultimo modulo di *training* in aula propedeutico al periodo di affiancamento sul campo già previsto dall'azienda.

In particolare, uno strumento formativo che può essere adottato per il terzo modulo è un *serious game* che simuli la realtà ambientale organizzativa per mezzo di un sistema multi-agente omonico che permetta un accesso simultaneo delle diverse parti coinvolte. Lo scopo del gioco simulativo sarebbe duplice: la valutazione dei processi esistenti all'interno dell'organizzazione e l'apprendimento e lo sviluppo di strategie volte a far emergere a livello sistemico comportamenti intelligenti.

La formazione dei mediatori è finalizzata allo sviluppo di una consapevolezza del proprio ruolo all'interno del contesto, insieme ad una conoscenza del contesto più ampio e delle parti coinvolte. In tal caso, il gioco può essere utile a sviluppare strategie di cooperazione appropriate e a consolidare la consapevolezza dei diversi ruoli che ciascun agente assume all'interno dell'ambiente e le relative interazioni.

La formazione degli operatori e dell'utenza è invece rivolta allo sviluppo di meccanismi stigmergici funzionali all'organizzazione, sia in quanto agenti che utilizzano le tracce nell'ambiente, sia in quanto agenti che lasciano a loro a volta delle tracce. Nel primo caso, il gioco potrà prevedere situazioni in cui l'agente possa sviluppare una solida *situational awareness*, in modo da cogliere e utilizzare in maniera appropriata le *affordances* dell'ambiente. Nel secondo caso, verranno messe in risalto all'interno del gioco le conseguenze a livello globale che ciascuna azione individuale comporta e di cui l'agente, la cui conoscenza è limitata alla porzione di ambiente in cui opera, non potrebbe essere consapevole in una situazione reale, al fine di indurre nel singolo un maggiore senso di responsabilità nei confronti degli esiti globali del sistema.

La valutazione del grado di sviluppo e di potenziamento di comportamenti emergenti a livello globale, in quanto risultati attesi del progetto formativo proposto, può avvenire direttamente all'interno del sistema simulato dal *serious game*. Controllare gli effetti della formazione nel sistema reale risulta infatti maggiormente insidioso, in quanto possono essere influenzati da variabili difficilmente controllabili, non risultanti unicamente dalle performance degli agenti coinvolti.

Ai fini della valutazione dell'intervento formativo, dunque, nel sistema simulato verranno tenute sotto controllo le variazioni del valore di variabili scelte come riferimento, che possono rappresentare, ad esempio, parametri di misurazione della qualità del servizio previsti dall'azienda, quali la percentuale di raccolta differenziata effettuata, il rapporto tra il numero effettivo di cassonetti svuotati e quello previsto, o la velocità di risposta efficace a situazioni di emergenza. Alcune di queste variabili possono quindi dipendere maggiormente da una o più delle tipologie di agenti coinvolti, alcune dagli operatori, alcune dai mediatori, altre dall'utenza. E' quindi opportuno che all'interno del gioco vengano disposte situazioni differenti a seconda dei giocatori direttamente coinvolti e che a loro volta prevedano variabili di valutazione differenti.

Il presupposto sottostante a tale tipo di valutazione è che vi sia un *transfer* a livello individuale delle competenze sviluppate nel corso della simulazione al contesto reale; i comportamenti messi in atto a livello individuale contribuirebbero dunque all'emergere di pattern a livello globale anche nel sistema reale.

Bibliografia

Cossentino, M., Gaud, N., Galland, S., Hilaire, V., Koukam, A. (2007) A holonic metamodel for agent-oriented analysis and design. In *Holonic and multi-agent systems for manufacturing* (pp. 237-246). Springer Berlin Heidelberg.

- Dipple, A., Raymond, K., Docherty, M. (2014) General theory of stigmergy: Modelling stigma semantics. *Cognitive Systems Research*, 31, 61-92.
- Heylighen, F. (2015) Stigmergy as a Universal Coordination Mechanism: components, varieties and applications. *Human Stigmergy: Theoretical Developments and New Applications*. Springer.
- Franklin, S., Graesser, A. (1996) Is it an Agent, or just a Program?: A Taxonomy for Autonomous Agents. In *Intelligent agents III, Agent theories, architectures, and languages* (pp. 21-35). Springer Berlin Heidelberg.
- Koestler, A. (1967) *The ghost in the machine*. London: Hutchinson.
- Ulieru, M., Walker, S., Brennan, R. (2001) Holonic enterprise as a collaborative information ecosystem. In *Workshop on "Holons: Autonomous and Cooperative Agents for the Industry"*, *Autonomous Agents* (pp. 1-13).

Multirealizzabilità e Corrispondenze uno-a-uno nelle
Neuroscienze Cognitive:
un dilemma insanabile?
Forse no

Marco Viola
IUSS Pavia & Università Vita-Salute San Raffaele Milano
marco.viola@iusspavia.it

1. Il dilemma: corrispondenza uno-a-uno o realizzabilità multipla?

1.1 Realizzabilità multipla

Durante il periodo d'oro della c.d. "Scienza Cognitiva Classica" (1956-1990 circa), la tesi della Realizzabilità Multipla (RM) delle proprietà psicologiche era ritenuta "praticamente saggezza ricevuta tra i filosofi della mente"¹, molti dei quali rivendicarono l'autonomia della psicologia dalle neuroscienze (vedi soprattutto Fodor 1974). Guidati dalla metafora della mente come computer, diversi scienziati cognitivi hanno operato sotto l'assunzione di questa tesi, considerando legittimo "studiare il software a prescindere dall'hardware".

¹ LePore e Loewer (1989), citato in Kim (1992, p.2).

1.2. L'Agenda Ontologica delle Neuroscienze Cognitive

Tuttavia, complici soprattutto lo sviluppo e la diffusione delle tecniche di neuroimmagine funzionale negli ultimi anni dello scorso millennio, le Scienze Cognitive si sono (per lo più) trasfigurate in Neuroscienze Cognitive, impiegando dati neuroscientifici nella formulazione e verifica di ipotesi psicologiche (un buon quadro teorico è descritto da Henson 2005).

Al contrario di quanto predicato da Fodor e dagli altri difensori dell'autonomia della psicologia, l'Agenda Ontologica Standard delle Neuroscienze Cognitive (AOSNC) assume che esista una corrispondenza biunivoca tra proprietà psicologiche e proprietà neurali – o per lo meno, agisce in conformità a questa aspettativa, che opera come un principio euristico². In questo quadro, l'ontologia neurocognitiva ideale deve contemplare “una definizione sistematica delle relazioni tra struttura [neurale] e funzione [cognitive] tale per cui le strutture predicano le funzioni e le funzioni predicano le strutture³” (Price e Friston 2005, p. 263). Sul piano operativo, questo comporta che, dati due (tipi di) processi psicologici, l'assenza o la presenza di un comune substrato neurale conti come evidenza rispettivamente contraria o a favore della loro appartenenza a un medesimo tipo di funzione cognitiva. Nel primo caso, si parla di inferenza diretta (Henson 2006); nel secondo, di inferenza inversa (Poldrack 2006).

1.3. Multirealizzabilità e Neuroscienze Cognitive

La citazione di Price e Friston va letta in senso prescrittivo, non descrittivo. Infatti, viste le odierne classificazioni di strutture neurali e funzioni cognitive, le correlazioni tra strutture e funzioni di cui siamo a conoscenza sono per lo più molti-a-uno. Una stessa funzione può essere cioè alternativamente implementata da strutture distinte: ad esempio, la lettura ad alta voce di una parola può avvenire parola per parola, oppure lettera per lettera. In tali casi, si parla di funzione degenerata (Price e Friston 2002)⁴. Anziché confutare la tesi

² Bechtel e McCauley (1999) parlano di Teoria Euristica dell'Identità tra proprietà psicologiche e neurali. Tuttavia, il principio euristico che qui ci interessa discutere richiede solo di postulare che esista una corrispondenza biunivoca e regolare tra proprietà psicologiche e proprietà neurali, che non implica necessariamente un impegno metafisico a ridurre le proprietà psicologiche a proprietà neurali (Nathan e Dal Pinal 2015).

³ Semplificando, tratteremo le nozioni di “funzioni cognitive” e “strutture neurali” come dei possibili (modi di qualificare, rispettivamente, le “proprietà psicologiche” e le “proprietà neurali”).

⁴ Esiste anche il fenomeno speculare, dove una stessa struttura, detta pluripotente, supporta varie funzioni cognitive. In questa trattazione non ce ne occuperemo.

della RM, la ricerca in Neuroscienze Cognitive sembra dunque confermarne una versione particolarmente radicale (Figdor 2010), secondo cui gli stessi tipi di proprietà psicologiche sarebbero realizzati da differenti tipi di proprietà neurali non solo in diverse specie biologiche, ma persino all'interno della stessa specie e, potenzialmente, all'interno dello stesso individuo (Horgan 1993).

1.4. Il dilemma

Ricapitolando, l'AOSCN assume che

- (1) ciascuna funzione cognitiva deve avere una corrispondenza uno-a-uno a una data struttura neurale.

Tuttavia, molte evidenze empiriche sembrano dirci che

- (2) alcune funzioni cognitive sono realizzabili da più di una struttura neurale.

Apparentemente, (1) e (2) sono incompatibili: per uscire dal dilemma, sembrerebbe necessario rinunciare al principio euristico (1) oppure trovare un qualche modo per reinterpretare le evidenze che conducono alla conclusione (2), negandola. Entrambe le opzioni comportano un certo costo.

Benché alcuni neuroscienziati stiano sviluppando un programma di ricerca che fa a meno dell'assunzione (1) (cfr. soprattutto Anderson 2014), rinunciare al vincolo della corrispondenza biunivoca significherebbe rinunciare a due strumenti potenti – vale a dire le succitate inferenze diretta e inversa⁵.

In alternativa, si potrebbe tentare di negare (2): ad esempio, sostenendo che sia illegittimo trattare due processi come la lettura di parole lettera-per-lettera e quella parola-per-parola come una stessa funzione cognitiva. Tuttavia, ignorare l'apparente unitarietà di questa e altre funzioni risulta fortemente controintuitivo: dopotutto, siamo inclini ad ammettere che un paziente affetto da una lesione cerebrale che vada incontro a un processo di riorganizzazione funzionale possa recuperare una certa abilità cognitiva, piuttosto che dire che ne sviluppa un'altra in sua vece. È insomma plausibile che (almeno in alcuni casi) trattare i processi apparentemente multirealizzabili come quello della lettura alla stregua di due funzioni distinte, anziché come due varianti di un'unica funzione, significhi ignorare una generalizzazione rilevante (cfr. Aizawa e Gillett 2011).

⁵ L'affidabilità dell'inferenza inversa è tuttora oggetto di dibattito epistemologico.

2. Una soluzione per il dilemma

La tesi principale di questa trattazione è che il dilemma possa essere riformulato e sciolto distinguendo tra due diverse accezioni di “funzione cognitiva”. La prima, che chiameremo “compito cognitivo”, indica un comportamento individuato in base a criteri funzionali, osservabile a livello personale (es. leggere, scrivere). La seconda accezione, che riguarda quelli che chiameremo “processi cognitivi”, indica una serie di operazioni che un sistema cognitivo svolge per completare un compito, definibili a livello sub-personale (per intenderci, un processo cognitivo è qualcosa che può apparire all’interno di un box in una spiegazione box-and-arrows)⁶.

Considerando questa distinzione, il dilemma può essere così riformulato:

(1*) ciascun *processo cognitivo* deve avere una corrispondenza uno-a-uno ad una data struttura neurale;

(2*) alcuni *compiti cognitivi* sono realizzabili da più di una struttura neurale.

Di conseguenza,

(3) alcuni *compiti cognitivi* sono realizzabili attraverso diverse combinazioni di *processi cognitivi* (dunque, possono correlare con diverse strutture neurali).

Abbracciando questa via d’uscita dal dilemma è possibile salvare tanto l’apparato euristico di (1) quanto le intuizioni soggiacenti a (2). Per sposare questa interpretazione, la neuroscienza cognitiva contrae un debito esplicativo: dovrà spiegare come i compiti cognitivi possano essere scomposti nei termini delle loro componenti, ovvero i processi. Ci pare che il prezzo sia sostenibile.

3. Implicazioni

Nell’ultima parte di questa trattazione intendo testare la plausibilità di questa soluzione alla luce di due delle sue implicazioni.

⁶ Questa distinzione è stata modellata sulla base della distinzione del livello computazionale e del livello delle rappresentazioni e degli algoritmi nella teoria di Marr (1982).

3.1 I compiti cognitivi si danno in molti modi

Un compito cognitivo è definito in termini funzionalistici, ovvero sulla base della risposta comportamentale che produce a fronte di un determinato input. Tuttavia, benché la lettura lettera-per-lettera e quella parola-per-parola siano equivalenti rispetto a una definizione funzionale formulata a grana sufficientemente grossa come “produrre i fonemi corrispondenti a certi grafmi”, l’esecuzione dei due compiti avrà caratteristiche differenti: ad esempio, la lettura parola-per-parola avverrà più rapidamente. L’esistenza di questo tipo di RM spiega la necessità di una task analysis attenta durante la progettazione degli esperimenti in neuroscienze cognitive (e l’interpretazione dei loro risultati), per evitare che più soggetti svolgano lo stesso compito sperimentale attraverso (combinazioni di) processi differenti.

3.2 Cognizione non umana

Assumendo la corrispondenza uno-a-uno tra proprietà psicologiche e neurali, l’AOSNC nega ex hypotesis la possibilità che agenti umani e non-umani possano svolgere uno stesso *processo cognitivo* (diversamente, l’ontologia funzionalista della Scienza Cognitiva Classica non considerava un’equivalenza dell’implementazione come condizione necessaria per affermare l’identità dei processi). Tuttavia, l’AOSNC è compatibile con l’identificazione tra (a) *compiti cognitivi* svolti interamente da agenti umani e (b) *compiti* svolti grazie all’ausilio di artefatti cognitivi, oppure (c) svolti da agenti non-umani. Ad esempio, oltre alla lettura parola-per-parola e a quella lettera-per-lettera svolta dagli agenti umani (a), anche la lettura di un robot (c) o quella di un essere umano con una protesi visiva (b) possono essere considerate lo stesso *compito cognitivo* – svolto però attraverso *processi cognitivi* differenti. Questa prospettiva, pur riconoscendo la continuità tra cognizione umana e non umana, ha il vantaggio di non sminuire le differenze nelle rispettive architetture cognitive.

Bibliografia

Aizawa, K., Gillett, C. (2011) The autonomy of psychology in the age of neuroscience. In Illari, P., Russo, F., & Williamson, J. (eds.), *Causality in the Sciences*, pp. 202-223, OUP Oxford.

- Anderson, M.L. (2014) *After phrenology: Neural reuse and the interactive brain*, MIT Press, Boston.
- Bechtel, W., McCauley, R.N. (1999) Heuristic identity theory (or back to the future): The mind-body problem against the background of research strategies in cognitive neuroscience. In *Proceedings of the 21st annual meeting of the cognitive science society* (pp. 67-72), Erlbaum, Mahwah.
- 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.
- Henson, R. (2005) What can functional neuroimaging tell the experimental psychologist?, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, 58(2), pp. 193-233.
- Henson, R. (2006) Forward inference using functional neuroimaging: Dissociations versus associations, *Trends in cognitive sciences*, 10(2), pp. 64-69.
- Horgan, T. (1993) Nonreductive Materialism and the Explanatory Autonomy of Psychology. In Wagner, S., & Warner, R. (eds.), *Naturalism: A Critical Appraisal*, pp. 295-320, University of Notre Dame Press, Notre Dame.
- Kim, J. (1992) Multiple realization and the metaphysics of reduction, *Philosophy and Phenomenological Research*, 52(1), pp. 1-26.
- LePore, E., Loewer, B. (1989) More on making mind matter, *Philosophical Topics*, 17(1), pp. 175-191.
- Marr, D. (1982) *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information*, Freeman, New York.
- Poldrack, R.A. (2006) Can cognitive processes be inferred from neuroimaging data?, *Trends in cognitive sciences*, 10(2), pp. 59-63.
- Price, C.J., Friston, K.J. (2002) Degeneracy and cognitive anatomy, *Trends in cognitive sciences*, 6(10), pp. 416-421.
- 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.

Presentazioni Orali Brevi

I sostrati neurali della denominazione visiva e della denominazione da definizione

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

1. Introduzione

In questo articolo, sosterrò che una teoria originariamente proposta nell'ambito della semantica filosofica, ovvero la distinzione tra competenza semantica inferenziale e referenziale introdotta da Diego Marconi (1999), potrebbe gettare luce su alcuni dati empirici che sono stati recentemente raccolti nell'ambito della neuropsicologia cognitiva del linguaggio. Più specificamente, sosterrò che la teoria in questione potrebbe aiutare ad interpretare le evidenze a favore di una dissociazione funzionale e anatomica tra due differenti abilità linguistiche che richiedono la conoscenza del significato di una parola, ovvero la denominazione visiva e la denominazione da definizione.

2. Denominazione visiva e denominazione da definizione

Com'è noto, la denominazione visiva e la denominazione da definizione sono due tra i test linguistici più utilizzati in neurolinguistica. Nei compiti di denominazione visiva viene richiesto ai soggetti di recuperare dalla memoria il nome di un oggetto che viene loro direttamente mostrato, o di cui viene mostrato un disegno stilizzato, un'immagine o una fotografia (Kaplan, Goodglass e Weintraub 1983). Nei compiti di denominazione da definizione, in-

vece, ai soggetti è richiesto di recuperare una parola target a partire da una descrizione verbale fornita dall'esaminatore (Hamberger *et al.* 2003).

Alcuni recenti studi di stimolazione corticale diretta su soggetti affetti da epilessia non trattabile farmacologicamente, condotti dalla neuropsicologa Marla Hamberger e dai suoi colleghi all'Università di New York (2001), hanno evidenziato una dissociazione anatomica tra le prestazioni che sorreggono i due tipi di compiti, con il recupero da definizione che coinvolge una porzione più estesa del lobo temporale sinistro rispetto al recupero di un nome da immagine. A partire da queste evidenze, Hamberger e colleghi hanno suggerito l'uso congiunto di denominazione visiva e denominazione da definizione nella valutazione clinica delle abilità linguistiche dei soggetti epilettici, sulla base del fatto che i due test potrebbero coinvolgere due sotto-componenti distinte del processo di elaborazione semantica lessicale.

L'ipotesi suggerita da Hamberger e colleghi sembra supportata da una serie di recenti studi fMRI su soggetti normodotati (Farias *et al.* 2005, Erton *et al.* 2013), che hanno evidenziato come i due tipi di compiti attivino network corticali almeno parzialmente distinti. L'ipotesi è sorretta anche dall'esistenza di una dissociazione funzionale doppia tra denominazione visiva e denominazione da definizione. Da una parte, il danneggiamento selettivo della denominazione da visiva è comune nei soggetti con diagnosi di afasia ottica, un deficit di anomia limitato alla sola modalità visiva (si veda Farah 2004). Benché decisamente più rari, anche alcuni casi di «dissociazione inversa» - ovvero casi di danneggiamento selettivo della denominazione da definizione - sono stati effettivamente riportati in letteratura (ad esempio, Heilman *et al.* 1976; Shuren *et al.* 1993).

3. Competenza inferenziale e competenza referenziale

La differente localizzazione anatomica e la dissociabilità di denominazione visiva e di denominazione da definizione suggeriscono in modo naturale un certo grado di autonomia funzionale. Tuttavia, non è molto plausibile dal punto di vista psicologico ipotizzare l'esistenza di meccanismi cognitivi specializzati esclusivamente per la denominazione visiva e la denominazione da definizione, considerato il basso impatto che le due abilità specifiche hanno nella vita cognitiva complessiva di un agente umano. Decisamente più plausibile, invece, è l'esistenza di due sottocomponenti della competenza semantica lessicale a finalità più generale, che si occupano, tra le altre cose, di recuperare un nome a partire da una descrizione verbale o a partire da un'immagine.

Esiste «sul mercato» una ipotesi teorica a partire dalla quale si possono ricomprendere i fenomeni che abbiamo descritto, ovvero la distinzione tra

competenza inferenziale e competenza referenziale proposta da Diego Marconi (1999). Per «competenza inferenziale» si può intendere la capacità di gestire il complesso insieme di connessioni tra i vari elementi del lessico, che esprimono relazioni di tipo non logico che sussistono tra le parole di una lingua. Esempi di questo genere sono ad esempio che i gatti sono mammiferi, che gli scapoli non sono sposati, che i mammiferi di solito non vivono in mare, che se qualcuno si sposta allora non sta fermo, e così via. L'altra componente del significato lessicale, la «competenza referenziale», consiste invece nella capacità di mettere in relazione gli item lessicali con oggetti, eventi e situazioni del mondo; ad esempio, saper dire se un certo animale è un cane, o saperlo distinguere da un gatto, saper individuare e riconoscere qualcuno che sta correndo, e così via.

Che relazione sussiste tra la distinzione proposta da Marconi e la distinzione di cui ci siamo occupati in questa presentazione? La denominazione da definizione e la denominazione visiva possono essere considerate casi paradigmatici, rispettivamente, di abilità di tipo inferenziale e abilità di tipo referenziale, dal momento che la prima mobilita la base di conoscenza sulle relazioni di senso tra parole, mentre la seconda riguarda una relazione mente-mondo mediata dai sistemi percettivi. Dunque, è chiaro che la dissociazione tra i due processi può essere ricompresa come un caso particolare della dissociazione tra le due più generali componenti della competenza semantica lessicale che sono previste dalla teoria di Marconi.

Allo stesso tempo, tuttavia, è anche chiaro che la dicotomia inferenziale/referenziale ha una portata più generale rispetto a quella visiva/definizione, e coinvolge abilità di tipo differente. La competenza inferenziale, infatti, deve essere considerata come un meccanismo cognitivo che sorregge prestazioni di tipo molto variegato, dal momento che la sua funzione consiste nel «gestire una rete di connessioni tra parole, che sta alla base di prestazioni come l'inferenza semantica-lessicale, la parafrasi, la definizione, il recupero di una parola a partire dalla sua definizione, il recupero di un sinonimo, e così via» (Marconi 1999, pp.72). Anche la competenza referenziale non potrà essere considerata come limitata alla denominazione visiva; perlomeno anche la capacità di individuare un oggetto cui una data parola si applica dovrà essere considerata rilevante, oltre ovviamente alla capacità di denominare oggetti tramite modalità percettive differenti da quelle visive.

Un recente studio fMRI, tuttavia, condotto dallo stesso Marconi e dai suoi colleghi, sembra confermare la dissociazione tra competenza inferenziale e referenziale anche quando ulteriori condizioni sperimentali sono considerate (Marconi *et al.* 2013). Marconi e colleghi hanno analizzato l'attivazione neurocerebrale di 24 soggetti durante lo svolgimento di quattro compiti di elaborazione linguistica, due di tipo inferenziale (denominazione da defini-

zione, applicazione di parola-a-parola) e due di tipo referenziale (denominazione visiva, applicazione di parola-a-immagine). I risultati di questo studio portano evidenza a favore di una parziale dissociazione emi-sferica tra i due processi, con i processi inferenziali, denominazione da definizioni inclusa, che attivano maggiormente le regioni temporali sinistre, e i compiti referenziali, denominazione visiva inclusa, che richiedono il coinvolgimento selettivo di alcune regioni dell'emisfero destro.

4. Conclusioni

Nel complesso, le evidenze discusse in questo articolo, sebbene non possano essere considerate conclusive sul piano empirico, senza dubbio giustificano ulteriori ricerche sperimentali che abbiano come oggetto la distinzione tra denominazione visiva e denominazione da definizione, e più in generale quella tra competenza inferenziale e referenziale. Nel caso la distinzione proposta da Marconi risultasse inverata dai dati empirici, ciò avrebbe conseguenze non solo sul piano teorico generale, migliorando la nostra comprensione delle basi neurali del linguaggio, ma anche su quello metodologico e clinico. Sul piano metodologico, essa potrebbe costringere ad alcune modificazioni della prassi sperimentale ordinaria della neurosemantica, imponendo perlomeno una distinzione qualitativa tra due classi di paradigmi di esperimento, quelli che richiedono l'attivazione di elaborazione semantica inferenziale, e quelli che richiedono attivazione di elaborazione semantica referenziale. Sul piano strettamente clinico, la distinzione tra competenza inferenziale e referenziale potrebbe avere importanti implicazioni per la valutazione delle abilità linguistiche di pazienti con deficit. Se è vero che denominazione visiva e denominazione da definizione sono sorrette da sistemi semantici almeno parzialmente distinti, l'esortazione di Hamberger e colleghi all'uso congiunto dei due test per la valutazione clinica delle abilità di pazienti con deficit risulterebbe pienamente giustificata.

Bibliografia

- Emerton, B., Gansler, D., Sandberg, E.H., Jerram, M. (2013) Functional anatomic dissociation of description and picture naming in the left temporal lobe. *Brain Imaging and Behavior*
- Hamberger, M.J., Goodman, R.R., Perrine, K., Tamny, T. (2001) Anatomic Dissociation of Auditory and Visual Naming in the Lateral Temporal Cortex. *Neurology* 56 (1): 56–61.

- Hamberger, M.J., Seidel, W.T. (2003) Auditory and visual naming tests: Normative and patient data for accuracy, response time, and tip-of-the-tongue. *J Int Neuropsychol Soc*, 9(3), 479–489.
- Heilman, K.M., Tucker, D.M., Valenstein, E. (1976) A Case of Mixed Transcortical Aphasia with Intact Naming. *Brain: A Journal of Neurology* 99 (3): 415–26.
- Marconi, D. (1999) *La competenza lessicale*. Roma: GLF editori Laterza.
- Marconi, D., Manenti, R., Catricalà, E., Della Rosa, P.A., Siri, S., Cappa, S.F. (2013) The Neural Substrates of Inferential and Referential Semantic Processing. *Cortex; a Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior* 49 (8): 2055–66.
- Shuren, J., Geldmacher, D., Heilman, K. M. (1993) Nonoptic Aphasia: Aphasia with Preserved Confrontation Naming in Alzheimer's Disease. In *Neurology*, 43, 10, pp. 1900–1907.
- Farias, S.T., Harrington, G., Broomand, C., Seyal, M. (2005) Differences in Functional MR Imaging Activation Patterns Associated with Confrontation Naming and Responsive Naming. *AJNR. American Journal of Neuroradiology* 26 (10): 2492–99.

Energia per tecnologia e scienza: qualche implicazione epistemologico-cognitiva

Luciano Celi

Dip. di Ingegneria Civile, Ambientale e Meccanica, Università di Trento

luciano.celi@unitn.it

1. Il picco (non solo) del petrolio e l'Eroei

Il geologo minerario Marion King Hubbert nel 1956, facendo calcoli sulla produzione di petrolio negli USA, prevede che negli anni '70 questa avrebbe raggiunto il picco massimo. Le conclusioni di Hubbert, enunciate in una conferenza e messe nero su bianco¹, furono trattate con sufficienza dall'*establishment* accademico ed economico dell'epoca, salvo venir riconsiderate una ventina d'anni dopo quando effettivamente gli Stati Uniti si trovarono di fronte alle due grosse crisi petrolifere del 1973 e 1979.

L'idea alla base del picco di Hubbert è semplice: un giorno X nel passato abbiamo estratto il primo barile di petrolio e un giorno Y nel futuro estrarremo l'ultimo. In mezzo possiamo immaginare, in prima approssimazione, una gaussiana che stabilisce il momento di massima produzione del petrolio, dopodiché la curva, più o meno rapidamente², scenderà. Certo: molto dipende dalle tecnologie a disposizione, dalla eventuale scoperta di nuovi giacimenti, ma ciò che determina la funzione è l'Eroei, acronimo che sta per *Energy Return on Energy Investment*, l'energia necessaria a produrre l'energia effet-

¹ Hubbert (1956).

² Bardi (2011).

tivamente utilizzabile. L'Eroei risponde alla domanda: quanta energia equivalente (misurata in barili di petrolio) è necessaria per estrarre un certo numero di barili di petrolio? Da un punto di vista dimensionale è un numero puro dato dal rapporto tra energia ricavata ed energia spesa. Il calcolo in molti casi non è semplice, ma ha il vantaggio (1) di essere confrontabile per diverse fonti energetiche (fossili, rinnovabili, ecc.) e (2) di tenere ben presenti i costi: potremmo virtualmente avere giacimenti per i prossimi mille anni, ma se quel petrolio ha Eroei=1 significa che andarlo a prelevare costa, da un punto di vista energetico, l'equivalente di quanto se ne ricaverebbe. Il concetto di picco è poi in realtà applicabile a tutte le risorse naturali, trovandoci in un mondo dalle risorse finite: picco dei minerali, picco del marmo di Carrara, ecc., anche se gli ecologi ci mettono in guardia: anche una risorsa rinnovabile, se sfruttata troppo intensamente, finisce.

2. Le dimensioni della scienza “collaborativa” e della tecnologia

Nell'ambito delle discipline scientifiche vi sono interi settori del sapere che offrono contributi importanti e strumenti acuminati con i quali analizzare la realtà: da sempre lo è la Matematica per la Fisica, per esempio, o la Statistica per l'Economia (o, di nuovo, per la Fisica o per altro ancora). Ma talvolta le cose sono ancora più complesse e scoperte che avvengono in certe discipline sembrano potersi applicare alla spiegazione di fenomeni in altri settori.

Il '900 è stato un secolo di grandi esplorazioni in campi del sapere di cui non sia aveva la più pallida cognizione: dalla Psicoanalisi alla Meccanica Quantistica, gli scienziati si sono avventurati in solitaria in regioni ignote, oggi normalmente abitate da schiere di ricercatori. Paradigmatica in tal senso la Fisica che, nell'arco di pochi anni, ha confermato un paio delle sue teorie più importanti: il Modello Standard attraverso la scoperta del bosone di Higgs (e indirettamente ha confermato il modello cosmologico del Big Bang) e, agli inizi di febbraio 2016, una parte della Teoria della Relatività con la rilevazione delle onde gravitazionali previste da Einstein esattamente 100 anni fa.

Una dimensione collettiva notevole³, che spinge avanti la tecnologia fino ai suoi limiti, per la costruzione di apparati sperimentali di una precisione sconcertante e con potenze in gioco spaventose⁴.

³ I nomi che hanno firmato come autori l'articolo della scoperta del bosone di Higgs sono oltre 200. Quelli che in questi giorni compaiono nell'articolo in cui si dichiara la rilevazione delle onde gravitazionali, oltre 130.

⁴ Non è questa la sede per una disamina, ma basta assistere a una presentazione divulgativa su come funziona LHC al Cern o Ego-Virgo a Cascina, in provincia di Pisa, per capire quale sia il livello. E quali siano le energie in gioco.

Una dimensione collettiva che non ha pari, per esempio, nelle scienze umane o in altri campi del sapere. L'aspetto più incredibile resta quello epistemologico perché ciò che si è percepito è poco più di un segno, una traccia che, per Higgs, andava interpretata correttamente in mezzo a mille altre; nel caso delle onde gravitazionali, poco più di sibilo di qualche millisecondo che si distingueva dal rumore di fondo degli apparati sperimentali. Continuiamo a vivere dentro la caverna di Platone, percependo però cose sempre più remote grazie a tecnologie sempre più sofisticate. Non è un caso che, sia per l'una che per l'altra scoperta, tra l'avvenimento e l'annuncio siano passati molti giorni o – nel caso delle onde gravitazionali – mesi.

La scienza, però, sembra non aver ancora fatto i conti con l'energia e la dimensione di questa mancata percezione è un limite cognitivo: siamo tutti nati, cresciuti in un mondo che ci appare illusoriamente senza limiti da un punto di vista energetico.

Partecipare a convegni sull'energia è istruttivo: si assiste a spiegazioni su sempre nuovi modi (sostenibili) per ricavare energia da processi che imitano la fotosintesi, dove ci sono celle a combustibile e dove le soluzioni proposte sono ingegnose e ammirevoli, ma in nessuna di queste ricerche compare un conto, banale in certi casi, di *life-cycle assessment* o di Eroi: quanto costa costruire un certo dispositivo, quanto smantellarlo? La termodinamica ha principi ferrei e ineludibili.

2.1 Il paradigma della lampadina: complessità e resilienza

La lampadina è un caso paradigmatico. Il progresso va avanti e sostituiamo le lampadine di vecchio tipo con il filamento a incandescenza di tungsteno e quelle nuove a risparmio energetico o a led. A parità di luce emessa, il consumo è minore, ma si può dire lo stesso dell'energia spesa e delle risorse usate per costruirle? E se avendo lampadine che consumano meno approfittiamo per metterne di più e ci dimentichiamo di spegnerle? È quel che accade per le auto: consumano molto meno rispetto a 30 anni fa, ma rispetto a 30 anni fa ce ne sono molte di più. Quindi il consumo generale cresce⁵.

Ma torniamo alle lampadine. Quelle a incandescenza di prima generazione erano fatte talmente bene che ancora oggi ne esiste una accesa da oltre 100 anni in una stazione dei vigili del fuoco in California. Ovviamente, in un sistema consumista una merce del genere non è accettabile. Eppure, se ci si

⁵ Questo fatto è noto come paradosso di Jevons: i miglioramenti tecnologici che aumentano l'efficienza di una risorsa possono fare aumentare il consumo di quella risorsa, anziché diminuirlo. La sua affermazione appare paradossale perché contraddice il senso comune ma l'aumento di efficienza si traduce in una diminuzione di costi e, quindi, in un aumento dei consumi.

pensa, allungare la durata delle merci è l'unico modo veramente sicuro di risparmiare materia ed energia.

Oggi le lampade a risparmio energetico tipiche, quelle a fluorescenza, hanno tempi di vita di 10.000 ore e quelle a led fino a 50.000, ma solo in teoria. Questa è infatti la durata dei led, ma di solito salta qualcosa nella complicata elettronica miniaturizzata che alimenta la lampadina. Sofisticata e scarsamente resiliente, mentre la lampadina dei pompieri californiani funziona da quasi 1 milione di ore.

3. Conclusioni

Una prassi scientifica sostenibile dovrebbe quindi tenere conto dei limiti fisici oggettivi: quanta energia costa produrre l'apparato x? Quanto tempo durerà x? Quanta energia costa smantellare x? Domande che oggi, in ogni laboratorio in cui quotidianamente si fa scienza, non vengono neppure poste, mostrando quindi di ignorare un problema di base.

Eppure l'energia sta al mondo come la gravità sta alla Fisica: se si vuole risolvere il più banale problema di Meccanica, non possiamo prescindere dalla gravità; il mondo è fatto come lo conosciamo perché l'energia è ovunque e ne disponiamo di quantità pro capite considerevoli⁶.

L'auspicio è che possa esistere una consapevolezza e un'attenzione maggiore verso questo aspetto.

Una definizione biologica di intelligenza sostiene che essa si misuri attraverso la capacità di adattarsi a nuove situazioni: più ci si adatta in fretta alla nuova situazione, maggiore è l'intelligenza. Sarebbe quindi ottimo se l'implementazione di queste prassi arrivasse proprio in ambito scientifico e tecnologico, dove l'intelligenza c'è ed è alla base del progresso umano.

⁶ Considerando l'energia primaria, in Italia consumiamo circa 180 milioni di tonnellate di petrolio equivalente all'anno e siamo circa 60 milioni. Per cui disponiamo di 3 tonnellate di petrolio equivalente a testa, pari $1,256 * 10^{11}$ Joule all'anno. In un anno ci sono 31.536.000 secondi da cui si deduce che disponiamo di 3982,75 watt, ossia poco meno di 4 kw a testa costantemente, ogni giorno. Trattandosi di energia primaria va abbattuta di una certa percentuale che la fa scendere a circa 3 kw. Cfr. per una rassegna più dettagliata relativa al mondo intero, Armaroli, Balzani (2011), segnatamente tutta la prima parte.

Bibliografia

- Armaroli, N., Balzani, V. (2008) Energia per l'astronave Terra, Zanichelli, Bologna.
- Armaroli, N., Balzani, V. (2011) Energy for a Sustainable World, Wiley-VCH, Germany.
- Bardi, U. (2011) Effetto Seneca: perchè il declino è più rapido della crescita, sul blog dell'autore: <http://ugobardi.blogspot.it/2011/09/effetto-seneca-perche-il-declino-e-piu.html> (consultato il 28.04.2016), nella traduzione dall'inglese (curata da Massimiliano Rupalti), dell'originale The Seneca effect: why decline is faster than growth: <http://cassandraleadership.blogspot.it/2011/08/seneca-effect-origins-of-collapse.html> (consultato il 28.04.2016)
- Hubbert, M. K. (1956) Nuclear Energy and The Fossil Fuel, presented before the Spring Meeting of the Southern District Division of Production American Petroleum Institute, Plaza Hotel, San Antonio, Texas, March 7-9, 1956.
- Inchingolo, R. (2012) Lhc, nuovo record di energia. Su "Wired", online all'indirizzo: <http://daily.wired.it/news/scienza/2012/04/05/lhc-record-energie-bosone-36521.html> (consultato il 27.02.16).

Dislessia: nuove tecnologie per nuovi contesti educativi

Nicole Dalia Cilia
Dip. di Filosofia, Sapienza - Università di Roma
nicole.cilia@uniroma1.it

Domenico Guastella
Dip. di Scienze Cognitive, Università degli studi di Messina
domenicoguastella@metaintelligenze.it

1. Introduzione: l'*Eyetracker* come risorsa per la riabilitazione

Le questioni poste in luce dai teorici dall'*embodied cognition* (Shapiro 2011; Clark 1997) sul funzionamento della mente forniscono possibilità metodologiche integrative e non contrastanti con quelle proposte dalla scienza cognitiva classica (Cilia e Guastella 2015). Tali possibilità riguardano, tra le altre cose, l'inclusione delle dinamiche corporee nello studio dei processi cognitivi al fine di ottenere una stima continua del processamento dell'informazione, che è data da flussi continui di output rivelanti le dinamiche in corso di elaborazione (Spivey *et al.* 2006). All'interno di tale ampio framework, questo lavoro si concentra sulle ricadute applicative che tali assunzioni teoriche potrebbero avere sulle tecnologie di *assessment*, supporto e abilitazione per gli insegnanti nelle scuole (Anderson 2003; Adams 2010). In particolare, questo lavoro vuole mettere in luce quale possa essere il contributo di queste metodologie di indagine nel campo educativo.

Abbiamo individuato nell'utilizzo dell'*Eyetracker*, uno dei maggiori strumenti tecnologici attualmente utilizzati nell'ambito dello studio della cognizione, un possibile impiego che vada in questa direzione. Per monitorare il contributo che il corpo fornisce nell'indagine dei processi cognitivi

coinvolti sia in compiti che coinvolgono funzioni cognitive di basso livello che di livello più alto, l'impiego di tale strumentazione è ampiamente sperimentato in letteratura (ad es. Guastella e Cilia 2014). Questo strumento finalizzato al monitoraggio dei flussi saccadici, coinvolti in varie abilità cognitive, risulta di facile utilizzo e progettazione.

2. L'*Eyetracker* nello studio e nel trattamento dei disturbi specifici dell'apprendimento

In generale, il termine “difficoltà di apprendimento” si riferisce a qualsiasi impedimento o disagio incontrati da uno studente durante la sua carriera scolastica. Il “disturbo specifico dell'apprendimento” individua invece quali siano le precise problematiche all'interno del processo di apprendimento. Tale concettualizzazione è espressione di una consolidata attività di ricerca, grazie alla quale sono stati sviluppati metodi di diagnosi e trattamenti riabilitativi ampiamente condivisi dalla comunità scientifica. Il DSM (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders) definisce i disturbi specifici dell'apprendimento (DAS) come “disturbi nei quali le modalità normali d'acquisizione delle capacità in questione sono alterate già nelle fasi iniziali dello sviluppo. Essi non sono semplicemente una conseguenza di una mancanza di opportunità per potere apprendere e non sono neppure dovuti a una malattia acquisita. Piuttosto si ritiene che DAS derivino da anomalie nell'elaborazione cognitiva legate in larga misura a qualche tipo di disfunzione biologica” (Maffioletti e Panzieri 2000).

Riconoscere tali disturbi e avere accesso a strumenti a basso costo e di facile utilizzo mirati al monitoraggio, la diagnosi e l'abilitazione dei disturbi specifici dell'apprendimento potrebbe agevolare il trattamento del disagio dei bambini e fornire un valido aiuto nella loro abilitazione, con grossi vantaggi sul loro rendimento scolastico e relazionale.

L'*Eyetracker* (d'ora in avanti ET), è uno strumento specifico per il monitoraggio dei movimenti saccadici. In questi termini il tema da affrontare diventa in che modo il sistema visivo è implicato nei disturbi specifici dell'apprendimento e in che modo l'EyeTracker potrebbe essere un valido aiuto nella diagnosi o nell'abilitazione dei disturbi dell'apprendimento.

Come è riconosciuto in letteratura, al sistema visivo viene attribuita una portata più ampia della semplice percezione degli oggetti dell'ambiente esterno, nel quale rientrano aspetti percettivi e cognitivi complessi e interrelati fra loro (Maffioletti e Panzieri 2000). Ad ogni modo, per il presente lavoro sono di particolare interesse i processi attentivi, indagabili con l'ET.

Quando si studiano i meccanismi attentivi si fa riferimento, in genere, agli stimoli che provengono dall'ambiente esterno, perché questi sono più fa-

cilmente manipolabili dagli sperimentatori. In realtà la maggior parte degli stimoli a cui prestiamo attenzione e che influenzano il nostro comportamento sono endogeni (pensieri, emozioni, rappresentazioni mnestiche, ecc.) (Dell'Acqua e Turatto 2006) ma siccome questi non sono analizzabili direttamente, per comprendere il funzionamento dei processi attentivi, dobbiamo studiare come questi interagiscono con i sistemi sensoriali.

L'attenzione è studiata soprattutto in relazione alla percezione visiva in quanto gli input percettivi sottostanno ai meccanismi attentivi, in termini di percezione consapevole. Un approfondimento sull'organizzazione anatomica del sistema visivo umano in relazione ai movimenti oculari (per il quale si rimanda a Cilia e Guastella 2015) potrebbe essere utile per spiegare come la compromissione di tale organizzazione può rivelare delle caratteristiche del disturbo e perché potrebbe essere utile l'impiego dell'EyeTracker nei disturbi dell'apprendimento.

3. Uso dell'ET per il trattamento della dislessia

La diagnosi precoce e il trattamento tempestivo dei bambini con difficoltà di apprendimento sono molto importanti per l'efficacia degli interventi del personale scolastico e dei terapisti della riabilitazione. La proposta di utilizzo dell'ET è mirata a facilitare la valutazione e il supporto del trattamento.

Un precedente studio (Cilia, Guastella e Lombardi Vallauri 2015) ha messo in evidenza come i movimenti oculari siano legati alla risoluzione di analogie linguistiche e quindi plausibilmente anche all'apprendimento delle lingue. In tale studio, la riorganizzazione di uno stimolo era un compito motorio, influenzato dai movimenti oculari. L'analogia tra le immagini o frasi era invece un compito motorio, non influenzato dai movimenti oculari. Tuttavia i compiti di riorganizzazione tra *trial* linguistici erano influenzati dai movimenti oculari e si comportavano come compiti motori. L'ipotesi sottostante è che i compiti linguistici sono intrinsecamente legati al sistema motorio, compatibilmente alla teoria secondo la quale il linguaggio si è sviluppato come esatta-mento del sistema motorio-mirror (Rizzolatti e Arbib 1998), e non come un modulo specificatamente ed esclusivamente linguistico (Fodor *et al.* 1974).

Inoltre non è ancora stata elaborata una spiegazione eziologica esaustiva per la dislessia. L'ipotesi del deficit visivo è supportata dagli autori che conducono la difficoltà di lettura ad un deficit dei processi di sviluppo nell'analisi e nella sintesi visiva, come, per esempio, la capacità di scomporre una configurazione visiva nelle sue parti e di stabilire relazioni tra una parte e il tutto (Eden *et al.* 1996a). La teoria identifica un deficit di elaborazione

temporale che si riferisce alla compromissione della selezione spaziale selettiva in persone con dislessia (Eden *et al.* 1996b).

A nostro avviso, quanto detto, supporta l'idea che l'utilizzo dell'ET risulti appropriato per la valutazione e l'abilitazione delle funzioni relative all'attenzione dei bambini affetti da dislessia. L'uso di questo strumento potrebbe contribuire al lavoro degli operatori che lavorano in stretto contatto con tale patologia, per una più accurata valutazione della stessa, e potrebbe anche essere un efficiente strumento per il monitoraggio e per il *feedback* dei progressi e dei risultati dei *training*.

I dati ottenuti con l'ET potrebbero infatti essere utilizzati per attivare percorsi di riabilitazione oculomotoria (Magnan *et al.* 2004). Alcuni *training* proposti in letteratura si prestano all'applicazione della tecnologia di eye tracking. Ad esempio, Judica *et al.* (2002) hanno evidenziato l'efficacia di un *training* che agisce sul potenziamento della velocità di lettura attraverso facilitazione oculare riducendo la durata delle fissazioni durante la lettura. In questo caso si potrebbe, attraverso l'ET, valutare l'andamento del trattamento, verificando "on line" gli effettivi tempi di fissazione dei trainee durante i compiti di lettura. Attraverso l'accesso diretto ai tempi e ai modi in cui il bambino si avvicina alla lettura delle singole parole, cioè grazie a delle specifiche funzioni di valutazione (aree di interesse, durata delle fissazioni, ecc..) si avrebbero delle stime precise dei miglioramenti del trattamento proposto. Per quanto riguarda l'assessment, l'impiego dell'ET sarebbe, per esempio, utile nel valutare il tipo di dislessia di cui i soggetti sono affetti. Infatti solo la dislessia superficiale sarebbe rilevabile dai movimenti oculari; la dislessia fonologica invece, riguardante l'associazione tra un grafema e il suo rispettivo fonema, rimarrebbe indeterminata. La via fonologica è necessaria per la lettura di stringhe di lettere che non hanno una rappresentazione nel sistema semantico e quindi non possono essere lette mediante la via visiva. La specifica diagnosi è determinata da una ridotta capacità del lettore di utilizzare la via segmentale (fonologica) e del conseguente uso preferenziale della via lessicale (visiva). Ciò significa che, a diagnosi di dislessia avvenuta, l'individuazione degli specifici movimenti oculari correlati permetterebbe di escludere la dislessia fonologica (per approfondimenti si veda Coltheart *et al.* 2001). Tuttavia, questo tipo di valutazione sarebbe sottoponibile a critiche e andrebbe, per questo, affinata: l'ET, ad esempio, potrebbe risultare ingombrante e poco pratico nel suo utilizzo.

4. Conclusioni e prospettive future

L'obiettivo principale di questo lavoro è stato riflettere sulla possibilità di sviluppare metodi di indagine e terapeutici per la dislessia, compatibili con

il *framework* dell'*embodied cognition* e con l'utilizzo dell'ET. In questa prospettiva è possibile sia far luce sull'eziologia del disturbo, sia realizzare un valido supporto ai metodi di intervento già esistenti.

La dislessia, non è tuttavia l'unico disturbo dell'apprendimento in cui si ritiene utile l'utilizzo delle metodologie proposte. In particolare, nell'ADHD e nelle paralisi cerebrali l'impiego dell'EyeTracker potrebbe mostrare ulteriori vantaggi. Per quanto riguarda il primo, diversi studi hanno dimostrato l'efficacia dell'EyeTracking per la misurazione del funzionamento attentivo (Booth *et al.* 2005) e, in accordo con le ipotesi di Quartier *et al.* (2010), l'ET potrebbe essere utile sia per la valutazione che per il trattamento. L'uso di tale strumento nei soggetti affetti da paralisi cerebrali invece, attraverso specifici training, aumenterebbe le interazioni tra il bambino e alcuni strumenti, accrescendo nei soggetti le possibilità relazionali e interattive.

Bibliografia

- Adams, F. (2010) Embodied Cognition, *Phenom Cognitive Science*, 9, pp. 619–628.
- Anderson, M. (2003) Embodied Cognition: A field guide, *Artificial Intelligence*, 149(1), pp. 91-130.
- Booth, J.R., Burman, D.D., Meyer, J.R. et al. (2005) Larger deficits in brain networks for response inhibition than for visual selective attention in attention deficit hyperactivity disorder (ADHD), *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 46(1), pp. 94-111.
- Cilia, N.D., Guastella, D., Lombardi Vallauri, E. (2015) Oculi speculum mentis: l'interazione tra giudizio di analogia e movimenti oculari. In: Bruni D., Carapezza M., Cruciani M. et al. (a cura di), *Il futuro prossimo della scienza cognitiva*, *Neascience*, 2(7), pp. 32-34.
- Cilia, N.D., Guastella, D. (2015) Uno sguardo oltre la scienza cognitiva classica: approcci teorici e strumenti per l'embodied cognition. In: Chiera, A., Ganfi, V. (a cura di.), *Immagine e pensiero*, Corisco, pp. 52-78.
- Clark, A. (1997) *Being There: Putting Brain, Body and World Together Again*. Cambridge: MIT Press.
- Coltheart, M. (1996) Phonological dyslexia: past and future issues. *Cognitive Neuropsychiatry*, 13, pp. 749-762.
- Dell'Acqua, R., Turatto, M. (2006) *Attenzione e percezione*. Roma: Carocci.
- Eden, G.F., VanMeter, J.W., Rumsey, J.M. et al. (1996a). Abnormal processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging, *Nature*, 382, pp. 66–69.
- Eden, G.F., VanMeter, J.W., Rumsey, J.M., Zeffiro, T.A. (1996b) The visual deficit theory of developmental dyslexia, *Neuroimage*, 4, pp. 108–117.

- Fodor, J., Bever T., Garrett M. (1974) *The psychology of language*. McGrawHill.
- Guastella, D., Cilia, N.D. (2014) Il corpo come strumento per le scienze cognitive: il mapping analogico e i movimenti oculari. In: Cruciani, M., Rega, A. (a cura di), *Corpi, Strumenti e Cognizione*, Neascienze, 1(5), pp. 222-227.
- Judica, A., Luca, M.D., Spinelli, D., Zoccolotti, P. (2002) Training of developmental surface dyslexia improves reading performance and shortens eye fixation duration in reading, *Neuropsychological Rehabilitation*, 12(3), pp. 177-197.
- Maffioletti, S., Panzieri, S. (2000) L'implicazione del sistema visivo nella dislessia. Available on line: http://www.otticamaffiolettibergamo.it/files/files_publicazioni/001111.pdf.
- Magnan, A., Ecalle, J., Veuillet, E., Collet, L. (2004) The effects of an audio-visual training program in dyslexic children, *Dyslexia*, 10(2), pp. 131-140.
- Milner, A.D., Goodale, M.A. (2008) Two visual systems reviewed, *Neuropsychologia*, 46(3), pp. 774-785.
- Quartier, V., Zimmermann, G., Nashat, S. (2010) Sense of time in children with Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD): a comparative study, *Swiss Journal of Psychology*, 69(1), pp. 7-14.
- Rizzolatti, G., Arbib, M.A. (1998) Language within our grasp, *Trends in Neuroscience*, 21, pp. 188-94.
- Spivey, M., Dale, R. (2006) Continuous temporal dynamics in cognition. *Current Directions, Psychological Science*, 15, pp. 207-211.
- Shapiro, L. (2011) *Embodied cognition*, *New Problems of Philosophy*, New York: Routledge.

I sogni e le narrazioni. Il contributo delle scienze cognitive

Emanuele Fazio

Dip. di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche e degli Studi Culturali
Università degli Studi di Messina
emanuelefaziome@gmail.com

Ad oggi, dopo millenni, i sogni continuano ancora ad affascinare l'uomo. Il forte interesse suscitato investe diversi campi della sfera umana. Ogni anno sono sempre numerose le conferenze organizzate in tutto il mondo al fine di avere una maggiore comprensione dell'intrigante fenomeno del sognare. Anche in quest'ambito, un percorso interdisciplinare e la strada per una nuova epistemologia offrono inedite prospettive. Si hanno nuovi risultati dalla psicologia, dalla filosofia della mente, dall'antropologia, dall'arte, fino ad arrivare alle neuroscienze con i suoi sempre più potenti strumenti.

Ormai dagli esperimenti effettuati da Michel Jouvet sui gatti, si è scoperto che il sognare non è una peculiarità appartenente solo all'essere umano, bensì a molte altre specie animali. Una differenza sostanziale però rimane, poiché l'*homo sapiens* è una specie nella quale, a quanto pare, permane un «istinto» che apparterebbe solo a lui, ossia quello del narrare. La relazione tra i sogni e le narrazioni è variegata: l'uso dei sogni nella letteratura, i report narrativi e i sogni stessi come narrazione (Walsh 2013). Jonathan Gottschall, in particolare, osserva come vi sia un grosso «filo rosso» che unisce i sogni, la finzione narrativa e le fantasie del gioco di immedesimazione dei bambini: tutti e tre permettono «di fare pratica per affrontare i grandi dilemmi dell'esistenza umana» (Gottschall 2014). È importante evidenziare, come ri-

corda lo stesso autore, che nel caso del sognare, spesso, ciò che accade non rimane impresso a livello cosciente, se non comunque in maniera confusa (salvo che non ci sia una puntuale registrazione scritta tramite un diario o comunque un esperimento monitorato dove il soggetto viene svegliato chiedendogli immediatamente di raccontare quello che ha appena finito di sognare). Il sistema di memorizzazione umana però distingue i ricordi in una memoria esplicita e in una implicita. Dunque pur dimenticando ciò che si è sognato, non è detto che non permanga dentro di noi per, poi, probabilmente, influenzare le azioni quotidiane. Vi è, dunque, una trasformazione a livello neurale. Le vittime di amnesia ne sono una prova lampante, potendo «migliorare esercitandosi in determinati compiti senza conservare alcun ricordo cosciente dell'esercizio fatto» (*ibidem*).

Alcuni modelli cognitivi sul sogno, a differenza delle osservazioni freudiane e degli studi neurobiologici (vedi Hobson 1992), presentano nuove riflessioni sulla narrativizzazione dei sogni. Non discernendo la loro modalità esperienziale da quella narrativa, (presumibilmente creata a posteriori), il narrativizzare viene considerato «come integrativo alla formazioni dei sogni» (Walsh 2013). La capacità di storytelling aumenta nel corso dell'infanzia e ciò si correla con lo sviluppo dei sogni nei bambini (Foulkes 1999, in *ibidem*). «Le considerazioni cognitive mettono in primo piano la creatività dei sogni – il loro status, ossia, non solo come narrazioni, ma come finzioni. Questi approcci concepiscono le forze motrici del sognare come fossero in continuità con quelle del pensiero della veglia» (*ibidem*).

In questa prospettiva si apre un recente e vigoroso ambito di ricerca che interessa studiosi di vario genere, che crea, così, un binario diretto per andare ad indagare, probabilmente, un aspetto preminente del sognare: il sogno lucido. Esempi passati, come Mary Arnold-Forster, hanno prodotto esperimenti di osservazione introspettiva e di autosuggestione sui sogni. In particolare nei sogni lucidi, dove è possibile accorgersi di stare sognando. Arnold Foster, «ignara dei precedenti lavori di Alfred Maury ed Hervey de Saint-Denis [...], ha replicato i loro esperimenti [...]. Mediante un attento e diligente studio su di sé, è riuscita non solo ad aumentare la memoria dei sogni, ma a sviluppare una consapevolezza soggettiva dello stato onirico nel bel mezzo del sogno. Partendo da questo addestramento della coscienza onirica, [...] la scrittrice inglese, appassionata del mondo onirico [...] è riuscita a realizzare il controllo attivo dei sogni – oltre a soddisfare in sogno la sua passione per il volo (Hobson 1992). Il sognare ha sicuramente attirato l'attenzione di innumerevoli artisti e non casualmente. Come osserva Hobson, «essendo universale, il sogno testimonia dell'universalità dell'esperienza artistica» (Hobson 1992). È qui legittimo, però, sottolineare la differenza con il sogno lucido, giacché quest'ultimo, permette più prepotentemente di agire sulla sfera creativa. Par-

tendo dall'assunto che offrono le scienze cognitive, è possibile, in primis, chiarire «il rapporto tra narrazione ed esperienza nel sognare, distinguendo tra le parti volitive e non volitive dell'attività mentale onirica in termini di coscienza ricettiva e di modelli associativi» (Walsh 2013). Dunque vi è una rilevanza per la narratologia, che, normalmente, a cospetto del mondo onirico, vedrebbe al suo interno un modello fondato prettamente su una visione narrativa come la trasmissione di una concezione preliminare, che non guarderebbe l'aspetto ricorsivo del sognare. Ciò, invece, concilierebbe con la scaturigine creativa che appartiene, ad esempio, a certi scrittori, che riescono, delle volte, a dare input al loro universo creativo attraverso «una perdita del controllo creativo originario» (*ibidem*) (spesso inconsapevolmente). Basti pensare anche ai simulatori, che propongono un ambiente virtuale dove il conflitto tra le visioni esperienziali e narrative appare simile all'interazione che avviene nel mondo onirico. [...] L'utente può comprendere la simulazione come rappresentazionale, in modo che l'interazione con essa sia un'attività semiotica. [...] Questo aspetto [...] comporta creatività narrativa e, propriamente parlando, narrativa interattiva» (*ibidem*). Da qui è pensabile orientarsi nell'ambito di ricerca dei sogni lucidi dove già è stato visto come sia possibile per il soggetto constatare la consapevolezza di sognare durante il sonno, ma anche evocare una nozione integrata della lucidità onirica (LaBerge & DeGracia 2000). Grazie all'approccio cognitivista si potrebbe dunque rilevare l'aspetto creativo della rappresentazione onirica, gettando maggiore luce sulla natura della finzionalità narrativa (Walsh 2013).

Bibliografia

- Gottschall J. (2012) *The storytelling Animal. How Stories Make Us Human*, (vers. ital.) (2014) *L'istinto di narrare*, Bollati Boringhieri, Torino.
- Hobson J. A. (1988) *The dreaming brain*, Basic Books, Inc., New York, (versione italiana) (1992), *La macchina dei sogni. Come si creano nel cervello il senso e il non senso del sognare*, Giunti Gruppo Editoriale, Firenze.
- LaBerge S., D. J. DeGracia (2000) *Varieties of lucid dreaming*, R. G., Kunzendorf, B. Wallace (eds.), *Individual experiences in conscious experience*, Amsterdam: Benjamins.
- Walsh R. (2013) *Dreaming and narration*, in *The Living Handbook of Narratology*, Interdisciplinary Center of Narratology, University of Hamburg.

Speech motor control: teorie a confronto

Fontana Rosa
Dip. di Scienze Cognitive, Psicologiche, Pedagogiche
e degli Studi Culturali
Università di Messina
rfontana@unime.it

1. La H&H theory e il modello DIVA

Il linguaggio articolato è la principale modalità di comunicazione umana, un mezzo attraverso il quale i messaggi linguistici discretamente specificati vengono convertiti in un segnale acustico, percepibile e compreso da un ascoltatore.

È il prodotto di azioni combinate di diversi sistemi molto complicati, con un unico set di proprietà biomeccaniche e fisiologiche (Perkell 2002).

Obiettivo di chi parla è quello di produrre sequenze di suoni con i modelli acustici che sono comprensibili per l'ascoltatore. Questa visione porta a ipotizzare che le variabili controllate per i movimenti vocali siano modelli di sensazione uditiva e somatosensoriale modificabili nel tempo.

Lindbom (1987; 1990; 1994) ha formulato la "H&H theory", secondo la quale la variabilità della produzione linguistica è spiegabile attraverso l'analisi di un continuum che procede dall'hyper-speech (ossia il parlato più accurato e scandito) all'hypo-speech (il parlato informale e trascurato).

Secondo tale teoria, la produzione fonetica è connessa alla capacità di decodifica percettivo-uditiva per cui l'intelligibilità del parlato è data dalla somma dell'informazione fonetica (signal dependent) e dall'informazione re-

cata dal contesto linguistico ed extra-linguistico (signal independent). La percezione è un processo quindi attivo in cui le informazioni acustiche sono usate dall'ascoltatore per formare delle ipotesi sulla struttura della frase.

L'interpretazione finale dell'ascoltatore dipende, quindi, da un numero di variabili che si aggiungono all'informazione strettamente acustica ed interagiscono con essa.

Un modello più recente, chiamato DIVA, propone di spiegare la produzione articolata tramite una serie di relazioni tra gli obiettivi neurocomputazionali sensoriali, l'attività cerebrale, la potenza del motore vocale, le conseguenze uditive e le sensazioni somatosensoriali (Guenther 1994, 1995; Guenther, Ghosh e Tourville 2006; Guenther, Hampson e Johnson 1998).

DIVA fornisce una base unica per fare test quantitativi di ipotesi circa i meccanismi neurali di controllo motorio del discorso e le loro conseguenze comportamentali (cinematiche ed acustiche).

La maggior parte degli studi più recenti sono stati ispirati direttamente da DIVA. La volontà di determinare se la percezione del discorso coinvolge rappresentazioni e processi uditivi o multisensoriali, indipendentemente da ogni conoscenza procedurale per la produzione di unità di discorso (Diehl, Lotto e Holt 2004), o se invece si basa su una ricodifica degli input sensoriali in termini di gesti articolatori, così come formulato nella "Teoria Motoria della Percezione dello Speech" (Liberman, Cooper, Harris, e MacNeilage 1962; Liberman e Mattingly 1985; Liberman e Whalen 2000) ha infiammato il dibattito sulla natura della comunicazione vocale e ancora oggi costituisce un punto nodale per la validità delle teorie motorie del linguaggio articolato.

A favore di queste ultime, di certo può essere considerata la scoperta dei neuroni specchio (Rizzolatti e Craighero 2004; Rizzolatti, Fogassi e Gallese 2001), che ha fortemente rinnovato l'interesse per le teorie del controllo motorio.

2. La teoria della percezione per azione del controllo

Mentre questi dati neurofisiologici rafforzano chiaramente la plausibilità del ruolo di proprietà del motore nella percezione, la cosiddetta "Teoria della percezione per azione del Controllo" (meglio conosciuta come PACT, ossia Perception-for-Action-Control Theory) (Schwartz et al. 2007) mira a mettere in evidenza quanti e quali gaps esistono nei suddetti approcci.

Innanzitutto le teorie motorie falliscono nel dimostrare predizioni efficienti circa le regolarità dei sistemi fonologici; secondariamente le stesse hanno una certa difficoltà a spiegare un determinato numero di fenomeni nei quali la produzione dell'articolazione linguistica porta ad una variabilità di principio negli stimoli della produzione articolata del discorso (Fowler 1986).

PACT propone una sintesi tra il punto di vista motorio e auditorio. In questo contesto, gli oggetti della percezione dell'articolazione linguistica non sono né solamente auditori né tanto meno esclusivamente motori. Essi sono sia percezioni multisensoriali regolarizzate dalla conoscenza della produzione dell'articolazione linguistica, sia gestualità (gesti articolatori) della stessa, raffigurate dai processi percettivi.

Tale teoria motor-sensoriale ha anche dei fondamenti neuroanatomici, basati su quella che comunemente viene chiamata "radice dorsale" della percezione dell'articolazione linguistica nella corteccia umana che unisce le aree temporali con quelle parietali (Hickok e Poeppel 2007; Skipper et al. 2007).

3. La Teoria del Frame/content

Interessante da sottolineare è Teoria del "Frame/content" di MacNeilage e Davis (2002). Essa prevede che tra due sillabe consecutive vi sia una determinante variazione nella dimensione alto/basso più che in quella antero/posteriore. Secondo tale teoria, il rapporto tra frequenze attese ed osservate nelle associazioni CV preferenziali (anteriori/posteriori, centrali/labiali, posteriori/velari), dovrebbe essere sempre superiore a 1.

Analizzando lo sviluppo motorio del linguaggio attraverso lo studio del babbling, o lallazione, gli autori ritengono che il bambino sia capace di acquisire schemi motori e controllo articolatorio attraverso una singola base motoria universale, filogeneticamente e ontogeneticamente derivata dall'attività neuromuscolare legata alla nutrizione (Davis e MacNeilage 1995).

L'alternanza regolare e ritmica tra l'apertura e la chiusura della mandibola, è infatti generatore di un effetto acustico percepito dall'orecchio di un adulto come sillaba, o comunemente detta "prima parola". Questa sillaba inizialmente non è che una cornice vuota (pure frame) (MacNeilage e Davis 1990), un'imitazione della sillaba adulta il cui contenuto è caratterizzato da un numero di combinazioni tra CV, consonanti-vocali, spesso originate dalla stessa posizione di lingua e lingua legata al movimento ritmico di tipo oscillatorio della mandibola.

Solamente quando il bambino, rivolgendo una maggiore attenzione verso la lingua parlata dell'adulto, aumenterà un maggior controllo sui singoli articolatori (la lingua soprattutto), si vedrà un'acquisizione di maggiore indipendenza degli elementi del contenuto (content), cioè i singoli foni, potendo per tanto generare effetti acustici simili a quelli che nel frattempo ascolta, quindi reali.

La somiglianza di queste vocalizzazioni al parlato adulto non è notata solamente dai suoi genitori, ma anche dallo stesso bambino, il quale, introiet-

tando i patterns propriocettivi e gli effetti acustici, è in grado di paragonare i patterns del parlato esterno a quelli propri, e adeguare questi ultimi ai primi. Sempre secondo MacNeilage e Davis, nell'organizzazione intrasillabica del babbling le consonanti linguali anteriori (coronali) co-occorrerebbero quasi esclusivamente con le vocali anteriori, le consonanti linguali posteriori (dorsali) con le vocali posteriori e le consonanti labiali anteriori con le vocali centrali (perché quando le labbra rilasciano la costrizione la lingua si troverebbe in posizione di riposo).

L'ipotesi frame/content consentirebbe di offrire una spiegazione plausibile sia dell'evoluzione dell'articolazione vocale che dello sviluppo ontogenetico della stessa, avvalorando la fondatezza delle teorie dello speech motor control.

Bibliografia

- Browman, C.P., Goldstein, L. (1990) Tiers in articulatory phonology with some implications for casual speech. *Papers in Laboratory phonology I: Between the grammar and physics of speech*, J., Kingston, & M. E., Beckman (eds.) pp. 341–376.
- Davis, B.L., MacNeilage P.F. (1995) The articulatory basis of babbling. *Journal of Speech and Hearing Research*, 38(6), 1199-1211.
- Diehl, R.L., Lotto, A.J., Holt, L.L. (2004) Speech perception. *Annual Review of Psychology*, 55:149-179.
- Fowler, C.A. (1986) An event approach to the study of speech perception from a direct-realist perspective. *Journal of Phonetics*, 14(1), 3–28.
- Guenther, F.H. (1994) A neural network model of speech acquisition and motor equivalent speech production. *Biological cybernetics*, 72(1), 43–53.
- Guenther, F.H. (1995) Speech sound acquisition, coarticulation and rate effects in a neural network model of speech production. *Psychological Review*, 102(3), 594–621.
- Guenther, F.H., Hampson, M., Johnson, D. (1998) A theoretical investigation of reference frames for the planning of speech movements. *Psychological Review*, 105(4), 611–633.
- Guenther, F.H., Gjaja, M.N. (1996) The perceptual magnet effect as an emergent property of neural map formation. *Journal of the Acoustical Society of America*, 100(2), 1111–1121.
- Hickok, G., Poeppel, D. (2007) The cortical organization of speech processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 8(5), 393–402.

- Lindblom, B. (1987) Adaptive variability and absolute constancy in speech signals: two themes in the quest for phonetic invariance. In Proceedings of the XIth International congress of phonetic sciences (vol.3, pp. 9-18).
- Lindblom B. (1990) Explaining phonetic variation: a sketch of the H&H theory, in *Speech production and speech modelling* (pp. 403-439). Springer Netherlands.
- Lindblom, B. (1994) Role of articulation in speech perception: Clues from production studies. *The journal of the Acoustical Society of America*, 95(5), 2848-2848.
- Liberman, A.M., Cooper, F.S., Harris, K.S., MacNeilage, P.F. (1962) A motor theory of speech perception. In Proceedings of the speech communication seminar. Stockholm 1962.
- Liberman, A.M., Mattingly, I.G. (1985) The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, 21(1), 1–36.
- Liberman, A.M., Whalen, D.H. (2000) On the relation of speech to language. *Trends in Cognitive Science*, 4(5), 187–196.
- MacNeilage, P.F., Davis B. L. (2002) On the origin of intersyllabic complexity. *TYPOLOGICAL STUDIES IN LANGUAGE*, 53, 155-170.
- MacNeilage P.F., Davis B.L. (1990) Acquisition of speech production: frames, then content.
- Perkell, J.S. (2012) Movement goals and feedback and feedforward control mechanisms in speech production. *Journal of Neurolinguistics*, 25(5), 382-407.
- Redican W.K., Rosenblum, L.A. (1975) *Facial expressions in nonhuman primates*. Stanford: Stanford Research Institute.
- Rizzolatti, G., Craighero, L. (2004) The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192.
- Rizzolatti, G., Fogassi, L., Gallese, V. (2001) Neurophysiological mechanisms underlying the understanding and imitation of action. *Nature Reviews Neuroscience*, 2(9), 661–670.
- Schwartz, J.L., Boe, L.J., Abry, C. (2007) Linking dispersion-focalization theory and the maximum utilization of the available distinctive features principle in a perception-for-action-control theory. *Experimental approaches to phonology*, 104–124.
- Skipper, J.I., van Wassenhove, V., Nusbaum, H.C., Small, S.L. (2007) Hearing lips and seeing voices: how cortical areas supporting speech production mediate audiovisual speech perception. *Cerebral Cortex*, 17(10), 2387–2399.

L'evoluzione della relazione tra « giovani invalidi » e la società in Svizzera

Omar Pagnamenta
Decano del Centre d'Intégration Sociale & Professionnelle
Fondazione Société Genevoise pour l'Intégration Professionnelle
d'Adolescents & Adultes, Ginevra
omar.pagnamenta@g2sable.net

1. Educazione e apprendimento

La categoria dei “giovani invalidi” raggruppa la parte della gioventù dalla nascita fino ai 20 anni. Durante questa fase della vita, lo Stato interviene nella loro formazione ed educazione per mezzo di misure particolareggiate in seno a delle strutture scolastiche separate dal più importante spazio di socializzazione di massa ch'è la scuola. A partire da una diagnosi posta nell'infanzia o nella gioventù, il loro “destino” (sociale, cognitivo, ambientale, ecc.) si costruisce attraverso un sistema socio-educativo specifico. La *Dichiarazione di Salamanca* (UNESCO 1994) stipula l'imperativo sociale di lotta contro le discriminazioni che subiscono le persone disabili. Questo documento formalizza l'intenzione dei governi di dotarsi di strumenti di regolazione su scala mondiale mirati all'elaborazione di un dispositivo formativo basato sul principio del diritto all'educazione per tutti; parallelamente, sul piano concettuale e simbolico si tenta di fare della differenza il punto di partenza a partire dal quale organizzare il nuovo sistema scolastico. In Svizzera, questo movimento si è istituzionalizzato contemporaneamente all'applicazione delle riforme legislative che hanno ridefinito le responsabilità fra i Cantoni e la Confedera-

zione. Questa riorganizzazione ha introdotto una gestione coordinata fra le autorità locali e si ha assistito al trasferimento della pedagogia speciale dal dominio dell'assistenza a quello dell'educazione pubblica (CDIP 2013).

Il passaggio da una logica assicurativa a quella di educazione di massa rappresenta un cambiamento maggiore sotto diversi punti di vista: metodologico, epistemologico, simbolico e sociale. Nel discorso politico, sociale e professionale, la problematica de *giovani invalidi* si traduce con il passaggio dal concetto di “integrazione” a quello di “inclusione” (UNESCO 2009). Fino ad allora, la traiettoria scolastica di questi giovani confinava il loro “destino sociale” in un mercato lavorativo separato, poco interdipendente con quello primario; l'interrogativo sociale sulla funzione della scuola è riproposto con la promozione di una forma di scolarità universalista, dove differenza, differenziazione e individualismo diverrebbero degli attributi valorizzati e non più sanzionati. Per il momento, le traiettorie sociali di questi giovani si diversificano in un ambito che rimane speciale, anche se fortemente interdipendente con le altre attività sociali (*i.e.* lavoro, cultura, politica). Il percorso scolastico dei giovani invalidi si caratterizza per la sovrapposizione di strutture scolastiche che hanno due particolarità principali, nel Canton Ginevra in ogni caso:

- l'organizzazione della pedagogia speciale in analogia delle filiali ordinarie (*i.e.* per età);
- l'educazione dei giovani invalidi a Ginevra si è storicamente strutturata attraverso il confinamento geografico di questi giovani al di fuori delle strutture educative e di socializzazione della maggior parte dei giovani della stessa età¹.

Il frazionamento scolastico orizzontale e verticale proprio alla struttura si confonde con una rappresentazione di questi giovani “carica di storia”². L'analisi di questo spostamento epistemologico rappresentato dalla “naturalizzazione” della socializzazione scolastica di massa per mezzo della promozione dei bisogni specifici individualizzati e la responsabilizzazione individuale in merito alla propria traiettoria di vita interroga le scienze umanistiche sotto diversi punti di vista:

- le modalità di regolazione e ri-mediazione che intervengono nelle diverse sfere di socializzazione;

¹ Ruchat (1999, 2001 et 2003).

² Facciamo riferimento alla costruzione storica dell' “handicapologie” descritta ed analizzata da Castel (2002, 1995 per la prima edizione).

- l'impatto delle stimate sociologicamente significative e storicamente interpretate;

- il passaggio da una logica sociale determinista basata esclusivamente sull'assimilazione da parte dell'individuo di una visione preesistente ad un'ottica dove gli individui interagiscono non solamente fra di loro ma anche con l'ambiente circostante.

La sintesi di queste problematiche ha trovato nella formalizzazione dei bisogni specifici la codificazione operativa di questo cambiamento.

Attualmente, il discorso dei media, della gente comune nelle strade e spesso anche quello accademico distilla e amplifica una "storia" scolastica decontestualizzata dove la riscrittura del passato sembra persistere e rinforzarsi. Nei fatti, malgrado l'apparente disaccordo, tutti i principali attori manifestano il loro accordo di fondo sulla finalità classificatoria che si opera attraverso la scuola. I "dibattiti" si focalizzano attorno alla definizione di una nuova tipologia d'uomo "autonomo" (Lahire 2005). Questa "lotta classificatoria" (Bourdieu 2007, 1979 per la prima edizione) mette in competizione i difensori di una certa "tradizione" con i promotori di un sistema scolastico rivolto principalmente, per non dire esclusivamente, verso l'imperativo economico chiamato *impiegabilità*.

La ridefinizione della socializzazione di massa per mezzo della scuola ci conduce a formulare due ipotesi che potremmo verificare solamente fra alcuni anni:

- con il passaggio dal concetto di "integrazione" a quello di "inclusione", si potrebbe assistere ad un ricongiungimento sociale; se tale fosse il caso, due scenari sembrano plausibili: inflessione delle traiettorie sociali degli individui e/o densificazione degli studi comparabile a quella avvenuta a metà anni 1970 per la Svizzera e Ginevra;

- nonostante questo movimento secondo il quale la società "[...] *devenue par hypothèse une table de mobilité sociale parfaite* [...]" (Passeron 2006, 1991 per la prima edizione, p. 172) permetterebbe di ridistribuire le « carte » ad ogni generazione, il sistema scolastico avrebbe comunque tendenza a perpetrare un certo tipo di cultura e a fissarne al tempo stesso le caratteristiche.

Rilevante il fatto che in materia di politica sociale, i minorenni con problemi di salute non saranno più presi a carico dalle misure dell'assicurazione per invalidità (tranne che per i mezzi ausiliari come le sedie a rotelle per esempio). Alla logica assicurativa si sostituisce il principio/scommessa che l'eguaglianza dei diritti in materia di formazione si giustifica per tre ragioni (UNESCO op. cit., 9) : educativa (focalizzazione sui

bisogni individualizzati), sociale (promozione della differenza come una caratteristica ordinaria) ed economica (educare i giovani al tempo stesso e nelle medesime scuole costerebbe meno che moltiplicare le infrastrutture specializzate).

Con la diminuzione dei beneficiari di questo ambito della sicurezza sociale ch'è l'assicurazione invalidità in Svizzera, si osserva che se da un lato le prestazioni sociali che si sono strutturalmente costituite come altrove in Europa dopo la 2 Guerra Mondiale diminuiscono (*i.e.* la « sussidiarietà verticale » s'indebolisce, Cattacin 2006), dall'altro il principio di « sussidiarietà orizzontale » (*ibidem*) si rinforza (*e.g.* le collaborazioni intercantonali, ecc.).

Per poter applicare il concordato intercantonale in materia di formazione e l'obbligo di armonizzare le 26 legislazioni locali, è importante sottolineare che i cantoni e gli istituti educativi svizzeri sono confrontati non solamente al loro presente e futuro, ma che questo processo è abbondantemente influenzato dalle 26 storie scolastiche che risalgono all'inizio del XIX secolo. La sfida è d'importanza in quanto, attraverso l'interiorizzazione del nuovo modello di socializzazione scolastica indotto dal concetto di « scuola inclusiva » e dell'evoluzione delle modalità identificando la categoria sociale dei giovani indigenti invalidi, si aggiunge la realtà sociale, economica, politica e storica a partire dalla quale si è d'apprima fondata ed in seguito consolidata la relazione sistemica famiglia-Stato-lavoro, così come le rappresentazioni delle relazioni interpersonali.

Bibliografia

- Bourdieu, P. (2007) *La distinction : critique sociale du jugement* / Pierre Bourdieu. Ed. de Minuit (1979 pour la première édition).
- Castel, R. (2002) *Les métamorphoses de la question sociale : une chronique du salariat* / Robert Castel. Paris: Gallimard (1995 pour la première édition).
- Cattacin, S. (2006) *Retard, rattrapage, normalisation. L'Etat social suisse face aux défis de transformation de la sécurité sociale.* In *Studien und Quellen : Veröffentlichungen des Schweizerischen Bundesarchivs = Etudes et sources : publications des Archives fédérales suisses = Studi e fonti : pubblicazioni dell'Archivio federale svizzero*, 31:49-78. Schweizerisches Bundesarchiv.
- CDIP. 2013. *La cantonalisation de l'enseignement spécialisé. Une vue d'ensemble des compétences et instruments.* Education CH. Edition française / EDK = CDIP = CDPE = CDEP , no 1: 4-6.

- Lahire, B. (2005) Fabriquer un type d'homme "autonome": analyse des dispositifs scolaires. In L'esprit sociologique. Paris: La découverte.
- Passeron, J. (2006) Le raisonnement sociologique: un espace non poppérien de l'argumentation. Nouv. éd. revue et augm. Bibliothèque de l'évolution de l'humanité. Paris: A. Michel (1991 pour la première édition).
- Ruchat, M. (2003) Histoire de l'éducation spéciale : une spécificité plurielle / Martine Ruchat .
- UNESCO (1994) World Conference on Special Needs Education: Access and Quality; Déclaration de Salamanque et cadre d'action pour les besoins éducatifs spéciaux . <http://unesdoc.unesco.org/images/0009/000984/098427fo.pdf>.
- (2009) « Principes directeurs pour l'inclusion dans l'éducation. » <http://unesdoc.unesco.org/images/0017/001778/177849f.pdf>.

Il problema dell'interfaccia

Andrea Pollastri
Università di Parma
andrea.pollastri1@studenti.unipr.it

1. I termini della questione

In questo intervento vorrei discutere di un problema che riguarda l'interazione tra intenzioni e rappresentazioni motorie; problema che, seguendo Butterfill e Sinigaglia (2012), chiamerò il *problema dell'interfaccia*. La principale domanda sollevata da chi ritiene vi sia questo problema è la seguente: in che modo può una intenzione attivare le rappresentazioni motorie necessarie per eseguire una determinata azione? Naturalmente, per comprendere a pieno questo quesito è necessario indicare con chiarezza a cosa facciamo riferimento i termini “intenzione” e “rappresentazione motoria”. Procediamo dunque cercando di chiarire questo aspetto.

Il termine “intenzione” viene utilizzato dagli autori di cui ci occupiamo per indicare uno stato mentale descrivibile attraverso un atteggiamento proposizionale la cui forma è “Io intendo Y” dove al posto di Y potremmo sostituire un termine composto come “fare un caffè” il cui riferimento è una azione. Il termine “rappresentazione motoria” viene invece utilizzato per indicare la attivazione di determinati pattern neurali all'interno del sistema sensorimo-

torio; attivazione che permette la rappresentazione di quelle informazioni motorie necessarie per eseguire una determinata azione.¹

1.2 Il problema e le soluzioni proposte

Definiti in questo modo i termini della questione le premesse al problema dell'interfaccia possono essere formulate in questo modo:

Siano X e Y rispettivamente un individuo ed un'azione che richiede una serie di movimenti per essere eseguita.

1) Se X intende eseguire Y, allora nella sua mente è presente una intenzione, ovvero uno stato mentale descrivibile attraverso un atteggiamento proposizionale.

2) Se X non solo intende ma è anche in grado di eseguire Y, allora nella mente di X sono presenti una serie di rappresentazioni motorie le quali gli permettono di eseguire tutti i movimenti necessari per compiere l'azione Y

Dunque

4) Affinché X sia in grado di eseguire Y è necessario che nella sua mente vi siano sia una intenzione che una serie di rappresentazioni motorie, inoltre è necessario che la prima possa attivare le seconde.

Il problema dell'interfaccia sorge qualora si intenda spiegare in che modo una intenzione possa attivare una serie di rappresentazioni motorie. Si tratta infatti di due contenuti mentali il cui formato è estremamente diverso. Una intenzione esprime un determinato contenuto utilizzando un formato proposizionale, dunque un formato linguistico; al contrario, il contenuto di una rappresentazione motoria viene espresso in un formato motorio dal momento che la rappresentazione del contenuto avviene grazie alla attivazione di pattern neurali presenti all'interno del sistema sensorimotorio.² Il problema dell'interfaccia può dunque essere riassunto nella seguente domanda: come può un contenuto mentale il cui formato è linguistico (intenzione) attivare un contenuto il cui formato è motorio (rappresentazione motoria)?

Una soluzione proposta da Pacherie (2008) consiste nel ritenere le rappresentazioni motorie come parte del contenuto di una intenzione di livello motorio. La ricercatrice francese ha infatti sostenuto che è utile distinguere tre livelli intenzionali per dar ragione di come un individuo possa agire in conformità alle proprie intenzioni. Nel primo livello (Distal Intention) viene indicata l'azione da eseguire e gli eventuali mezzi coi quali sarà possibile e-

¹ Informazioni di questo tipo sono ad esempio lo sforzo muscolare richiesto per l'esecuzione di quella azione.

² Goldman A. e De Vignemont F. (2009)

seguirla; nel secondo livello (Proximal Intention) l'azione viene invece ancorata alla situazione ambientale nella quale l'individuo si trova ad agire. L'ultimo livello (Motor Intention) è quello che qui ci interessa considerare perché è il livello nel quale avviene il controllo motorio dell'azione. Le rappresentazioni motorie vengono qui -secondo Pacherie- selezionate da una intenzione motoria sulla base della loro idoneità con il compito indicato dalle intenzioni di livello più alto. L'esecuzione di una azione può dunque in questa proposta essere spiegata attraverso il concetto di *cascata intenzionale*; le intenzioni di livello più alto attivano intenzioni di livello più basso le quali possono a loro volta attivare rappresentazioni motorie perché queste rappresentazioni sono parte del contenuto di una intenzione motoria.

Al contrario Butterfill e Sinigaglia (2012) propongono di distinguere nettamente tra ciò che deve essere considerato una intenzione e ciò che invece deve essere considerato una rappresentazione motoria. Vi è una differenza di formato tra intenzioni e rappresentazioni e tale differenza non garantisce che un contenuto linguistico come una intenzione possa attivare contenuti motori come quelli rappresentati dal sistema sensorimotorio. In che modo dunque questi due autori spiegano come una intenzione possa attivare una serie di rappresentazioni motorie? La loro proposta viene formulata attraverso una metafora. Si immagini un individuo che, non conoscendo una città, ci chiedesse indicazioni per la stazione. Si immagini inoltre che per indicargli la strada noi, una volta presa una cartina della città e disegnato il percorso, glielo indicassimo dicendo "segui questo percorso!". Ebbene Butterfill e Sinigaglia ritengono che una intenzione possa attivare una rappresentazione motoria in un modo analogo, ovvero "indicando" il contenuto motorio idoneo all'azione da eseguire. L'esecuzione di un'azione viene dunque spiegata in questa proposta attraverso un utilizzo dimostrativo delle rappresentazioni motorie da parte delle intenzioni; proprio come un percorso può essere mostrato utilizzando una rappresentazione il cui formato non è proposizionale, allo stesso modo l'intenzione di eseguire Y può tradursi in azione facendo riferimento ad una rappresentazione il cui formato non è proposizionale, ma bensì motorio. Ciò permette secondo i due autori ad una intenzione di attivare una rappresentazione motoria nonostante si tratti di contenuti mentali dal formato eterogeneo.

1.3 Criticità e conclusione

La proposta di Pacherie ha una difficoltà: non è chiaro in che modo una intenzione il cui contenuto sia espresso in un formato motorio possa ancora essere considerata una intenzione. Per definizione, una intenzione è infatti uno stato mentale il cui contenuto può essere espresso in modo proposiziona-

le, non motorio. La proposta di Butterfill e Sinigaglia, d'altro lato, utilizza una metafora per spiegare un fenomeno (l'attivazione di rappresentazioni motorie) che sarebbe invece auspicabile poter descrivere in modo più rigoroso. Una spiegazione che intenda superare il problema dell'interfaccia deve mostrare in che modo contenuti mentali linguistici possano attivare rappresentazioni motorie; descrivere questa relazione tra intenzioni e rappresentazioni motorie in termini dimostrativi (sostenendo che le prime fanno riferimento alle seconde) non chiarisce a pieno le modalità di questa relazione. Uno stato mentale può infatti senza dubbio avere un oggetto verso il quale è diretto (oggetto intenzionale), ma ciò non sembra essere condizione sufficiente per affermare che uno stato mentale è in grado anche di utilizzare contenuti motori in modo dimostrativo. In che modo potrebbe infatti una intenzione indicare un contenuto motorio? Per dar ragione della capacità causale di una intenzione su di una rappresentazione motoria non sembra dunque essere sufficiente l'analogia proposta dai due autori.

Ciò su cui vorrei porre l'accento, in conclusione, è come nessuno degli autori qui considerati prenda in esame la possibilità di negare l'aspetto intenzionale del problema. La discussione verte sulle rappresentazioni motorie ed il loro formato mentre non viene mai messa in dubbio l'idea che una azione (per essere tale) debba essere causata da una intenzione. Potrebbe essere un'interessante ipotesi di lavoro quella di eliminare le intenzioni come elementi in grado di attivare queste rappresentazioni. In altre parole, il problema potrebbe non consistere tanto nel fatto che non è chiaro in che modo una intenzione possa agire su di una rappresentazione motoria, ma piuttosto nel fatto che le intenzioni sono spiegazioni a-posteriori che noi costruiamo per dar ragione di comportamenti le cui cause sono in realtà molto meno coscienti e razionali di quanto non siamo solitamente disposti ad ammettere. Sotto questo punto di vista la filosofia della mente potrebbe dedicarsi maggiormente al lato inconscio del comportamento provando a risolvere così questioni che, ad oggi, non paiono risolte.

Bibliografia

- Butterfill, S., Sinigaglia, C. (2012) Intention and motor representation in purposive action, in *Philosophy and Phenomenological Research*, Vol.LXXXVIII No. 1, January 2014.
- Pacherie, E. (2008) The Phenomenology of Action: A Conceptual Framework, in *Cognition*, No 107:179-217.

Goldman, A., de Vignemont, F. (2009) Is social cognition embodied?, in Trends in Cognitive Sciences, Vol 13, No 4, pp. 154-158.

Screening Prescolare Età Evolutiva Indagine sul test SPEED

Alessandra Romano
Istituto Comprensivo “Alberto Sordi”, Roma
romano@icpiazzagola.gov.it

Laura Parachinetto
Istituto Comprensivo “Alberto Sordi”, Roma
lauraparachi@gmail.com

1. Sviluppo del linguaggio, consapevolezza fonologica e apprendimento della letto-scrittura

1.1 Struttura del test SPEED e modalità di somministrazione

Tra le varie abilità che un bambino deve possedere per poter imparare a leggere e a scrivere, la conoscenza delle lettere rappresenta uno snodo cruciale, un ponte tra le competenze linguistico-fonologiche e la loro rappresentazione visiva, che costituisce il pilastro fondamentale su cui poggia un sistema alfabetico. Molto presto durante lo sviluppo le parole scritte attirano l'interesse dei bambini, che vedono usare dagli adulti senza comprendere esattamente in che modo, e cominciano a sviluppare delle teorie ingenue sul loro significato e sul loro funzionamento, come hanno ben documentato gli studi pionieristici di Ferreiro e Teberosky. Il loro studio è appunto l'analisi e l'interpretazione di questo processo lento e articolato di ricostruzione della

lingua scritta, che per *tutti* i bambini comincia molto prima dell'inizio ufficiale offerto dalla scuola. Il loro studio ci mostra un'immagine diversa del bambino, che non è quella di un vuoto da riempire né di un essere che ha già tutto in sé e di cui bisogna attendere la naturale maturazione. È piuttosto un soggetto attivo di conoscenza, che procede ponendosi problemi, elaborando ipotesi, individuando metodologie adeguate per la loro verifica. Secondo Clotilde Pontecorvo e Grazia Noce - che per questo studio scrivono un saggio introduttivo - la comprensione-conoscenza della lingua scritta da parte del bambino prescolare si articola in queste fasi essenziali: presillabico, sillabico, sillabico-alfabetico, alfabetico. Un tale apprendimento non è un fatto discontinuo, un passaggio brusco da un non sapere a un sapere: piuttosto i bambini che entrano nella scuola primaria si trovano in un qualche punto di una lunga evoluzione iniziata molto prima. Le conoscenze che si sono accumulate negli ultimi decenni indicano chiaramente che non vi è alcun salto o punto di frattura tra l'età prescolare e quella della scolarizzazione, che l'acquisizione della convenzione alfabetica non coincide pienamente con l'istruzione formale delle corrispondenze lettera-suono, ma più propriamente deve essere concepita come un processo continuo e graduale di avvicinamento verso la completa acquisizione del codice alfabetico e delle regole che lo governano, attraverso il passaggio per fasi intermedie, in cui i bambini raggiungono livelli parziali di conoscenza. Questa visione più realistica, e fondata su solidi dati empirici, dei processi di acquisizione della lingua scritta, sottrae forza e credibilità alle concezioni correnti che tendono a separare nettamente un *prima* - gli anni della scuola dell'infanzia - e un *dopo* - l'inizio della scolarizzazione - nell'apprendimento della letto-scrittura, con le inevitabili ripercussioni che ciò ha avuto anche sul piano delle attività considerate appropriate e non nella scuola dell'infanzia. La formazione delle prime corrispondenze tra simboli grafici - le lettere - e il loro valore fonetico costituiscono l'abilità fondante su cui si costruisce il sistema alfabetico, e in questo senso può essere vista come uno stretto precursore della lettura, molto più delle competenze fonologiche che, da un lato servono a preparare il terreno perché quell'apprendimento si realizzi, ma nello stesso tempo non richiedono alcun collegamento intermodale. Il Test SPEED è composto da 3 prove: una Prova di Riconoscimento di Lettere, una Prova di Denominazione di Lettere e una Prova di Scrittura di Lettere. Le tre prove sono compiti che indagano lo sviluppo e la padronanza delle primissime abilità di conoscenza alfabetica, seppur ciascuna di esse si focalizzi su aspetti lievemente differenti. La prova *Ri-*

conoscimento di Lettere indaga la conoscenza recettiva fonemica delle lettere, e cioè la capacità del bambino di associare a un suono – input fonologico – la corrispondente rappresentazione grafica - lettera -. Al bambino viene richiesto di individuare e di indicare, fra tre alternative, la lettera che viene pronunciata dall'esaminatore sotto forma di suono. Nella prova viene richiesta un'integrazione cross-modale tra un codice visivo - la lettera - e un codice fonologico – suono o nome della lettera -. La prova di Scrittura di lettere, si pone lo scopo di valutare l'abilità del bambino di scrivere lettere singole, quindi di produrre a seguito di un input fonologico prodotto dall'esaminatore un output grafo-motorio della rappresentazione grafica della lettera. Il risultato della prestazione viene automaticamente restituito dall'applicazione del test una volta svolte tutte le prove. Per il periodo di Gennaio-Febbraio uno smile rosso corrisponde a un punteggio dell'Indice di conoscenza alfabetica inferiore/uguale al 30° centile - con presenza di rischio -, mentre uno smile verde corrisponde a un punteggio dell'Indice di conoscenza alfabetica superiore al 30° centile - assenza di rischio -. Su 16 bambini cui è stato somministrato il test, 2 hanno ottenuto uno smile rosso, cioè hanno mostrato una presenza di rischio rispetto all'indice di conoscenza alfabetica raggiunto con le 3 prove. Dal protocollo di registrazione delle risposte alle prove di uno di questi due bambini: già ad una prima analisi qualitativa degli errori emerge che la capacità di riconoscimento delle lettere non è raggiunta da questa alunna che fa confusione fonemica e quindi scambia T per D, o N per M, o M per N, o ancora G per C ma probabilmente confonde le lettere anche quando la percezione visiva dei grafemi è simile, e quindi scambia B per R, o I per L. Analizzando gli errori di questa seconda prova, che è di denominazione, più complicata rispetto alla precedente, osserviamo che l'alunna risponde utilizzando in modo casuale e non competente le lettere che, probabilmente, le sono più familiari, appunto nella denominazione: vocali - A,U - e la prima consonante in ordine alfabetico - B -. Dalla prova di scrittura di lettere emerge chiaramente che l'alunna non è in grado di scrivere lettere dettate, e le uniche due lettere conosciute sono vocali. Successivamente alla prima somministrazione - a metà anno scolastico - abbiamo svolto attività laboratoriali di potenziamento relative alle conoscenze alfabetiche, in attesa della seconda somministrazione, che è avvenuta al termine dell'anno scolastico. Le attività sono state concepite con l'obiettivo di potenziare le prime competenze alfabetiche al fine di ridurre il rischio dell'instaurarsi di processi che potrebbero rallentare e/o rendere difficoltoso il percorso verso l'alfabetizzazione. Attra-

verso materiali specifici e strutturati è, infatti, possibile potenziare, sotto forma di gioco, la padronanza del codice linguistico. Come materiali specifici e strutturati per il potenziamento della conoscenza alfabetica abbiamo utilizzato: E. Perrotta, M. Brignola, *Giocare con le parole*, Erickson: un libro che propone una raccolta di schede operative che compongono un completo e graduale – prima sillabico e poi alfabetico – training fonologico. I giochi linguistici particolarmente accattivanti, rendono più facile, spontaneo e divertente l'apprendimento della letto-scrittura. P. Acler, L. M. Fabiani, *Laboratorio alfabeto*, Erickson: un libro che raccoglie una serie di favole e giochi sulle lettere dell'alfabeto. Per ogni lettera, gli autori propongono una fiaba che racconta le avventure delle lettere nel Regno dell'alfabeto, una scheda dedicata alla comprensione della storia, un gioco, una scheda sulla lettura e una scheda sulla scrittura. U. Foà, *Il primo incontro con le lettere e le parole*, Erickson: un software per l'avviamento all'acquisizione dei prerequisiti che propone la storia del cavaliere Elfino, che per liberare la principessa Delfina deve superare una serie di peripezie. Ogni prova corrisponde a un esercizio linguistico di difficoltà crescente: dal riconoscimento di forme e lettere diverse, alla corrispondenza fra suono e lettera, alla soluzione di rebus. Nel mese di giugno, come previsto, i bambini che alla prima somministrazione del test SPEED avevano ottenuto uno smile rosso sono stati sottoposti ad una seconda somministrazione, al fine di controllare la possibilità che fossero risultati falsamente positivi. Questa seconda somministrazione ha invece confermato una presenza di rischio rispetto all'indice di competenza alfabetica da parte dei 2 bambini.

Bibliografia

- Ferreiro, E., Teberosky, A. (1985) *La costruzione della lingua scritta nel bambino*, Firenze, Giunti, 1992.
- Savelli, E., Franceschi, S., Fioravanti, B. (2013) *SPEED. Screening prescolare età evolutiva – Dislessia*, Trento, Erickson
- Vigotskij, L.S. (1929) *La preistoria della lingua scritta*, in *Il processo cognitivo*, Torino, Boringhieri, 1980, pp. 153-172.

Social brain, apprendimento e tecnologia: questioni aperte

Yvonne Vezzoli

Dip. Di Filosofia e Beni Culturali, Università Ca' Foscari di Venezia

yvonne.vezzoli@unive.it

1. Il *social brain*

1.1 La Teoria della Mente

L'uomo è un essere naturalmente sociale. Nella nostra vita quotidiana, infatti, noi passiamo la maggior parte del nostro tempo a tentare di leggere e prevedere le azioni degli altri attraverso le parole, i gesti e le espressioni facciali altrui, per provare a capire cosa le altre persone stiano pensando e provando, e cosa stiano per fare. Ciò è noto come Teoria della Mente o *Mentalizing* (Blakemore, 2010). Questa abilità inizia a svilupparsi solo a partire dall'età di 4 anni, quando i bambini iniziano a comprendere che qualcun altro può avere una credenza diversa dalla loro, e che essa può essere falsa (Barresi e Moore, 1996). Vari studi neuroscientifici indipendenti hanno dimostrato, negli ultimi 20 anni, l'esistenza di specifiche regioni cerebrali coinvolte nella Teoria della Mente (Amodio e Frith, 2006): in tutti i casi, i compiti di *Mentalizing* assegnati hanno causato un'attivazione di un *network* di regioni che comprende il solco temporale superiore posteriore alla giunzione tempo parietale, i poli temporali e la parte dorsale mediale della corteccia prefrontale (mPFC; Burnett e Blakemore, 2009). Lo sviluppo della Teoria della Mente è

fondamentale per l'interazione sociale, perché ci permette di elaborare cosa le altre persone vogliono e cosa stanno per fare, e di modificare il nostro comportamento di conseguenza. Il linguaggio, in tutto ciò, gioca un ruolo-chiave: appreso grazie alle interazioni sociali (Kuhl, 2007), esso diventa, poi, il principale mediatore delle stesse (Mercer, 2016).

1.2 La Teoria della Mente durante l'adolescenza

L'attività della mPFC in compiti di Mentalizing sembra diminuire costantemente durante l'adolescenza e, poi, durante l'età adulta (Burnett e Blakemore, 2009). Le ragioni di questo cambiamento non sono ancora chiare: una spiegazione è stata individuata in un possibile cambiamento della strategia cognitiva utilizzata durante i compiti di Mentalizing; una seconda ragione può essere trovata in una modifica neuroanatomica durante questa fase della vita, ed in particolare alla riduzione della quantità di materia grigia (Blakemore, 2010). In ogni caso, prove sperimentali con compiti di Mentalizing condotte su soggetti adolescenti hanno dimostrato che questa abilità è ancora in sviluppo durante il periodo dell'adolescenza, stabilizzandosi solo in età adulta (Brizio et al., 2015; Keysar et al., 2003; Dumontheil et al., 2010).

2. L'interazione sociale è critica per l'apprendimento

2.1 I primi anni di vita: il linguaggio

Dire che l'interazione con le altre persone sia critica per uno sviluppo neurocognitivo normale può suonare come un'ovvietà, ma in letteratura sono presenti vari, interessanti studi sperimentali che mettono in evidenza il ruolo-chiave dell'interazione sociale in particolare per l'apprendimento del linguaggio. I bambini dopo i 9 mesi di età sono in grado, ad esempio, di discriminare esclusivamente fra i suoni della lingua a cui sono stati precedentemente esposti, perdendo la capacità di distinguerli tutti (Werker, 1989). È però possibile riacquisire questa capacità? Patricia Kuhl e colleghi hanno dimostrato che è possibile, ma solo tramite una reale interazione sociale (Kuhl et al., 2003). Il gruppo di ricerca ha infatti studiato un gruppo di bambini americani cresciuti ascoltando solo la lingua inglese, i quali, quindi, hanno perso la capacità di discriminare due particolari suoni del cinese mandarino. Gli autori hanno diviso i partecipanti allo studio in tre gruppi, sottoposti per la stessa quantità di tempo alla sperimentazione: il primo ha interagito con un vero madrelingua cinese, che ha letto loro dei testi e con cui ha svolto attività di gioco; il secondo ha guardato dei filmati registrati in cui lo stesso madrelingua cinese parlava; il terzo ha esclusivamente ascoltato lo stesso parlante in

cuffia. I risultati mostrano che solo il primo gruppo, quello che ha interagito con un reale madrelingua, ha imparato a distinguere fra i due suoni del cinese mandarino in modo paragonabile a un nativo cinese, mantenendo i risultati nel tempo. Il secondo e il terzo gruppo, invece, non hanno mostrato segni di apprendimento. Inoltre, l'interazione sociale ha anche un notevole impatto sullo sviluppo del linguaggio espressivo (Bloom, 1975; Bloom e Esposito, 1975; Goldstein et al., 2003). L'ipotesi dell'apprendimento del linguaggio tramite interazione sociale, quindi, potrebbe essere reale, ma l'odierna natura della socialità – sempre più mediata dal mondo virtuale – genera una serie di interessanti questioni ancora irrisolte. Partendo dalla definizione degli agenti in gioco, una prima essenziale domanda potrebbe riguardare la stessa natura degli “agenti sociali”: per essere definiti tali, essi devono includere imprescindibilmente un essere umano? Oppure un'entità inanimata con certe caratteristiche interattive potrebbe indurre un bambino a percepirla come un agente sociale? La letteratura mostra come certe, particolari caratteristiche sembrino cruciali per l'apprendimento: la contingenza, ad esempio, gioca un ruolo importante nell'apprendimento della vocalizzazione umana (Bloom, 1975; Goldstein et al., 2003), e nella cognizione del bambino (Watson, 1979, 2005), mentre l'interattività, cioè la reciprocità che è alla base dello scambio sociale, potrebbe essere un componente-chiave dell'apprendimento del parlato. I bambini hanno infatti grande esperienza con le persone che hanno vocalizzazioni simili alle loro: la reciprocità nel linguaggio adulti-bambini è comune, poiché i bambini sono soliti alternare le proprie vocalizzazioni con quelle degli adulti (Bloom et al., 1987). Se la presenza di queste caratteristiche in una situazione di assenza di vita umana produca apprendimento è ancora una questione aperta, che potrebbe avere forti ricadute sull'utilizzo di strumenti tecnologici a livello educativo, soprattutto nei bambini, e sulla robotica (Kuhl, 2007). L'interazione sociale con una persona reale sembra, infatti, essere critica per almeno alcuni tipi di apprendimento, suggerendo che presentazioni virtuali statiche finalizzate a insegnare ai bambini potrebbero non essere associate ad un apprendimento ottimale.

2.2 L'adolescenza: interazione sociale vs. interazione virtuale

Se la prima infanzia è vista come una grande opportunità per l'insegnamento, così dovrebbero essere considerati gli anni dell'adolescenza: durante entrambi questi periodi, infatti, è in atto un'importante riorganizzazione cerebrale. Al giorno d'oggi, però, la natura delle interazioni sociali nelle due fasce d'età è sostanzialmente diversa: se durante i primi anni di vita l'interazione dei bambini è principalmente sociale, gli adolescenti di oggi stanno facendo esperienza di una sempre più crescente interazione virtuale,

mediata dai *social network* e dalla tecnologia, ormai innegabilmente parte della loro – e nostra - vita quotidiana. Le implicazioni di una socialità sempre più mediata dal mondo virtuale sono molteplici: agire e comunicare tramite *social network* sono paragonabili ad un'interazione sociale reale? Oppure questo tipo di socialità sta negando uno sviluppo del cervello adolescente? (Blakemore, 2010). Queste questioni rappresentano solo alcuni degli interessanti spunti di ricerca ancora senza risposta, e l'impatto in ambito educativo e pedagogico delle risposte a queste domande potrebbe essere davvero cruciale. Studi futuri mirati ad investigare a fondo il ruolo giocato dall'interazione sociale, in particolare negli adolescenti, potranno contribuire a comprendere gli effetti – sia a livello cerebrale sia a livello comportamentale - di un tipo di socialità sempre più mediata dalla tecnologia.

Bibliografia

- Amodio, D.M., Frith, C.D. (2006) Meeting of Minds: The medial frontal cortex and social cognition. *Nature Review: Neuroscience*, 7, pp. 268-277.
- Barresi, J., Moore, C. (1996) Understanding self and others. *Behavioural Brain Sciences*, 19, pp. 107-154.
- Blakemore, S.J. (2010) The developing social brain: implications for education. *Neuron*, 65, pp. 744-747.
- Bloom, L. (1975) *Language Development; Form and Function in Emerging Grammars*. M.I.T. Press.
- Bloom, L., Russell, A., Wassenberg, K. (1987) Turn taking affects the quality of infant vocalizations. *Journal of Child Language*, 14, pp. 211-227.
- Brizio, A., Gabbatore, I., Tirassa, M., Bosco, F.M. (2015) "No more a child, not yet an adult": studying social cognition in adolescence. *Frontiers in Psychology*, 6, 1011.
- Burnett, S., Blakemore, S.J. (2009) Functional connectivity during a social emotion task in adolescents and adults. *European Journal of Neuroscience*, 29, pp. 1294-1301.
- Dumontheil, I., Küster, O., Apperly, I.A., Blakemore, S.J. (2010) Taking perspective into account in a communicative task. *Neuroimage*, 52, pp. 1574-1583.
- Goldstein, M., King, A., West, M. (2003) Social interaction shapes babbling: testing parallels between birdsong and speech. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, pp. 8030-8035.
- Keysar, B., Lin, S. Barr, D.J. (2003) Limits on theory of mind use in adults. *Cognition*, 89, pp. 25-41.

Kuhl, P., Tsao, F.M., Liu, H.M. (2003) Foreign-language experience in infancy: effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 100, 15, pp. 9096-9101.

Kuhl, P. (2007) Is speech learning 'gated' by the social brain? *Developmental Science*, 10, 1, pp. 110-120.

Mercer, N. (2016) The social brain, language, and goal-directed collective thinking: a social conception of cognition and its implications for understanding how we think, teach, and learn. *Educational Psychologist* 48, 3, pp. 148-168.

Werker, J.F. (1989) Becoming a native listener. *American Scientist*, 77, pp. 54-59.

Watson, J.S. (1979) Perception of contingency as a determinant of social responsiveness. In E.B. Thomas (Ed.), *The origins of social responsiveness*. pp. 33-64. New York: Erlbaum.

Watson, J.S. (2005) The elementary nature of purposive behavior: evolving minimal neural structures that display intrinsic intentionality. *Evolutionary Psychology*, 3, pp. 24-48.

Apprendimento, cognizione e tecnologia.

Atti del convegno mid-term 2016

dell'Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC)

a cura di :

Marco Cruciani, Onofrio Gigliotta, Davide Marocco,

Orazio Miglino, Stefania Moretti, Michela Ponticorvo, Franco Rubinacci.

ISBN-9788890453984

Titolo: Apprendimento, Cognizione e Tecnologia

Editore: Università degli Studi di Napoli Federico II

Napoli 2016