

I LINGUAGGI DELLE
SCIENZE COGNITIVE

a cura di

GABRIELLA AIRENTI, MARCO CRUCIANI
SANTO DI NUOVO, PIETRO PERCONTI, ALESSIO PLEBE

Le scienze cognitive a confronto

Oltre i confini della teoria



(CORISCO)

I LINGUAGGI DELLE SCIENZE COGNITIVE

a cura di

GABRIELLA AIRENTI, MARCO CRUCIANI,
SANTO DI NUOVO, PIETRO PERCONTI, ALESSIO PLEBE

Le scienze cognitive a confronto

Oltre i confini della teoria

I LINGUAGGI DELLE SCIENZE COGNITIVE

© 2015 .. Corisco Edizioni . Marchio Editoriale ..

Roma-Messina

Proprietà artistica e letteraria riservata.

È vietata qualsiasi riproduzione totale o parziale ai sensi
della L. N. 633 del 22/04/1941, L. N. 159 del 22/05/1993,
L. N. 248 del 18/08/00 e successive modificazioni.

ISBN: 978-88-98138-12-8

a cura di G. Airenti, M. Cruciani, S. Di Nuovo
P. Perconti, A. Plebe

Le scienze cognitive a confronto
Oltre i confini della teoria

(corisco)

Indice

Scienze cognitive a confronto. Oltre i confini della teoria	8
L'apprendimento linguistico e numerico nei " <i>Developmental Robots</i> " Angelo Cangelosi ¹ , Vivian M. De La Cruz ² , Anthony Morse ¹ , Alessandro Di Nuovo ^{1,3} , Marek Rucinski ¹ , Francesca Stramandinoli ^{1,4} , Davide Marocco ¹ , Kerstin Fischer ⁵	10
La sincerità nella comunicazione. Un punto di vista evolutivo Gabriella Airenti	30
Limiti del <i>Two-Ply Account</i> dell'abilità di osservazione Gaetano Albergo	45
Chi prova emozioni? Sebastiana Boscarino	55
Disturbi Specifici di Apprendimento e manciniismo: una possibile correlazione Antonino Bucca ¹ , Carmen V. Arcoraci ²	67
Presupposti cognitivi di disposizioni ed emozioni morali Cristiano Castelfranchi	79
Il ragionamento analogico attraverso il tempo Nicole Dalia Cilia ¹ , Diego Antonio De Simone ²	103
Valutazione delle funzioni attentive tramite supporto computerizzato in lettori principianti Elena Commodari, Fabio Digrandi, Andrea Di Stefano, Michela Giuffrida	116
La Robotica nel trattamento della disabilità mentale Daniela Conti	126
I benefici cognitivi del bilinguismo: qual è il ruolo della memoria di lavoro? Vivian M. De La Cruz, Rosa Angela Fabio, Antonella Ullo	142
Il Progetto ENACT: nuove tecnologie per la formazione alla negoziazione Elena Dell'Aquila, Daniela Pacella, Davide Marocco	161

Bias a favore del sé nella valutazione implicita ed esplicita dell'ex-partner come genitore Francesco Dentale ¹ , Pierluigi Diotaiuti ² , Filippo Petruccelli ² , Irene Petruccelli ³ , Valeria Verrastrò ² , Alessandra Gherardini ² , Carolina Zegarelli ²	182
Dal cognitivismo alla simulazione della mente: quali opportunità per le psicoterapie nell'epoca della scienza cognitiva? Santo Di Nuovo	191
Le reti neurali possono aiutare la statistica in situazioni 'difficili'? Santo Di Nuovo ¹ , Donatella Di Corrado ² , Marina Guarnera ² , Sabrina Castellano ³ , Alessandro Di Nuovo ⁴	202
Disposizione di agenti in spazi geometrici arbitrari: un approccio basato sulla computazione evolutiva Michele Fiordispina ¹ , Sergio Perticone ¹ , Valerio Perticone ¹ , Marco Elio Tabacchi ²	213
Culture immorali? Approcci socio-comparativi ed esegesi antropologiche dei comportamenti violenti Sebastiano Nucera	224
Come votano gli animali. Un contributo di etica naturalistica per una nuova idea di biopolitica Antonino Pennisi, Laura Giallongo	233
Un'indagine pilota sugli stili cognitivi dei <i>sex offender</i> Irene Petruccelli ¹ , Chiara Simonelli ² , Filippo Petruccelli ³ , Valentina Costantino ¹ , Simona Grilli ⁴	245
Approcci computazionali alla moralità Alessio Plebe	257
Relational Frame Theory (RFT) e cognizione, fra ricerca di base e applicativa Giovambattista Presti ¹ , Davide Carnevali ² , Paolo Moderato ²	272
La prospettiva del Sé nell'Acceptance and Commitment Therapy: il contributo della Relational Frame Theory Giovambattista Presti ¹ , Davide Carnevali ² , Elisa Rabitti ³ , Giovanni Miselli ³ , Paolo Moderato ²	290

Applicazioni in campo educativo della Relational Frame Theory Giovambattista Presti ¹ , Melissa Scagnelli ² , Maria Josè Sireci ¹ , Melissa Zecchin ³ , Catia Rigoletto ³ , Massimo Molteni ³ , Paolo Moderato ²	307
La percezione della similarità tra parole: il ruolo delle azioni Alice Ruggeri	330
Impara ad Imparare: virtual community per l'apprendimento e l'inclusione sociale Stefania Saetti, Valeria Trezzi	341
Il ragionamento morale prima e dopo la svolta cognitiva Leonarda Vaiana	357

Scienze cognitive a confronto. Oltre i confini della teoria

Questo volume raccoglie una selezione delle ricerche presentate al Convegno “Nuove frontiere delle scienze cognitive: interdisciplinarietà e ricadute applicative”, organizzato dall’Associazione Italiana di Scienze Cognitive (AISC) e tenutosi a Enna presso l’Università “Kore” nell’aprile 2014, che Corisco Edizioni ospita nelle sue pubblicazioni.

Il passaggio dalle teorie alle possibili applicazioni in diversi campi della vita è stato il filo conduttore del convegno, che ha visto numerosi interventi e vari simposi dedicati a temi che spaziavano dall’etica ai più recenti sviluppi delle neuroscienze; dai processi di linguaggio, ragionamento e decisione alle realizzazioni di progetti educativi e didattici; dalla psicoterapia alla robotica evolutiva.

I confini interni alle diverse discipline che contribuiscono alla scienza cognitiva sono molto labili, come suggeriva il titolo di una tavola rotonda cui hanno partecipato rappresentanti delle scienze informatiche, neurofisiologiche, farmacologiche, psicologiche, filosofiche, giuridiche. Differenti discipline per storia, sviluppi e statuto epistemologico sono qui accomunate dal tentativo di dare risposta ad una domanda centrale: quali applicazioni sono possibili per questa impresa comune, senza perdere le specificità delle singole discipline che vi partecipano?

Il presupposto condiviso è che la scienza cognitiva è un approccio allo studio della mente per sua natura interdisciplinare, e che la cognizione umana può essere compresa pienamente solo integrando metodi e fondamenti teorici diversi.

Certamente resta il non facile compito di stabilire quali siano le modalità migliori di integrazione, e di conseguenza quali siano le possibilità di convergenza sugli obiettivi applicativi di concreta utilità sociale, valutando cosa hanno da offrire/ricevere ciascuna alle/dalle altre.

Questo volume presenta una selezione di contributi presentati al convegno, che sono maturati in ambiti molto differenziati (didattici, terapeutici, formativi, sociali, ecc.) che in genere hanno differenti

obiettivi, metodologie e strumenti, ma che sono accomunati da un valido fondamento epistemologico. È da esperienze scientifiche come questa che possono scaturire gli stimoli per corroborare la non facile costruzione interdisciplinare di una scienza cognitiva applicata che sia utile per il contesto sociale e per la vita delle persone.

Un doveroso ringraziamento, oltre che a Corisco Edizioni per la pubblicazione del Volume e ad AISC per l'organizzazione del Convegno, va a Marco Cruciani per avere coordinato il non semplice lavoro di valutazione degli articoli e, naturalmente, ai preparatissimi referees del comitato scientifico che si sono generosamente prestati alla valutazione.

L'apprendimento linguistico e numerico nei “*Developmental Robots*”

Angelo Cangelosi¹, Vivian M. De La Cruz²,
Anthony Morse¹, Alessandro Di Nuovo^{1,3}, Marek Rucinski¹,
Francesca Stramandinoli^{1,4}, Davide Marocco¹,
Kerstin Fischer⁵

1. Centre for Robotics and Neural Systems, Plymouth University, UK

2. Dip. di Scienze Cognitive (CSECS), Università di Messina, Italia

3. University of Enna Kore, Italy, Centre for Robotics and Neural Systems, UK

4. Italian Institute of Technology

5. Dept. of Design and Communication, University of Southern Denmark

Abstract

Language and number learning in developmental robots. Developmental Robotics is the interdisciplinary approach to the autonomous design of behavioural and cognitive capabilities in artificial agents that takes direct inspiration from the developmental principles and mechanisms observed in natural cognitive systems. This approach puts strong emphasis on constraining the robot's cognitive architecture and behavioural and learning performance onto known child psychology theories and data, allowing the modelling of the developmental succession of qualitative and quantitative stages leading to the acquisition of adult-like cognitive skills. In this paper we present a set of studies based on the developmental robotics approach looking specifically at the modelling of embodied phenomena in the acquisition of linguistic and numerical cognition capabilities.

Keywords

Developmental Robotics, Embodied Cognition, Grounded Cognition, Symbol Grounding

1. Introduzione

La robotica dello sviluppo, “*Developmental Robotics*” o *DR*, in breve, è “l’approccio interdisciplinare alla progettazione di capacità comportamentali e cognitive autonome in agenti artificiali (robot), ispirata dai principi e dai meccanismi dello sviluppo osservati nei sistemi cognitivi naturali (bambini)” (Cangelosi, Schlesinger 2015).

La maggior parte degli studi in quest'ambito si è concentrata sull'interazione tra il (bambino) robot in fase di sviluppo e il suo ambiente fisico e sociale. Tale approccio è naturalmente adatto alla modellazione della cognizione corporea (*Embodied Cognition*) per il *grounding* della cognizione (Pezzulo *et al.* 2013). Soprattutto per quanto riguarda la base incarnata (*embodied*) dell'apprendimento linguistico, l'uso di robot che devono imparare a nominare gli oggetti che vedono e le azioni che compiono, per poter comunicare con altri robot e/o con gli umani, offre uno strumento ideale per modellare il *grounding* di simboli nella conoscenza sensomotoria e nell'esperienza. La robotica quindi, fornisce un importante strumento per affrontare il *symbol grounding problem* nella modellazione cognitiva e nei sistemi cognitivi artificiali (Harnad 1990; Cangelosi 2011).

Il presente contributo fornisce una breve recensione di una serie di studi recenti basati sull'utilizzo della *DR* nella modellazione di diversi aspetti dell'acquisizione *embodied* del linguaggio e delle capacità numeriche nei robot e il loro *grounding* nell'esperienza percettiva e motoria. La prima sezione riguarda la modellazione di una delle prime fasi dell'apprendimento linguistico e in particolare l'apprendimento dei nomi d'oggetti, basandosi su vincoli *del corpo* come quelli della postura e dello spazio. Questo modello è successivamente esteso all'apprendimento di strutture grammaticali semplici ma astratte, all'apprendimento di frasi composte da più parole, e all'acquisizione di parole di significato ancora più astratto. La sezione finale si spinge più avanti nella gerarchia del *symbol grounding*, dimostrando come l'utilizzo di gesti nel contare e di strategie nel contare con le dita aiutino il robot ad acquisire diverse capacità correlate alla cognizione numerica.

2. L'apprendimento delle prime parole e il ruolo del corpo

Il modo in cui i bambini in tenera età imparano ad associare un nome ad un oggetto, suggerisce che la postura del corpo giochi un ruolo fondamentale (Samuelson *et al.* 2011). Per riuscire ad imparare qualcosa dall'esperienza in tempo reale, il soggetto deve poter orien-

tare i suoi sensori, e quindi il suo corpo fisico, per rispondere agli stimoli. In una serie di esperimenti, abbiamo esplorato le implicazioni di quest'ipotesi, indagando come un robot potrebbe associare la sua postura all'esperienza sensoriale attesa.

Gli esperimenti con il robot sono stati basati sul lavoro di Samuelson *et al.* (2011), i quali estendendo una ricerca fatta da Baldwin (1993), hanno dimostrato l'esistenza nei bambini di forti tendenze (o *bias*) posturali e d'orientamento spaziale nell'apprendimento della mappatura delle parole agli oggetti. Infatti, in una serie d'esperimenti gli autori hanno dimostrato che i bambini usano la presenza costante di un oggetto in una particolare località nello spazio, per legare ad esso un nuovo nome in situazioni ambigue di naming. La costanza spaziale quindi, fornirebbe un ottimo indizio referenziale, come anche la memoria della propria postura e la posizione dell'oggetto correlato nell'associazione degli oggetti ai loro nomi.

Abbiamo esteso la loro indagine usando un modello *embodied*, l'iCub humanoid robot, per esplorare ulteriormente come l'influenza del fattore spazio possa essere studiata per mezzo dell'interazione fisica del robot con gli oggetti con le loro posizioni. Nel nostro modello associamo le caratteristiche degli oggetti direttamente alla postura del corpo nel momento in cui incontra gli oggetti stessi, insieme all'associazione delle parole alla postura assunta dal robot nel momento in cui le ha sentite. Il risultato è che la postura del corpo agisce come uno *'hub'* (o centro di attivazione), in modo che l'attivazione distribuita via l'associazione che porta alla rappresentazione posturale a sua volta attivi le parole e/o le caratteristiche visive degli oggetti (in una sorta di priming indiretto).

Il modello usato, è un'implementazione dell'*Epigenetic Robotics Architecture* (Morse *et al.* 2010), architettura di robot cognitivo specificamente progettato per studiare l'apprendimento del linguaggio secondo un approccio *embodied*. Il nucleo di quest'architettura consiste in tre mappe auto-organizzante (mappa visiva; mappa del corpo guidata dalle informazioni posturali; mappa delle parole pre-elaborata con Dragon Dictate TM – software commerciale per la traduzione del parlato al testo) modificate tramite l'apprendimento Hebbiano fra le unità. La mappa visiva e la mappa corrispondente alle parole sono connesse alla mappa della postura del corpo, con pesi che vengono

aggiustati utilizzando regole d'apprendimento Hebbiane (per ulteriori dettagli si veda Morse *et al.* 2010).

In una prima versione dell'esperimento, l'oggetto target (palla rossa) è collocato alla sinistra dell'iCub. Il robot fissa il target per 10 secondi circa, prima che l'oggetto target venga tolto e l'oggetto distrattore messo invece sulla destra dell'iCub, e fissato a sua volta per 10 secondi circa. Questa procedura è ripetuta 4 volte. Al quinto ciclo di presentazione, l'oggetto distrattore è messo nella posizione normalmente associata con l'oggetto target, e la parola 'modi' viene pronunciata. Il posizionamento originale degli oggetti viene ripetuto un'ultima volta e quindi i due oggetti vengono collocati in posizioni nuove, per testare il robot con la domanda 'trova il modi'. L'iCub si orienta e cerca di raggiungere con il braccio uno degli oggetti. Sono state eseguite diverse istanze e ripetute 20 volte, re-inizializzando i parametri. I risultati, confrontati con i bambini, con due tassi d'apprendimento, sono mostrati nella Figura 1. Dopo aver replicato i dati provenienti dagli studi con bambini, abbiamo eseguito un nuovo esperimento, seguendo la stessa procedura delineata sopra ma aggiungendo un cambiamento nella postura dell'iCub (dalla posizione seduta a quella in piedi, o dalla posizione in piedi a quella seduta, in modo contro bilanciato) per i compiti di "naming" esclusivamente nel quinto ciclo di presentazione. Questo cambiamento in postura fa sì che il compito di denominazione avvenga assumendo una postura che non era stata precedentemente associata ne all'oggetto target ne a quello distrattore. In fase di verifica, si è visto che l'interferenza tra gli oggetti precedentemente incontrati e la nuova postura porta l'iCub a scegliere l'oggetto distrattore (l'oggetto che fissava quando prima senti il suo nome). Questo risultato è stato recentemente verificato in nuovi esperimenti con bambini (Morse *et al.* submitted). In quest'ultimo esperimento si è dimostrato che i bambini (e i robot) usano la memoria delle posture per organizzare il loro compito d'apprendimento. Se due diverse posture sono usate, in una prima fase dello sviluppo, il robot le usa per separare i diversi compiti cognitivi.

Le implicazioni di quest'ipotesi sono di vasta portata. Per esempio, si sa che pattern atipici dello sviluppo motorio hanno spesso una co-morbidità con molti altri disturbi dello sviluppo cognitivo, e pattern

di movimenti anormali sono spesso collegati ad uno scarso controllo attentivo nei bambini, però i motivi non sono ancora ben compresi. Questa linea di ricerca potrebbe fornire una via perseguibile per meglio comprendere, da un punto di vista meccanicistico, le dipendenze in età evolutiva tra i processi sensorimotori e lo sviluppo cognitivo.

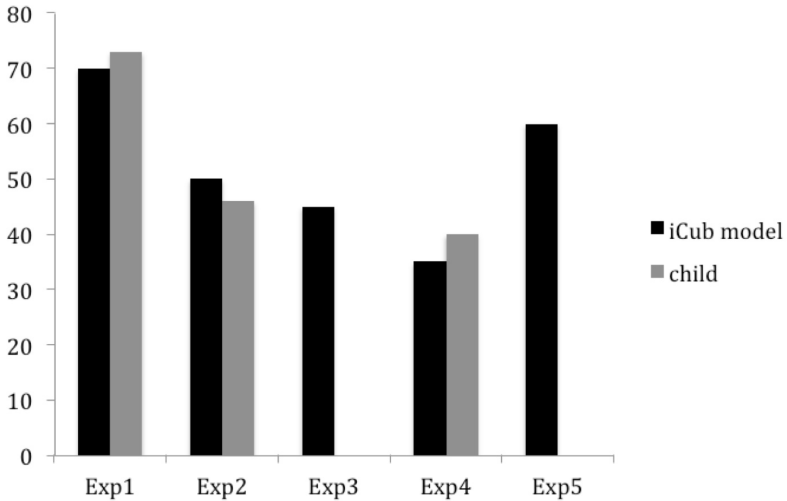


Fig. 1: Risultati del modello robotico e quelli degli esperimenti con bambini in diverse condizioni sperimentali. Esperimento 1: Attenzione del bambino attirata alla posizione dell'oggetto target senza oggetto presente durante il *naming*. Esperimento 2: Stessa procedura ma posizione dell'oggetto cambiata. Esperimento 3: Cambiamento di postura introdotta durante il *naming* (dati con bambini non disponibili). Esperimento 4: Segue esperimento 1 ma oggetto distrattore adesso si trova nella posizione del *naming*. Esperimento 5: Replica esperimento 4 ma con cambiamento di postura (dati con bambini non disponibili). Dati e analisi degli esperimenti 3 e 5 con bambini sono in via di pubblicazione.

3. L'apprendimento della grammatica

Apprendere la grammatica significa capire gli indizi strutturali che codificano configurazioni semantiche astratte. Un esempio è l'ordine delle parole o il *word order*. In lingue con poca marcatura morfologica

come l'Inglese per esempio, l'ordine delle parole gioca un ruolo particolarmente importante (Kirkwood 1969). Nella frase, "*The princess kissed the frog*", per esempio, l'ordine dei sostantivi fornisce informazioni su chi ha baciato chi.

Il *word order* non è una semplice mappatura tra elementi: richiede invece la comprensione della struttura dei pattern e il tipo di categoria semantica coinvolta. Per esempio, una frase nominale può avere molte realizzazioni come: *the frog, the green frog, the big green frog*, ecc. Quindi, sia le problematiche semantiche che strutturali sono considerate nell'interpretazione della struttura grammaticale.

Nello studio descritto nella presente sezione, utilizziamo un modello di *DR* per progettare un robot che impari a sfruttare gli indizi forniti dall'ordine delle parole, per riuscire ad inferire la categoria semantica di parole sconosciute in enunciati nuovi. Il modello è costruito con due diversi sistemi, creati con lo scopo di combinare informazione semantica con un semplice tipo d'analisi grammaticale. Nel modello il robot impara il significato del linguaggio a cui è esposto, basandolo (*grounding*) sulle proprie esperienze sensomotorie, come fanno i bambini umani (per dettagli Marocco *et al.* 2010; Morse *et al.* 2010). Tuttavia, i bambini, perfino in età molto precoce, hanno anche mostrato di poter eseguire analisi distributive degli enunciati che sentono (Gómez 2007), estraendo le regolarità e i rapporti di co-occorrenza in diversi compiti di categorizzazione linguistica (e.g. l'identificazione d'elementi dell'inventario fonologico, la segmentazione delle parole, la distinzione fra parole di contenuto da quelle invece con funzione prettamente grammaticale) facendo partire i primi processi di categorizzazione sintattica. Nel bambino, durante il suo iniziale "apprendistato" linguistico, tutti i due i processi d'apprendimento, quello *embodied* e quello distributivo, interagiscono, influenzandosi a vicenda. Nel caso discusso in questa sezione, impieghiamo un'architettura che consente al nostro iCub d'imparare nuove parole dall'interazione fra le informazioni di tipo distributivo e quelli *grounded* o basati sulle informazioni sensomotorie.

Il modello che apprende la grammatica combina un modulo basato sull'*Epigenetic Robotics Architecture* (ERA), che fornisce il *grounding* delle parole come descritto nella sezione precedente, e i *Recurrent Neural Networks* (RNN), che invece consentono l'abilità di estrarre caratteristiche temporali dall'analisi dell'ordine seriale. Il

modulo ERA può imparare rappresentazioni astratte dall'esperienza continua in maniera cross-situazionale, per produrre e spiegare diversi fenomeni cognitivi e comportamentali. Il modulo di reti ricorrenti è addestrato con l'algoritmo della propagazione all'indietro degli errori (*Error Back Propagation*), che impara le sequenze dinamiche dei pattern d'input-output man mano che si sviluppano nel tempo. In particolare, presentiamo al robot i seguenti enunciati con le corrispondenti situazioni: *touch ball*, *touch cube*, *touch red*, *touch green*, *touch green ball*, *touch green cube*, *touch red ball*, *touch red cube*. Evidenziamo come l'input è costruito in modo che una semplice mappatura o associazione tra la posizione della parola nella frase e la sua categoria semantica non sia possibile, è invece l'ordine in cui gli aggettivi e i sostantivi occorrono che fornisce informazione.

Durante l'apprendimento, ogni parola è associata ad un pattern specifico d'attivazione nelle mappe di colore, forma e postura del corpo del modulo ERA. Man mano che il modulo ERA associa le parole alle caratteristiche (e.g. forma e colore di un oggetto) nell'addestramento della rete neurale, ogni parola di una sequenza dell'input è associata alla categoria semantica corrispondente fornito dal modulo ERA come output desiderato. Per esempio, nel caso di "touch the red cup", considerato che "touch", "red" e "cup" sono già conosciuti al modulo ERA, la rete neurale imparerà l'associazione corretta: "touch"/action, "red"/color, "cup"/shape. La rete neurale impara implicitamente l'associazione tra il *word order* di una frase con la corrispondente categoria semantica di ogni parola che forma la frase stessa. Dopo l'addestramento, la rete sarà in grado di prevedere, sulla base della posizione della parola nella frase, la categoria semantica attesa. Sarà in grado, per esempio, di prevedere che 'purple' sarà il colore dell'oggetto nell'enunciato "touch the purple cup" nonostante non abbia mai sentito tale parola.

Il sistema proposto è stato testato con il simulatore iCub (si veda anche Marocco *et al.* 2010). Per quanto concerne l'esperienza sensorimotoria, abbiamo utilizzato una giunzione posta sulla spalla, che permette al robot di raggiungere un oggetto estendendo il braccio e muovendolo su una scrivania posta davanti, e un sensore binario tattile sulla mano in modo che potesse fornire feedback sensoriale tattile. Il sistema visivo del robot fornisce informazioni sulla forma dell'og-

getto e il suo colore. Il parametro della forma è calcolato dall'immagine dell'oggetto e il suo valore è aggiunto come input al controllore di rete neurale insieme al colore in valori RGB. Il robot genera automaticamente un movimento quando riceve come input uno spostamento dell'angolo della giuntura. Il movimento corrisponde al *target angle* ed è generato per mezzo di un *pre-programmed proportional-integral-derivative (PID) controller*. Lo stato sensomotorio del robot è aggiornato ogni 500 ms.

Nell'esperimento, due oggetti (un cubo e una palla) e due colori (rosso e verde) sono presentati al robot. Frasi di tipo vero o falso sono forniti al robot, e.g. *touch red ball* (true) se una palla rossa è presente o *touch green ball* (false) se solo un cubo verde è presente. Frasi con un terzo colore, *blue*, invece, sono usati per la fase di verifica, e.g. *touch blue ball*. L'azione richiesta al robot è di toccare o non toccare l'oggetto. Il totale delle sequenze d'input disponibili era 32, ma solo 24 di quelle sequenze sono state usate durante l'addestramento. Le 8 rimanenti sono state usate per l'esecuzione di test di generalizzazione. Dopo l'addestramento, un'analisi delle rappresentazioni interne prima e dopo l'input linguistico mostra che la complessità del set d'addestramento e la struttura grammaticale più articolata delle frasi hanno un effetto sull'organizzazione interna del controllore neurale tale che le rappresentazioni interne sono rimodellate in modo che tutti i termini di colore sono correttamente categorizzati come colori, basati sulla loro posizione nell'ordine delle parole. Questo indica che è possibile identificare correttamente le categorie semantiche da informazioni distributive forniti dall'ordine delle parole, che a sua volta permette al sistema artificiale di assegnare il significato corretto alla nuova parola sulla base della sua posizione nella frase.

L'architettura proposta quindi, permetterebbe al *learner* robotico d'imparare nuove parole tramite l'abbinamento di dati provenienti dalle analisi distributive precedenti (forniti dalle regolarità nell'ordine delle parole nel linguaggio target), con quelli sensomotori. Se una parola non è conosciuta, il suo significato corretto le sarà assegnato dal modulo ERA, grazie alla capacità del modulo RNN d'inferire la categoria semantica sulla base dell'informazione distributiva. Nonostante questo esperimento sia stato applicato ad un dominio piuttosto ristretto, i risultati indicano che meccanismi relativamente sem-

plici possono in parte spiegare come si creano abbinamenti di significati astratti, come peraltro richiede l'apprendimento grammaticale in generale. Per esempio, per i proponenti del *construction grammar* (Goldberg 1995; Tomasello 2003) la grammatica consiste esclusivamente di abbinamenti di questo tipo.

4. L'apprendimento delle parole astratte

Studi sull'acquisizione lessicale dei bambini in età precoce hanno dimostrato che l'apprendimento del significato delle parole concrete precede quello dei concetti astratti (Gentner 1982). Mentre i termini concreti (e.g. i nomi d'oggetti) si riferiscono ad entità tangibili caratterizzati da una associazione a informazioni percettive-cognitive, i termini astratti si riferiscono ad entità intangibili che hanno un legame percettivo-cognitivo più debole con il mondo reale. Quindi, durante il processo d'acquisizione del significato delle parole, la mappatura delle informazioni percettivo-cognitive legate ai concetti concreti entra nel dominio linguistico molto prima di quella riguardante i concetti astratti.

Molti hanno suggerito che la distinzione tra le parole astratte e concrete si trova su un continuum nel quale tutte le entità possono variare a secondo del loro livello di astrazione (Wiemer-Hastings *et al.* 2001). Nei tentativi di modellare le basi *embodied* dell'apprendimento delle parole astratte con i robot, i verbi astratti d'azione come "to use" e "to make" sono stati maggiormente usati, perché rappresentativi di una classe di parole descrittive azioni, ma con un significato abbastanza generale. Sfruttando le strutture gerarchiche ricorsive osservate sia nel linguaggio che nel sistema motorio (Cangelosi *et al.* 2010), abbiamo creato un modello iCub, che integra semplici strutture motorie primitive con parole concrete per creare i referenti semantici delle parole astratte d'azione che non hanno un'associazione diretta con il mondo percettivo. I referenti semantici delle parole astratte d'azione sono formati tramite il *recall* o rievocazione e il riutilizzo della conoscenza sensomotoria direttamente basata o *grounded*, durante l'interazione di un agente con il mondo reale (Stramandinoli 2012, 2011). Il meccanismo alla base è quello del "*symbol grounding transfer*" (Cangelosi, Riga 2006).

Seguendo la struttura “*verb-argument*” dell’*action-object frame* come componente base del linguaggio umano (Arbib 2002), il compito consiste nell’addestrare l’iCub ad imparare un set di comportamenti tramite l’utilizzo di alcuni attrezzi specifici associati all’acquisizione di frasi composte da due parole. Le frasi consistono in un verbo ed un sostantivo, e descrivono la specifica azione d’ eseguire sull’oggetto selezionato. Partendo da questa premessa, il robot prima è addestrato a riconoscere un insieme di attrezzi caratterizzati dal loro colore, dimensione e forma (e.g. coltello, martello, pennello) e ad eseguire una serie di azioni con gli oggetti (e.g. tagliare, martellare, dipingere). Successivamente, gli viene insegnato a denominare questi oggetti e le azioni (e.g. “cut with knife”). Infine, gli sono insegnate le parole astratte motorie “use” e “make” combinando queste nuove parole d’azione con i suoi attrezzi (e.g. “use knife”).

Per simulare i meccanismi sottostante all’elaborazione di sequenze motorie e linguistiche, abbiamo usato nell’iCub i *partial recurrent neural networks* (P-RNNs) come controllore neurale. Un *multi-modal 3-layer Jordan P-RNN* (Jordan 1986) è stato usato per ricevere le modalità di input linguistico, visivo e propriocettivo e per l’output di parole, risposte motorie e rappresentazioni degli oggetti. Gli input visivi e sensomotori sono stati registrati dai sensori dell’iCub, mentre gli input linguistici consistevano in vettori binari per i quali è stata adottata la codifica “*one-hot*”, in cui ogni unità rappresenta una singola parola. La visione, le azioni e il linguaggio sono integrati da questa rete ricorrente per consentire il *grounding* delle parole astratte d’azione nella conoscenza sensomotoria.

Gli esperimenti eseguiti con il modello di simulazione dell’iCub, mostrano la capacità del robot di comprendere correttamente e rispondere alle istruzioni linguistiche usando le parole astratte “*use*” e “*make*”. Gli esperimenti hanno riguardato anche gli effetti dell’utilizzo di diverse combinazioni delle tre modalità di input (visione, linguaggio e propriocezione). Per esempio, la categorizzazione degli input percettivi, propriocettivi e linguistici del robot, diminuivano quando gli input linguistici o visivi non erano forniti. Sono stati eseguiti anche dei test di condizione incompatibile; quando un’incoerenza tra gli input percettivi e linguistici è presente, i risultati della simulazione dimostrano che il robot ignora i comandi linguistici eseguendo

le azioni suscitate dalla visione degli oggetti. Questi risultati sono consistenti con evidenze neuroscientifiche e psicologiche che dimostrano come gli oggetti percepiti visivamente attivano informazioni motorie (Jeannerod 1994, Arbib 1997). Quindi, la conoscenza associata agli oggetti dipende non solo dalle caratteristiche degli oggetti percepiti, ma anche dalle azioni che possono essere eseguite con o su di loro (i.e. *affordances*). Altri esperimenti ancora con il simulatore, suggeriscono che l'acquisizione di concetti collegati a parole astratte d'azione, richiede l'attivazione di rappresentazioni interne che sono simili a quelle attivate durante l'acquisizione di concetti concreti. Questo risultato suggerisce che la rappresentazione semantica delle parole astratte d'azione richiede il *recall* e il riutilizzo delle capacità rappresentazionali sensomotorie (i.e. comprensione *embodied* del linguaggio astratto). A sostegno di questa tesi esistono evidenze neurofisiologiche sulla modulazione del sistema motorio durante la comprensione del linguaggio sia concreto sia astratto (e.g. Glenberg *et al.* 2009).

Nonostante sia chiaro che in linguaggio è almeno in parte, basato o *grounded* nell'esperienza sensomotoria, è anche evidente che si deve andare oltre il semplice *grounding* sensomotorio. Il lavoro futuro con il robot, in questa direzione, utilizzerà modelli ibridi, nei quali alcuni concetti potranno essere *grounded* direttamente nell'esperienza sensomotoria del robot, mentre altri potranno essere acquisiti tramite inferenza statistica.

5. Imparare a contare: il ruolo delle dita

La cognizione numerica è un altro esempio dell'importanza che ha la cognizione *embodied* nell'acquisizione delle capacità di manipolare informazioni astratte e di tipo simbolico. Diverse strategie *embodied*, come ad esempio usare le dita per puntare, o per contare, sia tramite gesti usati per toccare gli oggetti da contare, sia come gli oggetti stessi da contare, hanno mostrato di facilitare lo sviluppo delle capacità di cognizione numerica (e.g. Alibali, DiRusso 1999; Moeller *et al.* 2011). La base *embodied* dei numeri è stata anche dimostrata negli adulti, come negli effetti della dimensione, la distanza e dell'effetto SNARC (Spatial-Number Association of Response Codes; Dehaene, Bossini, Giraux, 1993). In questa sezione, guardiamo nello specifico a due modelli robotici dell'*em-*

bodiment numerico, vale a dire il ruolo dei gesti di conteggio (*counting gestures*) e quello del contare con le dita (*finger counting*).

Il contributo delle dita nell'apprendere a contare è un fenomeno interessante dello sviluppo infantile, dal punto di vista dell'*embodiment* delle conoscenze linguistiche e simboliche. Sembra che sia proprio grazie all'imparare a contare con le dita che i bambini riescano a costruire un collegamento tra le capacità approssimative di quantificazione pre-verbali e le capacità precise di manipolazione simbolica (Le Corre, Carey 2007). Quando impegnati nell'apprendere a contare, i bambini indicano, toccano o muovono oggetti, e moltissimi studi mostrano il beneficio che le strategie sensomotorie hanno sulla performance del contare (e.g. Graham 1999, Alibali, DiRusso, 1999). Tre le ipotesi principali. La prima sostiene che i gesti aiutano i bambini a superare i limiti delle risorse cognitive assistendoli, ad esempio, nel tenere traccia degli item già contati. La seconda invece sostiene che le strategie sensomotorie potrebbero giocare una funzione coordinativa in quanto combinano una corrispondenza temporale tra il parlato e la corrispondenza spaziale con gli item contati in un'unica attività corporea. La terza ipotesi sostiene che i gesti potrebbero facilitare l'apprendimento sociale, fornendo un tutor con feedback sul progresso d'apprendimento del bambino. Indagando sul contributo dei gesti nel contare al processo d'apprendimento di un sistema di conteggio, abbiamo applicato l'approccio di *DR*, nel tentativo di fornire ulteriori evidenze pro (o contro) quanto è stato proposto da alcune di queste ipotesi.

L'obiettivo del nostro modello robotico sul contributo che giocano i *counting gestures* nel contare (Rucinski *et al.* 2012; 2013) era quello di rispondere a due domande: 1) Possono i *counting gestures* migliorare la precisione nel contare se sono rappresentati come valori degli angoli delle giunture delle braccia che cambiano nel tempo? 2) La corrispondenza spaziale tra gli item contati e l'atto di indicarli durante il conteggio, è una caratteristica importante dei *counting gestures*? Una risposta alla prima domanda potrebbe fornire evidenza sul contributo dei *gestures* nell'apprendere a contare che vada oltre a quella già offerta dagli studi psicologici. Una risposta alla seconda domanda offrirebbe nuove intuizioni riguardanti la natura di tale contributo.

Il design dell'esperimento con il robot è stato basato sullo studio comportamentale di Alibali e DiRusso (1999) sul ruolo dei *counting*

gestures nei bambini, e utilizzava le reti ricorrenti di Elman. Il compito di contare richiedeva alla rete di dare come output un *count list* (*one-hot coding*) che corrispondeva al conteggio di una serie d'oggetti mostrati nello strato d'input visivo, con l'opzione della presenza dei *counting gestures*, in risposta ad uno stimolo *trigger*. Informazione propriocettiva è stata simulata basata sui *counting gestures* eseguiti dall'iCub (Figura 2). La rete neurale del robot è stata addestrata e testata in diverse condizioni sperimentali, e.g. contando con solo l'uso della visione, usando *counting gestures* naturali, usando gesti artificiali ritmici. Alle due domande su descritte si è data una risposta confrontando la performance finale del conteggio (in tutte le diverse condizioni sperimentali usate), valutandola nello stesso modo in cui è valutata nei bambini.

I risultati degli esperimenti di simulazione con il robot hanno dimostrato che quando alla rete è stata fornita l'informazione propriocettiva riguardante i *pointing gestures*, la sua precisione nel contare migliorava, paragonato al caso in cui usava solo le informazioni visive. Inoltre, il miglioramento non poteva essere attribuito semplicemente al fatto che aveva ricevuto un segnale d'input in più, in quanto il modello aveva mostrato di contare in modo significativamente peggiore se fornito solo con l'input propriocettivo. Questo ha fornito le prime evidenze fuori dall'ambito degli studi comportamentali, sull'utilità che i *counting gestures* hanno come *embodied cues* nell'apprendimento del processo di contare. In più, contrastando gli effetti dei *counting gestures* spazio-temporali naturali con quelli ritmici artificiali è stato rilevato com'è importante che i *counting gestures* siano caratterizzati da una corrispondenza spaziale con gli item contati. Infatti, nel caso dei *counting gestures* con ritmi artificiali, questi non hanno facilitato l'estrazione delle informazioni dall'input visivo da parte della rete neurale.

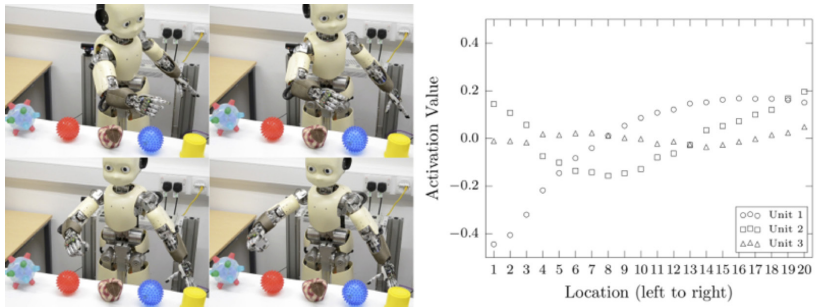


Fig. 2: Simulazione di *counting gestures* con l'iCub (a sinistra). Le traiettorie ottenute dagli angoli delle giunture, elaborati ex-post con *Principal Component Analysis*, hanno fornito le informazioni fornite alla rete neurale (destra).

Il collegamento diretto che esiste fra il contare con le dita e l'apprendimento dei numeri è un'ulteriore prova del ruolo che svolge la cognizione *embodied* nell'elaborazione dei numeri e dei simboli astratti. Dati neurocognitivi e psicologici con bambini e adulti dimostrano come le strategie di *finger counting* e le rappresentazioni *finger-based* giochino un ruolo importante nello sviluppo delle capacità numeriche, aritmetiche e nell'apprendimento del lessico numerico. Peraltro, è stato dimostrato che il *finger counting* in particolare, causa un'acquisizione più efficace dei *number words* (e.g. Alibali, DiRusso 1999) e influenza l'apprendimento dei concetti matematici (e.g. Moeller *et al.* 2011).

Abbiamo usato il paradigma del *DR* per esplorare specificamente se il *finger counting* e l'associazione di *number words* (o *tags*) a ciascun dito poteva facilitare l'implementazione di una rappresentazione iniziale di numero nel robot cognitivo. Abbiamo usato nuovamente, una rete neurale ricorrente per simulare l'apprendimento delle associazioni tra il *finger counting* (compito motorio), il conteggio di oggetti (compito visivo), e l'apprendimento di *number words* e di sequenze (compito uditivo). Abbiamo messo a confronto diversi abbinamenti di modalità sensoriali, e.g. condizione *Auditory-Only* nella quale il robot impara esclusivamente ad ascoltare e a ripetere le sequenze di *number words* ("one", "two", "three", "four"...fino a "ten"), o la condizione *Finger+Auditory*, nella quale il robot impara simultaneamente la se-

quenza acustica dei *number words* e la sequenza dei movimenti delle dita (la configurazione usata per il *finger counting* è stata quella della Lingua dei Segni Americana perché più compatibile con gli attuatori del robot iCub).

I risultati ottenuti nei vari esperimenti di simulazione sia con la piattaforma simulata dell'iCub sia con la versione fisica dell'iCub robot, dimostrano che l'apprendere le sequenze dei *number words* insieme alle sequenze dei movimenti con le dita aiuta a costruire velocemente una rappresentazione del numero iniziale nel robot. Quando entrambi i robot (quello virtuale e quello fisico) imparano solo le sequenze uditive, la performance è inferiore. Inoltre, le rappresentazioni interne della rete neurale per le due condizioni risultano in patterns qualitativamente diversi nella similarità tra i numeri. Solo dopo l'apprendimento della sequenza *Finger+Auditory* la rete riesce a rappresentare la differenza tra i numeri. Nei robot addestrati con *Finger+Auditory*, il *cluster analysis diagram* delle attivazioni dello strato nascosto dimostra che la rappresentazione per il *number word* "one" è adiacente a quello di "two" ed è sempre più distante dai numeri più alti. Invece, nella condizione *Auditory-Only*, non c'è corrispondenza tra la distanza del *cluster similarity diagram* e la distanza numerica.

Peraltro, le rappresentazioni interne della rete neurale delle configurazioni delle dita, sviluppate dal robot dopo gli esperimenti, aiutano l'esecuzione di operazioni aritmetiche di base. Nella condizione *Finger+Auditory*, i *number words* sentiti ripetutamente, quando abbinati all'esperienza di muovere le dita, servono come strumenti da usare nella successiva manipolazione delle quantità che rappresentano. Infatti, le rappresentazioni delle configurazioni interne emerse dopo gli esperimenti, possono essere considerate come una base per la costruzione di una rappresentazione *embodied* di numero nel robot. Questo è in linea con gli approcci dell'*embodied* o *grounded cognition* allo studio dei processi cognitivi matematici. Proprio come è stato trovato nei bambini in età precoce, per mezzo del *finger counting* e delle strategie verbali del contare, il nostro modello robotico impara l'operazione aritmetica dell'addizione. La Figura 3 presenta il dendrogramma dopo l'*optimal leaf order*, che dimostra come la rappresentazione interna delle dita sia più simile alla sequenza dei numeri. I numeri che sono vicini nella sequenza sono legati insieme, mentre

il raggruppamento dei *number words*, imparati da soli, in o fuori sequenza, è più casuale, avendo un forte impatto sull'efficacia dell'apprendimento, come presentato nell'esperimento di classificazione.

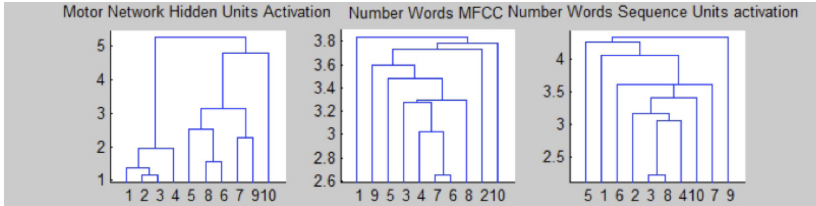


Fig. 3: Dendrogrammi con l'*optimal leaf-order* dell'attivazione delle unità nascoste per l'apprendimento con solo le dita (sinistra), con solo gli stimoli uditivi (centro), e con solo gli stimoli uditivi in sequenza (destra). Si noti come il dendrogramma delle unità nascoste delle dita segue la distanza incrementale attesa tra le sequenze numeriche per quasi tutti i dieci numeri.

I modelli *d'embodied developmental robotics*, come quelli descritti sopra, possono anche avere importanti implicazioni nella ricerca sulle strategie motorie e il ruolo che hanno nell'educazione della matematica. Infatti, l'utilità dell'apprendimento da parte dei bambini di strategie di *finger counting* agli inizi della loro formazione matematica, continua ad essere dibattuta negli ambiti della ricerca sulla didattica della matematica, nonostante le evidenze contrarie provenienti da studi neurocognitivi e psicologici (per una rassegna del dibattito si veda Moeller *et al.* 2011). Gli esperimenti con il nostro robot dimostrano come l'apprendere a contare con le dita, attribuendogli *tags* verbali, migliori le sue capacità numeriche, come conseguenza di una migliore rappresentazione interna, strutturata secondo *patterns* quantitativi. La particolare implementazione discussa in questa sezione, nonostante il livello d'astrazione di processi complessi e non ancora pienamente compresi come quelli che stanno dietro lo sviluppo della cognizione numerica negli umani, comunque fornisce evidenza su fenomeni teoricamente trattati nella letteratura. Seguendo Gelman e Galistel (1978), i risultati ottenuti dimostrano come il *finger counting* stia possibilmente giocando un ruolo funzionale nell'acquisizione di una varietà di principi considerati necessari perché i bambini comincino a comprendere il concetto di numero.

6. Conclusioni

I modelli robotici e gli esperimenti presentati in questa rassegna hanno utilizzato la piattaforma fisica dell'iCub (e.g. gli esperimenti di Morse sull'apprendimento delle prime parole), altri la piattaforma di simulazione dell'iCub (e.g. gli esperimenti di Rucinski sui *counting gestures*). In alcuni casi, come nelle indagini sulla cognizione numerica (e.g. modello di De La Cruz e Di Nuovo sul *finger counting*), gli studi originalmente basati sull'utilizzo del simulatore sono stati successivamente estesi ad esperimenti con il robot fisico. Nonostante la scelta della piattaforma robotica versus quella dell'agente robotico simulato riguardi una varietà di vincoli diversi (Tikhanoff *et al.* 2011), il lavoro svolto con le due piattaforme, ha dimostrato il potenziale dell'approccio di *developmental robotics* di modellare una varietà di fenomeni che collegano l'*embodiment* alle capacità di manipolazione simbolica. Gli esperimenti spaziano dalla modellazione di *embodiment cues*, come la postura e l'orientamento nello spazio, all'apprendimento dei nomi degli oggetti, dalla relazione forte tra l'esperienza sensomotoria e la rappresentazione e l'apprendimento delle parole d'azione, inoltre, impiegano strategie *embodied*, sfruttando l'intrinseca natura sensomotoria dell'agente robotico, nell'uso dei gesti nel contare oggetti o il collegamento delle sequenze dei movimenti delle dita all'atto di contare usando sequenze numeriche anche verbali, per studiare i fenomeni alla base dello sviluppo della cognizione numerica.

La maggioranza dei modelli presentati nelle sezioni precedenti sono fortemente basati sui dati empirici dello sviluppo cognitivo. Altri, come ad esempio quelli che indagano i fenomeni dietro l'apprendimento dei numeri, utilizzano un approccio più elastico nel modellare i dati provenienti dalla psicologia dell'età evolutiva, ma nonostante ciò, sono fortemente ispirati da paradigmi teorici e dalle evidenze più generali emerse dagli studi sullo sviluppo dei bambini. Anziché modellare esperimenti specifici trovati nella letteratura, questo tipo di lavoro cerca di validare teorie già esistenti e offrire ulteriori spunti non solo di riflessione, ma anche per indagini future sia con i robot sia con i bambini. Anche in questi casi e in questi modi, i modelli robotici qui discussi contribuiscono all'impresa scientifica di comprendere meglio il rapporto tra l'*embodiment*, il linguaggio e la cognizione numerica nei bambini.

Acknowledgement

I lavori di ricerca qui presentati sono stati finanziati dai seguenti: EU FP7 ICT Integrating Projects “ITALK”, FP7 ICT projects “POETICON++” e “Robot-Era”, Marie Curie ITN “RobotDoc”, e UK EPSRC project “BABEL”.

Bibliografia

- Alibali M.W., DiRusso A.A. (1999), *The function of gesture in learning to count: More than keeping track*, in «Cognitive Development», 14(1), 37-56.
- Arbib M.A. (1997), *From visual affordances in monkey parietal cortex to hippocampo-parietal interactions underlying rat navigation*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences», 352(1360), 1429-1436.
- Arbib M.A. (2002), *The Mirror System, Imitation, and the Evolution of Language*, in C. Nehaniv, K. Dautenhahn (eds.), *Imitation in animals and artifacts*, MIT Press, 229-280.
- Baldwin D.A. (1993), *Early referential understanding: Infants' ability to recognize referential acts for what they are*, in «Developmental psychology» 29(5):832.
- Cangelosi A., Metta G., Sagerer G., Nolfi S., Nehaniv C., Fischer K., Zeschel A. (2010), *Integration of action and language knowledge: A roadmap for developmental robotics*, in «Autonomous Mental Development, IEEE Transactions on», 2(3), 167-195.
- Cangelosi A., Riga T. (2006), *An embodied model for sensorimotor grounding and grounding transfer: Experiments with epigenetic robots*, in «Cognitive Science», 30(4), 673-689.
- Cangelosi A., Schlesinger M. (2015), *Developmental Robotics: From Babies to Robots*, Cambridge MA: MIT Press.
- Dehaene S., Bossini S., Giraux P. (1993), *The mental representation of parity and number magnitude*, in «Journal of Experimental Psychology: General», 122(3), 371-396.
- De La Cruz V.M., Di Nuovo A., Di Nuovo S., Cangelosi A. (2014), *Making fingers and words count in a cognitive robot*, in «Frontiers in Behavioral Neuroscience», 8(13).

-
- Di Nuovo A., De La Cruz V.M., Cangelosi A. (2014b), *Grounding Fingers, Words and Numbers in a Cognitive Developmental Robot*, in «IEEE Symposium on Computational Intelligence, Cognitive Algorithms, Mind, and Brain», 1-6.
- Di Nuovo A., De La Cruz V.M., Cangelosi A., Di Nuovo S. (2014a), *The iCub learns numbers: An embodied cognition study*, in «Proc. of the International Joint Conference on Neural Networks», 1-8.
- Gelman R., Gallistel C.R. (1978), *The Child's Understanding of Number*, Cambridge(MA), Harvard Univ. Press.
- Gentner D. (1982), *Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning*, Champaign, Ill, University of Illinois at Urbana-Champaign, Center for the Study of Reading.
- Glenberg A.M., Sato M., Cattaneo L., Riggio L., Palumbo D., Buccino G. (2008), *Processing abstract language modulates motor system activity*, in «Quarterly Journal of Experimental Psychology», 61(6), 905-919.
- Goldberg A.E. (1995), *Constructions: A construction grammar approach to argument structure*, Chicago, University of Chicago Press.
- Gómez R.L. (2007), *Statistical learning in infant language development*, in M. G. Gaskell (ed.), *The Oxford Handbook of Psycholinguistics*, Oxford(UK), Oxford University Press, 601-616.
- Graham T.A. (1999), *The role of gesture in children's learning to count*, in «Journal of Experimental Child Psychology», 74(4), 333-355.
- Harnad S. (1990), *The Symbol Grounding Problem*, in «Physica D», 42, 335-346.
- Jeannerod M. (1994), *The representing brain: Neural correlates of motor intention and imagery*, in «Behavioral and Brain Sciences», 17(2), 187-201.
- Jordan M.I. (1997), *Serial order: A parallel distributed processing approach*, in «Advances in Psychology», 121, 471-495.
- Kirkwood H.R. (1969), *Aspects of word order and its communicative function in English and German*, in «Journal of Linguistics», 5, 85-107.
- Le Corre M., Carey S. (2007), *One, two, three, four, nothing more: An investigation of the conceptual sources of the verbal counting principles*, *Cognition*, 105(2), 395-438.
- Marocco D., Cangelosi A., Belpaeme T., Fischer K. (2010), *Grounding action words in the sensory-motor interaction with the world: Experiments with the iCub humanoid robot*, in «Frontiers in Neurorobotics», 4(7).

-
- Moeller K., Martignon L., Wessolowski S., Engel J., Nuerk H.C. (2011), *Effects of finger counting on numerical development - the opposing views of neurocognition and mathematics education*, in «Frontiers in Psychology», 2, 328.
- Morse A.F., DeGreeff J., Belpaeme T., Cangelosi A. (2010), *Epigenetic Robotics Architecture (ERA)*, in «IEEE Transactions on Autonomous Mental Development», 2(4), 325-339.
- Pezzulo G., Barsalou L., Cangelosi A., Fischer, M., McRae K., Spivey M. (2013), *Computational Grounded Cognition: A New Alliance between Grounded Cognition and Computational Modeling*, in «Frontiers in Psychology», 3, 612.
- Rucinski M. (2014), *Modelling Learning to Count in Humanoid Robots*, PhD Thesis, Plymouth University, UK.
- Rucinski M., Cangelosi A., Belpaeme T. (2012), *Robotic model of the contribution of gesture to learning to count*, in «Proceedings of the IEEE International Conference on Development and Learning and Epigenetic Robotics», 1-6.
- Samuelson L.K., Smith L.B., Perry L.K., Spencer J.P. (2011), *Grounding word learning in space*, in «PLoS ONE», 6(12).
- Stramandinoli F., Cangelosi A., Marocco D., (2011), *Towards the Grounding of Abstract Words: A Neural Network Model for Cognitive Robots*, in «Proceedings of the 2011 International Joint Conference on Neural Networks», 467-474.
- Stramandinoli F., Marocco D., Cangelosi A., (2012), *The Grounding of Higher Order Concepts in Action and Language: a Cognitive Robotics Model*, in «Neural Networks», 32, 165-173.
- Tomasello M. (2003), *Constructing a Language. A usage-based approach*, Cambridge, Harvard University Press.
- Wiemer-Hastings K., Krug J., Xu X. (2001), *Imagery, context availability, contextual constraint, and abstractness*, in «Proceedings of the 23rd Annual Conference of the Cognitive Science Society», 1134-1139.

La sincerità nella comunicazione. Un punto di vista evolutivo

Gabriella Airenti

Centro di Scienza Cognitiva, Dip. di Psicologia, Università di Torino
gabriella.airenti@unito.it

Abstract

Sincerity in communication. A developmental perspective. In this paper I discuss how young children deal with communicative situations in which the speaker is not sincere. I argue that studying the path of acquisition of these forms of communicative acts can be useful for a better comprehension of the role of sincerity in communication. I support my perspective presenting two studies showing that even young children treat differently intentional deceit and other forms of communicative insincerity.

Keywords

Communication, Sincerity, Theory Of Mind, Deceit, Irony

Introduzione

Le teorie pragmatiche in generale si propongono di spiegare la comunicazione adulta. In questo lavoro discuterò una questione teorica che suscita ancora dibattito nella disciplina, vale a dire il ruolo della sincerità, a partire dai risultati di studi che ho condotto con bambini piccoli.

Vi sono diversi tipi di atti comunicativi in cui il parlante non è sincero. Nell'inganno i parlanti di proposito utilizzano l'insincerità per manipolare i propri interlocutori. Fanno parte degli inganni anche le cosiddette bugie bianche, utilizzate a scopo di cortesia, come quando si dimostra apprezzamento per un regalo anche se non corrisponde alle aspettative. Un altro caso è quello degli atti comunicativi non letterali. In queste situazioni comunicative il parlante dice cose non letteralmente vere aspettandosi che l'interlocutore comprenda il significato non letterale inteso. Sono esempi di atti comunicativi non letterali gli scherzi, le metafore, l'iperbole, etc. Dal punto di vista delle intenzioni del parlante il caso dell'inganno e quello degli atti comunicativi non letterali sono del tutto diversi. Un atto comunicativo teso ad ingannare non è diverso da qualunque altro atto comunicativo e l'intenzione del

parlante è che sia preso in quanto tale. Sarà questo a garantire il suo successo. Al contrario nel caso degli atti comunicativi non letterali il parlante sfrutta conoscenza condivisa per condurre l'ascoltatore verso l'interpretazione non letterale richiesta. Se questo non avviene l'atto comunicativo non avrà successo. Per esempio, un'espressione ironica presa sul serio costituisce un fallimento comunicativo.

Ancora un caso diverso è quello della fantasia e della finzione. Nel racconto di una storia la sincerità viene sospesa. Dire che il Cavalier Orlando ha viaggiato sulla luna per riprendere la sua sanità mentale non impegna il narratore a credere che un Cavalier Orlando sia mai esistito e ancor meno che abbia viaggiato sulla luna e che la sanità mentale sia qualcosa che si può perdere e ritrovare da qualche parte nel mondo. In questo caso c'è una distinzione tra le condizioni degli atti comunicativi inclusi nella narrazione e il quadro narrativo che libera il parlante dalla necessità di dire la verità. Come notato da Searle (1979) per qualcuno che non comprenda le convenzioni della finzione, la finzione apparirebbe come un inganno.

In questo lavoro discuterò come i bambini piccoli comprendono e trattano queste diverse situazioni comunicative, assumendo che questo possa essere di aiuto per comprendere meglio il ruolo della sincerità nella comunicazione.

Inganno e atti comunicativi non letterali nelle teorie pragmatiche

La sincerità è un aspetto cruciale della comunicazione. Nelle teorie pragmatiche classiche la sincerità viene considerata come una delle condizioni della comunicazione. La comunicazione per i filosofi del linguaggio è un processo aperto che esclude per definizione la possibilità di intenzioni nascoste (Grice, 1957, 1969; Strawson, 1964; Schiffer, 1972). Per Searle la sincerità è una delle regole costitutive degli atti illocutori (1969).

Questa visione tesa a definire dei principi generali della comunicazione contrasta con le situazioni quotidiane in cui una parte importante della comunicazione non è sincera, nel senso tecnico menzionato precedentemente. Per superare questa difficoltà Searle (1983) ha proposto una distinzione tra intenzionalità rappresentativa e intenzio-

nalità comunicativa. L'intenzionalità comunicativa è l'intenzione del parlante che l'ascoltatore riconosca che un certo atto linguistico è stato realizzato con intenzionalità rappresentativa. È questo che permette, secondo Searle, di dar conto dell'inganno. Quando un parlante fa una richiesta comunica la sua intenzione di rappresentare un atto linguistico di richiesta che prevede la sincerità. La sincerità del parlante non è in questione. Viene quindi posta una distinzione tra le condizioni costitutive degli atti linguistici e la loro interpretazione all'interno della conversazione.

Per quanto riguarda la comunicazione non letterale, per Grice va considerata come una forma di sfruttamento delle regole della comunicazione (Grice, 1975, 1978). Per Searle, a partire dalle condizioni degli atti linguistici, che definiscono la loro interpretazione letterale, il discorso non letterale può essere interpretato solo dopo aver constatato la non applicabilità delle regole. Questo è il caso degli atti linguistici indiretti dove, per esempio, una richiesta sulla possibilità di avere un oggetto deve essere compresa come una richiesta dell'oggetto stesso, come nel classico "Potresti passarmi il sale?" Lo stesso vale per le metafore come "Giuseppe è una roccia".

A partire da questa definizione idealizzata di comunicazione, quindi le forme comunicative non letterali, come gli atti linguistici indiretti, l'ironia, le metafore, ecc. sono concepite come deviazioni rispetto al processo comunicativo normale. L'interpretazione corretta può emergere solo a partire dal fallimento o dalla manifesta implausibilità dell'interpretazione letterale.

Il problema di questa visione della comunicazione è che si rivela inadeguata dal punto di vista psicologico. Nella vita quotidiana le forme non sincere e non letterali di comunicazione vengono utilizzate frequentemente e senza difficoltà. Al di là dell'intuizione, questo è stato provato da numerose ricerche. Gibbs (1984) ha sostenuto che l'interpretazione del linguaggio non letterale non si costruisce a partire dal fallimento di una precedente interpretazione del linguaggio letterale. Ha provato questa tesi con esperimenti che, utilizzando misure del tempo di lettura, mostravano come soggetti adulti possano in certi casi avere un più facile accesso al significato non letterale che a quello letterale (Gibbs, 1994). Giora (1997, 2002) sostiene che la distinzione non deve essere posta tra significato letterale e non letterale,

ma tra contenuti più o meno salienti che non necessariamente sono quelli letterali. La salienza dipende a sua volta da un certo numero di fattori come la familiarità, la frequenza, la convenzionalità, ecc. Più in generale si può quindi sostenere che non si possa porre una distinzione sostanziale tra linguaggio letterale e non letterale (Gibbs e Colston, 2012) e interpretare le forme comunicative non sincere come deviazioni rispetto alla comunicazione normale. Tutte le forme comunicative contribuiscono allo stesso titolo a definire che cos'è la comunicazione.

Per comprendere meglio i diversi aspetti della comunicazione non sincera può essere utile studiare come avviene l'acquisizione. Studiare il percorso di acquisizione delle diverse forme comunicative può aiutarci a capire quali siano le strutture cognitive che rendono possibile un'adeguata elaborazione e può darci indicazioni sulla complessità dei diversi fenomeni.

Comunicazione e sviluppo della teoria della mente.

Nella psicologia dello sviluppo l'emergere di capacità comunicative complesse viene messo in relazione con lo sviluppo della teoria della mente, vale a dire della capacità di rappresentare stati mentali propri e altrui (Premack e Woodruff, 1978). In particolare, si è mostrato che l'abilità di rappresentare stati mentali altrui è richiesta per poterli manipolare come avviene nella pianificazione di un inganno (Sodian, 1991). Numerosi autori hanno sostenuto che anche per interpretare la comunicazione non letterale l'ascoltatore deve avere una teoria della mente sviluppata. Solo questa infatti renderebbe possibile effettuare inferenze di second'ordine e quindi individuare il carattere non letterale, ad esempio ironico, di un atto comunicativo. Per questa ragione bambini più piccoli sarebbero invece incapaci di distinguere non letteralità da inganno (Peterson, Peterson e Seeto, 1983; Demorest, Meyer, Phelps, Gardner, Winner, 1984; Winner, Leekam, 1991; Sullivan, Winner, Hopfield, 1995; Winner, Brownell, Happé, Blum, Pincus, 1998).

Un modo quindi di rendere il paradigma Griceano compatibile con lo sviluppo è quello di mettere in relazione la complessità delle forme comunicative con la complessità delle abilità di lettura della mente

richieste (Airenti, 2003). I bambini piccoli, a causa della semplicità delle loro abilità di teoria della mente, sarebbero in grado di produrre e comprendere solo atti comunicativi elementari mentre bambini più grandi sarebbero capaci di avere a che fare con forme più complesse e le forme in assoluto più complesse come l'ironia verrebbero acquisite non prima dell'età scolare.

In realtà lo schema appena esposto è messo in questione da un certo numero di considerazioni. La prima considerazione è che già le basi dell'interpretazione Griceana di un atto comunicativo sono messe in discussione dal percorso di sviluppo della comunicazione. I bambini iniziano a partecipare ad interazioni comunicative prima dell'acquisizione del linguaggio, quando le loro abilità di teoria della mente non sono abbastanza sviluppate da permettere di rappresentare stati mentali del second'ordine (Risjord, 1996; Airenti, 2010). Per risolvere questo problema è stato proposto di distinguere due "gradi" della comunicazione. La comunicazione normale sarebbe basata sulla trasparenza di intenzioni e credenze. Questo spiegherebbe perché anche i bambini piccoli siano in grado di comunicare. Questa forma più semplice di comunicazione potrebbe essere considerata la situazione di default anche per gli adulti. Infatti anche per gli adulti è difficile immaginare che la comprensione di ogni atto comunicativo, anche il più banale, richieda necessariamente l'esame degli stati mentali dell'interlocutore, come previsto dalla definizione di significato del parlante di Grice. Al contrario lo sviluppo della capacità di elaborare stati mentali del second'ordine sarebbe necessario per comprendere errori e usi non letterali del linguaggio (Perner, 1988, Airenti, Bara e Colombetti, 1993a,b).

C'è però un'altra questione da prendere in considerazione e riguarda il fatto che i bambini si comportano in modo molto diverso rispetto alle diverse forme di insincerità. Se i bambini piccoli sono in difficoltà con l'inganno e le forme non letterali di comunicazione, al contrario non hanno nessuna difficoltà con la sospensione della sincerità che si attua nel gioco di finzione. Su questo aspetto c'è stato un importante dibattito teorico nella psicologia evolutiva. Alcuni studiosi hanno sostenuto che il fatto che bambini di appena due anni siano in grado di fare e comprendere il gioco di finzione possa essere considerato come una conferma del paradigma Griceano. La tesi è che sia

comunicare che fare gioco di finzione richiedono stati mentali del second'ordine. Se comunicare è un atto di ostensione (Sperber e Wilson, 1986), lo è anche il far finta. Un bambino che fa finta di bere da una tazza vuota, in genere esagererà il gesto: non sta semplicemente bevendo come avverrebbe in una situazione seria, ma mostra il gesto stesso di bere. Secondo questo punto di vista, quindi, il fatto che i bambini producano e comprendano finzione mostra che sono dotati della capacità di metarappresentazione (Leslie e Happé, 1989). Il precoce sviluppo della capacità metarappresentativa quindi, oltre a spiegare la finzione permetterebbe di estendere il modello griceano anche alla comunicazione infantile.

A sostegno di questa tesi studi sperimentali recenti hanno mostrato che in compiti non verbali anche bambini molto piccoli sembrano comprendere la falsa credenza, passando quindi il classico test della teoria della mente. Per Clements e Perner (1994) è possibile individuare una comprensione implicita della falsa credenza in bambini di 3 anni monitorando la direzione del loro sguardo. Altre ricerche hanno mostrato una ancora maggiore precocità, utilizzando misure di fissazione dello sguardo in compiti di falsa credenza non verbale con bambini di soli 15 mesi (Onishi e Baillargeon, 2005; Baillargeon, Scott e He, 2010). Questi dati confermerebbero l'esistenza di un sistema specializzato per la teoria della mente che si svilupperebbe già intorno ai due anni d'età (Onishi, Baillargeon e Leslie, 2007). Queste ricerche sono interessanti perché prendono in esame le risposte spontanee dei bambini in cui sembrano entrare in gioco i meccanismi alla base della teoria della mente. D'altra parte, se questi risultati mostrano chiaramente che i bambini piccoli prestano attenzione alle azioni altrui e hanno delle aspettative, ci dicono poco sulla capacità di manipolare intenzionalmente gli stati mentali, come avviene nell'inganno. Possiamo chiamare teoria della mente implicita il processo cognitivo per cui un bambino guarda stupito una persona che cerca un oggetto in un posto diverso da quello in cui l'ha messo. Rimane comunque una netta distinzione tra questa e la teoria della mente esplicita necessaria per pianificare un inganno. Quindi questi esperimenti, per quanto interessanti, non sono sufficienti a illuminarci sulla qualità delle rappresentazioni necessarie per utilizzare le varie forme comunicative.

Uso della sincerità nella comunicazione dei bambini¹

Discuto qui i risultati di due studi condotti con Romina Angeleri in cui abbiamo investigato la partecipazione dei bambini a interazioni comunicative che comportano diversi usi della sincerità. In uno studio abbiamo indagato i rapporti tra sviluppo della teoria della mente e diverse forme di insincerità. Abbiamo testato un gruppo di 132 bambini tra i 2.5 e i 9.5 anni a cui venivano presentate delle storie semplici che finivano tutte con una domanda aperta da parte di uno dei personaggi a cui il bambino doveva rispondere assumendo il ruolo dell'interlocutore. Le storie erano storie di finzione, storie in cui dire la verità poteva avere conseguenze spiacevoli, come per esempio essere rimproverato, storie in cui dire la verità avrebbe violato le regole di cortesia e storie di controllo. Le storie erano presentate al bambino in ordine casuale, senza alcun elemento esterno che permettesse di distinguere le diverse situazioni. Il livello linguistico dei partecipanti è stato misurato tramite l'adattamento italiano del Peabody Picture Vocabulary Test - Revised (PPVT-R; Dunn e Dunn, 1981) a cura di Stella, Pizzioli e Tressoldi (2000). Per la valutazione delle capacità di teoria della mente dei bambini, sono stati utilizzati due test di falsa credenza del prim'ordine: il *Sally and Ann Task* (Wimmer e Perner, 1983) e lo *Smarties' Task* (Gopnik e Astington, 1988) e due test di falsa credenza del second'ordine: l'*Ice-Cream Story* (Perner e Wimmer, 1985) e una prova costituita da due brevi "ToM stories" (Astington, Pelletier e Homer, 2002).

I risultati hanno mostrato che i bambini di tutte le età erano sinceri nelle situazioni di controllo. Inoltre i bambini si adeguavano naturalmente alle situazioni di finzione anche se venivano dette cose letteralmente false, come per esempio riferirsi ad una poltrona come se fosse una nave. I risultati erano molto diversi per le storie in cui i bambini dovevano mentire. In questo caso tutti i bambini erano restii a mentire, compresi i bambini più grandi, mostrando che non c'era solo un

¹ La ricerca è stata finanziata dal MIUR nell'ambito del progetto PRIN 2008 "Lo sviluppo della mente dalla fase preverbale alla prima età adulta". Tutti i bambini che hanno partecipato agli studi sperimentali presentati provenivano da scuole e asili nido del Piemonte e per essere inclusi nel campione dovevano essere a sviluppo tipico e di madre lingua italiana. Ringrazio Santina Albini, Nicole Mazzacani, Simona Reiner, Egle Bellomo, Andrea Dulicchio e Marika Tigani per la loro collaborazione nella raccolta dei dati.

problema di comprensione. Da questi risultati che replicano quelli di uno studio precedente (Airenti, Angeleri, 2011) è quindi emersa una differenza sostanziale per i bambini tra l'inganno, sia quello vero e proprio che la bugia di cortesia, e la finzione.

Al fine di accertare gli effetti specifici causati dalla capacità di teoria della mente e dal livello linguistico sul ricorso ad atti comunicativi insinceri, è stata condotta una *path-analysis*. Si trattava di vedere come varie combinazioni di età, teoria della mente e linguaggio influissero, direttamente o indirettamente, sulla capacità di sospendere la sincerità nelle sue varie declinazioni, e di individuare il modello più appropriato per dar conto dei dati.

I risultati mostrano che l'età predice significativamente sia il livello linguistico sia la capacità di teoria della mente, mentre gli effetti diretti dell'età sull'abilità d'inganno o sull'abilità di cortesia non sono risultati significativi. Il livello linguistico predice significativamente sia la capacità di teoria della mente sia l'abilità d'inganno, mentre l'effetto diretto del livello linguistico sull'abilità di cortesia non è risultato significativo. La capacità di teoria della mente predice significativamente solo l'inganno, mentre non è risultato significativo l'effetto diretto della capacità di teoria della mente sull'abilità di cortesia. Quest'ultima, infine, è direttamente influenzata in modo significativo solo dall'abilità d'inganno.

In un altro studio (Angeleri, Airenti, 2014) abbiamo studiato la comprensione dello scherzo e dell'ironia nei bambini piccoli. A questo studio ha partecipato un gruppo di 100 bambini tra i 3 e i 6 anni e mezzo a cui uno sperimentatore presentava delle storielle in cui due marionette dialogavano tra di loro. Le storie appartenevano a quattro tipologie: scherzo, dove uno dei personaggi diceva qualcosa di buffo o divertente, ironia semplice, dove uno dei personaggi diceva qualcosa di non vero con intento ironico, basandosi su conoscenza condivisa immediata, ironia complessa, dove uno dei personaggi diceva qualcosa di non vero con intento ironico basandosi su conoscenza condivisa ma non direttamente percepibile (ad esempio, "Sarà contenta la mamma!" di fronte a una marachella) e storie serie di controllo. Al termine di ciascuna storia, ai bambini venivano poste una serie di domande al fine di cogliere la loro comprensione dell'interazione comunicativa. A tutti i bambini sono stati inoltre somministrati l'adattamento italiano

del Peabody Picture Vocabulary Test - Revised e alcune prove di teoria della mente: il *Sally and Ann Task*, lo *Smarties' Task* e l'*Ice-Cream Story*. I risultati hanno mostrato non solo che anche i bambini più piccoli erano in grado di comprendere gli scherzi come le situazioni serie di controllo ma che alcuni di loro potevano anche comprendere l'intento non serio delle espressioni ironiche. Per esempio se una marionetta diceva "Piove" e l'altra rispondeva: "Va proprio bene per un giro in bicicletta", alla domanda dello sperimentatore "Perchè ha detto così?" il bambino poteva rispondere "Perchè è impossibile fare un giro in bicicletta". Per quanto riguarda il rapporto tra comprensione dell'ironia e abilità linguistiche e di teoria della mente la *path-analysis* ha mostrato come la relazione tra comprensione dell'ironia e abilità di teoria della mente sia spuria in quanto dipendente dagli effetti congiunti dell'abilità linguistica e dell'età.

Possiamo quindi riassumere i risultati degli studi presentati per comprendere che cosa ci dicono sullo sviluppo della capacità di trattare la sincerità negli atti comunicativi. L'aspetto più generale è che c'è una grande disparità nel trattamento dei diversi atti comunicativi. Anche i bambini più piccoli sono perfettamente in grado di aderire di volta in volta a situazioni quotidiane e a situazioni di finzione o fantasia. Quando devono rispondere alla domanda di un personaggio in una situazione quotidiana sono sinceri, mentre quando devono rispondere all'interno di un contesto di finzione dicono cose non letteralmente vere adattandosi al contesto proposto. Quindi passare dalla sincerità a questo tipo particolare di insincerità è semplice anche per i bambini più piccoli. Questo risultato non è nuovo, anche se, come abbiamo visto, ha ricevuto spiegazioni diverse.

Il quadro cambia notevolmente per quanto riguarda l'inganno, sia nel caso dell'inganno vero e proprio sia nel caso delle bugie di cortesia. I bambini più piccoli non comprendono la situazione, in particolare nel caso della cortesia, ma ciò che è più inaspettato è che anche i bambini più grandi spesso preferiscono non utilizzare l'inganno in situazioni in cui potrebbe essere utile per prevenire situazioni spiacevoli, o bugie di cortesia in situazioni in cui dire la verità, almeno dal punto di vista di un adulto, risulta imbarazzante o scortese. Nel caso dei bambini più grandi questo risultato non può essere attribuito all'incomprensione della situazione pragmatica o ad uno sviluppo insuffi-

ciente della teoria della mente. Si noti che altri autori hanno rilevato questo aspetto. Broomfield *et al.* (2002) in uno studio in cui bambini dovevano suggerire una risposta a un personaggio che aveva ricevuto un regalo deludente hanno trovato che potevano essere sinceri bambini che avevano passato test di teoria della mente del second'ordine.

Per quanto riguarda l'umorismo, i nostri risultati sono nuovi, in quanto abbiamo mostrato che nonostante ci sia, come atteso, una progressione legata all'età, anche bambini di 3 anni possono comprendere l'intento comunicativo di un'espressione ironica. Naturalmente è utile porsi la questione del perchè i nostri risultati differiscano da quelli della letteratura. Riteniamo che il nostro studio mostri la differenza tra capacità di utilizzare, vale a dire comprendere e produrre, atti comunicativi e la capacità di ragionare su di essi. Nei tipici esperimenti sulla comprensione dell'ironia ai bambini vengono poste domande sulle caratteristiche delle espressioni ironiche mentre nel nostro studio i bambini dovevano solo mostrare di comprendere il significato corretto, vale a dire quello non letterale dell'espressione. Per esempio, in una situazione in cui la madre reagiva al litigio dei suoi figli che si disputavano un gioco portando via il gioco e dicendo: "Divertitevi", anche alcuni tra i bambini più piccoli hanno compreso che la madre era arrabbiata e che stava punendo i bambini.

In generale i risultati delle nostre ricerche mostrano che: (i) anche i bambini piccoli distinguono le forme di comunicazione non letterale dall'inganno vero e proprio e dalle bugie di cortesia; (ii) anche bambini molto piccoli sono in grado di comprendere forme comunicative non letterali; (iii) la teoria della mente ha influenza diretta sull'inganno ma non sulle altre forme di insincerità.

Discussione

Come abbiamo visto, il punto di vista inferenziale, che è alla base delle teorie pragmatiche classiche, prevede che l'abilità di comprendere e produrre atti comunicativi non letterali sia legata allo sviluppo della teoria della mente. Solo una teoria della mente sviluppata infatti renderebbe possibile effettuare inferenze di second'ordine e quindi individuare il carattere non serio, ad esempio ironico, di un atto comunicativo.

Gli studi presentati nel paragrafo precedente sono invece compatibili con quelle posizioni teoriche nel campo dello sviluppo che sottolineano la precocità dell'uso di forme comunicative non serie per cui si può ipotizzare che la comunicazione insincera intenzionale inizi contemporaneamente alla comunicazione sincera intenzionale (Reddy, 2007). I bambini acquisiscono fin dai primi anni di vita familiarità con giochi comunicativi che includono quelle che secondo le teorie pragmatiche tradizionali sono deviazioni dal normale processo comunicativo, come atti non letterali e finzione.

L'umorismo fa parte molto precocemente delle interazioni dei bambini (Reddy, 2008). Tipicamente i genitori propongono situazioni di condivisione del divertimento. Basta pensare ad una situazione semplice come il solletico. L'adulto propone il gioco, il bambino apprende rapidamente a rispondere e il gioco diventa condiviso. Oppure la scoperta può essere accidentale. Il bambino fa un gesto o produce un suono che suscita divertimento negli adulti e lo ripeterà per produrre la stessa reazione. Con la ripetizione il gioco entrerà nella conoscenza di *background* che è alla base della comunicazione (Airenti, 2005). Per quanto riguarda l'ironia, si tratta di una forma di umorismo più rara anche negli adulti, quindi si può pensare che il fatto che alcuni bambini la riconoscano e altri no dipenda dall'utilizzazione che ne fanno i genitori. Questo è confermato dalla grande variabilità dei nostri dati, per cui alcuni bambini davano tutte risposte corrette e altri nessuna.

Un percorso di acquisizione simile può essere rintracciato per la fantasia e la finzione. I genitori spesso propongono situazioni di finzione. I bambini ricevono animali, pupazzi, ecc. a cui vengono attribuiti caratteristiche e comportamenti umani. Le situazioni quotidiane come i pasti o l'andare a dormire sono resi più piacevoli col racconto di storie in cui elementi di realtà e fantasia sono mescolati. In questo modo anche i giochi di finzione diventano parte del *background* comunicativo.

I bambini acquisiscono l'abilità comunicativa attuando e memorizzando interazioni che a loro volta costituiranno il modello per altre. Possono quindi partecipare a scambi comunicativi significativi prima di aver sviluppato abilità di teoria della mente. Inoltre, se consideriamo che queste interazioni includono dall'inizio umorismo e fantasia non vi è ragione di considerare che queste forme di comunicazione non let-

terale siano più complesse per il bambino della comunicazione seria: fanno parte della comunicazione quotidiana come tutte le altre. Se distinguiamo la comprensione dell'intenzione comunicativa dalla capacità di ragionare sugli stati mentali possiamo spiegare due fatti apparentemente contraddittori, sia che un bambino di 3 anni comprenda un atto ironico o che un bambino di 2 anni passi facilmente da un contesto serio ad uno di fantasia, sia che i bambini quando vengono interrogati sulle caratteristiche concettuali di ironia o fantasia falliscano almeno fino all'età scolare.

Nelle teorie pragmatiche la comunicazione seria sincera viene considerata la base di riferimento da cui vengono derivate tutte le altre forme di comunicazione non letterale e non sincera. Questo può essere utile dal punto di vista definitorio ma non corrisponde all'elaborazione cognitiva. Le differenze di elaborazione dipendono da altri criteri che emergono chiaramente dallo studio dell'acquisizione.

Per le teorie pragmatiche interpretare un atto comunicativo comporta sempre inferenze del second'ordine per riconoscerlo in quanto tale e questo processo diventa ancora più complesso nel caso della comunicazione non letterale. Per quanto riguarda l'inganno, poiché è basato su intenzioni private nascoste è in un certo senso la negazione della comunicazione, che per definizione deve essere aperta. Individuare che dietro un'intenzione comunicativa ce n'è un'altra privata che la nega riguarda se mai lo studio dell'azione intenzionale, come proposto da Searle ma è al di fuori dell'analisi dello scambio comunicativo.

I risultati degli studi sull'acquisizione delle diverse forme di insincerità mostrano che i bambini piccoli acquisiscono giochi comunicativi prima di acquisire la capacità di analizzare gli stati mentali implicati nella comunicazione. È in questi contesti comunicativi definiti che apprendono l'uso della sincerità ed è la descrizione di questi contesti che permette di spiegare la variabilità delle risposte spontanee.

Possiamo concludere che non c'è un legame diretto tra la complessità di definizione di un atto comunicativo e la complessità di elaborazione necessaria per produrlo e comprenderlo. Dal punto di vista evolutivo vi è una differenza sostanziale tra l'inganno, la cui pianificazione richiede capacità di teoria della mente e le altre forme di insincerità che entrano precocemente nel repertorio comunicativo dei bambini.

Bibliografia

- Airenti G. (2003), *Intersoggettività e teoria della mente. Le origini cognitive della comunicazione*, Torino, Boringhieri.
- Airenti G. (2010), *Is a naturalistic theory of communication possible?* in «Cognitive Systems Research», 11, 165-180.
- Airenti G., Angeleri R. (2011), *Situation-sensitive use of insincerity: Pathways to communication in young children*, in «British Journal of Developmental Psychology», 29, 765-782.
- Airenti G., Bara B.G., Colombetti M. (1993a), *Conversation and behavior games in the pragmatics of dialogue*, in «Cognitive Science», 17, 2, 197-256.
- Airenti G., Bara B.G., Colombetti M. (1993b), *Failures, exploitations and deceptions in communication*, in «Journal of Pragmatics», 20, 303-326.
- Angeleri R., Airenti G. (2014), *The development of joke and irony understanding: A study with 3- to 6-year-old children*, in «Canadian Journal of Experimental Psychology», 68, 133-146.
- Astington J.W., Pelletier J., Homer B. (2002), *Theory of mind and epistemological development: the relation between children's second-order false-belief understanding and their ability to reason about evidence*, in «New Ideas in Psychology», 20, 131-144.
- Baillargeon R., Scott R.M., He Z. (2010), *False-belief understanding in infants*, in «Trends in Cognitive Sciences», 14, 110-118.
- Broomfield A.K., E.J. Robinson, P.W. Robinson. (2002), *Children's understanding about white lies*, in «British Journal of Developmental Psychology», 20, 47-65.
- Clements W.A., Perner J. (1994), *Implicit understanding of belief*, in «Cognitive Development», 9, 377-395.
- Demorest A., Meyer C., Phelps E., Gardner H., Winner, E. (1984), *Words speak louder than actions: Understanding deliberately false remarks*, in «Child Development», 55, 1527-34.
- Dunn L.M., Dunn L.M. (1981), *Peabody Picture Vocabulary Test-Revised*, Circle Pines, American Guidance Service.
- Gibbs R.W. Jr. (1984), *Literal meaning and psychological theory*, in «Cognitive Science», 8, 275- 304.
- Gibbs R.W. Jr. (1994), *The poetics of mind*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Gibbs R.W.Jr., Colston H.L. (2012), *Interpreting figurative meaning*, Cambridge, Cambridge University Press.

-
- Giora R. (1997), *Understanding figurative and literal language: The graded salience hypothesis*, in «Cognitive Linguistics», 8, 183-206.
- Giora R. (2002), *Literal vs. figurative language: Different or equal?* in «Journal of Pragmatics», 34, 487-506.
- Gopnik A., Astington J.W. (1988), *Children's understanding of representational change and its relation to the understanding of false belief and the appearance-reality distinction*, in «Child Development», 59, 26-37.
- Grice H.P. (1957), *Meaning*, in «Philosophical Review», 67, 377-388.
- Grice H.P. (1969), *Utterer's meaning and intentions*, in «Philosophical Review», 78, 147-177.
- Grice H.P. (1975), *Logic and conversation*. In P. Cole, J.L. Morgan (a cura di), *Syntax and Semantics 3: speech acts* (pp. 41-58), New York, Academic Press.
- Grice H.P. (1978), *Further notes on logic and conversation*. In P. Cole (a cura di), *Syntax and Semantics 9: Pragmatics* (pp.113-128), New York, Academic Press.
- Leslie A.M., Happé F. (1989), *Autism and ostensive communication: The relevance of metarepresentation*, in «Development and Psychopathology», 1, 205-212.
- Onishi K.H., Baillargeon R. (2005), *Do 15-month-old infants understand false beliefs?* in «Science», 308, 255-258.
- Onishi K.H., Baillargeon R., Leslie A.M. (2007), *15-month-old infants detect violations in pretend scenarios*, in «Acta Psychologica», 124, 106-128.
- Perner J. (1988), *Higher-order beliefs and intentions in children's understanding of social interaction*. In J.W. Astington, P.L. Harris, D.R. Olson (a cura di), *Developing theories of mind* (pp. 141-172), Cambridge, Cambridge University Press.
- Perner J., Wimmer H. (1985), *«John thinks that Mary thinks that...»: Attribution of second-order beliefs by 5-to-10-year-old children*, in «Journal of Experimental Child Psychology», 39, 437-471.
- Peterson C.C., Peterson J.L., Seeto D. (1983), *Developmental changes in ideas about lying*, in «Child Development», 54, 1529-1535.
- Premack D., Woodruff G. (1978), *Does the chimpanzee have a 'theory of mind'?* in «Behavioral and Brain Sciences», 4, 515-526.
- Reddy V. (2007), *Getting back to the rough ground: deception and 'social living'*, in «Phil. Trans. R. Soc. B», 362, 621-637.
- Reddy V. (2008), *Cosa passa per la testa di un bambino*, Milano, Raffaello Cortina Editore, 2010.

-
- Risjord M. (1996), *Meaning, belief, and language acquisition*, in «Philosophical Psychology», 9, 465-475.
- Schiffer R.S. (1972), *Meaning*, Oxford, Oxford University Press.
- Searle R.J. (1969), *Atti linguistici. Saggi di filosofia del linguaggio*, Torino, Bollati Boringheri, 1976.
- Searle R.J. (1979), *Expression and meaning*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Searle R.J. (1983), *Della intenzionalità. Un saggio di filosofia della conoscenza*, Milano, Bompiani, 1985.
- Sodian B. (1991), *The development of deception in children*, in «British Journal of Developmental Psychology», 9, 173-188.
- Sperber D., Wilson D. (1986), *Relevance: Communication and cognition*, Oxford, Blackwell.
- Stella G., Pizzioli C., Tressoldi P. (2000), *Peabody: Test di vocabolario ricettivo: Manuale*, Torino: Omega.
- Strawson F.P. (1964), *Intention and convention in speech acts*, in «Philosophical Review», 73, 439-460.
- Sullivan K., Winner E., Hopfield N. (1995), *How children tell a lie from a joke: The role of second-order mental state attributions*, in «British Journal of Developmental Psychology», 13, 191-204.
- Wimmer H., Perner J. (1983), *Beliefs about beliefs representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception*, in «Cognition», 13, 103-128.
- Winner E., Brownell H., Happé F., Blum A., Pincus D. (1998), *Distinguishing lies from jokes: Theory of mind deficits and discourse interpretation in right hemisphere brain-damaged patients*, in «Brain and Language», 62, 89-106.
- Winner E., Leekam S.R. (1991), *Distinguishing irony from deception: Understanding the speaker's second-order intention*, in «British Journal of Developmental Psychology», 9, 257-270.

Limiti del *Two-Ply Account* dell'abilità di osservazione

Gaetano Albergo
Università di Catania

Abstract

The limits of the Two-Ply Account of Observation. A broadly Kantian strategy wants that there must be non-inferential knowledge if there is empirical knowledge at all. According to the Brandom-Sellars model, it is only because we bring to experience a full rule-governed conceptual framework of reason's own making that it is possible for us to produce appropriate observation responses to the world. The aim of this paper is to answer the question: is the observer's response contentful just insofar as it occupies a node in a web of inferential relations? In addition, what is the right kind of content for a basic observation?

Keywords

Concepts, Normativity, Language of thought, Representational systems, Intentionality

Introduzione

Il problema dell'osservazione come via di accesso ai processi cognitivi superiori ha certamente una lunga storia. Peirce nelle sue Cambridge Conferences (1898) sostiene che la condizione fondamentale per lo sviluppo di buone capacità di ragionamento sia proprio l'abilità a discriminare fenomeni prossimali attraverso l'osservazione. Il tema, oggi, è al centro di grandi attenzioni. Dai processi di *tracking* di oggetti nascosti studiati da Baillargeon, alle ricerche sulla *deferred imitation* condotte dalla Mandler¹, solo per fare due esempi, emerge l'importanza di un fenomeno spesso sottovalutato perché ritenuto una

¹ Negli studi di Baillargeon (1987) con i test sulla permanenza dell'oggetto, i bambini dell'età di 6 mesi dimostrerebbero non solo la capacità di ricordare che un oggetto nascosto dietro uno schermo è ancora lì, ma sarebbero anche capaci di rappresentare specifiche informazioni sugli oggetti nascosti, ad esempio il fatto che l'oggetto non più in vista è sopra un giocattolo piuttosto che di fronte o dietro ad esso. Relativamente ai processi di imitazione e *recall*, Mandler ha evidenziato come i bambini, all'età di 9 mesi, in seguito a singole osservazioni, sarebbero in grado di riprodurre sequenze ordinate di azioni anche dopo un intervallo di tempo dall'esposizione di circa 3 mesi (Mandler 2004; Carver, Bauer 2001).

mera proto-abilità non analizzabile alla stregua dei processi cognitivi veri e propri. Gli studi sull'*observational learning* hanno posto l'accento su processi non modulari, in particolare legati a capacità di categorizzazione e di *recall*, attività in cui l'attenzione e lo stato di coscienza durante l'analisi dei pattern non sarebbero condizioni negoziabili. In generale, nell'ambito della recente letteratura sulla metafisica dell'intenzionalità, la distinzione kantiana tra ricettività e spontaneità, almeno relativamente alla questione del giudizio percettivo fondato su osservazione, sarebbe tutt'al più funzionale al discorrere argomentativo dell'analisi di certi processi cognitivi, privata cioè di ogni statuto ontologico ed epistemologico. Peirce credeva, invece, che la distinzione andasse non solo rispettata ma anche tenuta in considerazione più di quanto avesse suggerito Kant, perché non necessariamente, a suo parere, passività e spontaneità avrebbero dovuto essere considerate specularmente funzionali l'una all'altra. Dopo aver riconosciuto alla parte subconscia dell'osservazione un'estrema finezza, e a quella cosciente il ruolo principale per la formulazione di una teoria dell'oggetto che si ha di fronte, Peirce afferma con vigore che è la prima a rappresentare l'elemento costitutivo più importante del ragionamento pratico. Sarebbe interessante approfondire come la capacità di sviluppare concetti empirici in grado di mettere a fuoco dettagli del mondo possa garantirci un sempre maggiore successo sia pratico che teorico, ma sarà sufficiente qui di seguito indagare la portata e i limiti di un programma che, dimenticata la lezione di Peirce e certi suoi presupposti esternalistici, assume un radicale internalismo semantico per vincolare i resoconti osservazionali a un naturalismo dall'insolito aspetto normativo, dove il concetto di regola è costruito socialmente e il dar prova di sapere che le cose nel proprio spazio prossimale sono disposte in un certo modo richiede necessariamente la piena competenza linguistica.

Una teoria a due dimensioni

Lo condizione fondamentale di ogni programma empirista in materia di conoscenza, cioè la disposizione a rispondere in maniera differente a differenti stimoli ambientali, la cosiddetta capacità di discriminare, è stata di recente considerata solo condizione necessaria ma

non sufficiente da quei teorici, come Brandom e Sellars, che, invece, attribuiscono al linguaggio il ruolo principale nella formazione di stati epistemicamente cognitivi, perché concettuali e inferenzialmente articolati. Capacità di discriminare e comprensione concettuale, un processo che Brandom chiama *Two-Ply Account*, sarebbero indissociabili in ogni pretesa di conoscenza osservazionale². Davanti ad uno stimolo prosimale, qualsiasi risposta priva di significato inferenziale, anche solo potenziale, sarebbe cognitivamente vuota. Questa idea si regge sulla tesi di Sellars che richiede che si parli di comprensione concettuale solo nelle circostanze in cui il soggetto è in grado di padroneggiare l'uso delle relative parole. Un'autentica applicazione di concetti a stati di cose percepibili richiederebbe dunque due cose. La prima è la condizione che vuole che il passaggio dal riconoscimento percettivo alla credenza che le cose lì fuori stiano in un certo modo obblighi il soggetto ad assumere una posizione nel gioco del dare e chiedere ragioni, impegnando i propri processi cognitivi con un contenuto che può fungere sia da ragione, e dunque premessa nelle relazioni inferenziali, che da conclusione, e quindi in cerca di ragioni. Risulta che la capacità di discriminazione, che riguarda per esempio tutte le cose rosse, posseduta da un pappagallo in grado di usare 'rosso' quando i suoi sensi sono stimolati da cose di quel colore, non sarebbe neanche paragonabile a quella posseduta da un vero osservatore di cose rosse, e la ragione, secondo Brandom, consiste nel fatto che solo le risposte del secondo soggetto potrebbero occupare un nodo in una rete di relazioni inferenziali. L'animale, ma è noto che gli inferenzialisti semantici estendono tali giudizi anche ai bambini non in possesso di una sviluppata capacità linguistica, non darebbe evidenza del comprendere che 'rosso' implica 'colorato' ed è implicato da 'vermiglio', oltre ad essere incompatibile con 'verde', 'blu', ecc. Un genere di comprensione, questa, propria di chi padroneggia un linguaggio. La seconda condizione consiste nel riconoscere che nessuna forma primitiva di coscienza, a carattere preconettuale, può accompagnare l'esperienza percettiva di uno stato di cose distale, che valga anche come esperienza 'che' quello stato di cose sia così e così³. In altri termini, solo

2 Ci riferiamo a *The Centrality of Sellars's Two-Ply Account of Observation to the Arguments of "Empiricism and the Philosophy of Mind"*, presente in Brandom (2002).

3 Questa idea di consapevolezza è quella che notoriamente Sellars attribuisce a un

l'esperienza accompagnata da uno stato di coscienza che vada oltre la semplice capacità di discriminazione potrà accedere al livello cognitivo, e qui, secondo l'ipotesi Brandom-Sellars, ci troveremo a uno stadio articolato in maniera inferenziale.

In via preliminare, sarebbe perfino facile notare come in natura esistono altri 'dispositivi epistemici', non pure spugne informazionali, capaci, per esempio, di attribuire a certe cose il significato di 'cibo', di discriminare un ambiente attribuendogli valore positivo, rispetto a un altro che avrà valore negativo, ecc. Ma, cosa forse più importante, questi proto-giudizi percettivi possono aver luogo solo perché è sempre possibile commettere errori nei processi di discriminazione. Come ha messo bene in evidenza Dennett (1997), non c'è *intendere* che non implichi almeno la possibilità di *fraintendere*. Il teorico dei processi cognitivi relativi all'atto di pensare le cose, cioè la capacità di riferimento, dovrà guardarsi dal commettere due errori troppo comuni in questo campo. Il primo consiste nel sopravvalutare la *nostra* capacità, come se fosse perfetta e calibrata sulle prestazioni più 'fine grained', e secondo, pensare che questa capacità di distinguere le cose, tra l'altro basata sul potente strumento del linguaggio, possa rappresentare la vera intenzionalità, l'autentica referenzialità. Il modello Brandom-Sellars sarà dunque incapace ad attribuire intenzionalità a sistemi che rappresentano, sebbene non in modo rigorosamente concettuale, e, come ha sostenuto Churchland (1979), capaci di apprendere modificando i propri stati interni, cioè i modelli di adattamento all'ambiente, in virtù di rinforzi positivi o negativi.

I limiti del modello Brandom-Sellars: il nominalismo psicologico

Alle origini della teoria dell'osservazione che abbiamo attribuito a Brandom si pongono alcune influenti tesi formulate da Wilfrid Sellars proprio nel periodo in cui, in modo solo in parte paradossale, il cognitivismo, nella variante chomskiana, incominciava a sferrare l'attacco contro il *linguistic behaviorism* allora dominante. Nell'importante saggio 'Empirismo e filosofia della mente' (1956), Sellars sembra

certo tipo di empirismo che reitera quel genere di fondazionalismo da lui definito Mito del Dato.

sancire il vincolo tra le comuni capacità epistemiche, come credere, desiderare, pensare, e la padronanza del linguaggio verbale. La tesi, definita *nominalismo psicologico*, sarà così formulata da Sellars:

Qualsiasi consapevolezza di *generi, rassomiglianze, fatti, ecc.*, in breve, qualsiasi consapevolezza di entità astratte – e, in realtà, anche di particolari – è una faccenda linguistica. In base a questa concezione, neppure la consapevolezza di quei generi, rassomiglianze e fatti che pertengono alla cosiddetta esperienza immediata è presupposta dal processo di acquisizione dell'uso di un linguaggio (Sellars 1956, 44).

A prima vista, come ben messo in luce da Chisholm, la tesi del primato del linguaggio, così formulata, rischia di scivolare in una forma di dogma psicologico perché incapace di attribuire alcuna forma di pensiero ad animali, soggetti prelinguistici, persone affette da mutismo o semplicemente afasici (Chisholm 1957, 524). Inoltre, lo stretto legame tra abilità linguistica e coscienza, che come abbiamo visto farebbe da corollario a questa tesi, porterebbe alla poco plausibile conclusione che vuole che si neghi la capacità di autocoscienza a soggetti con gravi disturbi del linguaggio. Ad esempio, Cimatti (2000) ha sostenuto che “l'autocoscienza umana è sempre – direttamente o indirettamente - mediata dal linguaggio”, pertanto, il caso di un soggetto che avrebbe perduto la capacità di parlare, pur mantenendo inalterato un *know how* che gli consentirebbe di cavarsela in molte circostanze, quasi come prima, per Cimatti “non dimostra che si possa mostrare autocoscienza senza linguaggio” (Cimatti 2000, 57). Dall'altra parte, Damasio, nelle sue ricerche sugli afasici globali, ha sempre sostenuto che sarebbe controintuitivo anche solo domandarsi se quelle persone sono o meno autocoscienti (Damasio 1999, 138)⁴.

Dietro la tesi del nominalismo psicologico, secondo Robert Meijers non ci sarebbe la semplice pretesa di analizzare il comune linguaggio intenzionale (credenze e concetti) in termini di capacità linguistiche, cosa che renderebbe sempre possibile estendere forme di pensiero, seppur solo in modo analogico, anche a soggetti prelinguistici. In realtà, sostiene Meijers, Sellars abbraccerebbe la versione più radicale di questa tesi, secondo la quale è impossibile avere credenze se non si padroneggia un linguaggio (Meyers 1981, 73). A mediare

⁴ Per un'analisi esauriente dell'approccio deflazionistico proprio di chi vuole ridurre l'autocoscienza alla competenza linguistica, cfr. Perconti 2008.

tra le espressioni linguisticamente articolate e le occorrenze di stati mentali intenzionali si troverebbe un Mentalese⁵. Il problema dunque sarebbe: quanto il formato rappresentazionale e le proprietà semantiche di questo linguaggio sono sovrapponibili a quelle del linguaggio naturale? Se Sellars abbraccia una versione di Mentalese che lo rende un linguaggio *stricto sensu*, allora il nominalismo psicologico, col quale cercavamo di dar conto di quello che accade nella mente quando si cerca di afferrare strumenti concettuali, sarà di fatto riducibile a una forma di *nominalismo linguistico* in cui le entità semantiche andranno intese come *type* linguistici i cui *token*, per ciascun comportamento linguistico esplicito, saranno vincolati a una normatività di natura strettamente sociale. Difficilmente Sellars sembra sfuggire allo sciovinismo antropocentrico, almeno nella sua versione linguistica. Come osserva Dale Jacquette: “il vero problema che divide Chisholm e Sellars è se la natura del pensiero richiede che esso sia sempre reso nella forma del linguaggio” (Jacquette 1994, 104).

La questione del ruolo del linguaggio per la possibilità di un pensiero articolato non è separata da quella relativa all’acquisizione del linguaggio stesso. L’idea di concepire una teoria della mente che rifiuti il fondazionalismo, e consenta, allo stesso tempo, di legare il naturalismo di tale prospettiva con un approccio normativo derivante dalla dimensione sociale delle pratiche del dare e chiedere ragioni, tutto questo conduce Sellars a negare che l’origine del linguaggio possa essere formulata in termini innatistici. Se è il contesto sociale a determinare chi è in grado di articolare il linguaggio ne consegue che animali e bambini prelinguistici sono tenuti lontani da questa categoria⁶. Una volta adottata l’ipotesi del nesso pensiero-linguaggio, sono evi-

5 Il riferimento non è necessariamente alla tesi contenuta in *The Language of Thought* di Jerry Fodor (1975). È sufficiente l’impegno a un’ipotesi di medium quasi-linguistico che, quantomeno, tra i *desiderata* di una Teoria rappresentazionale della mente, produca sensi che accomunano le forme linguistiche e gli episodi interni. Sellars usa l’espressione ‘linguaggio del pensiero’ in *The Structure of Knowledge* (1975).

6 Risulta addirittura paradossale che Sellars recependo, in parte, le spinte cognitive degli anni ’70, se da un lato arriva ad allentare il legame tra linguaggio e pensiero, dall’altro, però, mantiene inalterato un assai rigido approccio anti-innatista, infatti: “Se si lega, in modo troppo stretto, il pensare al linguaggio, l’acquisizione delle abilità linguistiche da parte dei bambini diventa misteriosa in modi che generano discussioni su ‘teorie della grammatica innata’” (Sellars 1975, 303).

denti le conseguenze per la definizione dello *status* epistemico e etico di tutti i soggetti prelinguistici⁷.

Tra i problemi che la teoria dell'osservazione sopra presentata si trova ad affrontare, il più insidioso, forse, è rappresentato da un requisito che, in origine, Sellars ha posto come condizione perché si possa parlare di autentico stato epistemico e di autentici soggetti in grado di avere conoscenza. Si tratta della vincolo della 'riflessività'⁸: così come applicare un concetto ad uno stimolo prossimale richiede che le condizioni di successo, che ne fanno uno stato epistemico, siano raggiunte non per puro caso o in virtù di semplice addestramento, ma con consapevolezza, allo stesso modo chiunque avrà l'abilità di fare resoconti osservazionali dovrà essere capace di riflettere sull'affidabilità del suo comportamento, e offrire possibili giustificazioni. Nel caso di animali e bambini, è evidente che tale *standard* determini *a priori* l'impossibilità del successo, con la conseguenza di escludere che essi possano avere conoscenza. Willem deVries ha evidenziato due modi in cui è possibile interpretare tali conclusioni. Il concetto di norma che Sellars adotterebbe parlando di giustificazione non sarebbe il dover-fare del comune ragionamento pratico, infatti anche un termostato potrebbe 'sapere' cosa fare in certe condizioni. Per Sellars a contare sarebbero invece le regole del giudizio critico, del dover-essere, regole apprese all'interno della comunità linguistica, che fanno sì che la nostra condotta sia giustificabile in virtù di esse, perché sono tali regole a giustificare il fatto che le cose rosse siano chiamate 'rosse' (deVries 2005, 127). Secondo deVries è possibile intendere tale concetto di regola e la relativa conoscenza, ma forse qui

7 James Rachels, nel noto manifesto *Creati dagli animali* (1990), ha evidenziato come il legame, di natura cartesiana, tra linguaggio e razionalità, ha consentito il diffondersi di uno specismo caratterizzato da evidenti pregiudizi relativi alle questioni morali. Rachels sostiene che solo una trattazione scientifica, nella forma della teoria evolutiva, possa spingerci a riconsiderare certe credenze e a rivedere la prospettiva etica che su tali credenze si fondava.

8 L'espressione originale, dovuta a deVries e Triplett (2000) è *epistemic reflexivity requirement*. In precedenza, William Alston (1989) aveva utilizzato la formula *level ascent requirement* per indicare, in modo più generico, l'approccio internalistico di Sellars. Parlare di forme di riflessività pare appropriato, considerata la costanza con la quale Sellars, in parecchie occasioni, ha evidenziato come la metaconoscenza deve accompagnare diverse abilità cognitive, come l'uso di concetti, la conoscenza osservazionale, l'uso del linguaggio e l'*agency*.

è meglio parlare di metaconoscenza, o in modo esplicito, e in questo caso i nostri soggetti prelinguistici sarebbero realmente esclusi sia dalla pratica, il dare e chiedere ragioni, sia dal fine, il sapere-che, oppure in modo implicito, così come, per esempio, noi conosciamo la sintassi e la semantica del nostro linguaggio o le condizioni interne ed esterne dell'attività percettiva. Attività, queste, che difficilmente saremmo in grado di formulare linguisticamente in modo esauriente. Adottare la seconda lettura consentirebbe di salvare l'epistemologia di Sellars. Di recente, per esempio, deVries ha sostenuto la plausibilità del modello di conoscenza osservazionale di Sellars applicato ai bambini in età prescolare (Triplett, deVries 2007). In particolare, adottando la *information theory of knowledge* sviluppata dallo psicologo evolutivo Josef Perner⁹, secondo deVries sarebbe possibile dimostrare come tra i 4 e i 5 anni, i bambini, a partire da una iniziale sensibilità per le regole dei giochi in cui sviluppano conoscenza tramite il potenziale induttivo del materiale quotidiano, incomincerebbero a manifestare i rudimenti di un apparato critico, anche nella forma delle gestualità, del sorriso e del diniego, con tutta l'evidenza della mimica facciale, dunque non necessariamente in modo articolato. Lo sviluppo linguistico consentirebbe di rendere esplicito, magari tramite la forza espressiva dei primi operatori logici, quel sapere che prima era solo un saper fare¹⁰. Infine, fattore non trascurabile,

9 Secondo Perner, all'età di 4 anni i bambini incomincerebbero a sviluppare una comprensione della conoscenza nei termini di un sistema di rappresentazioni fedeli al modo in cui la realtà è lì fuori. A partire da quel momento "la rappresentazione può essere intesa come un medium che rappresenta qualcosa (referente) in un certo modo (senso)" (Perner 1991, 155). Tale sistema funzionerebbe solo presupponendo che esista un meccanismo causale affidabile che metta in corrispondenza il medium rappresentazionale con la situazione reale.

10 In effetti, nella fase più avanzata delle sue riflessioni Sellars torna su questi argomenti, concedendo parecchio a spiegazioni di tipo *bottom-level* per dar conto dei sistemi di rappresentazione degli animali. Come nota James O'Shea, in *Mental Events* (1981) Sellars attribuisce agli animali e ai bambini prelinguistici forme di proto-cognizione strutturate in modo quasi-proposizionale, complice il contributo della selezione naturale. Sarebbe 'perfettamente intelligibile', per Sellars, una forma prelinguistica di consapevolezza 'di riferirsi a un oggetto e caratterizzarlo come X'. Se, però, "la forma proposizionale è più primitiva di quella logica" (Sellars 1981, 336), solo chi è dotato di strumenti logici (dunque linguistici) sarà in grado di prendere parte alle pratiche razionali superiori, quelle legate al vincolo del seguire le regole.

l'errore che sarebbe più facile commettere dinanzi ai dati sperimentali accumulati nelle ricerche sullo sviluppo evolutivo, sarebbe quello di interpretarli secondo i nostri *standard*, ad esempio interpretando le buone capacità di discriminazione riportate dai bambini in situazioni sperimentali come se fossero esercizio di concetti o di conoscenza.

Come si può notare, il problema del senso dell'altezza giusta alla quale fissare l'asticella che consente di attribuire conoscenza, dipende non solo dalla *received knowledge*, che fa di noi soggetti della conoscenza, ma anche dal distinguo che occorre fare quando si parla di livelli di conoscenza, pena il rischio di imbattersi in conclusioni controintuitive, e, infine, dipende anche da considerazioni relative al modo in cui le norme di razionalità, di successo epistemico, ma anche pratico, fanno il loro ingresso nel mondo naturale, cosa che, relativamente agli animali umani, non accadrebbe se, come insegna Sellars, non fossero costruite socialmente attraverso il fenotipo umano esteso.

Bibliografia

- Alston, W.P. (1989), *What's Wrong with Immediate Knowledge?*, in *Epistemic Justification*, 52-78, Ithaca NY, Cornell University Press.
- Baillargeon, R. (1987), *Object permanence in 3.5- and 4.5- month-old infants*, in «*Developmental Psychology*», 23, 655- 664.
- Brandom, R.B. (2002), *Tales of the Mighty Dead. Historical Essays in the Metaphysics of Intentionality*, Cambridge MA, Harvard University Press.
- Carver, L.J., Bauer, P.J., (2001), *The dawning of a past: The emergence of long term explicit memory in infancy*, in «*Journal of Experimental Psychology: General*», 130, 726-745.
- Chisholm R., Sellars W. (1957), *Intentionality and the Mental. A Correspondence*, in «*Minnesota Studies in the Philosophy of Science*», Vol. II, H. Feigl, M. Scriven, and G. Maxwell (eds.), Minneapolis, University of Minnesota Press, 507-39.
- Churchland, P.M. (1979), *Scientific Realism and the Plasticity of Mind*, Cambridge MA, Cambridge University Press.
- Cimatti, F. (2000), *La scimmia che si parla. Linguaggio, autocoscienza e libertà nell'animale umano*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Damasio, A., (1999), *Emozione e coscienza*, Milano, Adelphi 2000.

-
- Dennett, D. (1996), *La mente e le menti. Verso una comprensione della coscienza*, Milano, Rizzoli 2000.
- deVries, W. (2005), *Wilfrid Sellars*, Chesham, Acumen.
- Id. Triplett, T. (2000), *Knowledge, Mind, and the Given: Reading Wilfrid Sellars's «Empiricism and the Philosophy of Mind»*, Indianapolis, Hackett.
- Fodor, J.A., (1975), *The Language of Thought*, New York, Thomas Y. Crowell.
- Jacquette, D. (1994), *Philosophy of Mind*, Englewood Cliff, NJ, Prentice Hall.
- Mandler, J.M. (2004), *The Foundation of Mind. Origins of Conceptual Thought*. Oxford, Oxford University Press.
- Meyers, R.J. (1981), *Sellars' Rejections of Foundations*, in «Philosophical Studies», 39, 61-78.
- O'Shea, J.R. (2007), *Wilfrid Sellars. Naturalism with a Normative Turn*, Cambridge UK, Polity Press.
- Peirce C.S. (1898), *Reasoning and the Logic of Things: the Cambridge Conferences Lectures of 1898*, K.L. Ketner (ed.), Cambridge MA, Harvard University Press, 1992.
- Perconti, P. (2008), *L'autocoscienza. Cosa è, come funziona, a cosa serve*, Roma-Bari, Laterza.
- Perner, J., (1991), *Understanding the Representational Mind*, Cambridge MA, Bradford/MIT Press.
- Rachels, J., (1990), *Crete dagli animali. Implicazioni morali del darwinismo*, Milano, Edizioni di Comunità 1996.
- Sellars, W.S. (1956), *Empirismo e filosofia della mente*, Torino, Einaudi, 2004.
- Id. (1975), *The Structure of Knowledge: (I) Perception; (II) Minds; (III) Epistemic Principles*, in *Action, Knowledge and Reality: Studies in Honor of Wilfrid Sellars*, H.N. Castañeda (ed.), New York, Bobbs-Merrill, 295-347.
- Id. (1981), *Mental Events*, in «Philosophical Studies», 39, 325-45.
- Triplett, T., deVries W. (2007), *Does Observational Knowledge Require Metaknowledge? A Dialogue on Sellars*, in «International Journal of Philosophical Studies», vol. 15(1), 23-51.

Chi prova emozioni?

Sebastiana Boscarino

Dip. di Scienze Cognitive della Formazione e degli Studi Culturali,
Università di Messina
sebastiana.boscarino@gmail.com

Abstract

Who can feel emotions? This paper discusses the issue of emotions in animals in the light of recent researches in the neurophysiology of emotions, and ethological studies. The possibility to ascribe emotions to animals was conceived by Darwin, breaking with a long standing tradition going back to Descartes. However, his purposes have been neglected until recently, when resumed by cognitive ethologists like Donald Griffin. Currently, important results in this field have been achieved by Marc Bekoff with observations of canids, but there are important evidences of compassionate emotions in elephants too. By means of new methodologies the analysis of possible emotions have been extended to species quite far, in evolutionary terms, from humans, like reptiles, and insects. I argue that in establishing possible emotions in animals, an important criteria should be the existence of a conscious experience of the emotion, in order to make the physiological reaction of the animal comparable, to some extent, to our ordinary meaning of the term "emotion".

Keywords

Animal Consciousness; Neurobiology Of Emotions; Cognitive, Ethology

Introduzione

È ben noto che nello studio della cognizione animale una lunga tradizione, dopo Cartesio, non ha ritenuto di ipotizzare una forma di razionalità, ritenendo che sia prerogativa esclusiva dell'uomo. Anche fenomeni mentali come le emozioni, che abitualmente sono distinte dalla razionalità, hanno subito uno stesso destino, in quanto non sono state neanche riconosciute come una prerogativa degli animali. Rispetto a questa tendenza è celebre la rottura operata da Darwin (1872), che ha mostrato la continuità delle espressioni facciali che denotano emozioni, tra molte specie di mammiferi, uomo incluso.

Negli ultimi decenni si sono moltiplicate le ricerche sulle emozioni negli animali, anzitutto tra gli etologi. I principali esponenti sono Donald Griffin (1994) e Marc Bekoff (2002). Ma un contributo importantissimo è venuto dalle neuroscienze, tramite cui si è potuto stabilire una continuità biologica tra i motori cerebrali delle

emozioni dei mammiferi, il principale studioso di questo è Jaak Panksepp (1998).

Il mio lavoro prende in esame la direzione, per così dire più estrema, che ha assunto recentemente lo studio delle emozioni negli animali, in particolare gli esperimenti che si inseriscono in un nuovo paradigma, quello dell'umore (*mood*), mostrerebbero evidenze di emozioni negli invertebrati. La mia idea è che anche se questi studi sono interessanti perché fanno emergere aspetti cognitivi inaspettati di animali molto diversi da noi, probabilmente estendono il concetto di emozione in un modo che diventa poco compatibile con l'uso comune del termine. La mia ipotesi è che un elemento di discriminazione importante sia il correlato cosciente della reazione organica. Si può cioè ritenere che se un insieme di fattori ambientali innesca in modo regolare delle risposte motorie rapide nell'organismo, queste possono chiamarsi a pieno titolo emozioni solamente se collegate, in modo altrettanto regolare, a degli stati di coscienza.

Testimonianze di emozioni animali

Il primo a rompere la tradizione cartesiana che negava pensieri ed emozioni agli animali fu proprio Darwin (1872), l'elemento principale che lo rendeva incredulo su una differenza netta tra la vita emotiva dell'uomo e quella degli animali erano le espressioni del corpo, soprattutto del viso, in reazione ad emozioni. Egli comparò attentamente le espressioni di diversi animali e uomini quando provano emozioni, notando fortissime somiglianze. Le emozioni che aveva preso in considerazione erano suddivise in quelle da lui definite *low spirits* (ansia, tristezza), oppure *high spirits* (gioia, amore), e in aggiunta rabbia, disgusto e paura.

Ma il suo rimase uno studio isolato, non ne scaturì una ricerca approfondita né un'apertura all'idea che le emozioni fossero una caratteristica degna di studi negli animali. Infatti successivamente il comportamentismo, che diventò dagli inizi del secolo scorso la corrente dominante nella psicologia comparata, tornò ad emarginare le emozioni dalla ricerca zoologica, non più per motivi ontologici ma metodologici. Non veniva cioè negata in linea di principio la vita emotiva degli animali, come essenzialmente prerogativa solamente umana, no,

il punto è che non era una caratteristica osservabile in modo oggettivo, e pertanto che si poteva studiare scientificamente, tanto per gli animali non umani che per l'uomo stesso.

Occorre quindi un secolo dopo Darwin per arrivare, sotto la spinta di zoologi come Griffin (1994), a riconsiderare le emozioni come un campo di studi negli animali. Da allora vi sono stati tanti zoologi che nei loro studi sul campo hanno annotato comportamenti che tradiscono in modo chiaro stati emotivi. Molte di queste osservazioni possono sempre prestare il fianco ad obiezioni, in quanto si potrebbe avanzare il sospetto che siano più le convinzioni dei ricercatori ad impostare il resoconto di quanto hanno visto in termini di una evento emotivo, che prove oggettive, sistematiche e ripetibili del fatto.

Vi sono però un certo numero di testimonianze in cui i dati portano evidenze molto forti, e spiegarle senza far ricorso alle emozioni è proprio difficile. Una delle testimonianze più forti di emozione di tristezza si trova nella documentazione realizzata da Douglas-Hamilton, Bhalla, Wittemyer, and Vollrath (2006) su un gruppo di elefanti, durante l'agonia della matriarca Eleanor. Questa è avvenuta in un gruppo di elefanti che è stato studiato per dieci anni nel Samburu National Reserve in Kenya, c'era una anziana elefantessa, chiamata *Eleanor of the First Ladies*, che ad un certo punto non ce la faceva più a reggersi in piedi. Altri del suo gruppo le stavano vicino, e con le zampe e con la proboscide l'aiutavano a rimettersi in piedi. L'11 ottobre del 2003 morì e per diversi giorni vari elefanti del gruppo vennero, anche da chilometri di distanza, rimanendo per ore attorno alla defunta. In particolare una giovane elefantessa *Grace of the Virtues*, che l'aveva aiutata in diversi momenti della sua agonia, ha continuato per giorni a trascorrere gran parte del proprio tempo accanto alla defunta. Misurazioni telemetriche e cronometrate sulla localizzazione e le attività del gruppo hanno mostrato nettamente l'anomalia del comportamento rispetto alla normalità.

Per quanto riguarda le emozioni piacevoli, è noto che nutrirsi e riprodursi sono attività gratificanti per la maggior parte degli animali, però proprio perché si tratta delle due attività fondamentali per la sopravvivenza degli individui e della specie, per cui è sempre difficile dire in quali animali i momenti in cui mangiano o fanno sesso producano in loro sensazioni emotiva dello stesso tipo che in noi, o se piut-

tosto esista un motore comune a molti animali nel nutrirsi e riprodursi, in grado di assumere forma di emozione cosciente solamente in alcuni.

Pertanto è più indicativa di un correlato emozionale la testimonianza di piacere da un'attività che sembrerebbe molto umana: il giocare. È un tipo particolare di attività che produce piacere, ma non direttamente legato a specifici stimoli sensoriali. È un'attività di solito molto faticosa, e in natura gli organismi tendono a sprecare sempre il meno possibile le loro energie, e quindi appare insolita. È stato studiato a fondo da Bekoff (1984; 2001), soprattutto con osservazioni di canidi: lupi, volpi e cani domestici. La caratteristica centrale di essere allo stesso tempo faticoso ed impegnativo, pur senza portare nessun vantaggio immediato, costituisce un dilemma che si presta a diverse interpretazioni evolutive, tra cui quella di facilitare le relazioni sociali, oppure di raffinare importanti schemi motori, tutte funzioni che potrebbe essere rimaste anche nell'uomo. Non è questo il punto di interesse qui, bensì il fatto che, appunto per non portare un vantaggio immediato, l'unico stimolo ad impegnarsi nel gioco è che, per uomini e animali, produce emozioni piacevoli. Nel giocare sia animali che esseri umani creano situazioni competitive, che sono finzioni di situazioni che nella realtà comportano impegno e pericoli, quali aggressione territoriale, predazione, lotta per supremazia sessuale, ma nel gioco con "regole" per evitare di farsi male. Tali regole sono state studiate a fondo da Bekoff (1984) nei canidi, e comprendono particolari segnali per far capire ai partecipanti che si è interessati a iniziare un certo gioco, e che lo si farà in modo leale, anche se poi tutte le mosse simuleranno molto le stesse impiegate in momenti dove si rischierebbe la vita. Vi sono poi modi di segnalare quando uno dei giocatori si è spinto un po' troppo oltre, e il gioco rischia di superare la soglia da divertimento a reale contesa. Gli studi di Bekoff sono i più completi e raffinati, ma il gioco è stato accertato per tanti altri mammiferi, soprattutto carnivori, nonché uccelli, soprattutto passeriformi, e si pensa anche rettili, solo che per loro è proprio difficile capire "a che gioco giocano", ovvero quali sono i movimenti che sono per giocare e non per altro (Rial, Nicolau, A. Gamundí, Garau, & Esteban, 2008). In definitiva risulta difficile poter spiegare il fenomeno del gioco negli animali senza ipotizzare che siano coinvolte emozioni e attribuzioni di emozioni del genere di quelle umane.

Le emozioni nel cervello

Alcuni studi neuroscientifici hanno contribuito alla comprensione delle emozioni, individuando una serie di circuiti neurali responsabili, almeno parzialmente, di innescare le emozioni che proviamo.

La teoria principale e oggi più completa è stata offerta da Jaak Panksepp (1998); Panksepp (2011), ma non bisogna dimenticare tanti altri contributi, come quello di Joseph LeDoux (2000) per la paura. Panksepp è sicuramente lo scienziato che ha prestato maggior attenzione alla comparazione tra uomo e altri animali, arrivando a identificare 7 principali emozioni, che si ritrovano nella maggior parte dei mammiferi studiati: topi, gatti, cani, scimmie, uomini.

La sua teoria si ricollega a una famosa teoria psicologica, nota come James-Lange, dai suoi proponenti William James (1890) e Carl Lange (1885), che allacciava strettamente il provare emozioni con lo stato del corpo, contrariamente a ciò che siamo portati a ritenere: non tremiamo dalla paura, ma la paura è proprio il nostro tremare e l'insieme di sensazioni associate. Si tratta di una teoria articolata, in cui si cerca di dar conto in maniera sofisticata delle caratterizzazioni puramente biologiche di emozioni primarie, con le distinzioni e classificazioni comuni nel linguaggio corrente, e in psicologia. Darne una descrizione compiuta va oltre lo scopo di questo lavoro, qui mi limito ad una semplice sintesi.

Panksepp separa anzitutto le sue sette categorie in due classi generali: positive e negative, con un'unica prerogativa comune di interessare la sostanza grigia periacqueduttale, area del mesencefalo che è anche coinvolta nella regolazione del dolore. Le emozioni positive sono le seguenti:

- aspettativa
- piacere sessuale
- affetto sociale
- gioco

Tutte comportano un coinvolgimento di qualche elemento del circuito dopaminergico, come l'area ventro-tegmentale, e infatti il neurotrasmettitore per eccellenza è la dopamina, ma sono coinvolti anche neurotensina, oressina, ossitocina, vasopressina e vari oppioidi. Nell'affetto sociale risulta attivato anche il cingolato anteriore, mentre nel gioco l'area parafascicolare dorso-mediale.

Le emozioni di segno negativo sono invece le seguenti:

- rabbia
- paura
- separazione

con coinvolgimento frequente dell'amigdala, soprattutto per paura e rabbia, e nuovamente del cingolato anteriore per la separazione. Esistono neuromodulatori che sono comuni ad alcune emozioni positive o negative, ma con opposti dosaggi, livelli elevati di ossitocina caratterizzano piacere sessuale e affetto sociale, una sua carenza risulta tipica nell'emozione da separazione.

L'aspetto più notevole che emerge dall'assetto teorico e dal quadro sperimentale prodotto negli anni da Panksepp e dai suoi collaboratori è che sia il tipo di condizione che provoca le emozioni, sia le aree cerebrali interessate, nonché i neuromodulatori coinvolti, coincidono in modo impressionante per i diversi mammiferi studiati. Questa è indubbiamente una delle motivazioni più forti per credere che ci sia una stretta continuità tra il mondo emotivo umano, e quello di altri animali, almeno per certi mammiferi, in particolare primati, alcuni roditori, canidi e felidi.

Insetti emozionati

Dopo aver accolto nel mondo di chi si emoziona un piccolo numero di animali non umani è forte l'interesse a capire quanto ci si possa allargare a tentare di comprendere cosa succede nella testa di esseri via via più distanti evolutivamente da noi, sotto il profilo delle emozioni. Chiaramente vi sono problemi enormi, perché via via che gli animali sono meno imparentati filogeneticamente con noi, si vanno perdendo sia i tratti anatomici che comportamentali che è possibile riconoscere come riflesso di un'emozione.

Occorre studiare nuovi paradigmi sperimentali, e in questo senso è interessante la nuova proposta di Michael Mendl. Lui anzitutto parte da una visione delle emozioni che cerca di mettere insieme le categorie di Panksepp con un'altra suddivisione, quella *dimensionale* (Russell, 2003), che indipendentemente dal contenuto emotivo considera due dimensioni principali: quella della positività o negatività, e quella del livello di eccitazione.

Mendl, Burman, and Paul (2010) sfruttano il fatto che la valenza positiva e negativa dell'emozione provoca un effetto a lungo termine sul *mood*, per cercare di studiare le emozioni negli animali giocando proprio sul cambiamento d'umore. Ma come misurare il *mood*? Mendl lo fa misurando il grado di ottimismo/pessimismo dell'animale. Esso viene prima addestrato a riconoscere stimoli che sicuramente portano ad un premio da stimoli che non portano niente. Poi, dopo aver provato un'emozione, riceve stimoli che sono una via di mezzo. Se l'animale è ottimista si comporta come se gli stimoli anticipassero premi, se invece è pessimista, come fossero stimoli a cui non segue proprio nulla. Mendl, Brooks, *et al.* (2010) hanno applicato il loro paradigma ai cani. Quando questi animali vengono lasciati soli, la mancanza del padrone provoca ansia in modo molto soggettivo, ad alcuni cani non importa, altri diventano tristissimi. Mendl ha trovato che questi ultimi, quando sottoposti ai test, rispondono in modo decisamente pessimista rispetto agli altri.

Fino qui siamo tra i cani, mammiferi con cui c'è una notevole frequentazione, e una grande conoscenza sui modi di comportarsi, le espressioni, e quindi questo metodo è utilissimo per approfondire, partendo da una base già sicura, che si tratta di animali con un ricco repertorio di emozioni. Bateson, Desire, Gartside, and Wright (2011) hanno usato il paradigma del mood di Mendl per studiare animali lontanissimi da uomini e cani: le api. Le hanno prima addestrate a capire che due odori diversi erano premonitori di due situazioni opposte: in un caso un premio, un ottimo cibo zuccherino per la loro proboscide, nell'altro caso invece una delusione. Dopo un po' avevano capito benissimo che il primo odore era promettente, e quindi si buttavano a succhiare, nel secondo caso si astenevano.

Poi c'era la fase di test, in cui veniva spruzzato un odore che era una via di mezzo dei due imparati, quindi un'ape "ottimista" ci provava ad andare ad assaggiare ciò che era a disposizione, una "pessimista" invece lasciava perdere. Si è verificato che se prima di questo test le api venivano rinchiusi in un contenitore e agitate per 60 secondi, allora rispondevano in modo pessimista rispetto alle altre rimaste tranquille. Anche se in maniera prudente, Melissa Bateson e i suoi collaboratori dicono che questi risultati fanno pensare che pure le api possano provare emozioni del tipo di quelle degli esseri umani.

La discriminante della consapevolezza

Sicuramente molti sono perplessi all'idea di una sfera emotiva per le api, anche se esse hanno sempre avuto un posto un po' privilegiato tra gli insetti. La famosa danza delle api, scoperta da Karl von Frisch (1927), è un modo molto raffinato per informare le compagne api su dov'è il cibo, però nell'epoca in cui si è iniziato a sondare il mondo mentale degli animali, l'opinione prevalente è che si trattasse semplicemente di un riflesso, che non richiede alcuna intenzione consapevole di comunicare qualcosa a qualcuno (Gould, Grant-Gould 1995). Non è detto, sono emersi nuovi interessanti dettagli sulla loro danza (Seeley 2003), soprattutto il fatto che non è assolutamente un riflesso fisso sulla disponibilità di cibo che un'ape ha trovato. Quando diverse api comunicano posti diversi, avviene una specie di "contrattazione", per cui altre api che hanno osservato possono iniziare ad imitare la danza che conduce al posto per loro più convincente, e questo a sua volta induce le prime segnalatrici ad insistere. Pian piano anche quelle che volevano far andare in un posto diverso, si convincono, smettono di danzare per indicare la parte che avevano in mente prima, e dopo un po' possono associarsi a danzare per il posto prevalente.

Pur se quindi capaci di un comportamento molto sofisticato e flessibile, non è detto che debbano anche provare emozioni. Qui bisogna intenderci, non emozione come pura disposizione a reagire ad uno stimolo in modo negativo o positivo, ma nel senso di provare qualcosa, così come succede a noi. Se si vuole conservare questa accezione di emozione, in cui la componente fenomenica è importante, allora c'è un punto discriminante. Occorre che l'animale abbia consapevolezza della positività o negatività della sua reazione, in altri termini che provi dolore, piacere, rabbia.

L'intreccio tra emozione e coscienza diventa quindi stretto, e non a caso è un punto centrale delle teorie di alcuni studiosi della coscienza animale. Secondo Derek Denton il fondamento della coscienza è il provare emozioni, con due precise funzioni: produrre nell'organismo una sensazione imperiosa, che prenda il sopravvento su tutto il resto in circostanze critiche, e poi indurre in modo irresistibile a soddisfarla. Denton (2006) studia in particolare quelle che chiama emozioni primordiali, una delle principali è la *hunger for air*, una delle più intense in assoluto ancora pure per gli umani.

Anche Michel Cabanac e suoi collaboratori sono sostenitori della coscienza come emozione, ma loro esaminano altri tipi di fenomeni, come la febbre e la tachicardia, in cui hanno mostrato l'importante scopo di preparare un organismo ad essere più reattivo, per un eventuale combattimento, e anche possibili lesioni. Tramite diversi esperimenti, in cui i rettili, allo stesso modo di mammiferi e uccelli, ma non degli anfibi, sono soggetti a tachicardia quando preoccupati, Cabanac, Cabanac, and Parent (2009) hanno lanciato l'ipotesi che gli Amniota siano il primo clade in cui è emersa la coscienza.

Misurando l'accelerazione dei battiti cardiaci di un'iguana e di due specie di rane, *Rana catesbeiana* e *Rana pipiens*, per vedere se essa cambiava quando i ricercatori prendevano in mano gentilmente gli animali, è risultato che all'iguana il cuore cominciava subito a battere più forte, passando da 70 a 110 battiti al minuto, mentre nelle rane non si verificava alcun cambiamento.

La variazione del ritmo cardiaco è uno dei correlati organici delle emozioni più intenso, ed avvertito dagli uomini. Vi sono strutture cerebrali specifiche coinvolte sia nel processo emotivo, che nel controllo cardiovascolare, ed infine nella percezione cosciente del suo cambiamento, in particolare il giro cingolato e l'insula.

Pollatos, Herbert, Matthias, and Schandry (2007) hanno misurato la variazione del battito cardiaco in soggetti a cui venivano mostrate 120 immagini di tipo affettivo, alcune delle quali a valenza negativa, positiva e anche neutrale. Per tutte vi era una variazione importante del battito, poi differenziata nei tre casi. Inoltre vi erano variazioni soggettive significative riguardo al livello di percezione: i soggetti avevano in modo variabile coscienza del loro cambiamento di battito. È evidente come questo fattore, in continuità attraverso tutti gli Amnioti, sia caratterizzante allo stesso tempo della coscienza e dell'emozione.

Conclusioni

Da quando l'etologia animale ha smesso di preoccuparsi di lasciar fuori dalle sue ricerche le emozioni, gli studi si sono moltiplicati, e da diversi decenni si sono collegati con i progressi effettuati nelle neuroscienze riguardo ai circuiti cerebrali che ci fanno provare emozioni. Grazie a nuovi paradigmi psicologici di ricerca sulle emozioni si è ini-

ziato ad indagare su animali diversi da quelli che, come i mammiferi, tipicamente appaiono emozionarsi come noi, prendendo in considerazione anche invertebrati, come le api.

Ho qui sostenuto che per poter continuare a parlare di emozione così come usiamo la parola a proposito dell'uomo, è necessario proseguire tali ricerche al fine di verificare la possibilità della coscienza anche negli animali sotto esame. Vi sono di certo due ostacoli principali che rendono i risultati confutabili dagli scettici. Il primo è che non abbiamo un resoconto verbale, il secondo è che questi tentativi prendono in esame specie animali molto distanti dall'uomo. Sono però stati proposti dei criteri che, pur se non potranno dare mai certezze, possono rendere più o meno plausibile l'attribuzione di coscienza (Seth, Baars, Edelman 2005). Ciò mi rende favorevole alla teoria che colloca evolutivamente l'inizio della coscienza, e dunque l'emozione in senso più completo, solamente dalla classe degli Amnioti. Volendo usare una dose maggiore di prudenza, si potrebbe anche sospendere temporaneamente il giudizio riguardo gli Amnioti non mammiferi, in quanto non risultano accertate per loro le correlazioni stringenti tra centri cerebrali ed emozioni di base messe in evidenza da Panksepp, su un numero esiguo di specie, tutte appartenenti ai mammiferi. In mancanza di questo criterio, a Cabana potrebbe essere sempre obiettato che l'aumento di battito cardiaco in condizioni preoccupanti, riscontrato nei rettili ma non negli anfibi, potrebbe essere una comunanza di reazione non sufficiente ad ipotizzare nei primi un senso di "preoccupazione" paragonabile al nostro.

Bibliografia

- Bateson M., Desire S., Gartside S.E., Wright G.A. (2011), Agitated honeybees exhibit pessimistic cognitive biases. *Current Biology*, 21, 1070-1073.
- Bekoff M. (1984), Social play behavior. *Bioscience*, 34, 228-233.
- Bekoff M. (2001), Social play behavior. cooperation, fairness, trust, and the evolution of morality, *Journal of Consciousness Studies*, 9, 81-90.
- Bekoff, M. (2002), *Minding animals, awareness, emotions, and heart*. Oxford (UK): Oxford University Press.
- Cabanac, M., Cabanac, A.J., Parent, A. (2009), The emergence of consciousness in phylogeny. *Behavioural Brain Research*, 198, 267-272.

-
- Darwin, C. (1872), *The expression of the emotions in man and animals*. London: John Murray.
- Denton, D. (2006), *The primordial emotions: The dawning of consciousness*. Oxford (UK): Oxford University Press.
- Douglas-Hamilton, I., Bhalla, S., Wittemyer, G., Vollrath, F. (2006), Behavioural reactions of elephants towards a dying and deceased matriarch. *Applied Animal Behaviour Science*, 100, 87-102.
- Gould, J., Grant-Gould, C. (1995), *The honey bee*. New York: Scientific American Library.
- Griffin, D.R. (1994), *Animal minds*. Chicago (IL): Chicago University Press.
- James, W. (1890), *The principles of psychology*. New York: H. Holt Co.
- Lange, C. (1885), *Om sindsbevaegelser: Et psyko-fysiologisk studie*. Kjbenhavn: Jacob Lunds.
- LeDoux, J.E. (2000), Emotion circuits in the brain. *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184.
- Mendl, M., Brooks, J., Basse, C., Burman, O.H.P., Paul, E.S., Blackwell, E., Casey, R. (2010), Dogs showing separation-related behaviour exhibit a 'pessimistic' cognitive bias. *Current Biology*, 20, R839-R840.
- Mendl, M., Burman, O.H.P., Paul, E.S. (2010), An integrative and functional framework for the study of animal emotion and mood. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 277, 2895-2904.
- Panksepp, J. (1998), *Affective neuroscience. the foundations of human and animal emotions*. Oxford (UK): Oxford University Press.
- Panksepp, J. (2011), The basic emotional circuits of mammalian brains: Do animals have affective lives? *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 35, 1791-1804.
- Pollatos, O., Herbert, B.M., Matthias, E., Schandry, R. (2007), Heart rate response after emotional picture presentation is modulated by interoceptive awareness. *International Journal of Psychophysiology*, 63, 117-124.
- Rial, R., Nicolau, M., A. Gamundí, M.A., Garau, C., Esteban, S. (2008), The evolution of consciousness in animals. In H. Liljenström P. Århem (Eds.), *Consciousness transitions - phylogenetic, ontogenetic, and physiological aspects* (pp. 45-76), Amsterdam: Elsevier.
- Russell, J.A. (2003), Core affect and the psychological construction of emotion. *Psychological Review*, 110, 145-172.
- Seeley, T.D. (2003), What studies of communication have revealed about the minds of worker honey bees. In T. Kikuchi, N. Azuma, S. Higashi (Eds.),

-
- Genes, behaviors and evolution of social insects* (pp. 21-33), Sapporo: Hokkaido University Press.
- Seth, A.K., Baars, B.J., Edelman, D.B. (2005), Criteria for consciousness in humans and other mammals. *Consciousness and Cognition*, 14, 119-139.
- Von Frisch, K. (1927), *Aus dem Leben der Bienen*. Berlin: Springer-Verlag.

Disturbi Specifici di Apprendimento e mancinità: una possibile correlazione

Antonino Bucca¹, Carmen V. Arcoraci²

¹Department of Cognitive Science, University of Messina
bucca@unime.it

²Specialist of Cognitive Science, University of Messina
carmen.arcoraci@alice.it

Abstract

Specific Learning Disorder and left-handedness: a possible correlation. The idea of a relationship between brain asymmetry (or, rather, between the functional hemispheric indecision), left-handedness and specific learning disorder (dyslexia, dyscalculia and dysgraphia) is certainly not new even if, this theoretical hypothesis can't still find the agreement of many researchers. However, if we look at the experimental evidence on specific language impairment (SLI), or observation in the classroom for children with specific learning disorder (SLD) – in Anglophone specialist literature listed as specific learning disorder (SLD) or learning disabilities (LD) – i.e. the empirical experiences described by teachers in elementary schools, this relationship tends to be very marked. In this study, we sought to check the higher incidence of dyslexia, dyscalculia and dysgraphia in left-handed children, through the administration of a structured questionnaire to a sample of Italian elementary school teachers.

Keywords

Dyslexia, Dyscalculia, Dysgraphia, Cerebral Asymmetry, Left-Handedness

L'asimmetria cerebrale i disturbi del linguaggio e dell'apprendimento

Ormai da tempo è provato che le funzioni linguistiche sono localizzate prevalentemente a livello delle aree corticali e sottocorticali dell'emisfero sinistro (Corina *et al.* 1992; Basic *et al.* 2004). Numerosi studi, infatti, hanno indagato i rapporti tra l'asimmetria cerebrale, la lateralizzazione emisferica – anche di soggetti bilingue (D'Anselmo *et al.* 2013) –, e i diversi disturbi delle funzioni linguistiche. Alcuni di questi, però, sembrano dimostrare differenze significative, per esempio nelle strutture dei giri di Heschl, tra soggetti destrimani e soggetti mancini (Marie

et al. 2013), a cui bisogna aggiungere la teoria ormai classica sulle difficoltà linguistiche dei soggetti mancini, di uno dei pionieri nelle ricerche sulla dislessia (Orton 1937).

Diversi studi, inoltre, hanno dimostrato la bassa attivazione delle aree mediali, inferiori e posteriori del lobo temporale sinistro dei soggetti dislessici (Paulesu *et al.* 2001; Silani *et al.* 2005). In altre indagini sono state esaminate le funzioni dell'emisfero destro (Illingworth e Bishop 2009; Pernet *et al.* 2009), del corpo calloso (Beaton 1997; Plessen *et al.* 2002), le alterazioni della materia grigia dei lobi temporali (Eliez *et al.* 2000), e l'asimmetria cerebrale nella dislessia (Gaillard *et al.* 2006; Scerri *et al.* 2011). Elementi di asimmetria cerebrale atipica sembrano essere stati dimostrati anche in soggetti con dislessia e con schizofrenia (Edgar *et al.* 2006). Sono state studiate pure le funzioni di entrambi gli emisferi cerebrali (Dehaene *et al.* 1996), e il ruolo dell'indecisione funzionale emisferica (Bhattacharyya *et al.* 2014; Kucian *et al.* 2011) nella discalculia.

Per altri versi – e ovviamente senza nessuna correlazione con i disturbi specifici di apprendimento (DSA) – asimmetrie funzionali, soprattutto del corpo calloso, sono state osservate nell'autismo (Floris *et al.* 2013), e nei disturbi specifici del linguaggio (SLI) (De Fossé *et al.* 2004). Proprio i disturbi specifici del linguaggio, tuttavia, sembrano portare le prove sperimentali più convincenti circa un rapporto tra le forme di asimmetria cerebrale (Pecini *et al.* 2005; Guibert *et al.* 2011), il mancinoismo e, appunto, l'evidenza di disturbi del linguaggio (Bishop 2005; Badcock *et al.* 2012).

L'evoluzione del linguaggio (Hauser *et al.* 2014) con la lateralizzazione funzionale a livello delle aree corticali e sottocorticali dell'emisfero sinistro sembra aver sfavorito quei mancini che non presentano una marcata asimmetria funzionale (Oldfield 1971; Knecht *et al.* 2000). Sarebbe la mancanza di una precisa dominanza emisferica e/o la rappresentazione bilaterale delle funzioni linguistiche, oppure la dominanza dell'emisfero destro (Annett 1972; Annett 1993; Corballis 1997; Corballis 2001), a rendere i mancini meno competitivi nelle abilità linguistiche (Orton 1937; Corballis 1998). Dunque, nei soggetti mancini sembra delinearsi una sorta di indecisione funzionale tra i due emisferi cerebrali che sarebbe alla base di disturbi del linguaggio di natura diversa (Crow 1998; Crow *et al.* 1998), tra cui i disturbi specifici di apprendimento (DSA, SLD o LD).

Materiali e metodi

Abbiamo cercato di studiare i disturbi specifici di apprendimento e il loro grado di incidenza nei bambini mancini attraverso la somministrazione di un questionario agli insegnanti delle classi terza, quarta e quinta della scuola primaria italiana. La valutazione dei soggetti con dislessia, discalculia e disgrafia riportati nel nostro studio fa riferimento al monitoraggio periodico nonché alla diagnosi funzionale eseguiti dall'Unità Operativa di Neuropsichiatria Infantile (e in particolare dall'équipe neuro-psico-pedagogica) dell'Azienda Sanitaria Provinciale su segnalazione degli insegnanti degli Istituti comprensivi che abbiamo preso in considerazione.

Per quanto riguarda i bambini cosiddetti mancini, invece, essi sono stati individuati attraverso l'osservazione da parte degli insegnanti (confermata dai genitori) dell'uso preferenziale degli arti superiore e inferiore sinistro, nonché delle abilità di scrittura e/o di disegno attraverso l'uso esclusivo braccio-manuale sinistro. Tuttavia (questo è uno dei limiti del presente lavoro), non sono state effettuate prove preventive di lateralizzazione per valutare la dominanza emisferica e l'incidenza della rappresentazione bilaterale (oppure solo a carico dell'emisfero destro) del linguaggio dei soggetti mancini studiati.

Dunque, il nostro questionario somministrato agli insegnanti prevedeva una serie di 30 *items* a risposta chiusa studiato per quantificare la presenza nelle classi esaminate di bambini con dislessia, e di bambini mancini con dislessia. Inoltre, si è cercato di quantificare il rapporto tra la discalculia, la disgrafia e il loro grado di incidenza nei bambini mancini.

Il campione esaminato è costituito da 541 bambini (297 maschi e 244 femmine) che frequentano le classi dalla I alla V elementare. Questo perché alcune indagini sui disturbi specifici di apprendimento prendono in considerazione anche i bambini (con un'età media di 6,5 anni) delle classi I e II (Ghidoni e Angelini 2007; MIUR 2011-2012), tuttavia nel nostro studio sono stati considerati, appunto, solo i risultati relativi alle classi terza, quarta e quinta. I dati acquisiti sono stati confrontati con i valori relativi alla casistica sui disturbi specifici di apprendimento (dislessia, discalculia, disgrafia) e sul mancino.

In uno studio successivo cercheremo di ampliare il campione in esame e di affinare l'analisi statistica dei dati sperimentali (anche at-

traverso l'uso di *software* specifici come lo *Statistical Package for Social Science* – spss) sui disturbi specifici di apprendimento e il loro rapporto con il mancinismo. Inoltre, in uno studio ulteriore, cercheremo di studiare anche il rapporto tra il mancinismo e le difficoltà di apprendimento della seconda lingua (L2).

Disturbi Specifici di Apprendimento e mancinismo

Come dicevamo, i dati che presentiamo sono stati raccolti su un campione di 369 bambini (Fig. 1): appunto i bambini che frequentano le classi III, IV e V. Essi, intanto, sono in linea sia con le rilevazioni statistiche circa l'incidenza del mancinismo nella popolazione (Coren, Porac 1977), sia rispetto all'incidenza della distribuzione di genere maschile/femminile del mancinismo, che si attesta intorno al 10% (Fig. 2).

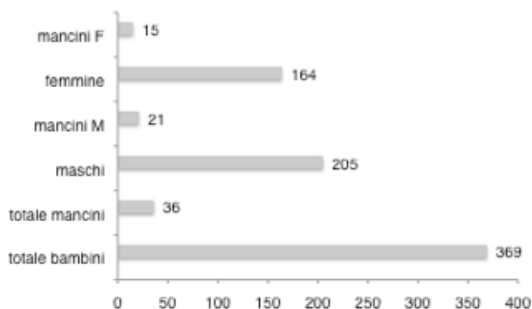


Fig. 1: Riepilogo dati campione

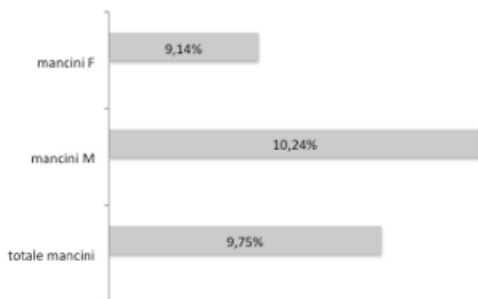


Fig. 2: Percentuali bambini mancini

Anche la nostra rilevazione dell'incidenza della dislessia nelle classi in esame (4,60% – Fig. 3) è in linea con i dati sulla diffusione della dislessia evolutiva nella popolazione (3-5%), ma si discosta dalle percentuali dei disturbi specifici di apprendimento nella scuola italiana dove i dati si attestavano tra l'1 e il 2,20%: da notare però la tendenza in forte crescita delle percentuali d'incidenza dei disturbi specifici di apprendimento (Ghidoni e Angelini 2007; MIUR 2011-2012).

I risultati più interessanti della nostra indagine riguardano però il rapporto tra la dislessia e il mancinoismo: essi infatti sembrano dimostrare una correlazione tra i due fenomeni. È nota la prevalenza dei bambini maschi dislessici sulle femmine (nettissima nel nostro studio con oltre il 94%). Tra questi, la percentuale dei bambini (maschi) mancini dislessici è del 12,50% ed è decisamente maggiore rispetto al dato totale dei soggetti dislessici del nostro campione (pari al 4,60%): essa dunque sembra costituire un dato abbastanza significativo (Fig. 3).

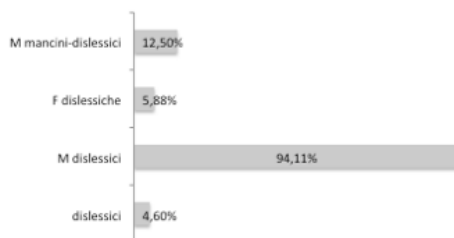


Fig. 3: Incidenza del mancinoismo nei bambini dislessici

Anche modificando il confronto dei dati, e calcolando le percentuali d'incidenza della dislessia sul totale dei soggetti mancini e/o destrimani del nostro campione i risultati appaiono abbastanza significativi: 4,50% di bambini destrimani dislessici contro il 9,52% di bambini mancini dislessici (Fig. 4).

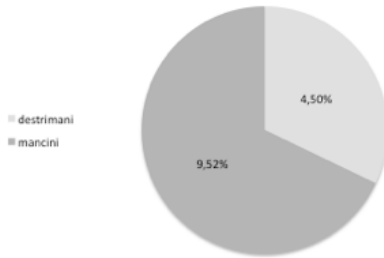


Fig. 4: Confronto tra bambini mancini e destrimani dislessici

Nonostante si pensi che l'incidenza dei disturbi specifici di apprendimento nelle classi I e II abbia un valore predittivo (nel nostro caso l'incidenza della discalculia si attesta attorno all'1,16% e della disgrafia allo 0,58%, dunque in linea con i dati MIUR 2011-2012), esso è abbastanza distante dal dato relativo ai bambini con un'età media di 9 anni (Figg. 5 e 6).

In quest'ultimo caso, in particolare, la percentuale totale di bambini (tutti maschi) del nostro campione con discalculia è risultata del 2,71%: con una sorprendente incidenza (pari al 30%) nei bambini mancini (Fig. 5).

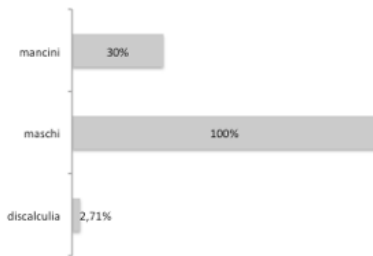


Fig. 5: Incidenza della discalculia nei bambini mancini

Se è possibile, ancora più significativi sono stati i risultati relativi ai bambini con disgrafia. Come dimostra il grafico (Fig. 6) la percentuale di disgrafia nel totale del campione in esame è stata del 3,79%, essa

(come nel caso della discalculia) ha interessato solo i bambini maschi e soprattutto i mancini: 35,71% dei bambini mancini con disgrafia.

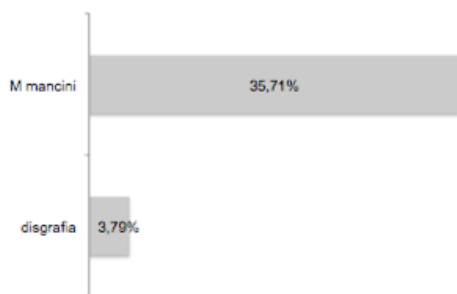


Fig. 6: Incidenza della disgrafia nei bambini mancini

Uguualmente, le tendenze non cambiano modificando il confronto dei dati e calcolando le percentuali d'incidenza della discalculia e della disgrafia sul totale dei soggetti mancini e/o destrimani del nostro campione: rispettivamente il 2,10% di bambini destrimani con discalculia contro il 14,28% di bambini mancini discalculici (Fig. 7), e il 2,70% di bambini destrimani con disgrafia contro il 23,80% di bambini mancini disgrafici (Fig. 8).

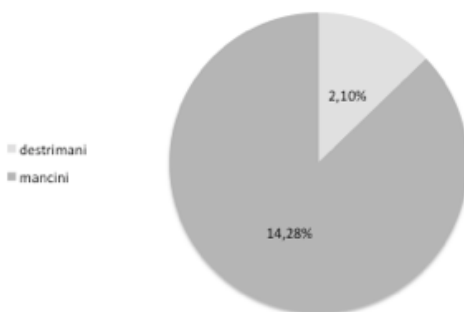


Fig. 7: Confronto tra bambini mancini e destrimani discalculici

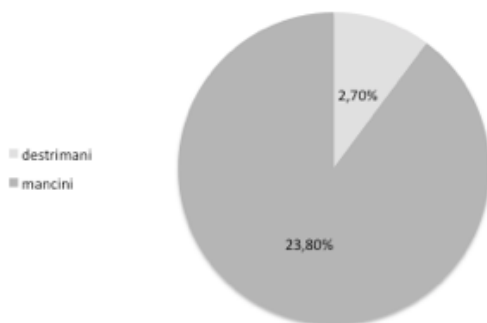


Fig. 8: Confronto tra bambini mancini e destrimani disgrafici

Conclusioni

Com'è ampiamente noto, nella maggioranza dei soggetti mancini – come del resto nei destrimani – le funzioni linguistiche sono permesse dalla specializzazione dell'emisfero sinistro. È noto, inoltre, che soprattutto nei soggetti mancini possono verificarsi, per il linguaggio, forme di dominanza emisferica a livello dell'emisfero destro. Come può verificarsi, sempre nei soggetti mancini, una rappresentazione bilaterale del linguaggio che si accompagna alla cosiddetta indecisione funzionale emisferica: ossia a fenomeni di lateralizzazione emisferica dei processi linguistici che possono risultare, in un certo senso, ambivalenti.

Sebbene, chiaramente, non è possibile parlare di un rapporto biunivoco tra i disturbi specifici di apprendimento e il mancinismo, secondo alcuni studi di neuroscienze ci sarebbe comunque una certa correlazione tra disturbi del linguaggio come la dislessia evolutiva e il mancinismo. Al momento, però, non siamo a conoscenza di altre indagini sul rapporto tra il mancinismo, la discalculia e/o la disgrafia.

Il nostro studio, attraverso una procedura di valutazione indiretta, sembra confermare una maggiore incidenza dei disturbi specifici di apprendimento nei soggetti mancini. Tuttavia, sono necessarie altre ricerche. In una serie di altre indagini cercheremo di prendere in esame un numero molto maggiore sia di insegnanti da intervistare, sia di bambini che frequentano la scuola elementare italiana da osservare.

Inoltre, cercheremo di migliorare gli strumenti di raccolta dei dati, di confronto tra le diverse variabili e la valutazione dei risultati. Ma, soprattutto, cercheremo di comprendere se l'eventuale maggiore incidenza dei disturbi specifici di apprendimento nei soggetti mancini si accompagna anche alle difficoltà degli stessi soggetti nell'apprendimento di una seconda lingua (L2). O, ancora, se si può trovare una certa correlazione tra il mancinismo e le difficoltà nell'apprendimento di una seconda lingua *tout court*.

Bibliografia

- Annett M. (1972), *The distribution of manual asymmetry*, in «British Journal of Psychology», 63, 343-358.
- Annett M. (1993), *The right shift theory of a genetic balanced polymorphism for cerebral dominance and cognitive processing*, in «Cahiers de Psychologie Cognitive», 14, 427-480.
- Badcock N.A., Bishop D.V.M., Hardiman M.J., Barry J.G., Watkins K.E. (2012), *Co-localisation of abnormal brain structure and function in specific language impairment*, in «Brain Language», 120, 310-320.
- Basic S., Hajnsek S., Poljakovic Z., Basic M., Culic V., Zadro I. (2004), *Determination of cortical language dominance using functional transcranial Doppler sonography in left-handers*, in «Clinical Neurophysiology», 115, 154-160.
- Beaton A.A. (1997), *The Relation of Planum Temporale Asymmetry and Morphology of the Corpus Callosum to Handedness, Gender, and Dyslexia: A Review of the Evidence*, in «Brain Language», 60, 255-322.
- Bhattacharyya S., Cai X., Klein J. P. (2014), *Dyscalculia, Dysgraphia, and Left-Right Confusion from a Left Posterior Peri-Insular Infarct*, in «Behavioural Neurology», 1-4.
- Bishop D.V.M. (2005), *Handedness and Specific Language Impairment: A Study of 6 Year Old Twins*, Wiley InterScience.
- Coren S., Porac C. (1977), *Fifth centuries of righthandedness: The historical record*, in «Science», 198, 631-632.
- Corballis M.C. (1997), *The genetics and evolution of handedness*, in «Psychological Review», 104, 714-727.
- Corballis M.C. (1998), *Cerebral asymmetry: Motoring on*, in «Trends in Cognitive Science», 2, 152-157.

-
- Corballis M.C. (2001), *Is the handedness gene on the X chromosome?*, in «Psychological Review», 108, 805-810.
- Corina D.P., Vaid J., Bellugi U. (1992), *The Linguistic Basis of Left Hemisphere Specialization*, in «Science», 255, 1258-1260.
- Crow T.J. (1998), *Sexual selection, timing and the descent of man: A theory of the genetic origins of language*, in «Current Psychology of Cognition», 17, 1237-1277.
- Crow T.J., Crow L.R., Done D.J., Leask S. (1998), *Relative hand skill predicts academic ability: global deficits at the point of hemispheric indecision*, in «Neuropsychologia», 25, 12, 1275-1282.
- D'Anselmo A., Reiterer S., Zuccarini F., Tommasi L., Brancucci A. (2013), *Hemispheric asymmetries in bilinguals: tongue similarity affects lateralization of second language*, in «Neuropsychologia», 1-31.
- De Fossé L., Hodge S.M., Makris N., Kennedy D.N., Caviness V.S., McGrath L., Steele S., Ziegler D.A., Herbert M.R., Frazier J.A., Tager-Flusberg H., Harris G.J. (2004), *Language-Association Cortex Asymmetry in Autism and Specific Language Impairment*, in «Annals of Neurology», 56, 757-766.
- Dehaene S., Tzourio N., Frak V., Raynaud L., Cohen L., Mehler J., Mazoyer B. (1996), *Cerebral activations during number multiplication and comparison: a PET study*, in «Neuropsychologia», 34, 11, 1097-1106.
- Edgar J.C., Yeo R.A., Gangestad S.W., Blake M.B., Davis J.T., Lewine J.D., Cañive J.M. (2006), *Reduced auditory M100 asymmetry in schizophrenia and dyslexia: Applying a developmental instability approach to assess atypical brain asymmetry*, in «Neuropsychologia», 44, 289-299.
- Eliez S., Rumsey J.M., Giedd J.N., Schmitt J.E., Patwardhan A.J., Reiss A.L. (2000), *Morphological Alteration of Temporal Lobe Gray Matter in Dyslexia: An MRI Study*, in «Journal of Child Psychology and Psychiatry», 41, 5, 637-644.
- Floris D.L., Chura L.R., Holt R.J., Suckling J., Bullmore E.T., Baron-Cohen S., Spencer M.D. (2013), *Psychological Correlates of Handedness and Corpus Callosum Asymmetry in Autism: The left Hemisphere Dysfunction Theory*, in «Journal of Autism and Developmental Disorders», 43, 1758-1772.
- Gaillard R., Naccache L., Pinel P., Clemenceau S., Volle E., Hasboun D., Dupont S., Baulac M., Dehaene S., Adam C., Cohen L. (2006), *Direct intracranial fMRI, and lesion evidence for the causal role of left inferior temporal cortex in reading*, in «Neuron», 50, 2, 191-204.

-
- Ghidoni E., Angelini D. (2007), *La diagnosi di dislessia evolutiva in Italia: situazione e prospettive dall'infanzia all'età adulta*, in «Lo Spallanzani», 21, 87-94.
- Guibert C. de, Maumet C., Jannin P., Ferré J.-C., Tréguier C., Barillot Ch., Le Rumeur E., Allaire C., Biraben A. (2011), *Abnormal functional lateralization and activity of language brain areas in typical specific language impairment (developmental dysphasia)*, in «Brain», 1-15.
- Hauser M.D., Yang C., Berwick R.C., Tattersall I., Ryan M.J., Watumull J., Chomsky N., Lewontin R.C. (2014), *The mystery of language evolution*, in «Frontiers in Psychology», 5, 401, 1-12.
- Illingworth S., Bishop D.V.M. (2009), *Atypical cerebral lateralisation in adults with compensated developmental dyslexia demonstrated using functional transcranial Doppler ultrasound*, in «Brain Language», 111, 61-65.
- Knecht S., Dräger B., Deppe M., Bobe L., Lohmann H., Floel A., Ringelstein E.-B., Henningsen H. (2000), *Handedness and hemispheric language dominance in healthy humans*, in «Brain», 123, 2512-2518.
- Kucian K., Grond U., Rotzer S., Henzi B., Schönmann C., Plangger F., Gälli M., Martin E., Aster M. von (2011), *Mental number line training in children with developmental dyscalculia*, in «NeuroImage», 57, 782-795.
- Marie D., Jobard G., Crivello F., Perchey G., Petit L., Mellet E., Joliot M., Zago L., Mazoyer B., Tzourio-Mazoyer N. (2013), *Descriptive anatomy of Heschl's gyri in 430 healthy volunteers, including 198 left-handers*, in «Brain Structure and Function», 1-15.
- Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca - Direzione Generale per gli Studi, la Statistica e i Sistemi Informativi - MIUR (2012), *Alunni con Disturbi Specifici di Apprendimento AA.SS. 2010/2011 e 2011/12*, 1-7.
- Oldfield R.C. (1971), *The assessment and analysis of handedness: The Edinburgh Inventory*, in «Neuropsychologia», 9, 97-113.
- Orton S.T. (1937), *Reading, Writing, and Speech Problems in Children*, New York, Norton.
- Paulesu E., Demonet J.F., Fazio F., Mc Crory E., Chanoine V., Brunswick N., Cappa S.F., Cossu G., Habib M., Frith C.D., Frith U. (2001), *Dyslexia: Cultural diversity and biological unity*, in «Science», 291, 2165-2167.
- Pecini C., Casalini C., Brizzolaro D., Cipriani P., Pfanner L., Chilosi A. (2005), *Hemispheric specialization for language in children with different types of Specific Language Impairment*, in «Cortex», 41, 157-167.

-
- Pernet C.R., Poline J.B., Demonet J.F., Rousselet G.A. (2009), *Brain classification reveals the right cerebellum as the best biomarker of dyslexia*, in «BMC Neuroscience», 10, 67.
- Plessen K. von, Lundervold A., Duta N., Heiervang E., Klauschen F., Smievoll A.I., Ersland L., Hugdahl K. (2002), *Less developed corpus callosum in dyslexic subjects: a structural MRI study*, in «Neuropsychologia», 40, 1035-1044.
- Scerri T.S., Brandler W.M., Paracchini S., Morris A.P., Ring S.M., Richardson A.J., Talcott J.B., Stein J., Monaco A.P. (2011), *PCSK6 is associated with handedness in individuals with dyslexia*, in «Human Molecular Genetics», 1-7.
- Silani G., Frith U., Demonet J.F., Fazio F., Perani D., Price C., Frith C.D., Paulesu E. (2005), *Brain abnormalities underlying altered activation in dyslexia: A voxel based morphometry study*, in «Brain», 128, 2453-2461.

Presupposti cognitivi di disposizioni ed emozioni morali

Cristiano Castelfranchi

ISTC-CNR Roma

GOAL Lab & Gruppo di Psicologia Teorica

Abstract

Cognitive premises of moral dispositions and emotions. Is our affective capability that makes us “moral”? Are our moral acts necessarily due to some emotion? I deny that. We might have unemotive moral agents; just regulated by internal moral principles and decisions. Conversely, only a cognitive agent can be really moral and behave morally. It is the presupposed mind (with its specific motivational and doxastic representations) that makes a given act moral. Emotion can be there and activate or drive our moral conduct, but emotions too are due to cognitive evaluations and critical goals at staking. I present the “cognitive anatomy” necessary for some moral emotion: compassion/pity; guilt with a victim; guilt for mere norm violation; moral shame. Moreover, moral emotions and conducts are not necessarily prosocial, benevolent, and helpful; based on empathy. Indignation, anger, impulse to punish or insult, desire of vengeance, etc. can be moral. I analyze the necessary cognitive structure for altruism and for hate; recognizing an act as “altruistic” is a “judgment on mere intent”. I conclude with some remarks on the specific mental attitude required for a real “obedience” to moral or social norms; and why it is merely ideological and wrong that what is good and moral is in accordance with Nature, and vice-versa.

Keywords

Moral Cognition; Moral Emotions; Prosocial Behavior

1. Premesse

Mi si consenta di partire da alcuni chiarimenti basilari su presupposti che a me sembrano (magari a torto) spesso confusi.

1.1. È la mente presupposta che rende “morale” le sue espressioni

Ci possono essere “condotte morali” dal punto di vista di un osservatore, funzionalmente equivalenti ma non “vere” cioè basate su valori, valutazioni, e giudizi morali (Miceli & Castelfranchi, 1992); non espressione della moralità del soggetto agente. E la questione non

riguarda quanto queste siano dovute a sentimenti ed emozioni. Anche le emozioni infatti (come vedremo) sono dovute a *valutazioni* delle circostanze ed ascrizione di menti.

Ad esempio, un tipo di pena (§ 2.) e di colpa sono dovute alla credenza di un grave danno, mancanza, difficoltà nell'altro che può produrre una sua grave sofferenza e/o privazione; ma questo è un giudizio dovuto ad attribuzione di possibili scopi e interessi. Inoltre la sofferenza può non essere osservata e contagiata, ma solo potenziale; e talvolta neppure immaginata. Si pensi alla pena/compassione che suscita una giovane donna completamente ebete, sorridente e lieta nella sua stupidità: poverina, quante cose non avrà dalla vita, e di quante è priva, a cominciare dalla coscienza; che angoscia essere coscienti del proprio handicap (esattamente quello che l'altra non ha; ma spesso in nostro immedesimarsi è piuttosto "egocentrato"¹). E queste emozioni sono poi bloccate, ostacolate da un *giudizio* di equità/colpa: "ben gli sta; è giusto; se l'è cercata; è una punizione per il malfatto;..."; cioè richiedono per essere intrattenute un *giudizio* che la grave mancanza/danno non siano "giuste", "meritate". E' questo che rende "moralì" tali emozioni.²

La colpa richiede inoltre un giudizio di "responsabilità", di libertà ("Avrebbe potuto non farlo"): attribuzione di intenzione o di non avere pensato ciò che era pensabile e si sarebbe "dovuto" pensare (§ 2).

È la mente morale che rende morale una data emozione o azione; cioè una mente che fonda quelle "manifestazioni" su determinati tipi di giudizi, scopi, e valori. Primo fra tutti – nella specie umana - il giudizio e valore di "equità", "giusto", o di conforme o meno a norme e comandamenti.

1.2 "Moralì" non significa essere buoni, non fare del male

Le emozioni e condotte moralì non sono necessariamente benevolenti, prosociali, di aiuto; basate su empatia, immedesimazione, etc. Anche la indignazione ostile, la rabbia e l'impulso a punire, o lo svergognare e deridere, o la spinta a restituire il danno e pareggiare i conti ("occhio per occhio") possono essere sentimenti ed atti moralì e basati

1 Com-patiamo anche chi non patisce affatto.

2 Esiste forse anche un senso di pena/compassione generico, non morale; che non guarda al giusto o ingiusto, meritato o dovuto, ma solo alla sofferenza. Può farmi pena anche uno spietato assassino che so giustamente condannato.

su principi etici. La ghigliottina o l'impiccagione pretendevano di avere ragioni morali e di giustizia; e tale era il vissuto (almeno quello consapevole e manifesto) delle tricoteuses. Se Caino uccide Abele per grave senso di ingiustizia il suo sentimento è morale, anche se il suo atto (violando un esplicito comandamento) è immorale. Se invece agisce per mera invidia sia il suo sentire che il suo agire sono immorali ed indegni.³ La vita sociale umana è fatta di atti cooperativi ma anche e necessariamente di atti conflittuali e nocivi; siamo sia spontaneamente uniti, solidali, gruppo, sia *homo homini lupus*.

Entrambi gli atteggiamenti possono essere moralmente o immoralmente basati, motivati, e per entrambi possono esserci appropriate emozioni.

Ad esempio la “strong reciprocity” - che è cruciale per l'instaurarsi e mantenersi di “altruismo reciproco” e dei “beni comuni” (Boyd *et al.* 2003) - richiede necessariamente spontanea (e altruistica verso il gruppo) *sorveglianza* della condotta propria e degli altri, e sentimenti negativi e atti *sanzionatori*, di biasimo, ostracismo, o danno.

Altra ingenuità pensare che sono benevolente verso un altro, ben disposto e adottivo dei suoi scopi, solo per empatia, per immedesimazione: *solo se vedo me stesso nell'altro* (quindi per una forma di egoismo? di pensare a me?). No; vi sono anche altri meccanismi che mi rendono ben disposto (senza un calcolato beneficio di ritorno) come la “reciprocazione” di un bene, fiducia, o atteggiamento amicale, che ho ricevuto; meccanismo sfruttato persino nel marketing (Cialdini, 2001).

1.3 E' l'emotività che ci dota di moralità?

Possibili tesi sono:

A1) *Tutti i nostri atti morali sono dovuti ad emozioni sociali.*

A2) *Solo gli essere emotivi possono essere “moralì”.*

Anche se A1 fosse vero in linea di fatto, A2 *non sequitur* ed è per me falso.

Le emozioni sono *forse* necessarie (negli esseri viventi) ma certamente insufficienti per la moralità⁴ (e soprattutto sono non in contrapposizione con “cognitivo”).

³ Se agisce per “gelosia” la cosa è ambigua; gelosia intitolata o non intitolata? Ha diritto all'esclusiva o ad una parte tutta sua?

⁴ In questo sono in disaccordo ad es. con Jesse Prinz (2006).

Le risposte empatiche e commosse di fronte alla sofferenza degli altri sono davvero molto precoci (infanti), ma non sono reazioni davvero “moralì”. Sono un loro (parziale) equivalente funzionale, un precursore evolutivo, ed una base importante per la costruzione di condotte morali, basate anche su giudizi e su valori. Vi sono reazioni affettive ed impulsi legati ad una sorta di senso “innato” di giustizia o di solidarietà, ma la morale umana ha anche altri fondamenti in principi e valori (culturalmente plasmati), e non necessariamente mediati emozionalmente. Le emozioni morali evolute richiedono giudizi, valutazioni, credenze esplicite; ma non tutte le condotte morali si basano su emozioni in atto o anticipate. L’indifferenza emotiva agli altri è certo un grande ostacolo a condotte etiche, ma non totale.

La verità è:

B1) *Solo un essere cognitivo può avere una morale e compiere atti morali, dovuti a giudizi e scelte.*

Questa è la tesi che cercheremo di rendere evidente in questo lavoro; supportandola con l’analisi degli specifici ingredienti di rappresentazioni epistemiche, motivazionali, e valoristiche sottostanti le emozioni morali umane.

Ritengo personalmente che anche un essere cognitivo anemotivo potrebbe avere principi morali e prendere decisioni per ragioni morali. Potremmo costruire intelligenze artificiali e robot con condotte morali (da loro scelte), senza necessariamente dotarli di emozioni. Quello che devono avere sono credenze, valori, scopi sugli altri, e scopi propri, e valutare la propria convenienza o sacrificio e costi. Non “proveranno” certo pena, colpa, indignazione, vergogna; e tuttavia potranno avere senso di giustizia ed agire in vista di esso; aiutare generosamente; punire chi lo merita; non imbrogliare, non rubare, ecc. sulla base di scelte fondate su valori e norme.

Vedremo ora la fondazione cognitiva (epistemico-motivazionale) di alcune emozioni morali e immorali; come la caratterizzazione di un atto come altruistico non possa che in termini di contenuti mentali, e quali sarebbero questi; cosa le norme pretenderebbero da noi (come *mental attitudes*) per essere davvero “rispettate”.

2. Basi Cognitive delle Emozioni Morali

Come ho argomentato: è fondamentale studiare sistematicamente le specifiche “idee” sottostanti a date emozioni (moralì).

Noi la chiamiamo l’ “anatomia cognitiva”, ed è essenziale

- per comprendere le circostanze che elicitano l’emozione (in termini cognitivisti: il “cognitive appraisal” dell’evento, il significato soggettivo);

- per capire le parentele (tratti comuni e distintivi) tra emozioni affini o co-occorrenti o opposte;

- per capire le mosse di difesa dalle emozioni (che lavorano appunto su quelle credenze o scopi);

- per capire come elicitare una data emozione; a quali convinzioni del soggetto si lega (Miceli, 1992); ecc.

È fondamentale avere una teoria esplicita delle “motivazioni” nella condotta morale (tipi e gerarchie di scopi); sia nel violare o nel rispettare le norme e principi morali.

La violazione di cui il gruppo si preoccupa è la vera violazione, quella “mentale”, consapevole se non intenzionale. Ciò che conta nel giudizio morale è il “processo alle intenzioni”: cosa tu hai/avevi in mente. Altrimenti non vi è davvero il “buono” e il “cattivo”. Sei un estraneo, un alieno nel non (ri)conoscere la nostra norma; o sei un provocatore che rigetta i nostri valori? O l’hai violata apposta, consapevole della norma come norma? Questa è ad esempio la ragione per cui è così importante per il gruppo che uno esprima vergogna (per il loro giudizio negativo e propria inadeguatezza) o colpa per il mal fatto, o pentimento e richiesta di venia: l’individuo è consapevole; i valori sono sinceramente condivisi; è “uno di noi”; e le intenzioni sul futuro sono buone (§ 2.2).

Più esattamente l’emozione deve essere scomposta nelle “credenze” (e giudizi, valutazioni, previsioni, ..) che costituiscono l’ “appraisal” scatenante; l’interpretazione soggettiva dell’evento che mi fa reagire; ma anche:

- *Gli scopi in ballo*: quale mio desiderio, bisogno, intenzione, aspettativa è stato frustrato o è minacciato (emozioni negative), o è stato realizzato o è favorito (emozioni positive). Ogni emozione è a proposito di qualcosa che ci concerne, che ci sta a cuore, cioè di un nostro scopo.

- *Gli scopi attivati*, gli impulsi conativi; cosa l'emozione ci induce a voler fare.⁵

2.1 "Anatomia Cognitiva" di alcune emozioni morali e affini

2.1.1. La Pena/Compassione

La pena è un'emozione a tre elementi: chi la prova (X); la persona per cui la prova, che la suscita (Y); e l'oggetto: la condizione di Y che commuove (O).

E si basa su questa struttura:

Cosa c'è nella mente di chi prova pena?

> La *credenza* di una grave mancanza di potere/impotenza di *qualsiasi tipo*⁶ (malattia, povertà, bruttezza, stupidità, solitudine, etc.). Ti può fare pena anche l'analfabeta, perché non può leggere la lettera del figlio. Questa mancanza di un potere (risorse /capacità), comporta l'impossibilità di raggiungere un qualche scopo S1 importante per Y (*credenza*), che è escluso, frustrato.⁷Quindi:

> X *crede*/sa che Y soffre o potrebbe soffrire.

Se di fronte alla sua sofferenza X va in empatia e sente il suo dolore, prova compassione, pena.

Ci sono diversi tipi di empatia. Non c'è solo il *contagio* affettivo-emozionale. Vedo che stai vomitando => mi viene da vomitare; sbadigli => sbadiglio; ridi => rido anch'io. Ma ci sono forme ben più sofisticate di empatia negli esseri umani, che potremmo chiamare "*per immedesimazione*". Io mi immagino (la mente consiste nella capacità di simulare, di pensare l'inesistente, di lavorare su tale mondo rappresentazionale, irreal) nei tuoi panni. E in questo immaginarmi nei tuoi

5 Vi sono poi altre componenti o dimensioni delle emozioni: la componente "espressiva" (posture, facce); la componente edonica (emozioni gradevoli o sgradevoli e sofferenti); la componente valutativa (l'emozione rappresenta un intuitivo ed implicito giudizio sul fatto come buono o cattivo per me); la funzione/utilità dell'emozione per l'individuo o il gruppo.

6 Per questo serve un concetto astratto e unificante, come appunto quello del "potere" rispetto ai propri scopi; capacità e risorse; ovvero "risorse" "poteri" interni ed esterni.

7 Vi è una forma basilica di pena suscitata già da questa grave mancanza di poteri, dalla triste condizione dell'altro; soffro io per lui anche in assenza o impossibilità di sua sofferenza.

panni, provo un'emozione, e così te la attribuisco.

Quindi, primo, per provare pena e compassione, *non è necessario* che veda l'altro soffrire e piangere. Posso solo immaginare: "Pensa quella poveretta come deve star male, perché gli è morto il figlio in questo modo!". Posso provare compassione e pena anche senza osservare il dolore; anzi, se penso che prova dolore e lo nasconde, provo ancora più pena.

Secondo, come abbiamo già detto, in questa operazione di trasferimento e immedesimazione, noi non siamo completamente decentrati. Ci trasferiamo nei panni dell'altro *con la nostra testa* e quindi possiamo provare una grande pena, anche quando non c'è reale dolore.

Le emozioni sono sistemi di allerta su nostri scopi. La pena sembra sorvegliare

> lo *scopo* che non ci sia gente gravemente priva, che soffre o potrebbe soffrire.

E questa situazione di immedesimazione o quest'empatia mi attiva uno scopo/impulso:

> lo scopo di aiutare, soccorrere, fare qualcosa: "Oh, poveretto! Ma che si può fare!".

La *pena morale* però si aggancia su un principio etico: essa è regolata dal pensiero (*credenza*) "è giusto, se lo merita, se l'è cercato". Per provare la pena devo

> pensare che non se lo merita, non è giusto.

Se penso che è giusto, che ben gli sta mi si blocca tale senso di pena.

Questa pena morale sembra sorvegliare un meraviglioso scopo degli esseri umani che è

> "Che non vi siano sofferenze, privazioni ingiuste, immeritate"

Un principio di equità sul versante delle perdite; il più grave. E noi avremmo quest'impulso d'aiuto.

È vero che viviamo in un *Bellum omnium contra omnes* ma è anche vero che abbiamo importanti basi altruistiche. Ci sono tutte e due queste anime. Siamo animali duramente competitivi, questa è una faccia, ma anche greggiali e scambievoli.

Dobbiamo però anche capire perché questa meravigliosa emozione umana ha – sorprendentemente – anche una altra faccia: può essere infatti una offesa, usata per ferire. "Mi fai pena!", "Fai pietà!". Questo

può essere un insulto. Si può nascondere la propria difficoltà e sofferenza e rinunciare anche ad aiuti pur di non fare pena e suscitare pietà.

La nostra analisi in termini di potere e sua mancanza, e quindi di svalore, valutazione negativa, e inferiorità, ci spiega perché. Questa faccia insultante, mortificante della medaglia sta nascosta in quel giudizio: “Y è privo di potere per raggiungere S1” cioè “non è in grado di.., non è atto a.., manchevole, inadeguato ...” e quindi inferiore, sub-standard, privo di valore.

Infatti, tutto ciò che suscita scherno e derisione può suscitare pena (e quasi viceversa⁸). Un signore goffamente inciampa e casca per strada: ci verrà prima da ridere e poi da aiutarlo, o viceversa uno slancio di aiuto e poi una risatina tra noi e noi?

2.1.2. Vergogna

La vergogna è l'emozione legata allo *scopo* dell'immagine sociale: X si vergogna di O (oggetto della vergogna) di fronte/verso Y (individuo o gruppo).

La vergogna è un'emozione sofferente. È un'emozione sia post hoc che anticipatoria, sia a cose fatte, sia pensando che succederà o potrebbe succedere.

Analizziamo la mente di chi si vergogna:

Credenza1: Y potrebbe sapere di O (sa/ saprà/...)

È interessante perché è anche meramente ipotetica.

C2: Y valuta O negativamente

X *crede* che questa cosa (O) sia una cosa brutta per l'altro (Y), ai suoi occhi.

E quindi

C3: Y valuta negativamente X per O

Non è che l'altro semplicemente vede negativa quella cosa (O); sono io (che ho (fatto) O) che ci faccio una brutta figura: “Che penserà(nno) di me!?”. E' il mio scopo della buona immagine (stima) che viene compromesso; lo *scopo* S1 che Y mi valuti(no) positivamente

S1: Y valuta X positivamente.

⁸ Non tutto ciò che può suscitare pena (ad esempio un signore investito da un'auto e gemente per terra) può suscitare derisione. Dipende dalle attribuzioni interne/esterne, e dalla caratteristica cui è attribuita.

Questa è la frustrazione fondamentale e lo scopo vigilato dalla emozione di vergogna.

Anche se qui esaminiamo la vergogna nella sua dimensione e funzione morale, la vergogna *non* è una emozione necessariamente ed intrinsecamente morale. E l'evidenza è piuttosto ovvia. Ci possiamo vergognare non solo per atti e comportamenti, ma anche per mere caratteristiche; e anche per condotte o situazioni di cui non abbiamo alcuna responsabilità (fuori dal nostro controllo) e che non pertengono alla sfera morale. Posso vergognarmi per essere negro, o strabico, o basso; o per avere vomitato per un malore improvviso.

Vergogna è solo timore (o evidenza) di essere oggetto di un giudizio negativo non necessariamente morale, ma anche estetico o di altre norme. Sono oggetto di valutazioni negative,⁹ sono non rispondente a valori e standard, e quindi inferiore. Naturalmente posso vergognarmi per cose che ho fatto o pensato e che sono *moralmente* non accettate, oggetto di norme e giudizi morali; ad esempio per avere bestemmiato o per aver ceduto il passo ad una donna che – mi spiegano - qui non si usa perché è maschilista (valore sociale etico). E nel vergognarmi io sto ammettendo la mia manchevolezza/inadeguatezza *morale*.

Si noti che la morale (e la religione) non prescrive o proscrive solo atti (come fortunatamente fa la legge, almeno in paesi moderni), ma anche contenuti e stati mentali: pensare o desiderare o provare una data cosa può essere per se “male” o “bene” indipendentemente dall'agire. Il desiderio/fantasia pedofila anche se non agito è ignobile e immorale; non perseguibile penalmente ma condannabile socialmente ed anche possibile fonte di autobiasimo e senso di colpa o vergogna per il valore interiorizzato. Questo vale anche nella colpa senza una “vittima” da me ingiustamente e irresponsabilmente danneggiata; il senso di colpa *per mera violazione di norme morali*. Infatti noi vediamo il violare le norme (che stanno lì per tutelare i diritti di qualcuno o il bene comune) come un atto “nocivo”, lesivo del bene altrui, anche se le specifiche vittime non sono – data la complessità della società – immediatamente visibili/comprendibili.

⁹ Anche nella colpa sono oggetto di *valutazioni negative*, ma di altro tipo: non sono manchevole e privo di poteri (doti, capacità, ..); bensì ho poteri ma perversi; sono cattivo, nocivo, dannoso (da punire o evitare). E sono responsabile del male che ho prodotto o produco, e vengo meno quindi a norme e valori morali. Faccio del male “ingiusto” e quindi “ingiustificato”.

Ma per una anatomia della vergogna manca una altra componente fondamentale. Per provare la vergogna veramente, devo condividere il valore di O: anche per me O deve essere una brutta cosa. C'è un'altra *credenza* (C4), in cui io valuto negativamente ciò di cui mi vergogno O:¹⁰

C5: X valuta X negativamente per O

E quindi anch'io mi valuto negativamente, e anche il mio scopo dell'autostima S2 è in parte lesionato, frustrato

S2: X valuta X positivamente.

Nella vergogna provata è frustrata sia l'immagine sociale che l'autoimmagine/ autostima (buona valutazione di sé).

Se io non condivido la valutazione negativa, posso andare in un vissuto di *provocazione* opposto della vergogna, fino al polo dell'orgoglio. Anziché vergognarmi e nascondere la caratteristica che tu disprezzi, io posso esibirla, posso andare in atteggiamento di sfida di valori. E questa provocazione è di due tipi:

- C'è una provocazione tipo: "Non me ne frega niente dei vostri giudizi e dei vostri valori, siete dei benpensanti pietosi! Io non sono uno di voi né voglio esserlo". Esempio: un punk; messaggio di menefreghismo totale nei confronti dei vostri valori; un messaggio di scissione e disprezzo.

- Vi è un secondo messaggio di provocazione: "Dovete cambiare i vostri valori! Ma che pregiudizio è questo?! Non è che io non ci tengo al vostro giudizio, è che non condivido il vostro ben pensare, i vostri valori, dovete cambiare la vostra testa!". Come nel caso delle manifestazioni gay.

Quando sono oggetto di disprezzo, di disvalore, il problema è che spesso io condivido, avevo introiettato per ragioni culturali o introiettato ora, questo disvalore. La vergogna è un fatto intimo; non posso veramente vergognarmi se non condivido. Questo fatto del valore interiorizzato, dà luogo a una partita importante: io ho dentro di me questa valutazione negativa, cioè di essere oggetto di disprezzo e di marginalità, ed è una emozione, un sentire, non un semplice giudizio.

¹⁰ Su questo sbagliano Margaret Mead e Ruth Benedict. Non nel distinguere interessanti tra "culture della colpa" (controllo interiore) e "culture della vergogna" controllo della opinione degli altri, di cosa direbbero di me, ecc. Ma nel dire che il valore nelle seconde non è interiorizzato e chiamarle culture della "vergogna" e non della "reputazione" o simili. La vergogna richiede intima condivisione del valore.

Il problema è come riesco a liberarmene. Io potrei vergognarmi di una cosa che a livello di giudizio (testa) non giudico più negativa, ma nonostante questo è interiorizzata, quindi mi vergogno ugualmente, perché in realtà non sono riuscito a rieducarmi emozionalmente. E a questo servono le comunità, l'orgoglio, l'esibizione. Cambiare opinione è facile, cambiare il vissuto è più difficile.

Qui nasce una domanda importante: ma dal momento che anch'io mi vedo negativamente, la mia autoimmagine è lesa; dato che mi posso vergognare anche se voi non sapete niente, *non sarà che la vera essenza della vergogna è davanti a se stessi e basta?* Non sarà che la vergogna è in realtà un'emozione dell'autoimmagine? Scopo S2. A mio avviso non è così; la vergogna è un'emozione dovuta *all'esposizione sociale*, al rischio di un giudizio esterno; quindi c'è comunque un occhio che mi guarda, seppure dentro di me. Anche se nessuno lo sa, e anche se mi vergogno di fronte a me, in realtà io mi sento un potenziale occhio che mi giudica, esterno.

Non abbiamo delle grandi prove su questo: è un fatto, diciamo così, fenomenologico. Vedremo delle piccole evidenze nell'impulso attivato dal vergognarsi (sotto).

Ma prima dobbiamo chiarire che mentre la *condivisione del valore* è essenziale per vergognarsi veramente (e qui abbiamo semplificato su O, ma potrebbe essere più sofisticato: cioè l'oggetto della vergogna essere il fatto stesso di essere oggetto della valutazione negativa, meta-livello) assurdamente non è necessario per vergognarsi che io condivida il *fatto*, cioè che io sia convinto di aver fatto una mancanza. C'è la vergogna dell'innocente: posso arrossire per una cosa che non ho fatto ma gli altri mi attribuiscono. Quindi l'arrossire non è una confessione! Errore molto diffuso.

Completiamo il quadro. La vergogna, di cui lo scopo da sorvegliare è lo scopo della figura, dell'immagine, dell'essere ben valutato (S1), attiva, come tutte le emozioni, un impulso.

S3: X vuole sprofondare/togliersi dallo sguardo

Questo scopo è alquanto buffo, ma per certi versi rivelatore: "Avrei voluto scomparire, sotterrarmi, sprofondare". E' una piccola prova a favore della tesi che la vergogna è un'emozione davanti agli altri, c'è un occhio che mi guarda. Cosa vuol dire infatti sotterrarsi, sprofondare? Sottrarsi alla vista, sottrarsi a qualcuno che mi guarda o mi può

guardare. Di per sé non è che sia uno scopo che ha grande conseguenza agita¹¹ salvo nei segnali espressivi come nascondere o abbassare lo sguardo, ecc.

La vergogna serve all'individuo e al gruppo, in modo chiarissimo. Al gruppo perché ribadisce come condivisi i valori del gruppo, ribadisce la superiorità del gruppo e la sottomissione al suo giudizio, ribadisce che tu sei un membro, vuoi rimanere un membro e ci tieni. Quindi rafforza i valori del gruppo e a questo il gruppo ci tiene. Per questo esso dice "Almeno vergognati!". Ma serve anche all'individuo perché riduce l'aggressione verso di lui, riduce l'ostracismo. Come dire "Mi dispiace, sono uno di voi". Questo messaggio lo mantiene integrato, pur essendo difettoso, essendo stato inetto, inadeguato, goffo, inadatto, risibile. Quindi riduce lo specifico tipo di aggressività che è l'aggressione sui principi e sui valori ("Sei diverso da noi, vattene fuori, sei pericoloso per i nostri canoni o privo di valore").

2.1.3. Senso di colpa

Esamineremo due tipi di SdC. Il primo e più tipico è il SdC di chi ha commesso qualcosa a danno di qualcuno, di chi è colpevole.

X si sente in colpa per O (qualcosa /oggetto) verso qualcuno Y (vittima)

Analizziamo quali sono i componenti mentali necessari per sentire questa emozione

Cosa deve credere X per sentirsi in colpa:

C1: X ha fatto Az

C2: Az causa un effetto (cambiamento del mondo)

C3: effetto ha prodotto danno per Y

Deve credere che ha fatto qualche cosa, una certa azione Az e che questa azione ha causato un certo effetto che ha costituito/prodotto un danno per Y.

Questo nesso/credenza causale rappresenta un pezzo del concetto di *responsabilità*. Io sto attribuendo a me stesso quest'effetto nel mondo, sto richiamando a me il locus of control, quindi il danno che Y ha ricevuto. Tuttavia quest'idea non è sufficiente per delineare il concetto di responsabilità che il senso di colpa richiede; manca la parte più

¹¹ Salvo nella sindrome dell'ansia sociale, e nella timidezza, che mi fa rifuggire dall'espormi e così mi conferma/rafforza la mia debolezza.

importante del concetto di responsabilità, che non è semplicemente aver causato un certo effetto, ma richiede la singolare idea che “*avrei potuto non farlo*”: la vera attribuzione di responsabilità negli esseri umani consiste in questo costrutto ipotetico, un costrutto dell’irrealtà; io costruisco una valutazione del mondo confrontando ciò che è stato con ciò che non è stato. La colpa esiste soltanto in questo rapporto tra fatti e controfatti. Quindi devo avere il pensiero:

C4: avrei potuto non fare Az ; ovvero

C5: avrei potuto sapere/capire che Az provocava danno a Y
Solo questo mi attribuisce veramente responsabilità.¹²

Per andare verso una emozione di colpa e non semplice sentirsi responsabile, bisogna aggiungere delle parti importanti che sono:

C6: Y soffre /soffrirà/potrebbe soffrire per il danno

Se rispetto a questa sofferenza che io ho provocato e avrei potuto evitare, vado in *empatia* allora comincio a sentirmi in colpa. Il pensiero “avrei potuto non farlo” (C4) si riformula come “avrei dovuto non farlo”; non è più semplicemente un’ipotesi, un pensiero razionale “poteva essere diversamente”; sta diventando un *auto-biasimo/rimprovero*. E la credenza C5: “avrei potuto saperlo/pensarci”, diventa “avrei dovuto capirlo”.

Come abbiamo già detto altro punto fondamentale, è il *pensiero* che questo danno inferto, questa possibile sofferenza non sono meritati.

C7: il danno/la sofferenza non è giusto/meritato

Non era una sanzione, una giusta punizione, un pareggiamento che mi spettava. Ti senti in colpa se hai fatto più di quanto fosse paritario: ma se hai restituito pareggiato non ti senti in colpa. Il SdC sembra essere l’emozione guardiana dello *scopo* di “non essere causa/responsabile, di danni, mali, sofferenze ingiuste”.

S1: non essere responsabile di sofferenze ingiuste

Una visione consolante dell’animo umano, e che chiarisce la natura morale di questo SdC.

12 Quando il danno è stato intenzionale (il danno l’ho fatto apposta), a maggior ragione avrei potuto non farlo ... ; è stato una mia decisione/una scelta! Ma c’è una versione di questo pensiero di irrealtà (di questo avrei potuto non farlo) anche quando il danno è preterintenzionale, e si formula in un modo molto interessante: avrei potuto capirlo/ saperlo che dalla mia azione sarebbe conseguito un danno a y (C5). Se non c’era modo di saperlo non sono veramente responsabile, ma se io avrei potuto saperlo, allora sapendolo, avrei potuto evitarlo (C4).

Questa configurazione mentale da luogo a una serie di impulsi (scopi attivati) molto interessanti.

S2: soccorrere/preoccuparsi per la vittima

Un impulso di aiuto: “Oddio! poveraccio! Che posso fare?”, che io chiamo anche *preoccupazione* per l’altro: “Aspetta, fammi sentire come sta. Fammi chiamare in ospedale...”. Siamo fortemente attivati in questa direzione. Come per un desiderio di *riparazione*. Intanto è una persecuzione, un sentimento fortemente ansiogeno. Il senso di colpa quando hai fatto del male a qualcuno è una forte ansia.

S3: desiderio/obbligo di espiare/pagare

Il senso di colpa non è la paura della punizione (come dicevano i behavioristi), ma addirittura quasi il desiderio della punizione. È chiaro che di fronte alla punizione sono anche ansioso e preoccupato, ma la dinamica più eccezionale è questa. A parte “Delitto e castigo” di Dostoyevsky, questo “bisogno” è documentatissimo: i colpevoli che si sentono tali alla fine se ne “liberano” (della punizione e persecuzione interiore) confessando, consegnandosi o addirittura uccidendosi, perché pagare è un bisogno loro, interiore. Vi sono ad esempio condotte autolesionistiche (la ragazzina abusata che si vive come responsabile si ferisce, è lei che si fa del male). Notevole l’ambiguità di questo stato d’animo: vi è un desiderio di espiare, di confessare, di pagare il fio fino al punto di farsi del male e assieme il timore di essere scoperti e della pena.¹³

Altri impulsi vengono attivati nel senso di colpa, e sono impulsi molto interessanti; mi riferisco a un bellissimo desiderio umano, veramente pazzo, che è il desiderio di non averlo fatto.

S4: No averlo fatto; che non fosse successo

“ah se non l’avessi fatto ... ah quanto vorrei non averlo fatto ... ah potessi tornare in dietro!”. Chiamiamolo *rimorso*, *rammarico*. E’ uno scopo completamente irrazionale perché ovviamente il passato non è modificabile. Perché la mente umana si dà uno scopo che per

13 Si noti che la Gestalt (configurazione) di questo SdC in un certo senso contiene la pena: la grave perdita (di potere), danno dell’altro; non meritata; empatia; spinta soccorrevole. Ma questi pezzi nella nuova forma assumono connotazione psicologica diversa: la perdita di potere è un “danno” e di cui io sono responsabile; la spinta soccorrevole diventa “riparazione” e in parte pagamento del fio, manifestazione del mio rammarico, ecc.

sua natura intrinseca è irraggiungibile? Giustamente il senso comune dice “è inutile piangere sul latte versato”, e quindi è irrazionale. Ma la verità psicologica è più complicata: non è affatto inutile questo piangere e questo desiderio impossibile: la funzione di proporsi uno scopo che per sua natura intrinseca è irraggiungibile e impossibile è semplicemente di “stare male”. Perché se è irraggiungibile è frustrato per definizione, ed ogni volta che ci penso provo frustrazione, dolore. A che serve questo? A fustigarsi e a ricordarsene la prossima volta; ad apprendere meglio: più ne soffro più è probabile che non ci ricaschi.

Il SdC ha un carattere persecutorio. Da un lato preoccupazione l'altro: “e come starà? Mio dio che posso fare?”; Dall'altro il non darsi pace per la meritata punizione e confessione: “devi pagarla, devi pagreggiare”. E poi il rammarico: “Vorrei che non fosse successo”, ma non c'è rimedio, non puoi tornare in dietro.

Un altro scopo dovuto spesso proprio a questo rimorso, a questo rammarico è lo scopo del buon proposito:

S5: non lo farò più

“*Non lo faccio più*”. Tuttavia noi sappiamo che “le vie dell'inferno sono lastricate di buoni propositi”. E' chiaro che ora e qui con lo stato mentale di adesso, oberato dai miei sensi di colpa, sono convinto che non lo faccio più: non posso intervenire sul passato, ma sul futuro sì. Ma poi e lì (in una nuova circostanza) avrò altre emozioni e obiettivi attivati, avrò una scarsa memoria di questa situazione e quindi è possibile che ci ricaschi. Diciamo tuttavia che più ci sono stato veramente male e più è probabile che me lo ricordi bene e non lo rifaccia.

I punti di parentela tra Pena/Compassione e SdC sono molto interessanti. Testimoniano per una nostra *propensione all'equità*; che ciascuno non abbia mali immeritati o meno di ciò che gli spetta ed è giusto; o non abbia beni immeritati, privilegi e fortune ingiuste. Se è così siamo spinti, verso il “poveretto”, la vittima, da impulsi di aiuto o riparazione, cioè di risollevare verso il giusto livello di “benessere”; viceversa, verso il privilegiato o il profittatore e danneggiatore siamo spinti da impulsi ostili, punitivi, vendicativi, e rivendicativi, .. cioè di riabbassamento dal non meritato al giusto. Per questo la spinta altruistica sia della compassione e pietà che della colpa riparatrice è bloccata dal pensiero che il male dell/all'altro è giusto e dovuto (Walster *et al.* 1978).

2.1.4. Secondo tipo di senso di colpa

È il senso di colpa per essere venuti meno/aver violato precetti morali o religiosi. È strano e diverso dal primo, perché non c'è una vittima. Non ho fatto del male a nessuno, ma sono venuto meno ad una regola morale o religiosa.

A mio modo di vedere il tipo basico di senso di colpa (almeno evolutivamente e evolucionisticamente) è il primo, quello empatico, quello basato su qualcuno che piange, su capacità empatica. Il secondo tipo di senso di colpa è più astratto. In effetti gli studi di psicologia evolutiva sul senso di colpa hanno mostrato che perché i bambini arrivino al senso di colpa, prima devono essere in grado di provare empatia (Bombi 1994). A mio avviso, il secondo tipo di senso di colpa (per violazione di principi/leggi/norme) è uno sviluppo culturale del senso di colpa del primo tipo, dovuta dal fatto che spesso la vittima non la percepisci o consideri. Le regole di comportamento morale e sociale sono complicate e il loro fine non è sempre chiaro al “suddito”, ma in realtà ogni volta che c'è un diritto c'è un obbligo: se io ho un diritto, vuol dire che tu non puoi, hai un obbligo a non impedirmi di. Se c'è un diritto dell'altro a passare, significa che tu ti devi fermare. Probabilmente viceversa ogni volta che c'è un obbligo è a tutela di qualche diritto di qualcuno. Ma se è così, ogni volta che io violo una legge o una norma sociale o morale, in realtà c'è qualcuno che viene danneggiato¹⁴. Sto facendo indirettamente danno a qualcuno, anche se non lo vedo piangere o arrabbiarsi (vista la complessità della nostra società).¹⁵ Quindi questo senso di colpa a tutela di mere norme sociali e etiche è uno sviluppo culturale, una *exaptation* del primo SdC, dovuto al fatto che non puoi vedere la vittima! Ti devo sensibilizzare a rispettare la norma in quanto tale. Ovviamente dovrebbe esserci la percezione che questa norma non è un capriccio del tiranno, ma serve a tutti noi.

14 Non solo perché le norme tutelano l'interesse di qualcuno, ma anche perché le norme e l'ordine che esse garantiscono sono un “bene comune” e vi è un costo, un contributo da pagare nel rispettarle. Violandole, barando, io danneggio e approfitto di chi le rispetta. (Ringrazio Maria Miceli per questa ed altre intuizioni).

15 Nel darmi una educazione cattolica mia madre – da piccolo – per insegnarmi a rispettare i precetti, diceva: “Questo non si fa’, sennò Gesù bambino piange!”. Mi costruiva un rispetto dei precetti ma facendomi preoccupare della vittima offesa e sofferente.

Di fatto cognitivamente il primo tipo è diverso dal secondo: nel primo caso c'è la vittima, c'è l'empatia e il soccorso; nel secondo caso questi elementi non ci sono. Quindi non è detto che sia possibile unificare questi due tipi di senso di colpa, entrambi morali: empatico e deontico (Mancini, 2008).

2.2. Emozioni immorali e morali ma ostili: Invidia e Ingiustizia

Molte emozioni possono essere immorali, dato che – come abbiamo detto – la morale non si perita di prescrivere o proscrivere anche meri stati psichici, tra cui emozioni. Una emozione che nella nostra cultura è mal vista è l'invidia (ingiusta ostilità, desiderio del male altrui, senso di inferiorità e passività, ecc.). Perché essa è anche *moralmente* biasimevole?

Perché l'invidioso vuole un male dell'altro che questo non ha meritato, perché non da esso dipende la sua privazione e inferiorità. E perché l'invidioso è disposto a calpestare e ignorare anche il merito che lui riconosce ed il giusto (per questo Giotto lo dipinge come accecato dal suo stesso veleno/serpe). L'invidioso vero vuole avere lo stesso, anche se fosse immeritato; e soprattutto vuole il male dell'altro anche se non meritato/giusto. Egli è risentito per il bene che l'altro ha, anche se se lo merita.

Calpesta perciò un norma morale. Inoltre agisce alle spalle, vilmente, nascostamente (la serpe velenosa) violando un'altra norma sociale-morale. E non cerca di guadagnarsi il bene che desidera (emulazione); il che è male.

Ecco perché l'invidia spesso si maschera (ai propri occhi ed a quelli degli altri) da "senso di ingiustizia" e "indignazione" i quali sono "nobili" sentimenti, anche esprimibili, da non nascondere e reprimere. Non solo spesso l'invidia assume una forma intermedia e più giustificata: "Perché lui sì e io no?!"; ma – come detto - non si esclude anche l'invidia verso l'altro che ha ciò che merita o che io non sono stato capace di avere. Questa emozione "cattiva" e vergognosa si nega e si trasforma con un *pensiero*: "ciò che lui ha non è giusto", "non è meritato". Questo non solo mi consente di vivermi bene e di esprimere il mio malanimo verso l'altro (desiderio del suo male), ma mi accende di una emozione che è morale e nobile, e per giunta ostile verso di lui o verso l'autorità, il che mi rende agibile la mia ira, aggressività.

3. È la mente ascritta che rende un atto altruistico o meno

Più esattamente è la struttura “motivazionale” (che non è sinonimo di “affettiva”) bensì di quali scopi (ultimi) mi guidano e fanno la scelta.

Per riuscire ad avere una valida nozione di atto (e mente) altruistico bisogna essere in grado di distinguere tra semplici “aspettative” (in particolare “positive”) e risultati non solo “attesi/previsti” ma “motivanti”. Cioè avere una teoria sofisticata delle intenzioni che consenta almeno di operare la celebre distinzione di Seneca tra ciò che mi aspetto e mi garba, ciò che intendo e ciò che mi motiva o muove: “tu - mi dirai - coltivi la virtù unicamente perché spero di ricavarne piacere. Ebbene, tanto per cominciare, il fatto che la virtù procuri piacere non significa che la si cerchi per questo: il piacere è solo un’aggiunta, non la meta del nostro sforzo”.

Si può agire “intenzionalmente” senza per questo “intendere” in senso stretto (essere mossi/motivati da) tutti gli effetti del proprio atto, neppure tutti quelli noti. Cerchiamo di chiarire – con un approccio cognitivo all’azione intenzionale – come questo sia possibile (Castelfranchi, 2011).

Le azioni (a) hanno risultati (R); un sub-set di questi sono noti¹⁶ prima di a, cioè sono “previsti” (ER). I risultati “intesi” o meglio “intenzionali” (IR) sono ovviamente “previsti” (ma non viceversa). Infatti, le intenzioni richiedono una rappresentazione anticipatoria dei risultati possibili di a. Inoltre, queste aspettative non sono mere previsioni ma sono anche scopi, devono controllare e selezionare il comportamento. Questa è la ragione per cui l’azione è ‘purposive behaviour’ con la sua struttura ‘teleologica’: guidata dal futuro, dai risultati previsti e voluti.

Tuttavia, nella prospettiva soggettiva di un agente con i suoi scopi (desideri, doveri, bisogni, progetti, ecc.) i risultati previsti possono essere sia *positivi* che *negativi*. “Negativi” significa che sono contrari a (frustrano) un qualche scopo dell’agente (danni, costi); mentre “positivo” significa che realizza o favorisce un qualche scopo. L’agente

¹⁶ Accantoniamo il fatto che le credenze di X possono essere erranee; può prevedere effetti che non ci saranno (false aspettative); fingiamo che egli “sappia”, cioè che ciò che crede sia vero.

agisce al fine di realizzare un dato scopo, dunque l'azione a deve contenere la realizzazione di detto scopo tra i suoi risultati. I risultati "intesi/intenzionali" (IR) non possono che essere tra gli ER "positivi" (per definizione), tuttavia non tutti i ER "positivi" sono IR. Possiamo infatti anticipare alcuni risultati positivi/favorevoli, senza però agire *per* essi, essere motivati da essi (Seneca; ed il senso comune).

In altre parole: *sono realmente "intesi/intenzionali" quei risultati per i quali, in vista dei quali, al fine di raggiungere i quali si è deciso di agire.*

Non basta che un tale risultato – semplicemente previsto – sia "positivo" (favorevole, piacevole) perché divenga "inteso" in senso stretto, "motivante".

3.1. Risultati 'motivanti'

Per meglio capire in che senso un dato risultato atteso e gradito è inteso in senso stretto e più precisamente motivante (cioè agisco per esso), si deve esaminare quali di questi ER "positivi" sono necessari e/o sufficienti per la decisione e per fare quella azione a.

I "Risultati Motivanti" (sub-set di quelli attesi positivi) sono quei risultati che determinano la decisione di agire e la scelta di quella azione/piano. Sono i risultati "in vista dei quali" agisco, nel senso che sono: necessari e/o sufficienti ad agire: l'agente sceglie ed esegue l'azione a se e solo se (e fintato che crede che) a produce quel dato R.

Se non ci fossero non agirei; basta che ci siano per determinarmi ad agire.

In Figura 1 i rapporti di inclusione e distinzione tra i vari sets di risultati (Lorini *et al.* 2005):

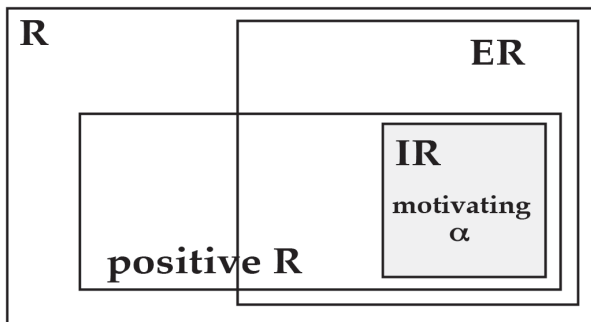


Fig. 1

3.2. Odio

Se non esiste (se non è possibile caratterizzare chiaramente) il vero altruismo, allora non esiste neppure l'odio, cioè il male dell'altro *come fine in sé*. Se il bene dell'altro lo si fa' necessariamente per qualche tornaconto secondario (aggiuntivo) interno, per qualche sovrascopo puramente per sé, allora lo stesso vale anche per il male: esso non è terminale davvero ma lo facciamo per non sentire più rabbia o per approvarci, ecc. (*pseudo-odio*).¹⁷

Almeno teoricamente può non essere così. Si può agire terminalmente motivati dal male dell'altro o dal bene dell'altro (e si può essere perfettamente razionali rispetto a ciò).

È del tutto ovvio che vi è una differenza tra sapere che dal mio atto ne verrà (collateralmente) un male/danno per te, e farlo *per* farti danno; così dovrebbe essere ovvio che sapere che ne verrà a me un dato beneficio non è uguale a dire che lo faccio *per* quel beneficio; esattamente come sarà ovvio che se so che me ne verrà (anche) un danno/dolore non vuol dire che lo faccio *per* procurarmi quel dolore.

Il tuo bene o il tuo male sono uno scopo meramente "strumentale" o "terminale"? E mi motivano o no ?

¹⁷ Quando voglio il male dell'altro per ragioni morali, il mio non è puro odio, il male dell'altro non è il mio fine; lo desidero per giustizia, per punizione. Naturalmente le due cose si possono mischiare e inquinare.

4. Considerazioni (in)conclusive

Spero di avere dato convincenti argomenti per la tesi che ciò che dà una dimensione morale a comportamenti o emozioni sono le rappresentazioni mentali (doxastiche o motivazionali) da essi presupposte. E' la mente che rende il nostro atto o emozione morale o immorale; ed il pensiero privato stesso, senza atti, senza parole, senza emozioni può essere morale/immorale.

Ci sarebbero molte altre cose da analizzare e discutere; davvero cruciali per una psicologia della moralità e delle sue emozioni. Concluderò analizzando molto brevemente due sole questioni.

4.1. Psicologia delle norme

Le N pretendono “obbedienza”, cioè non semplicemente una condotta conforme, ma una condotta conforme *dovuta a specifici stati mentali e motivazioni*. Se per caso o per ragioni private faccio quanto la N prescrive, non ho “obbedito” e la N non ha avuto efficacia. Se lo faccio perché X mi paga per fare quanto prescritto, non ho “obbedito”; se lo faccio perché X vuole così, altrimenti mi picchia, non ho davvero obbedito alla N, ma ad X. Idealmente le norme hanno la pretesa sulla nostra mente, che noi aderiamo alla richiesta, adottiamo (facciamo nostro) un dato scopo, perché riconosciamo che è una norma (non una richiesta o imposizione personale), appropriatamente indirizzata, da parte della autorità normativa intitolata (gruppo, leader, madre, chiesa); che capiamo che è “giusta” (cioè rispondente ai valori e fini che quella autorità rappresenta) o che semplicemente la presupponiamo tale. Idealmente io devo aderire perché è un dovere ed ho il senso del mio dovere; non per premi e sanzioni. Premi e sanzioni sono per la fase di “apprendimento” del processo di adozione, e nella paradossale costruzione di motivazioni intrinseche; e restano solo come rimedio in un mondo non voluto, sub-ideale, in cui la norma è stata violata (l'opposto di ciò che essa vuole).

Il senso del dovere – su cui le norme vorrebbero idealmente contare e costruire – è una struttura scopistico-motivazionale piuttosto particolare. Per certi versi simile a quella dei “valori”, che sono dei giudizi di valore (in sé in principio “strumentali”) che vengono terminalizzati, resi fini in sé, non giustificati (Miceli, Castelfranchi 1992).

Il “devo/i” è in origine un concetto mezzo-fine, strumentale, con in più l’idea della “necessità”, del non avere alternative. Non solo T o fare A serve, è utile per raggiungere il tuo scopo S, ma se *non* fai A o usi T *non* lo puoi raggiungere. “Devi” strumentale/tecnico significa questo: “Se vuoi aprire quella porta, per aprire quella porta devi...”. L’atto è condizionato alla tua volontà e scelta libera: *se* hai quello scopo questo è il mezzo.

Il “devi” deontico non è più strumentale, tecnico; diventa un fine in sé, si terminalizza, e non è più condizionato a tuoi sovrascopi e preferenze, al tuo *condividere* il fine cui strumentalmente serve. “Devi” e basta. “Non devi aprire questa porta!” “Questa porta non si deve aprire!”. Qui il sovrascopo (ciò a cui serve, il perché) è nella mente del “prescrittore”, la volontà è la sua e tu devi “aderire” ad essa. Fare una cosa perché “devo”, per senso del dovere, significa farla anche senza capire/sapere perché, a cosa serve, cosa la motiva; nell’aver fiducia nella “autorità” lasciare ad essa questo compito e ruolo. E persino obbedire anche se e quando non si concordasse sul senso o ragione della norma o ordine (fosse pure pendere la cicuta)¹⁸.

Il carattere doveristico della normatività implica una sorta di *alienazione* di nostre capacità cognitive e libertà; la costruzione di una autorità delegata, non riconosciuta come nostra creatura e da noi “empowered”, con una riduzione eccezionale di costi di negoziazione, coordinamento, decisione, incertezza, ecc. un’accumulazione di procedure, esperienze e soluzioni standard. La morale con le sue norme (ma anche la legge o le norme sociali) è anche uno strumento internalizzato di coordinamento e di *bounded (social) rationality*.

4.2. Secondo natura

Questo è un altro luogo e senso comune. Per giustificare il carattere non malato o non da condannare e perseguire, ed anche per difenderne il carattere non-immorale si invoca il fatto che una data condotta è secondo natura, si trova anche in natura¹⁹. Paradossalmente i Gay per

18 Naturalmente, da un lato la psicologia delle norme non si riduce al senso del dovere; d’altro canto, il senso del dovere non riguarda solo il rispetto delle norme, ma anche ordini, impegni e simili.

19 Che poi non è proprio la stessa cosa. Ovviamente anche la malattia e la devianza si trovano in natura e sono – da questo punto di vista – del tutto “naturali”.

difendere la dignità del loro essere vanno in accordo con la chiesa che li condanna in quanto contro natura (oltre che contro la volontà di Dio); ed essi per difendersi cercano di dimostrare che l'omosessualità è secondo natura, che si trova in natura. Presupponendo dunque entrambi che *il giusto e morale è ciò che si trova in natura*, mentre ciò che è contro natura è male. Grande scempiaggine. Supponiamo che sia biologicamente naturale accoppiarsi con una femmina dal momento che è ormai in età feconda; dobbiamo accettare che sia lecito e morale dunque fare sesso con una ragazzina che magari ha solo 12 anni? Niente affatto: abbiamo tutto il diritto di stabilire che è moralmente e legalmente proibito. Moltissime cose che sono plausibilmente secondo natura (evoluzionisticamente e geneticamente) noi possiamo ora considerare immorali e inaccettabili. E se fosse “naturale” aggredire sessualmente una donna sola nella savana? O uccidere un nostro avversario? E' irrilevante per stabilire ora le nostre norme sociali e morali. Viceversa molte cose contro natura sono per noi assolutamente morali come la castità per ragioni ideologiche o religiose, come non mangiare maiali o mucche, usare profilattici; ovvero “normali” come non mangiare insetti, o come il farsi la barba o depilarsi, come l'odio per gli odori del corpo, come mangiare cose bruciate col fuoco.

Il quadro in realtà è completo, vi sono tutti i quadranti: cose buone/morali e secondo natura (es. avere tenerezza e istinti protettivi verso i cuccioli); cose morali contro natura (es. infibulazione); cose cattive/immorali e secondo natura (es. violenza fisica; sesso extraconiugale); cose immorali e contro natura (aborto procurato, secondo alcune morali; abbandonare o mangiare il proprio piccolo).

Bibliografia

- Boyd R., Gintis H., Bowles S., Richerson P.J. (2003), *The evolution of altruistic punishment*, in «Proc Natl Acad Sci», 100(6), 3531–3535.
- Bombi A.S. (1994), *Moralità, senso di colpa ed empatia*, in Castelfranchi C., D'Amico R. e Poggi I., *Sensi di colpa: aspetti cognitivi, affettivi e relazionali*, Giunti.
- Castelfranchi C. (2011), *È possibile una mente altruista?* in S. Boca e C. Scaffidi Abbate (a cura di), *Altruismo e comportamento prosociale*, FrancoAngeli, Milano, 15-43.

-
- Cialdini R. B. (2009), *Le armi della persuasione. Come e perché si finisce col dire di sì*, Giunti Editore, Firenze.
- Lorini E., Marzo F., Castelfranchi C. (2005), *A cognitive model of altruistic mind*, in B. Kokinov (ed.), *Advances in Cognitive Economics*, NBU Press, Sofia, 282-293.
- Mancini F. (2008), *I sensi di colpa altruistico e deontologico*, in «Cognitivismo Clinico», 5(2), 123-144.
- Miceli M. (1992), *How to make someone feel guilty: Strategies of guilt inducement and their goals*, in «Journal for the Theory of Social Behaviour», 22, 81-104.
- Miceli M., Castelfranchi C. (1992) *La cognizione del valore. Una teoria cognitiva dei meccanismi e processi valutativi*, Franco Angeli, Milano.
- Prinz, J. (2006) *The emotional basis of moral judgments*, in «Philosophical Explorations», 9(1).
- Walster E., Walster G.W., Berscheid E. (1978), *Equity: Theory and Research*, Allyn and Bacon, Inc.

Il ragionamento analogico attraverso il tempo

Nicole Dalia Cilia¹, Diego Antonio De Simone²

¹Dip. di Filosofia, Sapienza Università di Roma
nicole.cilia@uniroma1.it

²Dip. Di Filosofia, Sapienza Università di Roma
diegoantonio.desimone@gmail.com

Abstract

Perceptual and Semantic analogical reasoning as unraveling through time. Analogical reasoning is considered as the centerpiece of human cognition, actively involved in decision making, concept acquisition, creativity and scientific discovery. Our study aims to acquire and compare online cognitive activity during an analogical reasoning task (Relational Matching-to-Sample, RMTS). Making use of a computerized procedure that allowed to continuously record onscreen trajectory during task solution, we presented our subjects with a Perceptual-based RMTS and a Semantic-based RMTS. Results highlight a significant processing difference between the two tasks. To our knowledge this is the first study making use of this methodology and thus we encourage further research.

Keywords

Analogical Reasoning, Mousetracker, Matching-to-Sample, Semantic and Perceptual Analogy, Online Cognitive Activity

Introduzione

L'interesse per l'analogia, spesso considerata il nucleo della cognizione umana, è stato da sempre presente nello studio della scienza cognitiva (Holyoak 2012; Thibaut *et al.* 2010).

Il ragionamento analogico, in effetti, può anche essere considerato come uno dei modi grazie al quale prendiamo decisioni, in cui spieghiamo nuovi concetti, in cui facciamo previsioni all'interno di domini. L'analogia è importante anche nella creatività e della scoperta scientifica ed è spesso impiegata nella comunicazione e nella persuasione (Gentner 2001). I primi importanti lavori sulla mappatura analogica nascono dalla filosofia, in particolare con le analisi di Hesse dei modelli analogici nella scienza. All'inizio la ricerca psicologica si è

focalizzata su semplici analogie a quattro termini della forma $a: b = c: d$. Negli anni 70' e 80', tuttavia, i ricercatori di intelligenza artificiale hanno introdotto un nuovo livello di complessità rappresentazionale e di specificità computazionale. Questo tipo di lavoro ha ispirato gli psicologi a stendere modelli della rappresentazione e dell'elaborazione del ragionamento per analogia. La *structur-mapping theory* (Gentner 2001), ad esempio, ha lo scopo di catturare i processi psicologici che effettuano la mappatura analogica. Secondo questa teoria, il processo di confronto consiste nel trovare un allineamento tra le rappresentazioni della base e della destinazione svelando la struttura relazionale comune. Sulla base di questo allineamento, ulteriori inferenze sono proiettate dalla base alla destinazione. Anche se le strutture sottostanti il ragionamento analogico dovrebbero essere abbastanza chiare rimangono tuttavia molte questioni aperte. Ad esempio, secondo la *structur-mapping theory*, molte relazioni di ordine superiore possono fornire una selezione inferenziale - comprese le relazioni causali, relazioni deontiche quali l'autorizzazione e l'obbligo, e le relazioni spaziali, come la simmetria e l'incremento transitivo. La sfida quindi è di delineare l'insieme delle relazioni di ordine superiore che possono servire a questo scopo (Hofstadter 2001).

Un'altra questione aperta, che emerge da diversi studi, è che svolgere mappature relazionali richiede più tempo e risorse di elaborazione che fare mappature di oggetti (Goldstone, Medin 1993). Le prestazioni in compiti di mappatura analogica sono anche influenzate da esperienze immediatamente precedenti. Questi risultati suggeriscono che la realizzazione di un mapping induce un allineamento strutturale.

Un recente lavoro da Holyoak infine suggerisce anche che i danni alla corteccia prefrontale sono associati a svantaggi in compiti analogici, anche se non è chiaro se questo risulta per uno specifico coinvolgimento della corteccia prefrontale nella trasformazione analogica o da fattori più generali, come il controllo inibitorio.

In linea generale nel ragionamento analogico sono individuabili almeno due momenti separabili: la rappresentazione della situazione in esame, cioè l'individuazione della sorgente analogica, e la costruzione della relazione che lega la rappresentazione sorgente al target analogico (French 2002).

Dalla letteratura presa in esame emerge come molti aspetti del processo sottostante il ragionamento per analogia restino ancora non indagati. Ad esempio non è chiaro quali siano le differenze nell'elaborazione di analogie puramente percettive (comuni ad altre specie animali) e analogie più complesse che coinvolgono il processamento semantico degli stimoli; quali siano i fattori che influenzano le analogie percettive (informazione di alto livello sugli stimoli e informazioni di più basso livello quali ad esempio la posizione degli stimoli nello spazio); quali siano i fattori che influenzano le analogie semantiche, tipo la natura e la complessità della relazione (come evidenziato ad esempio in Gentner 2001).

Come ampiamente discusso, l'analogia consiste in un trasferimento di conoscenza tra problemi che presentano elementi di somiglianza, costituiti o da caratteristiche fisiche degli oggetti o da proprietà non-superficiali come delle relazionali astratte, non immediatamente evidenti. Al fine di studiare in differenti specie animali la capacità di acquisire i concetti di "uguale" (*same*) e "diverso" (*different*), sono state usate, in letteratura, procedure sperimentali basate su compiti:

1. di discriminazione semplice, *same/different* (S/D)
2. di discriminazione complessa, come il *matching-to-sample* (MTS).

Nella discriminazione semplice (1) i soggetti devono indicare se due o più figure presentate su uno schermo siano "uguali" o "diverse" tra loro, scegliendo tra due tipi di risposte associate rispettivamente al concetto di *same* o *different*.

Il compito di MTS (2) consiste, invece, nella presentazione di un'immagine campione (*sample*), seguita da due stimoli di comparazione: i soggetti devono imparare a scegliere quale delle due immagini corrisponda al campione.

Disegno sperimentale

Scopo dell'esperimento è stato indagare il processo analogico negli esseri umani. A tal fine si è cercato di utilizzare una metodologia analoga a quella impiegata negli studi condotti dal laboratorio del Centro Primati dell'Istituto di Scienze e Tecnologie della Cognizione del Consiglio Nazionale delle Ricerche di Roma (Truppa et.al. 2011).

È stata adottata quindi una procedura di associazione al campione (Matching-to-Sample, MTS); in particolare, una associazione al campione di tipo relazionale (Relational Matching-to-Sample, RMTS), che consiste nel formare una relazione all'interno dello stimolo presentato e di coglierne l'equivalenza con un altro stimolo.

Nel caso esaminato è bene precisare che ogni stimolo era composto da due icone, l'obiettivo quindi era cogliere la relazione tra i due elementi dello stimolo e ricercare la stessa relazione negli stimoli di comparazione. Ogni trial, inoltre, ha previsto la presenza di uno stimolo campione (Sample stimulus, SS) e due stimoli di comparazione (risposta corretta (S+), risposta errata (S-)). Ogni soggetto doveva identificare quale, tra i due stimoli di comparazione, fosse composto da elementi legati tra loro dallo stesso tipo di relazione intercorrente fra gli elementi del campione.

La prova sperimentale è stata divisa in due fasi:

1. La prima era volta ad indagare la possibilità di matching di tipo *percettivo*, in cui la relazione stabilita tra i due elementi componenti ogni stimolo era identità o diversità (*same* o *different*). Nelle prove di tipo *same* comparava come campione (SS) un insieme di due figure uguali tra loro; come primo stimolo di confronto un'immagine realizzata da altre due icone uguali tra loro ma differenti dagli elementi dello stimolo campione (S+) e come secondo campione un insieme di figure tra loro diverse (S-) (Fig. 1). Nella prova di tipo *different*, al contrario, due stimoli (SS e S+) mantenevano al loro interno la relazione di diversità tra gli elementi componenti, il terzo stimolo (S-), invece, era legato dalla relazione *same*. Aumentando la variabilità delle disposizioni spaziali nello stimolo, al fine di studiarne l'influenza all'interno del mapping analogico percettivo, le icone potevano essere presentate *allineate* o *non allineate* tra di loro rispetto al piano orizzontale.

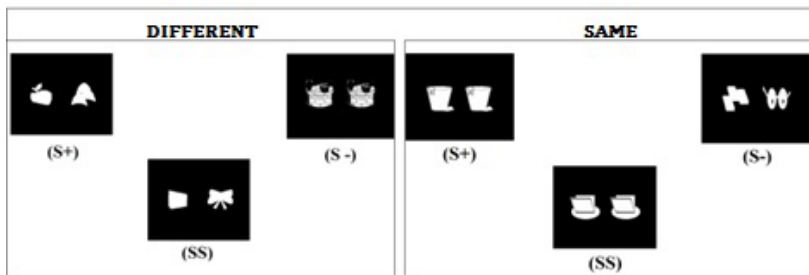


Figura 1: A sinistra esempio di prova “different”, a sinistra esempio di prova “same”. Lo stimolo SS rappresenta il campione, S+ rappresenta la risposta corretta, S- la risposta errata.

2. La seconda prevedeva invece l’uso di analogie di tipo *semantico*, in cui la relazione stabilita tra i due elementi componenti ogni stimolo era *derivazione* o *funzione*. Nelle prove di tipo *derivazione* lo stimolo campione (SS) e lo stimolo di comparazione positivo, cioè la risposta corretta (S+) mantenevano una relazione derivata tra i due elementi componenti; il terzo stimolo invece presentava al suo interno una relazione funzionale, di similarità fisica o di associazione in natura. Nella prova di tipo *funzionale*, viceversa, gli stimoli SS e S+ erano legati da una uguale funzione e al terzo stimolo era associata invece una funzione di tipo differente, nessuna funzione o un’associazione di utilizzo. Si è scelto di presentare, invece, per equilibrio di condizioni, gli stimoli concettuali attraverso una relazione standard o invertita.

Tuttavia la correttezza della prova veniva stabilita dalla relazione di *identità* o *diversità* nel primo caso e di *derivazione* o *funzione* nel secondo. Le condizioni di allineamento e di disposizione degli stimoli sono servite a valutare il grado di indecisione che esse avrebbero potuto apportare ad una scelta. Le prove sono state equamente distribuite tra la sorgente e le condizioni di funzionamento e sono stati mescolati in modo casuale all’interno di ogni sessione. Per contrastare eventuali effetti dovuti al set-up sperimentale, i partecipanti erano semi-casualmente divisi in due gruppi: il primo gruppo ha ricevuto il P-RMTS seguito dal S-RMTS, mentre il secondo gruppo ha ricevuto la prova in ordine inverso.

Procedura

L'inizio della prova sperimentale era preceduto da una fase di addestramento: innanzitutto veniva mostrata una schermata con gli obiettivi e le regole da seguire per svolgere correttamente la prova. Seguiva a questa una fase di prova (costituita da 5 trial) in cui era possibile familiarizzare con lo strumento e con la disposizione degli stimoli. Si procedeva dunque sottoponendo prove di tipo percettivo o concettuale e, dopo una breve pausa, si passava alle prove del tipo rimanente. Anche la seconda fase era preceduta da una schermata nella quale veniva chiarito che il compito rimaneva quello di scegliere tra i due stimoli di comparazione quello che si ritenesse analogo al campione, ciò che differiva era la tipologia di immagini (in bianco e nero o a colori). All'inizio di ogni prova sperimentale gli stimoli di comparazione (S+, S-) comparivano in alto, (uno a destra e uno a sinistra dello schermo). Non appena il soggetto riteneva di averli esaminati abbastanza cliccava sul pulsante START, posto al centro, in basso dello schermo e appariva lo stimolo campione in posizione centrale rispetto a quelli di comparazione. Il soggetto allora aveva 2500 ms per fornire una risposta. La posizione di S+ e di S- era determinata dal sistema in maniera casuale ad ogni prova, con il solo vincolo di far apparire la risposta corretta a destra tante volte quanto compariva a sinistra. La necessità di cliccare su START per permettere al campione di manifestarsi deriva dallo strumento utilizzato: il software infatti dal momento in cui si premeva sul pulsante START si posizionava automaticamente in basso, al centro dello schermo e iniziava a registrare i tempi di reazione e la traiettoria seguita dal mouse fino al momento in cui il soggetto forniva la risposta, cioè cliccava su uno dei due stimoli di comparazione. Una volta eseguita la scelta, tutti gli stimoli scomparivano dallo schermo: una scelta corretta era immediatamente seguita da una nuova prova, una scelta errata era seguita da una croce rossa, al centro dello schermo, atta ad indicare al soggetto la dovuta revisione della relazione impiegata nel dare la risposta. Passati i 2500 ms, se il soggetto non fosse riuscito a rispondere in tempo, compariva una scritta di TIME OUT e si procedeva automaticamente alla prova successiva.

Partecipanti

Il campione preso in esame è composto da 32 adulti di età compresa tra i 18 e i 55 anni, destrimani, uomini e donne, con una età

media di 37 anni, con una visione normale o corretta secondo gli standard. Al fine di mantenere le condizioni sperimentali quanto più possibile invariate, i soggetti venivano posizionati ad una distanza di circa 70 cm dallo schermo, in un clima silenzioso. I partecipanti non avevano familiarità con lo strumento e con eventuali argomenti correlati l'oggetto di indagine.

Apparato

Il test sperimentale, presentato su un computer HP Envy 4 di 14 pollici, si serviva del software Mousetracker (Freeman 2010) usato sia per la presentazione degli stimoli che per la registrazione delle risposte del soggetto. È stato inoltre utilizzato un mouse meccanico HP per tutti i soggetti.

Utilizzando il software MouseTracker, abbiamo registrato, in maniera continua, le risposte attraverso il movimento della mano durante il compito di Perceptual Relational Matching To Sample task (P-RMTS) e di Semantic Relational Matching To Sample task (S-RMTS) per osservare gli effetti dell'attrazione della traiettoria del mouse durante il processo di mappatura. Questa tecnica permette di studiare le dinamiche di scelta tra più ipotesi concorrenti e può rivelare la trasformazione graduata e l'incertezza sottostante il compito. Permette infatti di valutare l'incertezza dei partecipanti durante l'esperimento, in termini di area sotto la curva (AUC) e di deviazione massima (MD), e di integrare questi risultati con la misurazione dei tempi di reazione (RT) e l'accuratezza delle risposte.

Stimoli

Il set di stimoli includeva 270 doppi stimoli (formati cioè da due icone). Di questi, la metà consisteva di icone in bianco e nero, presentate nella fase Perceptual Relational Matching To Sample Task (P-RMTS); l'altra metà era costituita da icone colorate presenti nella fase Semantic Relational Matching To Sample Task (S-RMTS) dell'esperimento. Il set del P-RMTS faceva parte del set di stimoli utilizzati su scimmie cappuccino di Truppa e colleghi (2011). Ogni set di stimoli è stato presentato su uno sfondo nero di misura 320x266 pixel e sono stati realizzati utilizzando Microsoft PowerPoint e convertiti in bitmap prima della presentazione sullo schermo del computer.

Analisi dei dati

Il software impiegato (MouseTracker) permette di visualizzare le traiettorie e i tempi di risposta, consentendone la comparazione. Poiché MouseTracker è in grado di registrare la posizione del mouse circa 70 volte al secondo (70 Hz), a seconda delle risorse del computer, vengono fornite tre informazioni in uscita: tempo grezzo (quanti millisecondi sono trascorsi), la coordinata x del mouse (in pixel), e la coordinata y del mouse (in pixel).

Sono stati eseguiti diversi passaggi (adattati da studi precedenti che hanno fatto uso di software MouseTracker) per permettere il confronto tra le traiettorie registrate durante l'esecuzione del test. In primo luogo, le traiettorie sono state riadattate in uno spazio standard di coordinate. L'angolo superiore sinistro dello schermo corrisponde alla " 1, 1.5 " e l'angolo in basso a destra a " 1, 0 ". Nel nostro disegno a due-scelte, il mouse ha lasciato la posizione di partenza (in basso a centro) con coordinate "0, 0". Poi la durata dei movimenti delle traiettorie sono state normalizzate dal ricampionamento del vettore tempo in 101 time-step mediante l'interpolazione lineare per consentire una media su più prove.

In aggiunta ai valori del tempo di risposta (RT), sono stati utilizzati l'area sotto la curva (AUC) e i valori della deviazione massima (MD). Entrambi i valori sono indici di come la traiettoria è stata attratta dalla risposta non selezionata (vedi Freeman 2010 per una discussione completa) e, quindi, dell'indecisione dei soggetti. Per AUC e MD, MouseTracker prima calcola una traiettoria di risposta idealizzata (una linea retta tra il punto iniziale e il punto finale di ogni traiettoria), l'MD di una traiettoria viene quindi calcolata come la massima deviazione perpendicolare tra la traiettoria reale e la sua traiettoria idealizzata per ogni time-step. Pertanto, più il valore dell'MD è alto, più la traiettoria ha deviato verso la risposta non selezionata. L'AUC di una traiettoria viene calcolata come l'area geometrica tra la traiettoria effettiva e la traiettoria idealizzata (linea retta). Le risposte che superano il termine di 2500 ms, che hanno rappresentato il 5,97% dei dati totali, sono stati scartati dall'analisi. Le risposte errate (cioè le risposte in cui il soggetto ha selezionato lo stimolo inappropriato), che rappresentano il 26,25% dei dati totali, sono stati analizzati separatamente. Così, il 32,22% delle risposte sono state scartate dalle analisi di seguito riportate. È stata impiegata la statistica parametrica per confrontare i valori

del RT, dell'AUC e dell'MD tra tutte le condizioni sperimentali. La significatività statistica è stata fissata a $p \leq 0,05$.

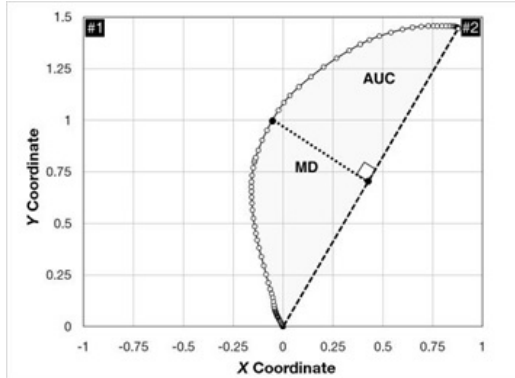


Fig. 2: Diagramma dello spazio di coordinate standard e del calcolo dell'attrazione tra le due alternative: la deviazione massima (MD) e l'aria sotto la curva (AUC).

Risultati

I risultati mostrano che la precisione dei partecipanti è significativamente più alta nelle prove *percettive* rispetto alle prove *semantiche*.

Si evidenzia una differenza significativa nei tempi di reazione tra le condizioni *semantiche* e *percettive* ($F1 = 197,6$, $Pr < .001$); l'analisi post-hoc ha rivelato che i soggetti hanno risposto molto più velocemente nelle prove *percettive* (percettivi: 1395 concettuali: 1630). Nella condizione *percettiva*, si evidenzia una differenza significativa tra le condizioni *same* e *different* ($F1 = 7,668$, $p < .001$): l'analisi post-hoc ha rivelato che i soggetti hanno risposto significativamente più velocemente alle prove nella condizione *same* (*same*: 1392.028 *different* 1323,859), mentre nessuna significatività è stata trovata tra le condizioni *allineati* e non *allineati*.

Il risultato secondo cui i partecipanti hanno ricevuto punteggi migliori nella prova *percettiva* rispetto alla prova *semantica* emerge da tutti i parametri presi in considerazione: i valori del numero di errori e i

tempi di reazione sono molto significativi (per la RT valore $F = 197,6$, $Pr < .001$, per l'AUC valore $F = 6,292$, $Pr < .05$; per l'MD valore $F = .05$).

Nello studio *semantico*, invece, si segnalano due significatività: anche se l'RT non ha mostrato risultati significativi, l'MD e l'AUC sono significativi per le condizioni *invertiti e non invertiti*. In particolare, i valori più alti sono registrati per la condizione *invertiti* (per MD valore $F = 3.922$, $Pr < .05$; per AUC valore $F = 6.255$, $Pr < .05$).

Per quanto riguarda l'analisi sugli errori invece ci sono stati gradi di significatività quasi per tutti i parametri.

Si sono inoltre effettuate delle analisi individuali sul numero delle risposte dei soggetti e sui singoli trial. Le analisi sui singoli soggetti hanno avuto lo scopo di esaminare se le risposte errate di ogni soggetto superassero una soglia critica (stabilita dalla tabella del test binomiale). In tal caso la prova del soggetto deve considerarsi nulla e l'ipotesi sottesa potrebbe essere che il soggetto in questione non abbia capito il compito assegnatogli. Le analisi sui singoli trial hanno invece stabilito (Fig.3) quanti soggetti abbiano fornito una risposta sbagliata al medesimo trial. In questo caso, se il risultato supera una soglia, l'ipotesi più plausibile è che il trial fosse troppo complicato: potrebbe essere stato differente rispetto agli altri, con una relazione difficile da comprendere, percettivamente poco chiaro e così via.

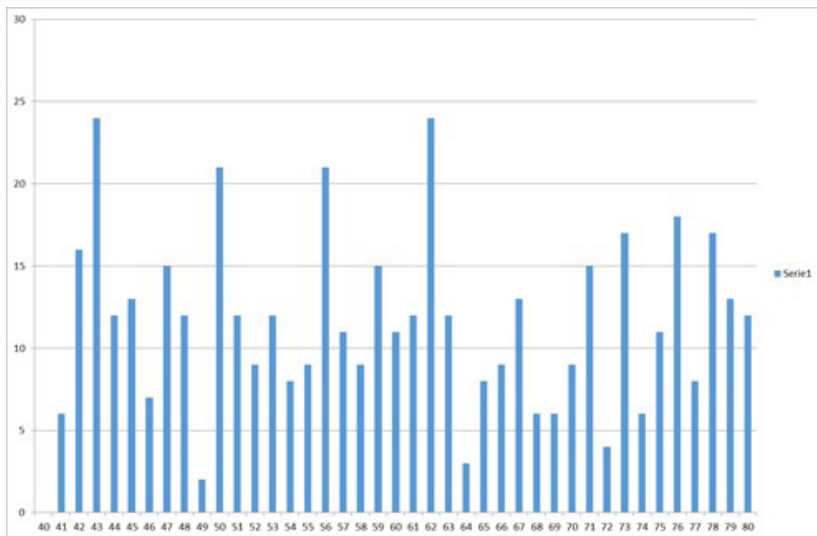


Fig. 3: Tabella dei valori ottenuti dalle analisi sui singoli trial: l'asse x rappresenta la prova, l'asse y il numero di errori.

Discussione

In accordo con le ipotesi iniziali, l'utilizzo del software Mousetracker ha permesso di visualizzare online, il reclutamento delle risorse cognitive necessarie alla risoluzione di un compito di ragionamento analogico. All'aumentare della complessità del compito (condizione *percettiva* vs. *semantica*), si è verificato un aumento del tempo necessario a fornire una risposta corretta e una maggiore indecisione nelle traiettorie registrate.

Si può quindi sostenere senz'altro che le prove di tipo *semantico* sono state affrontate con maggiore difficoltà delle prove di tipo *percettivo*. I risultati ottenuti sulle prove *percettive* potrebbero indicare che per tale compito sono rilevanti informazioni sugli oggetti (identici o diversi) ma non sulla loro disposizione nello spazio (in accordo con Gentner 2001).

Si rileva inoltre che il campione che ha affrontato il compito percettivo prima di quello *semantico* ha ottenuto risultati migliori (in

termini di numero di risposte corrette) rispetto a chi ha affrontato il compito semantico per primo.

Inoltre, è emersa un'interessante differenza all'interno della condizione *perceptiva* (sotto-condizione *same* vs. *different*): in accordo con la letteratura si sostiene che l'organizzazione dell'informazione visiva presente in tali prove abbia facilitato la risoluzione del compito, permettendo la riduzione dei tempi di reazione.

All'interno del compito *semantico* non si può escludere però che alcune prove, in particolar modo di tipo *funzione* potessero far sorgere ambiguità. Infatti le analisi individuali hanno mostrato che un numero non esiguo di partecipanti, hanno fornito risposte errate sugli stessi trial. Tuttavia i trial sono stati costruiti inserendo diversi gradi di complessità (seppure non in maniera eccessiva) derivanti dall'astrattezza delle relazioni, e i risultati confermano tali intenzioni. Allora si potrebbe senz'altro, in un futuro, cercare di indagare la difficoltà emersa nella costruzione del mapping analogico di alto livello e capirne il grado di difficoltà delle relazioni costruite al suo interno partendo dai trial in cui si sono ottenuti i risultati inferiori.

Bibliografia

- Freeman J. B., Ambady N. (2010), *MouseTracker: Software for studying real-time mental processing using a computer mouse-tracking method*, in «Behavior Research Methods», 42 (1), 226-241.
- French R. M. (2002), *The computational modeling of analogy-making*, in «Trends in Cognitive Sciences», 6(5), 200-205.
- Gentner D., Holyoak K. J., Kokinov B. (2001), *The Analogical Mind: Perspectives from Cognitive Science*, MIT Press, Cambridge.
- Hofstadter D. (2001), *Analogy as the core of cognition*, in Gentner D., Holyoak K., Kokinov B. (eds.), *The analogical mind: Perspectives from cognitive science*, Cambridge, MIT Press, 2001, 499-538.
- Holyoak K. J. (2012), *Analogy and relational reasoning*, in Holyoak K. J., Morrison R.G., *The oxford handbook of thinking and reasoning*, Oxford University Press, New York, 234-259.
- Medin D.L., Goldstone R.L., Gentner D. (1993), *Respects for similarity*, in «Psychological Review», 100, 254-278.
- Thibaut J. P., French, R. M., Vezneva M. (2010), *The development of analogy*

-
- making in children: Cognitive load and executive functions*, in «Journal of Experimental Child Psychology», 106(1), 1-19.
- Truppa, V., Piano Mortari, E., Garofoli, D., Privitera S. Visalberghi, E. (2011), *Same/different concept learning by capuchin monkeys in matching-to-sample tasks*, in «PloS ONE», 6(8): e23809, doi:10.1371/journal.pone.0035932.
- Yu Z., Wang F., Wang D. Bastin M. (2012), *Beyond Reaction Times: Incorporating Mouse-Tracking Measures into the Implicit Association Test to Examine its Underlying Process*, in «Social Cognition», 30(3), 289-306.

Valutazione delle funzioni attentive tramite supporto computerizzato in lettori principianti

Elena Commodari, Fabio Digrandi,
Andrea Di Stefano, Michela Giuffrida
Dipartimento di Scienze della Formazione
Universita' di Catania

Abstract

Evaluating attention in beginner readers through multidimensional computerized assessment. Attention is the cognitive process of selectively concentrating on one external or internal stimulus while ignoring the others. This process is involved in the development of the main cognitive and behavioral performances. It plays a pivotal role in the acquisition of basic academic skills, such as reading and writing. In particular, reaction time and visual attentional span, affect the quality of reading performance in expert readers. The role of the different sub-components of attention in beginner readers has not broadly investigated by researchers. This study aims at deeply investigating the role of attention in the reading in a sample of beginning readers, through a multidimensional computerized assessment.

Keywords

Attention, Memory Span, Reading

Introduzione

L'attenzione è una funzione eterogenea che comprende diversi sottosistemi, ciascuno dei quali svolge funzioni separate ma fortemente interconnesse l'una con l'altra. Si tratta di un processo cognitivo che permette di concentrarsi su alcuni stimoli ambientali rilevanti, ignorandone altri, e di organizzare le informazioni provenienti dall'esterno e dai processi mentali interni (Schönpflug 1992). Secondo i più recenti modelli, tale processo presiede al raggiungimento e al mantenimento dello stato di allerta e vigilanza, all'orientamento verso specifici stimoli ambientali, alla selezione, al controllo di stimoli distraenti e alla regolazione delle attività comportamentali e di pensiero (Van Zomeren, Brouwer 1994; Posner 2012; Shallice 2002; Petersen, Posner 2012). In particolare, il ben noto modello di elaborato da Posner e collabo-

ratori (Posner, Boies 1971; Posner 1990; Petersen, Posner 2012) riassume le principali funzioni dell'attenzione nelle tre dimensioni di "orienting", "alertness" e "executive control". Tali funzioni sono alla base della capacità di orientarsi verso uno stimolo (orientamento attenzionale) (Posner, 1980), di selezionare stimoli significativi (selettività) (Johnston, Dark, 1986), di mantenere nel tempo un o più focus attenzionali (mantenimento e attenzione divisa), e di spostare il focus attentivo da uno stimolo all'altro (shifting) (Petersen, Posner 2012).

L'attenzione sottostà allo svolgimento delle più svariate performance cognitive e comportamentali e gioca un ruolo fondamentale nell'acquisizione delle competenze scolastiche di base, come per esempio la lettura e la scrittura.

Benché il ruolo dell'attenzione negli apprendimenti scolastici di base sia pienamente riconosciuto in ambito scientifico, il contributo di ciascuno dei diversi aspetti in cui essa si articola non è stato ancora pienamente chiarito. I tempi di reazione visiva e lo span attentivo, per esempio, influenzano la qualità delle prestazioni di lettura in lettori esperti (Stevens, Bavelier 2012), ma meno noto è il ruolo delle diverse sub-componenti attenzionali nelle prestazioni di lettura nei principianti. Inoltre, sia l'abilità di mantenere l'attenzione su un focus che la capacità di rispondere con prontezza a stimoli esterni si modifica in funzione dell'età, ed è probabile che questo influenzi la capacità di apprendimento in ambiti specifici. I bambini in genere presentano prestazioni di qualità inferiore in compiti che implicano la cosiddetta "allerta fasica", cioè la capacità di "prepararsi" alla comparsa di un evento sulla base di stimoli di suggerimento esterni, e sono meno abili degli adulti nel mantenere uno stato di attivazione sulla base di stimoli di suggerimento (Pozuelos, Paz-Alonso *et al.* 2014).

Alla luce di tali considerazioni, lo studio di seguito descritto si è proposto di approfondire le caratteristiche di funzionamento attenzionale in un campione di lettori principianti attraverso un assessment multidimensionale computerizzato. Attraverso uno strumento computerizzato è stato indagato il funzionamento delle principali sub-componenti dell'attenzione, quali i tempi di reazione e legati ad una scelta, la selettività, il mantenimento, l'attenzione divisa e lo shifting in un campione di lettori principianti classificati come buoni e cattivi lettori, identificati in relazione al livello di difficoltà incontrato nel rag-

giungere il significato di un testo scritto. L'avvalersi di un assessment computerizzato multidimensionale ha permesso non solo di superare i limiti dei precedenti studi che si sono focalizzati solo sullo studio di singole componenti attenzionali, ma anche di ottenere una valutazione omogenea delle varie componenti attentive indagate nello studio.

Metodo

Partecipanti

La ricerca ha coinvolto 152 bambini (81 maschi, 71 femmine), esenti da patologie certificate, frequentanti le prime classi di una scuola primaria del sud-Italia.

Strumenti

Sono state valutate le abilità attentive e l'abilità di lettura.

Per la misurazione delle capacità attentive, è stata utilizzata la batteria computerizzata "Attenzione e Concentrazione" di Di Nuovo (2000). Il test è composto da 7 trials :

1. *Tempi di reazione* - misura il tempo di reazione a stimoli visivi
2. *Rapidità e precisione* - misura l'attenzione selettiva tramite il tempo di reazione legato ad una scelta.
3. *Selettività e concentrazione* - concerne anch'esso l'attenzione selettiva e la capacità di riconoscimento di stimoli target, si articola in 3 sub-test: due di riconoscimento visivo, ed uno di riconoscimento uditivo.
4. *A-B. Digit span* – è una classica prova di span e consente di valutare l'ampiezza di concentrazione e vigilanza attentiva
5. *Attenzione distribuita* - misura la capacità di prestare attenzione nello svolgimento di due compiti simultaneamente
6. *A-B. Resistenza alla distrazione* – rappresenta un adattamento della classica prova di stroop
7. *A-B. Ricerca multipla* - misura il fattore shifting dell'attenzione
8. Conclusa la somministrazione, si è proceduto a condurre le analisi statistiche prendendo in considerazione i punteggi riguardanti i tempi di reazione impiegati nel sostenere le varie prove e il numero di risposte date in maniera corretta.

Per garantire l'affidabilità dei risultati, i soggetti hanno completato il test individualmente, in ambienti tranquilli ed il più possibile immuni da interferenze esterne.

Per valutare le abilità di lettura sono state utilizzate le "Prove di lettura MT –versione intermedia- per la scuola elementare-2"(Cornoldi, Colpo, Gruppo MT, 1998). Queste comprendono due prove: *comprensione*, volta a valutare, attraverso una serie di 15 domande riguardo al testo, la capacità dei bambini di capire ciò che leggono; *correttezza e rapidità*, che valuta il numero di errori commessi e il tempo impiegato nella lettura di un piccolo brano ("La storia di Babbo Natale") composto da 126 sillabe. Le prove sono state somministrate nel mese di Gennaio.

Risultati

I dati ottenuti dalla somministrazione delle suddette prove sono stati sottoposti ad analisi statistica mediante il *t-test* relativamente alle variabili "*genere*" e "*buoni/cattivi lettori*" (livello di prestazione ottenuto nelle prove di lettura), le *regressioni lineari*.

Differenze di genere nelle abilità di lettura e nelle competenze attentive

Il *t-test*, rispetto alla variabile *genere*, non ha evidenziato differenze significative tra i punteggi ottenuti dai maschi e quelli ottenuti dalle femmine in tutte le prove di lettura ed in quelle di attenzione, fatta eccezione per i punteggi ottenuti nella *prova di selettività e concentrazione - riconoscimento spaziale* relativamente al tempo medio di reazione ($t=5.66$; $p<0.19$), e nella *prova di attenzione distribuita* in relazione alle risposte esatte ($t= 4.06$; $p< 0.46$); nella prova di selettività e concentrazione le femmine hanno impiegato più tempo rispetto ai maschi; tale risultato concorda con quanto mostrato da studi precedenti, da cui emergono prestazioni inferiori da parte delle femmine rispetto ai maschi in quelle prove che richiedono un alto livello di concentrazione e vigilanza (Giambra, Quilter, 1989).

Nella seconda prova, al contrario, le femmine hanno raggiunto una prestazione migliore.

Le differenze di genere emerse nel presente studio sono comunque marginali, per cui il resto dell'analisi prescinde da esse (Tab.1).

Prove per genere	Mean	Std. Deviation	t	Sig.*
Riconoscimento Spaziale Tempo medio di reazione			5,66	,019
Maschi	,44	,12		
Femmine	,49	,12		
Attenzione distribuita Risposte esatte			4,06	,046
Maschi	6,81	2,06		
Femmine	7,42	1,61		

Tab.1: t-test rispetto alla variabile genere - differenze significative

Differenze nelle competenze attentive tra buoni e cattivi lettori

Gli studenti sono stati suddivisi in due gruppi, i buoni ed i cattivi lettori. Tale suddivisione è stata realizzata sulla base dei punteggi ottenuti alla *prova di comprensione* e alla *prova di correttezza e rapidità*, secondo le indicazioni fornite dagli autori dello strumento.

Il *t-test* rispetto alla variabile *buoni/cattivi lettori* ha messo in evidenza la presenza di differenze significative in alcune prove di attenzione come descritto nella tabella n° 2.

In particolare, si osservano punteggi significativamente migliori da parte dei buoni lettori nelle seguenti prove: *rapidità e precisione* - risposte esatte ($t=12.28$; $p<.001$); *riconoscimento spaziale* - risposte esatte ($t=11.91$; $p<.001$); *digit span inverso* - numero massimo di cifre ($t=11.22$; $p<.001$); *resistenza alla distrazione* - risposte esatte ($t=7.45$; $p<.007$).

I buoni lettori presentano, inoltre, tempi medi di reazione migliori rispetto ai cattivi lettori nelle prove di: *rapidità e precisione* ($t=10.07$; $p<.002$); *resistenza alla distrazione* ($t=6.43$ $p<.012$); *ricerca multipla di simboli* ($t=7.03$; $p<.009$).

Prove per buoni e cattivi lettori	Mean	Std. Deviation	t	Sig.*
Rapidità e precisione Risposte esatte			12,28	,001
Cattivi lettori	22,87	5,69		
Buoni lettori	25,63	3,70		
Rapidità e precisione Tempo medio di reazione			10,07	,002
Cattivi lettori	1,40	,19		
Buoni lettori	1,30	,19		
Riconoscimento spaziale Risposte esatte			11,91	,001
Cattivi lettori	10,73	1,64		
Buoni lettori	11,48	,87		
Ampiezza attenta Ripetizione inversa Numero max. di cifre			11,22	,001
Cattivi lettori	2,07	,82		
Buoni lettori	2,51	,78		
Resistenza alla distrazione Risposte esatte			7,45	,007
Cattivi lettori	24,61	6,06		
Buoni lettori	27,01	4,57		
Resistenza alla distrazione Tempo medio di reazione			6,43	,012
Cattivi lettori	1,65	1,08		
Buoni lettori	1,32	,24		
Ricerca multipla di simboli Tempo di reazione			7,03	,009
Cattivi lettori	80,38	31,46		
Buoni lettori	68,03	25,20		

Tab.2: t-test rispetto alla variabile buoni/cattivi lettori - differenze significative

Analisi delle relazioni tra capacità attentive ed abilità di lettura

Al fine di analizzare se e in che misura le competenze attentive influenzino l'acquisizione di abilità di lettura, sono state effettuate analisi di regressione lineare per blocchi, utilizzando come variabili indipendenti i punteggi della batteria "Attenzione e Concentrazione" e come variabili dipendenti i punteggi ottenuti alle "Prove di lettura MT", rispettivamente *comprensione*, *correttezza* e *rapidità*.

Dalle analisi emergono come predittori significativi:

- - il punteggio ottenuto nella *prova di rapidità e precisione* - tempo di reazione ($t = -2.008$; $\beta = -.230$; $p < .047$) per la *comprensione* ($R^2 = .312$);
- - il punteggio ottenuto alla *prova di ricerca multipla di lettere* - risposte esatte ($t = -2.97$; $\beta = -.293$; $p < .003$) per la *correttezza* della lettura ($R^2 = .461$);
- - il punteggio ottenuto alla *prova di digit span* - ripetizione inversa di cifre ($t = -2.11$; $\beta = -.313$; $p < .002$)
- *per la rapidità* ($R^2 = .324$)

Discussione e considerazioni conclusive

L'utilizzo dello strumento computerizzato ha non solo permesso di confermare quanto rilevato dalla letteratura sull'argomento circa il ruolo che il buon funzionamento dell'attenzione gioca sulle prestazioni di lettura nei principianti, ma ha anche contribuito a chiarire il ruolo svolto dalle diverse componenti dell'attenzione durante le prime fasi di acquisizione di tale complesso processo. In particolare è emerso che il buon lettore mostra tempi di riconoscimento degli stimoli significativamente migliori rispetto ai cattivi lettori. In effetti, un immediato riconoscimento della lettera scritta permette di convertirla in modo rapido nel fonema corrispondente, favorendo una corretta lettura. L'ampiezza attentiva (span) e la selettività intervengono sia nella correttezza della prestazione, sia nella comprensione del significato, dato che il lettore deve essere in grado di identificare le parole contenute in un testo, focalizzandosi su una specifica stringa di lettere con accuratezza e velocità tali da permettere la decifrazione del contenuto in tempi ristretti, all'interno dei limiti della memoria di lavoro (Vellutino, Fletcher, 2004). Dai risultati della ricerca emerge che lo

shifting attentivo predice la qualità della prestazione di lettura. Ciò risulta evidente, in quanto il lettore principiante, durante il compito di lettura, sposta continuamente il focus attentivo da sinistra a destra, “sganciandosi” dalla lettera precedente per “agganciarsi” a quella successiva. Un buon funzionamento del meccanismo di shifting supporta quindi il bambino nelle prime fasi dell'apprendimento della lettura, quando unire anche solo due lettere, “trasformandole” nel suono corrispondente, risulta essere un compito arduo.

Lo studio mostra inoltre che il buon lettore ottiene prestazioni significativamente migliori rispetto al cattivo lettore nelle prove che richiedono capacità di concentrazione e vigilanza (prove di *riconoscimento spaziale* e *digit span*), e di mantenimento del focus attentivo sul compito (prova di *rapidità e precisione*). La prova di digit span, in particolare, richiede di memorizzare alcune sequenze di numeri, per ripeterle successivamente quando ciò viene richiesto. In tal senso tale prova, pur valutando la capacità di concentrazione, è strettamente connessa all'abilità di ritenzione mnestica dell'informazione per il tempo necessario ad eseguire la prestazione. Migliori capacità di concentrazione, inoltre, predicono una lettura più rapida, in quanto il bambino ha bisogno di concentrare tutte le sue risorse attentive su ciò che legge, evitando distrazioni, per poter decifrare i segni in modo corretto.

Si evince quindi che un buon funzionamento dei meccanismi di vigilanza e di concentrazione sia prerequisito essenziale nelle primissime fasi dell'apprendimento della lettura. Il lettore principiante, fino a quando non avrà automatizzato tale complesso meccanismo, ha bisogno di concentrare tutte le risorse cognitive a sua disposizione sul compito di lettura, al fine di poterlo decifrare e comprendere al meglio.

Bibliografia

- Anderson, J. R. (2004), *Cognitive psychology and its implications (6th ed.)*, New York, Worth Publishers.
- Baddeley, A.D. (1996), Exploring the Central Executive, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 49A(1), pp. 5-28.
- Baddeley, A.D. (1999), *Essentials of Human Memory*, Hove, Psychology Press.
- Commodari E., Guarnera M. (2005), Attention and reading skills, *Perceptual and Motor Skills*, 100, pp. 375-386.

-
- Conway A.R.A., Cowan N., Bunting M.F. (2001), The cocktail party phenomenon revisited: The importance of working memory capacity, *Psychonomic Bulletin Review*, 8, pp. 331-335.
- Cornoldi C., Colpo G. e Gruppo MT (1998), *Prove di Lettura MT per la Scuola Elementare-2*, Firenze, Organizzazioni Speciali.
- De Beni R., Pazzaglia F., Molin A., Zamperlin C. (2001), *Psicologia cognitiva dell'apprendimento*, Trento, Erickson.
- Di Nuovo S. (2000), *Valutazione e potenziamento dell'attenzione* (software), Trento, Erickson.
- Di Nuovo S. (2006), *La Valutazione dell'Attenzione. Dalla ricerca sperimentale ai contesti applicativi*, Milano, Franco Angeli.
- Gernsbacher M.A. (1997), *Less skilled readers have less efficient suppression mechanism*, *Psychological Science*.
- Giambra, L. M., Quilter, R. E. (1989), Sex differences in sustained attention across the adult life span, *Journal of Applied Psychology*, 74, 91-95.
- Hale G.A., Lewis M. (1979), *Attention and cognitive development*, New York, Plenum.
- Job R. (2002), *I processi cognitivi: modelli e ricerca in psicologia*, Roma, Carocci.
- Johnston W.A, Dark V.J. (1986), Selective attention, *Annual Review of Psychology*, 37, pp. 43-75.
- LaBerge D., Samuels J. (1974), Towards a theory of automatic information processing in reading, *Cognitive Psychology*, 6, pp. 293-323.
- Ladavas E., Berti A. (1995), *Neuropsicologia*, Bologna, Il Mulino.
- Lezak M.D. (1995), *Neuropsychological Assessment*, Oxford, University Press.
- Muter V., Hulme C., Snowling M.J., Stevenson J. (2004), Phonemes, Rhymes, Vocabulary and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study, *Developmental Psychology*, 40, 665-681.
- Petersen, S.E., Posner, M.I. (2012), The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review of Neuroscience* 35, 71-89.
- Posner M.I., Boies S.J. (1971), Components of attention, *Psychological Review*, Vol 78(5), 391-408.
- Posner M.I., Petersen (1990), The attention system of the human brain. *Annual Review of Neuroscience*. 13:25-42.
- Posner M.I. (2012), *Cognitive Neuroscience of Attention*, New York, Guilford.
- Posner, M.I. (1980), Orienting of attention, *The Quarterly journal of*

-
- experimental psychology* 32 (1): 3-25.
- Posner, M.I. (1980), Orienting of attention. The 7th Sir F.C. Bartlett Lecture. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 32: 3-25.
- Pozuelos, J. P., Paz-Alonso, P. M., Castillo, A., Fuentes, L. J., Rueda, M. R. (2014), Development of Attention Networks and Their Interactions in Childhood., *Developmental Psychology*. Vol 50(10), 2405-2415.
- Schönpflug, W. (Hrsg.), (1992), Kurt Lewin - Person, Werk, Umwelt. Historische Rekonstruktionen und aktuelle Wertungen aus Anlaß seines 100. Geburtstag, Frankfurt, Lang.
- Shallice, T. (2002), Fractionation of the supervisory system. In D. T. Stuss R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function*. (pp. 261-277), New York, Oxford University Press.
- Sohlberg M.M., Mateer C.A. (1987), Effectiveness of an attention training program, *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9(2), pp. 117-130.
- Stevens C., Bavelier D. (2012), The role of selective attention on academic foundations: A cognitive neuroscience perspective, *Developmental Cognitive Neuroscience*, 2(1), S30-S48.
- Stuss D.T., Stethum J.L., Hugenholtz H., Richard M.T. (1989), Traumatic brain injury: A comparison of three clinical tests, and analysis of recovery, *The Clinical Neuropsychologist*, 3, pp. 145-156.
- Van Zomeran A., Brouwer W.H. (1994), *Clinical Neuropsychology of Attention*, New York, Oxford University Press.
- Vellutino F.R., Fletcher J.M., Snowling M.J., Scanlon D.M. (2004), Specific reading disability (dyslexia), What have we learned in the past four decades?, *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45, pp. 2-40.

La Robotica nel trattamento della disabilità mentale

Daniela Conti

Dottorato di ricerca in Neuroscienze,
Università degli Studi di Catania
danielaconti@unict.it

Abstract

The Robotics in the treatment of mental disability. The Social Assistive Robotics (SAR), is an emerging technology that uses social interactive robotic platforms to assist people with special needs. Fields of application include the care of elderly subjects, patients with dementia or Alzheimer's diseases, cognitive/motor disorders, treatment of post-stroke patients and education of children with disabilities including autism spectrum disorder. Exploring the recent alliance between the fields of robotic and psychology, the paper deals with various studies on the acceptability of the robotic instrument in different application contexts. This contribution is concluded with objectives and future trend of development in this young research area.

Keywords

Social Assistive Robotics, NAO Robot, Cognitive Rehabilitation, Autism Spectrum Disorder, Acceptance, UTAUT

Introduzione

L'applicazione di ausili robotici coinvolge le disabilità fisiche allo scopo di aiutare il paziente ad eseguire movimenti fisici con finalità terapeutica e riabilitativa (Kwakkel, Kollen, Krebs 2007). La robotica applicata alla riabilitazione della disabilità mentale, invece, ha incluso prevalentemente la "Robotica assistenziale" e la "Robotica sociale" (Breazeal 2004). La robotica assistenziale ha l'obiettivo di aiutare le persone grazie alle interazioni con i robot (ad esempio, gli assistenti di mobilità, robot educativi), mentre la robotica sociale o robotica intelligente, coinvolge le persone nelle interazioni con i robot (Feil-Seifer, Matarić 2005). Un esempio di robot assistenziale è il braccio meccanico che aiuta le vittime di ictus guidandole durante gli esercizi fisici (Prange *et al.* 2006). Il robot, in questo caso, interagisce fisicamente, ma non socialmente, con il paziente nello svolgimento di movimenti appropriati. Questi robot sono in grado di impegnarsi socialmente con gli utenti, ma non possono essere progettati specificamente per aiutare le persone.

La caratteristica essenziale del “Socially Assistive Robotics” (SAR), come vedremo, è l’interazione sociale come mezzo per aiutare la persona (Rabbitt, Kazdin, Scassellati 2014). In SAR, un robot deve affrontare richieste di rilievo; deve percepire il suo ambiente, interagire con gli umani, visualizzare appositi segnali sociali e comunicare efficacemente con le persone (Okamura, Matarić, Christensen 2010). Per quanto detto i sistemi SAR sono generalmente più costosi e la creazione richiede maggiore tempo.

Socially Assistive Robotics (SAR)

Le origini della ricerca con uso di sistemi Socially Assistive Robotics (SAR) risalgono all’ultimo decennio e nonostante sia ancora un settore giovane, esso si presenta in rapida evoluzione. Da un punto di vista tecnologico, SAR è un campo avanzato della robotica capace di unire algoritmi di apprendimento automatico, intelligenza artificiale e problemi di controllo in tempo reale (Feil-Seifer, Matarić 2011; Shim, Thomaz 2011).

I sistemi SAR, come detto, devono affrontare sfide diverse da quelle affrontate da robot sociali o assistenziali. Considerando, infatti, che la progettazione di robot assistenziali si concentra in genere sull’affidabilità, la precisione di movimento e la ripetibilità (tutte caratteristiche importanti quando un robot lavora fisicamente con una persona), SAR invece pone interesse sull’espressività emotiva, sul coinvolgimento degli utenti, sull’aspetto fisico e sull’efficacia dell’interazione. Le caratteristiche sociali dei sistemi SAR sono particolarmente importanti perché, a differenza di tipiche applicazioni di robotica sociale, questi devono aiutare l’utente, motivarlo e influenzare il cambiamento del suo comportamento (Scassellati, Admoni, Matarić 2012).

SAR è un sistema che impiega strategie d’interazione neutrali, compreso l’uso del linguaggio, le espressioni facciali e i gesti comunicativi, al fine di fornire assistenza in base al particolare contesto sanitario (Feil-Seifer, Matarić 2005).

I primi studi che hanno usato questo tipo di tecnologia si sono concentrati su attività e terapie di tipo “animal-assisted”. Questi robot simili nell’aspetto fisico ad animali, grazie all’espressione di segnali sociali più semplici rispetto a quelli previsti da robot antropomorfi, sono più

facilmente interpretabili dal punto di vista emotivo. Alcune ricerche, infatti, hanno evidenziato come, partendo da principi già sperimentati in pet-therapy, animali robotici da compagnia siano stati usati come strumento utile per ridurre condizioni di stress e depressione (Perelle, Granville 1993) e produrre una maggiore attività sociale tra i soggetti anziani residenti in una casa di cura (Wada *et al.* 2003).

Le principali popolazioni in cui SAR è attualmente usato sono gli anziani (Heerink *et al.* 2008; Heerink *et al.* 2009), i pazienti con demenza (Tapus, Tapus, Matarić 2009), con disturbi cognitivi/motori (Wainer *et al.* 2006) e i bambini con Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) (Goodrich *et al.* 2011; Villano *et al.* 2011). L'obiettivo di SAR è di migliorare la qualità della vita in queste persone grazie all'uso dello strumento robotico nelle attività quotidiane, al sostegno dato dal professionista durante i compiti e alla definizione di una diagnosi individuale data dall'esperto e ottenuta con il monitoraggio delle attività svolte dal bambino con ASD. Ciò consente una regolare osservazione oggettiva, con analisi e valutazione del soggetto di tipo longitudinale (Fridin, Yaakobi 2011).

Il potenziale del sistema SAR è anche quello di diventare strumento efficace in materia d'istruzione, poiché offre agli utenti la possibilità di imparare da un non minaccioso "giocattolo" tridimensionale inanimato e di farlo grazie all'interazione game-like, incoraggiando così il comportamento sociale autonomo (Keren, Ben-David, Fridin 2012).

Nel campo della cura dei bambini, numerosi studi hanno dimostrato l'impatto positivo della robotica in soggetti con sviluppo tipico e atipico. IROBI, ad esempio, è stato usato come assistente dell'insegnante in una scuola per svolgere attività educative (es. narrazione e apprendimento della lingua inglese) con ottimi risultati di apprendimento per gli studenti partecipanti (You *et al.* 2006).

Yamamoto *et al.* (2006) riportano come un robot a forma di animale domestico (AIBO), ha permesso ai bambini di una scuola materna, di età compresa tra i 4-6 anni, di sviluppare un maggiore benessere nelle attività svolte in classe. L'obiettivo finale di questo studio era di aiutare lo sviluppo mentale di bambini normodotati, grazie all'educazione morale e alla formazione intellettuale utilizzando l'animale domestico robotico come interfaccia interattiva umana. L'interesse del bambino, importante per ricavare un atteggiamento positivo verso l'apprendi-

mento delle attività, è stato valutato contando il numero di risposte affermative alle domande sul robot AIBO.

Aspetto fisico dei robot

Una persona che interagisce con un robot viene colpita principalmente dal suo aspetto fisico. Negli anni, infatti, la ricerca robotica ha spaziato attraverso molti livelli di antropomorfismo (*machine-like*, *animal-like*, umanoide) e grazie alla fedeltà della riproduzione, passando da caratteristiche estremamente stilizzate e semplici ad un aspetto molto complesso e realistico (Scassellati, Admoni, Matarić 2012).

Si è visto come alcune piattaforme robotiche attualmente disponibili in commercio non sono adatte per la ricerca della terapia sull'autismo. Ciò ha portato i gruppi di ricerca a progettare direttamente i robot da usare, con una conseguente grande varietà di forme e funzioni dei sistemi SAR. Alcune decisioni di progettazione sull'aspetto fisico dei robot, hanno implicazioni sulla progettazione complessiva in quanto un robot non può apparire contemporaneamente estremamente umano e socialmente semplice (Scassellati, Admoni, Matarić 2012). Uno dei benefici delle varie forme fisiche di SAR è che molte caratteristiche fisiche specifiche e le funzioni del robot, quali la progettazione del volto, il tono della voce e lo stile vocale, possono essere manipolate per aumentare la percezione di socialità e simpatia del robot e facilitare le interazioni positive e produttive uomo-robot (Rabbitt, Kazdin, Scassellati 2014).

I robot mobili generalmente hanno un minore movimento del corpo rispetto ai robot stazionari. La mobilità del robot e le capacità verbali, sono caratteristiche fondamentali che devono essere valutate durante le interazioni.

Anziani e robot

I primi studi sui bisogni d'interazione sociale in soggetti anziani, hanno visto come protagonista un robot-foca che ha migliorato gli stati emotivi di questi ultimi (Wada *et al.* 2002) fungendo da catalizzatore per la loro interazione sociale (Kidd, Taggart, Turkle 2006).

I robot *animal-like*, prevalentemente usati durante le prime ricerche sull'interazione tra la robotica e l'interazione sociale, come detto, utilizzano segnali sociali più semplici rispetto a quelli dei robot antropomorfi e quindi di facile interpretazione.

Altre ricerche si sono concentrate su pazienti colpiti da ictus (Matarić *et al.* 2007) e con morbo di Alzheimer (Tapus, Tapus, Matarić 2009). In quest'ultimo caso i pazienti che interagivano per otto mesi con il robot sviluppavano una maggiore stimolazione cognitiva grazie ad un semplice gioco di musicoterapia. I risultati mostrano un mantenimento e miglioramento del livello cognitivo e una preferenza d'interazione con il robot rispetto a quella con il computer (Fridin, Yaakobi 2011).

Lo sviluppo della tecnologia robotica aiuta significativamente la riabilitazione di anziani con deterioramento cognitivo (Chen, Chan 2011), fornendo supporto cognitivo all'autonomia nelle attività di vita quotidiana, capacità di memoria di lavoro, attenzione, consapevolezza, concentrazione sul compito, sviluppando l'autonomia e l'interazione sociale positiva (McColl, Nejat 2013).

Tuttavia la letteratura che affronta l'uso della robotica per anziani è ancora limitata, ma iniziano a destare interesse i benefici dati dall'attività fisica con l'utilizzo di robot. Per tale attività, la metodologia di progettazione afferma che il robot debba possedere: la capacità di influenzare la motivazione intrinseca dell'utente per eseguire l'operazione, la possibilità di personalizzare l'interazione sociale, di mantenere il coinvolgimento degli utenti sul compito e infine creare fiducia nel rapporto uomo-robot (Fasola, Matarić 2012).

Nel lavoro di Matsusaka, il robot Taizo mostrava esercizi motori di braccia per aiutare gli istruttori con un gruppo in formazione (Matsusaka *et al.* 2009). Come dimostrato dalle valutazioni finali degli utenti, questo sistema di esercizio ha avuto degli ottimi vantaggi quali la fruibilità e l'utilità dell'interazione, la compagnia, la presenza sociale e infine lo stato d'animo positivo dei partecipanti durante le sessioni di allenamento. Si è visto come l'interazione con il robot sviluppi una migliore motivazione all'esercizio fisico, valutato da varie misure oggettive quali: il tempo medio di completamento del gesto, i secondi impiegati per lo svolgimento dell'esercizio e la percentuale di feedback ottenuti. In merito all'accettabilità di questo sistema da

parte di persone anziane, i risultati mostrano come gli utenti abbiano valutato le capacità di motivazione e l'efficacia in maniera molto incoraggiante, illustrando le potenzialità del sistema che ha lo scopo di aiutare la popolazione anziana a impegnarsi in attività fisica per ottenere benefici per la salute, per facilitare l'autonomia e infine per migliorarne la qualità della vita (Fasola, Matarić 2012).

Nel campo della riabilitazione post-ictus, inoltre, Matarić *et al.* (2007) hanno sviluppato un sistema SAR progettato per migliorare la compliance terapeutica utilizzando esclusivamente l'attività verbale. Questo studio pilota ha coinvolto un robot mobile che aiuta la riabilitazione del paziente con ictus, fornendo il monitoraggio, l'incoraggiamento ed il promemoria dei compiti da svolgere. Il robot con movimento autonomo, era capace di controllare l'attività del braccio del paziente e aiutarlo a ricordarsi di seguire un programma riabilitativo. Il sistema, infatti, è stato progettato per lavorare in sincronia con esercizi per la riabilitazione post ictus, come Constraint Induced Therapy, che creano ed incrementano l'insieme di pratiche di assistenza sanitaria efficaci.

Bambini e robot

I robot possono guidare le interazioni sociali di bambini con disabilità come: chiedere verbalmente di svolgere certi comportamenti (Michaud *et al.* 2005), seguirli in scenari di gioco definiti (Duquette, Michaud, Mercier 2008; Ferrari, Robins, Dautenhahn 2009), spostarsi autonomamente, permettendogli di impegnarsi in giochi imitativi (Robins *et al.* 2012) o in interazioni autonome (Feil-Seifer, Matarić 2011).

L'interazione tra il robot umanoide NAO dall'aspetto simile ad un giocattolo, prodotto dall'Aldebaran Robotics (Pot *et al.* 2009), con bambini normodotati (Fridin 2014a,b; Keren, Ben-David, Fridin 2012) e bambini disabili (Fridin, Yaakobi 2011) in età prescolare è stata indagata in vari studi. I risultati dimostrano che sia i bambini con disabilità che quelli senza apprezzano l'interazione con il robot, seguono le sue istruzioni verbali e sono disposti ad accettare il robot come insegnante e come compagno di giochi, tenendo conto che il gioco è un elemento importante nello sviluppo del bambino usato per

valutare la sua qualità della vita (WHO 2011).

A differenza di interventi che prevedono l'uso del computer, quali video-istruzioni (Shukla-Mehta, Miller, Callahan 2009) o coetanei virtuali su internet (Tartaro, Cassell 2008), SAR permette sia di imparare da un non minaccioso oggetto inanimato tridimensionale e di apprendere grazie all'interazione, incoraggiando così il comportamento sociale autonomo del bambino con disabilità (Fasola, Matarić 2012). Il sistema SAR offre numerosi vantaggi rispetto a strumenti esistenti che supportano lo sviluppo cognitivo, poiché le interazioni con un vero e proprio robot generano un maggiore interesse rispetto a interazioni con un agente virtuale in quanto capaci di fornire istruzioni chiare e naturali (Wainer *et al.* 2006).

È opportuno sottolineare che il sistema SAR, anche se supportato ad oggi da una breve letteratura (Fridin 2014b), non ha come obiettivo la sostituzione dell'insegnante o dello specialista. Un robot, infatti, può aiutare le figure professionali presenti a creare un'esperienza educativa/riabilitativa costruttiva usando i sensi visivi, uditivi e tattili. Lo strumento robotico, infatti, fornisce ai bambini e al professionista feedback dettagliati sulle prestazioni di gioco, sulle attività e monitora contemporaneamente i progressi dei bambini nel corso del tempo. Compiti visivi e uditivi sullo sviluppo cognitivo possono essere utilizzati durante l'infanzia e per studi successivi (Fridin 2014a).

Come in precedenza riportato, i robot sono stati utilizzati in riabilitazione e terapia per deficit fisici quali ictus e la parziale paralisi degli arti (Kwakkel, Kollen, Krebs 2007), mentre soggetti con Disturbo dello Spettro Autistico raramente richiedono questo tipo di assistenza fisica. Per questo motivo la terapia per ASD è uno dei primi campi applicativi esplorati con SAR (Scassellati, Admoni, Matarić 2012).

Varie ricerche hanno studiato la relazione tra ASD e robotica, perché i robot sono in grado di attirare più facilmente l'attenzione dei bambini con Autismo e si distinguono dai giocattoli tradizionali per la loro autonomia, permettendo di mantenere per un tempo maggiore il loro interesse per l'attività proposta. In alcuni casi, questi robot sono presentati da soli in una sessione di gioco libero (Feil-Seifer, Matarić 2009; Michaud, Caron 2002) o insieme ad altri giocattoli tradizionali (Kozima, Nakagawa, Yasuda 2007). Nelle interazioni i robot possono mostrarsi coetanei dei bambini, ad esempio nel caso di giochi imita-

tivi (Duquette, Michaud, Mercier 2008) e/o richiedere feedback vocali adeguati da parte del soggetto partecipante per favorirne l'interazione sociale (Kim *et al.* 2012).

I ricercatori che studiano l'interazione tra robot e bambino come strumento di terapia per ASD riportano un aumento dei livelli di attenzione, maggiore impegno e comportamenti sociali innovativi quali l'attenzione congiunta e l'imitazione spontanea da parte del bambino (Diehl *et al.* 2012; Ricks, Colton 2010; Scassellati 2007).

Deficit di abilità sociali possono avere un profondo impatto sulle attività quotidiane, mentre i sistemi SAR possono aiutare a produrre o formare comportamenti sociali di cui potrebbero beneficiare in modo significativo i soggetti affetti da ASD (Scassellati, Admoni, Matarić 2012).

Gli studiosi della robotica per il trattamento ASD hanno l'obiettivo di sviluppare robot capaci di suscitare solo interazioni positive/ produttive e di incoraggiare questi bambini a sviluppare e usare le loro competenze sociali. A tal fine, i robot possono essere progettati per prendere parte a numerosi obiettivi d'interazione, come attirare e mantenere l'attenzione, sviluppare l'attenzione condivisa, l'imitazione e la condivisione grazie al turn-taking.

Secondo Scassellati, Admoni e Matarić (2012) ci sono molte valide ipotesi del perché i robot generino comportamenti prosociali in bambini con ASD. Probabilmente i robot forniscono dei segnali sociali semplificati capaci di diminuire nei bambini la sovrastimolazione; offrono risposte più prevedibili e affidabili rispetto a quelli di un partner umano con mutevoli esigenze sociali; stimolano risposte sociali adeguate differenti da quelle apprese da alcuni bambini in interazioni con adulti; le istruzioni sociali enfatizzate che i robot forniscono sono più comprensibili per il comportamento sociale del bambino con ASD, rispetto alle richieste sociali spesso sfumate date da un interlocutore umano.

La ricerca ad oggi ha documentato numerosi e interessanti effetti positivi, seppure pochi studi offrano realmente i motivi per cui i bambini con ASD tendano a rispondere al robot con comportamenti sociali positivi. Comprendere le cause di questi effetti rappresenta probabilmente il punto più critico che in futuro la ricerca SAR dovrà affrontare.

L'accettabilità della robotica

In concomitanza con lo sviluppo di tecnologie robotiche nei vari ambiti in precedenza riportati, sono stati condotti numerosi studi circa la loro accettabilità. Mutlu e Forlizzi (2008), mostrano come diversi gruppi di pazienti ricoverati in ospedale hanno avuto reazioni differenti al robot. Pazienti in unità per la cura del tumore non accettavano il robot, trovandolo “fastidioso”, mentre donne in unità post-partum accettavano il robot, definendolo “delizioso”. I risultati di questi studi riportano come soggetti diversi potrebbero avere esperienze completamente differenti, seppur utilizzando lo stesso robot, date dal contesto e da dinamiche sociali ed attività precedentemente vissute dalla persona (Fridin, Yaakobi 2011).

Negli ultimi anni, dato l'interesse per la robotica, molti studi si sono occupati della sua accettabilità tra le varie popolazioni. Le ricerche si sono principalmente svolte con persone anziane spesso disabili (Fridin, Belokopytov 2014).

Ad oggi sono stati condotti pochi studi con bambini, adolescenti e adulti che hanno fatto uso del sistema SAR (Fridin, Belokopytov 2014).

In uno studio tuttora in corso, stiamo valutando l'accettabilità della robotica confrontando un gruppo di professionisti che quotidianamente lavorano con la disabilità e un gruppo di futuri professionisti (studenti di psicologia e scienze dell'educazione). I risultati preliminari mostrano generalmente un buon interesse per questo tipo di tecnologia e le sue applicazioni in ambito clinico, restando di base una forma di scetticismo e delle evidenti differenze tra i due gruppi (Conti *et al.* 2014).

Tuttavia, tra gli obiettivi della ricerca robotica vi è l'adeguamento dell'attività del robot per migliorare l'accettabilità da parte dell'utente (Broadbent, Stafford, MacDonald 2009). Per questo motivo, i robot devono apparire intelligenti, estroversi (De Ruyter, Aarts 2004) e visivamente piacevoli (Lee, Kozar, Larsen 2003). L'uso dei gesti nel robot è stato valutato positivamente anche quando questi risultano incongruenti (Salem *et al.* 2011), dimostrando che qualsiasi tipo di gestualità è preferibile al non usare nessun tipo di gesto.

Ricordiamo che se l'esperienza con il robot è considerata piacevole influirà positivamente sull'accettabilità poiché ne influenza direttamente sia la percezione della facilità d'uso, l'attitudine all'uso e quindi la successiva intenzione d'uso (Heerink *et al.* 2010).

La letteratura riporta vari fattori che influenzano l'accettabilità da parte degli utenti quali: sesso, età, la personale innovazione, il background culturale e la valutazione generale di una particolare tecnologia.

Gli uomini rispetto alle donne, che preferiscono interagire con robot sociali, percepiscono gli strumenti tecnologici umanoidi come più utili, mostrano maggiore intenzione d'uso ed hanno una migliore accettabilità della robotica (Shibata *et al.* 2009).

Gli anziani, rispetto ai giovani, hanno una minore intenzione di utilizzare i robot e mostrano emozioni più negative, sono più suscettibili delle opinioni degli altri quando si utilizza la tecnologia, ma sono capaci di beneficiare maggiormente dell'utilizzo di un robot (Venkatesh, Thong, Xu 2012).

La volontà da parte di una persona di utilizzare qualsiasi tecnologia nuova e sconosciuta presente sul mercato viene definita "Innovazione personale" (Agarwal, Karahanna 2000).

Le persone di diversa nazionalità tendono a valutare le loro esperienze con i robot in modo diverso su vari aspetti quali: divertimento, socialità e antropomorfismo (Rau, Li, Li 2010), dato che ogni cultura possiede il proprio livello di esposizione al robot dovuto ai media e alle esperienze personali del soggetto (Broadbent, Stafford, MacDonald 2009).

Infine, si è visto che la percezione generale delle persone verso la tecnologia influenza il modo in cui esse comprendono la tecnologia e ne valutano l'impatto sulla società (Brosnan 1998). Questo può condizionare principalmente il comportamento quando il soggetto interagisce con un robot e più in generale l'accettabilità sociale verso la robotica.

Conclusioni

È attualmente diffusa la preoccupazione per gli effetti fisici che l'uso del Personal Computer provoca sui bambini creando condizioni eccessivamente sedentarie e riducendone la partecipazione sociale con conseguente isolamento. Questa condizione che crea certamente notevole difficoltà in bambini con sviluppo tipico appare ancora più rilevante in bambini con patologia.

Un robot usato nel sistema SAR grazie a un aspetto umanoide non del tutto realistico, riesce ad enfatizzare i segnali sociali, rendendoli

più salienti e più facilmente riconoscibili. Inoltre può aiutare il bambino a focalizzare l'attenzione su particolari indizi sociali che sono necessari per l'acquisizione di determinate abilità mancanti, limitandone distrazioni e confusione. In particolare, per molti individui con ASD la sovrastimolazione sensoriale è un problema grave che può divenire causa primaria dell'incapacità di elaborare i segnali sociali. Ciò ha condotto, come detto, allo sviluppo di varie caratteristiche fisiche dei robot (Scassellati, Admoni, Matarić 2012).

La tecnologia SAR è una scienza ancora giovane e queste piattaforme robotiche rappresentano delle premesse innovative che possono essere usate negli ospedali e in altri luoghi di formazione, con programmi terapeutici in grado di monitorare, sostenere e assistere specifiche categorie di utenti (Fridin 2014b).

Tuttavia varie variabili, personali e contestuali, possono influenzare il modo in cui la persona interagisce durante una sessione di trattamento con il robot e quindi l'efficacia del trattamento stesso. Isolare sperimentalmente gli specifici effetti prodotti dal robot durante queste sessioni, è una sfida fondamentale che gli psicologi devono porsi per l'immediato futuro (Scassellati, Admoni, Matarić 2012). Importante è anche valutare preliminarmente l'atteggiamento e la disposizione dell'utente e dei caregiver verso questi strumenti.

Resta quindi fondamentale un lavoro di tipo multidisciplinare dove informatici e psicologi debbano lavorare insieme sulla base delle proprie conoscenze e competenze, al fine di sviluppare nuovi ambiti applicativi della scienza cognitiva.

Bibliografia

- Agarwal R., Karahanna E. (2000), *Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage*, «MIS Quarterly», 24, 665-694.
- Breazeal C. (2004), *Social interactions in HRI: The robot view*, «IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics Part C: Applications and Reviews», 34, 181-186.
- Broadbent E., Stafford R., MacDonald B. (2009), *Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions*, «International Journal of Social Robotics», 1(4), 319- 330.

-
- Brosnan M.J. (1998), *The impact of computer anxiety and self-efficacy upon performance*, «Journal of Computer Assisted Learning», 14, 223-234.
- Chen K., Chan A.H.S. (2011), *A review of technology acceptance by older adults*, «Gerontechnology», 10(1):1-12.
- Conti D., Di Nuovo S., Buono S., Di Nuovo A. (2015), *Robots in education and care of children with developmental disabilities: a study on acceptance by experienced and future professionals* (Manuscript submitted for publication in «International Journal of Social Robotics»)
- De Ruyter B., Aarts E. (2004), *Ambient intelligence: visualizing the future*, in «Proceedings of the working conference on Advanced visual interfaces», 203-208.
- De Ruyter B., Saini P., Markopoulos P., Van Breemen A. (2005), *Assessing the effects of building social intelligence in a robotic interface for the home*, «Interacting with Computers», 17, 522-541.
- Diehl J., Schmitt L., Villano M., Crowell C. (2012), *The clinical use of robots for individuals with autism spectrum disorders: A critical review*, «Research in Autism Spectrum Disorders», 6(1), 249-262.
- Duquette A., Michaud F., Mercier H. (2008), *Exploring the use of a mobile robot as an imitation agent with children with low-functioning autism*, «Autonomous Robots», 24, 147-157.
- Fasola J., Matarić M.J. (2012), *Using Socially Assistive Human-Robot Interaction to Motivate Physical Exercise for Older Adults*, «Proceedings of the IEEE», 100(8), 2512-2526.
- Feil-Seifer D., Matarić M.J. (2005), *Defining Socially Assistive Robotics*, «Rehabilitation Robotics», ICORR 2005, 465-468.
- Feil-Seifer D., Matarić M.J. (2009), *Toward Socially Assistive Robotics for Augmenting Interventions for Children with Autism Spectrum Disorders*, in «Springer Tracts in Advanced Robotics», 54, 201-210.
- Feil-Seifer D., Matarić M.J. (2011), *Automated detection and classification of positive vs. negative robot interactions with children with autism using distance-based features*, in «6th ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (HRI)», 2011, 323-330.
- Ferrari E., Robins B., Dautenhahn K. (2009), *Therapeutic and educational objectives in robot assisted play for children with autism*, «Proc. 18th IEEE Int. Symp. Robot Hum. Interact. Commun. (RO-MAN 2009)», 108-114.
- Fridin M. (2014a), *Kindergarten social assistive robot: First meeting and ethical issues*, «Computers in Human Behavior», 30, 262-272.

-
- Fridin M. (2014b), *Storytelling by a kindergarten social assistive robot: A tool for constructive learning in preschool education*, «Computers Education», 70, 53-64.
- Fridin M., Belokopytov M. (2014), *Acceptance of socially assistive humanoid robot by preschool and elementary school teachers*, «Computers in Human Behavior», 33, 23-31.
- Fridin M., Yaakobi Y. (2011), *Educational robot for children with ADHD/ADD*, in «Architectural Design, International Conference on Computational Vision and Robotics», Bhubaneswar, INDIA, 24.
- Goodrich M., Colton M., Brinton B., Fujiki M. (2011), *A case for low-dose robotics in autism therapy*, in «Proceedings of the 6th ACM/IEEE International Conference on Human/Robot Interaction», 143-144.
- Heerink M., Kröse B., Evers V., Wielinga B. (2008), *The Influence of Social Presence on Acceptance of a Companion Robot by Older People*, «Journal of Physical Agents», 2(2), 33-40.
- Heerink M., Kröse B., Wielinga B., Evers V. (2009), *Measuring the influence of social abilities on acceptance of an interface robot and a screen agent by elderly users*, «Categories and Subject Descriptors. People and Computers», 430-439.
- Heerink M., Kröse B., Evers V., Wielinga B. (2010), *Relating conversational expressiveness to social presence and acceptance of an assistive social robot*, «Virtual Reality», 14, 77-84.
- Keren G., Ben-David A., Fridin M. (2012), *Kindergarten assistive robotics (KAR) as a tool for spatial cognition development in pre-school education*, in «IEEE International Conference on Intelligent Robots and Systems», 1084-1089.
- Kidd C.D., Taggart W., Turkle S. (2006), *A sociable robot to encourage social interaction among the elderly*, in «Proceedings-IEEE International Conference on Robotics and Automation», 3972-3976.
- Kim E., Paul R., Shic F., Scassellati B. (2012), *Bridging the Research Gap: Making HRI Useful to Individuals with Autism*, «Journal of Human-Robot Interaction», 1 (1), 26-54.
- Kozima H., Nakagawa C., Yasuda Y. (2007), *Children-robot interaction: a pilot study in autism therapy*, «Progress in Brain Research», 164, 385-400.
- Kwakkel G., Kollen B.J., Krebs H.I. (2007), *Effects of robot-assisted therapy on upper limb recovery after stroke: a systematic review*, «Neurorehabilitation and Neural Repair», 22(2), 111-121.

-
- Lee Y., Kozar K., Larsen K. (2003), *The technology acceptance model: past, present, and future*, «Communications of the Association for Information System», 12, 752-780.
- Matarić M.J., Eriksson J., Feil-Seifer D.J., Winstein C.J. (2007), *Socially assistive robotics for post-stroke rehabilitation*, «Journal of Neuroengineering and Rehabilitation», 4 (5),
- Matsusaka Y., Fujii H., Okano T., Hara I. (2009), *Health exercise demonstration robot TAIZO and effects of using voice command in robot-human collaborative demonstration*, in «Proceedings- IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication», 472-477.
- McColl D., Nejat G. (2013), *Meal-Time with a Socially Assistive Robot and Older Adults at a Long-term Care Facility*, «Journal of Human-Robot Interaction», 2, 152-171.
- Michaud F., Caron S. (2002), *Roball, the rolling robot*, «Autonomous Robots», 12, 211-222.
- Michaud F., Laplante J.F., Larouche H., Duquette A., Caron S., et al. (2005), *Autonomous spherical mobile robot for child-development studies*, «IEEE Trans. Syst. Man Cybern», 35(4), 471-480.
- Mutlu B., Forlizzi J. (2008), *Robots in Organizations: The Role of Workflow, Social, and Environmental Factors in Human-Robot Interaction*, in «Proceedings of the 3rd ACM/IEEE international conference on Human robot interaction», 287-294.
- Okamura A.M., Matarić M.J., Christensen H.I. (2010), *Medical and health-care robotics*, «IEEE Robotics Automation Magazine», 17(3), 26-27.
- Perelle I.B., Granville D.A. (1993), *Assessment of the Effectiveness of a Pet Facilitated Therapy Program in a Nursing Home Setting*, «Society Animals», 1(1), 91-100.
- Pot E., Monceaux J., Gelin R., Maisonnier B. (2009), *Choregraphe: A graphical tool for humanoid robot programming*, in «Proceedings-IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication», 46-51.
- Prange G.B., Jannink M.J., Groothuis-Oudshoorn C.G., Hermens H.J., IJzerman M.J. (2006), *Systematic review of the effect of robot-aided therapy on recovery of the hemiparetic arm after stroke*. «Journal of Rehabilitation Research and Development», 43, 171-183.
- Rabbitt S.M., Kazdin A.L., Scassellati B. (2014), *Integrating Socially Assistive Robotics into Mental Healthcare Interventions: Applications and Recommendations for Expanded Use*, «Clinical Psychology Review», in

-
- press.
- Rau P.L.P., Li Y., Li D. (2010), *A cross-cultural study: Effect of robot appearance and task*, «International Journal of Social Robotics», 2, 175-186.
- Ricks D.J., Colton M.B. (2010), *Trends and considerations in robot-assisted autism therapy*, in «Proceedings-IEEE International Conference on Robotics and Automation», 4354-4359.
- Robins B., Dautenhahn K., Ferrari E., Kronreif G., Prazak-Aram B., Marti P., ... Laudanna E. (2012), *Scenarios of robot-assisted play for children with cognitive and physical disabilities*, «Interaction Studies», 13(2), 189-234.
- Salem M., Eyssel F., Rohlfing K., Kopp S., Joublin F. (2011), *Effects of gesture on the perception of psychological anthropomorphism: A case study with a humanoid robot*, in «Lecture Notes in Computer Science», 31-41.
- Scassellati B. (2007), *How social robots will help us to diagnose, treat, and understand autism*, «Robotics Research», 552-563.
- Scassellati B., Admoni H., Matarić M. (2012), *Robot for use in autism research*, «Annual Review of Biomedical Engineering», 14, 275-294.
- Shibata T., Wada K., Ikeda Y., Sabanovic S. (2009), *Cross-Cultural Studies on Subjective Evaluation of a Seal Robot*, «Advanced Robotics», 23(4), 443-458.
- Shim J., Thomaz A.L. (2011), *Human-like action segmentation for option learning*, in «Proceedings-IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication», 455-460.
- Shukla-Mehta S., Miller T., Callahan K.J. (2009), *Evaluating the Effectiveness of Video Instruction on Social and Communication Skills Training for Children With Autism Spectrum Disorders: A Review of the Literature*, «Focus on Autism and Other Developmental Disabilities», 25, 23-36.
- Tapus A., Tapus C., Matarić M. (2009a), *The role of physical embodiment of a therapist robot for individuals with cognitive impairments*, in «Proceedings-IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication», 103-107.
- Tartaro A., Cassell J. (2008), *Playing with Virtual Peers: Bootstrapping Contingent Discourse in Children with Autism*, «Analysis», 2, 382-389.
- Venkatesh V., Thong J.Y.L., Xu X. (2012), *Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology*, «MIS Quarterly», 36, 157-178.
- Villano M., Crowell C.R., Wier K., Tang K., Thomas B., Shea N., ... Diehl J.J. (2011), *DOMER: A Wizard of Oz interface for using interactive robots*

-
- to scaffold social skills for children with Autism Spectrum Disorders*, in «Human-Robot Interaction», 279-280.
- Wada K., Shibata T., Saito T., Tanie K. (2002), *Analysis of factors that bring mental effects to elderly people in robot assisted activity*, «IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems», 2, 1152-1157.
- Wada K., Shibata T., Saito T., Tanie K. (2003), *Effects of robot assisted activity to elderly people who stay at a health service facility for the aged*, «Proceedings 2003 IEEE/RSJ International Conference on Intelligent Robots and Systems», 3, 2847-2852.
- Wainer J., Feil-Seifer D.J., Shell D.A., Matarić M.J. (2006), *The role of physical embodiment in human-robot interaction*, in «Proceedings-IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication», 117-122.
- WHO (2011), *Mental Health Atlas 2011*, World Health Organization, 1-81.
- Yamamoto S., Tetsui T., Naganuma M., Kimura R. (2006), *Trial of using robotic pet as human interface of multimedia education system for pre-school aged child in kindergarten*, in «SICE-ICASE International Joint Conference», 3398-3403.
- You Z.J., Shen C.Y., Chang C.W., Liu B.J., Chen G.D. (2006), *A robot as a teaching assistant in an English class*, in «Proceedings of the Sixth International Conference on Advanced Learning Technologies», 87-91.
- Zaad L., Ben Allouch S. (2008), *The influence of control on the acceptance of ambient intelligence by elderly people: An explorative study*, in «Lecture Notes in Computer Science», 58-74.

I benefici cognitivi del bilinguismo: qual è il ruolo della memoria di lavoro?

Vivian M. De La Cruz, Rosa Angela Fabio,
Antonella Ullo
Dip. di Scienze Cognitive (CSECS)
Università di Messina

Abstract

The cognitive benefits of bilingualism: what role does working memory play? The idea that bilingualism may have positive cognitive effects has received a significant amount of attention in scientific literature as well as in the press. It is difficult, however, to specify exactly what those cognitive advantages are. There are studies that suggest that they involve only specific aspects of executive control. In this direction, a number of studies have focused on the possible roles of inhibition and “shifting”. Fewer studies, however, have focused on the involvement of working memory and how it can be influenced by the experience of processing more than one language. The present contribution falls within this line of research. We present the preliminary results of a study that compared the relative performance on executive function tasks in a group of monolingual and bilingual children growing up in Southern Italy, with a special emphasis on the role of working memory.

Keywords

Bilingualism, Cognitive Control, Executive Functions, Working Memory

Benefici cognitivi nei bilingui: quanti e quali?

Il parlare due lingue correttamente, senza particolari sforzi, senza che una interferisca sull'altra, passando da una all'altra in modo veloce e inibendo informazioni non-rilevanti, richiede al soggetto bilingue di esercitare un alto livello di controllo cognitivo (Green 1998; Abutalebi 2008; Christoffels, Kroll, Bajo 2013). Sarebbe proprio questa necessità di gestire l'attivazione simultanea delle due lingue, che allenerrebbe il cervello degli individui bilingui a impegnare il sistema di controllo esecutivo in un modo più efficiente (Abutalebi 2008; Bialystok 2009).

Restano ancora molte cose da capire su questo processo, e in par-

ticolare, quali siano esattamente gli aspetti del controllo esecutivo che sono potenziati. Un esempio potrebbe essere l'incremento dell'efficienza nel focalizzare e controllare l'attenzione. Questo particolare vantaggio dei bilingui, è stato confermato sia nei bilingui che hanno acquisito la loro seconda lingua in età precoce sia in quelli che invece hanno acquisito la loro seconda lingua in età post-adolescenziale, anche se con manifestazioni qualitativamente diverse (Tao, Marzecová, Taft, Asanowicz *et al.* 2011).

Districare le diverse componenti delle funzioni esecutive influenzate dall'elaborazione linguistica nei bilingui, tuttavia, non è un compito facile. Molte ricerche sul bilinguismo e il controllo esecutivo si sono concentrati in passato (per una rassegna si veda Bialystok 2001) sui possibili ruoli dell'inibizione e dello *shifting* (i.e. l'abilità di passare da una lingua all'altra velocemente). Pochi studi, però, hanno indagato il ruolo della working memory e come essa viene modificata dall'esperienza linguistica bilingue.

La memoria di lavoro

La working memory, o memoria di lavoro, è considerata come una delle più importanti componenti delle funzioni esecutive. È cruciale in molte abilità cognitive ed è chiamata in causa nei compiti in cui i soggetti devono ignorare interferenze, resistere alle distrazioni, o risolvere conflitti nell'elaborazione delle informazioni. Lo sviluppo della capacità della memoria di lavoro è considerato come uno dei fattori più importanti dello sviluppo cognitivo (Jarrold 2007). La memoria di lavoro è definita in molti modi a seconda se l'argomento riguarda gli essere umani o gli animali. Per Baddeley (1992, 1999), la working memory è un "sistema cerebrale che fornisce immagazzinamento temporaneo e la manipolazione delle informazioni necessarie per i compiti cognitivi complessi come la comprensione del linguaggio, l'apprendimento e il ragionamento". Secondo lui, la memoria di lavoro è rappresentata da un esecutivo centrale che controlla l'informazione in tre *buffers* di magazzino: il *phonological loop*, il *visuospatial sketchpad*, e l'*episodic buffer*. Baddeley, insieme ad altri (e.g. Shimamura 2000), vedono il controllo esecutivo come una serie di processi coinvolti nella selezione, attivazione e manipolazione di informazioni nella memoria di lavoro.

Potenziamento della memoria di lavoro nei soggetti bilingui: si vede e non si vede

Pochi studi si sono occupati in modo diretto o indiretto della working memory nei bilingui, ottenendo risultati inconcludenti (e.g. Namazi, Thordardottir 2010; Bialystok, Craik, Klein, Viswanathan 2004; Bialystok, Feng 2010). Un'indagine che ha rilevato che la working memory era influenzata dall'esperienza bilingue, è stata quella condotta da Bialystok *et al.* (2004), che ha manipolato una serie di compiti che chiamavano in causa la working memory. I risultati hanno indicato che a un livello base della working memory, sia i partecipanti più giovani sia quelli adulti dimostravano d'essere più efficienti dei partecipanti monolingui nel tenere in memoria quattro abbinamenti di stimoli. Sorprendentemente si è scoperto che gli adulti bilingui più anziani erano in grado di farlo più a lungo rispetto agli adulti bilingui più giovani. Ciò suggerisce che il bilinguismo potrebbe rallentare il naturale declino cognitivo nelle capacità di working memory con l'avanzare dell'età, fenomeno conosciuto come “*cognitive reserve*” (per ulteriori dettagli si veda Bialystok, Craik, Freedman 2007). In studi successivi, però, Bialystok e Feng (2010), come anche Bonifacci, Giombini, Bellocchi, Contento (2011), non sono riusciti a confermare i risultati di queste ricerche in compiti di working memory che mettevano a confronto bambini bilingui con bambini monolingui.

Più di recente Morales, Calvo e Bialystok (2013) hanno preso in esame il ruolo della memoria di lavoro nelle capacità di controllo delle funzioni esecutive nei bilingui. Gli autori hanno ipotizzato che la working memory potrebbe essere potenziata nei bambini bilingui e hanno sottoposto gruppi di bambini di 5 a 7 anni d'età a una serie di test che manipolavano sia il carico delle funzioni esecutive (e.g. *Simon Task*) sia quello della working memory (*visuospacial scan test*). I risultati hanno trovato un rendimento migliore nei bambini bilingui nei compiti di working memory e in particolare nei compiti che richiedevano un maggior carico cognitivo. In altre parole, più complesso era il compito di memoria di lavoro, migliore era la *performance* dei bambini bilingui. Gli autori di questo studio interpretano questo risultato come evidenza dell'effetto che il bilinguismo ha sulla working memory, ma

uno che è *diverso* o *separato* dai vantaggi nel funzionamento esecutivo finora riportati nella letteratura. Secondo loro, è stato il grado di complessità dei compiti utilizzati nello studio, che ha giocato un ruolo importante nei risultati della working memory. Al loro parere il vantaggio bilingue potrebbe non essere esclusivamente attribuibile a un solo elemento delle funzioni esecutive, con sola la working memory modificata dall'esperienza ma bensì, l'esperienza bilingue potrebbe intaccare *un set di abilità integrate* in cui l'efficienza in compiti molto esigenti d'un punto di vista cognitivo, viene generalmente potenziata. Questa loro ipotesi sarebbe compatibile con quanto proposto da Miyake, Friedman, Emerson, Witzki *et al.* (2012) nel loro "*Unity/Diversity Framework*", e con quanto proposto da Hilchey e Klein (2011) che vedono il vantaggio del bilinguismo come collegato a un potenziamento generale delle abilità di monitoraggio e di controllo dell'attenzione.

Seguendo la stessa direzione di ricerca, uno studio appena pubblicato di Blom, Küntay, Messer, Verhagen e Leseman (2014), indica come la memoria di lavoro stia più frequentemente diventando oggetto d'indagine nell'ambito dello studio del bilinguismo. Questi autori presentano i risultati di un'indagine su un gruppo di bambini bilingui Turco-Olandesi, dai 5 ai 6 anni, in cui i benefici cognitivi dell'essere bilingue sono stati trovati nei test di memoria di lavoro spazio-visiva e verbale (con controllo sullo status socio-economico e il livello di conoscenza lessicale). I risultati concordano con l'ipotesi che il vantaggio bilingue va oltre la capacità d'inibire informazioni non pertinenti (come d'altronde sostengono anche Morales *et al.* 2013), e offrono dati a sostegno dell'ipotesi che il bilinguismo influisce sul controllo esecutivo generale (e.g. Bialystok 2010; Bialystok *et al.* 2004; Costa, Hernández, Costa-Faidella, Sebastián-Gallés 2009; Hilchey, Klein 2011).

Il nostro studio

In linea con gli studi brevemente discussi sopra, nel presente contributo presentiamo i risultati di uno studio preliminare che, abbracciando l'ipotesi di Morales *et al.* (2013), esplora i benefici cognitivi del bilinguismo, e in particolare, se la memoria di lavoro può essere considerata una delle aree delle funzioni esecutive altamente soggetta

a potenziamento a causa dell'esperienza linguistica bilingue. Abbiamo messo a confronto, valutando le loro funzioni cognitive di base, un gruppo di bambini italiani monolingui e un gruppo di bambini bilingui (di lingue eterogenee: Albanese, Arabo Marocchino, Arabo Tunisino), residenti nella città di Messina, appaiati per genere, età (età media = 10 anni e 5 mesi) e livello sociale. I risultati ottenuti indicano che il gruppo bilingue ha ottenuto un rendimento migliore nei compiti complessi che più chiamavano in causa la memoria di lavoro, confermando in parte, quanto trovato da Morales *et al.* (2013).

Metodo

Partecipanti

Hanno partecipato allo studio 26 bambini (età media = 10 anni e 5 mesi, SD = 5.4) che frequentavano la stessa scuola primaria del loro quartiere nella città di Messina. Tutti i bambini vivevano nella stessa comunità. Il campione comprendeva 13 monolingui (7 maschi e 6 femmine) e 13 bilingui (7 ragazzi e 6 ragazze). Tutti i bambini bilingui parlavano l'italiano a scuola e nella comunità, e una lingua diversa a casa; erano stati esposti a due lingue fin dalla nascita e le utilizzavano tutti i giorni. Le lingue non-italiane parlate dai partecipanti allo studio erano l'Arabo Marocchino (4), l'Arabo Tunisino (4) e l'Albanese (5).

Materiali and procedure

I bambini sono stati testati singolarmente in una stanza tranquilla nella loro scuola in due o tre sedute. Sia gli insegnanti sia i genitori hanno dato il loro consenso scritto alla valutazione. I genitori hanno completato un questionario in cui hanno specificato le competenze dei loro figli nella prima lingua, e le attività di tempo libero a casa dei bambini. Gli insegnanti hanno completato un questionario in cui hanno specificato i risultati scolastici dei bambini, fornendo anche una valutazione su una scala di 10 punti, del livello di attenzione dei bambini in classe.

Sono state somministrate misure di background, ossia, i subtests della conoscenza del lessico (*vocabulary*), dell'informazione, e della comprensione del *Wechsler Intelligence Scale for Children* (WISC) per

valutare rispettivamente: la conoscenza verbale, la capacità di formare concetti, l'informazione posseduta sulla cultura della scuola, la capacità di capire e adattarsi ai costumi sociali; misure cognitive come il *digit span* della WISC, il *visual search* e il *Raven Progressive Matrices test* per valutare l'equivalenza dei due gruppi nell'intelligenza fluida. L'ordine della presentazione dei compiti era randomizzato.

Compiti esecutivi

Con l'eccezione della prova della Torre di Hanoi (discussa sotto) tutti i compiti presentati che chiamavano in causa le funzioni esecutive, sono stati programmati con il Presentations software (versione 9.90).

Stroop Test

Il test di Stroop permette di valutare la capacità di concentrarsi e di sostenere e dirigere l'attenzione, sopprimendo informazioni d'interferenza. Il test è stato somministrato per via telematica. Il test consisteva di 10 parole che esprimevano colori (blu, rosso, giallo e verde). Le parole stimolo sono state formattate in 45 punti Arial font utilizzando ImageWord.

Gli stimoli sono apparsi su uno sfondo nero su uno schermo da 19" del computer, e sono stati visti da una distanza di 100 cm. Durante la prova, due tipi di parole stimolo apparvero in numero uguale: parole stampate nel colore congruente con il colore espresso dal significato della parola (C) e parole stimolo stampato in un incongruente colore con il colore espresso dal significato della parola (I). L'intervallo inter-stimolo (ISI) è stato di 1 secondo e la durata dello stimolo era di 0,750 s per questi due tipi di parole.

I partecipanti sono stati invitati a dare risposte motorie utilizzando un dispositivo StimPad. Il compito era quello di dare risposte veloci e precise premendo il tasto numero 1 come risposta alla condizione di stimolo congruente e il tasto numero 2 come risposta alla condizione di stimolo incongruente. Prima di somministrare il test, ai partecipanti è stato permesso di fare una prova pratica che consisteva di 8 stimoli, al fine di assicurare che avevano capito il compito. Durante lo Stroop test è stato calcolato sia il numero di risposte corrette (C/C) e false (C/F) a stimoli congruenti, che il numero di risposte corrette (I/C) e

false (I/F) a stimoli incongruenti. Durante la prova è stato calcolato anche il tempo di reazione.

I tempi di reazione sono stati misurati come il periodo di tempo trascorso tra la comparsa dello stimolo sullo schermo e il momento quando i partecipanti rispondevano premendo un tasto. In questo modo, sono stati calcolati i tempi di reazione per ogni risposta corretta e falsa agli stimoli congruenti, e i tempi di reazione per ogni risposta corretta e falsa agli stimoli incongruenti.

N-Back Task

L’N-Back Task è un compito computerizzato che misura il controllo esecutivo dell’aggiornamento dell’informazione nella memoria di lavoro. Il compito n-back consiste nelle condizioni 1, 2, e 3-back, presentate in quest’ordine. In ciascuna delle condizioni 100 lettere dell’alfabeto (maiuscole o minuscole) sono state presentate una alla volta sullo schermo del computer.

Per la condizione 1-back, ai partecipanti è stato richiesto di identificare ogni lettera confrontandola con la lettera presentata in precedenza (la lettera 1-back) per determinare se era la stessa lettera (*match*) oppure no (*non-match*). Analogamente, per la condizione 2-back, ogni lettera è stata confrontata con la lettera presentata due lettere prima. Per la condizione 3-back, ogni lettera è stata confrontata con la lettera presentata tre lettere prima. Dopo una prova pratica, ai partecipanti è stato richiesto di premere con i loro pollici due bottoni interni di un *response pad* ogni volta che la lettera che era un *match*, e invece di premere due bottoni esterni ogni volta che la lettera presentata era un *non-match*.

Dieci delle lettere in ogni condizione erano lettere *match* e le altre *non-match* nelle condizioni 1- 2 e 3-back, rispettivamente (la prima lettera di ogni blocco per le 1-back, e le prime due lettere per ogni blocco per le 2-back non sono state contate a causa dei requisiti del compito). Il compito n-back è stato creato via computer così come gli stimoli presentati. La durata degli stimoli era di 400 msec, con un ISI di 2000 msec. La *Task Performance* (i.e. tempi di reazioni, risposte corrette) è stata registrata. Gli stimoli per il compito sono stati presentati al centro dello schermo del computer situato a circa 70 cm dal ponte del naso del partecipante. Tre misure sono state calcolate

per ogni condizione n-back: il numero totale dei *match* corretti, i falsi allarmi (o inesattezze) e il tempo di reazione ai *match* corretti.

Backward Masking

Il *Backward Masking* è un test computerizzato che valuta processi d'elaborazione visiva. Un fattore determinante in questa prova è l'allocazione dell'attenzione. In questo compito uno stimolo visivo (un *mask* o mascheramento stimolo) viene presentato immediatamente dopo un altro breve (≤ 50 ms) stimolo *target* visivo, portando a un'incapacità di percepire conscientemente il primo stimolo. In questo studio il soggetto vede al centro dello schermo del pc una parola "bersaglio" (*target*) su una schermata nera. Il *target* è la parola "uno". Il soggetto deve premere il tasto sinistro del mouse quando appare la parola *target* e fare nulla (non premere) quando invece appaiano altre parole composte di tre lettere.

Nel secondo compito, quello vero e proprio di *Backward Masking*, il compito è sempre quello di individuare la parola "uno", premendo il tasto sinistro del mouse, ma con una variazione negli item. La parola è presentata per la stessa durata di tempo del compito precedente, ma dopo la sua comparsa sullo schermo, viene immediatamente coperta da tre "X", rendendo molto difficile la visione dell'oggetto.

Torre di Hanoi

La Torre di Hanoi è un gioco matematico spesso utilizzato per valutare le funzioni esecutive. In particolare è usato per misurare la capacità di mettere in atto processi di decisione strategica e di pianificazione di soluzioni efficaci per risolvere un compito. Il gioco è costituito da tre paletti e un certo numero di dischi di grandezza decrescente (minimo di tre), che possono essere infilati in uno qualsiasi dei paletti, ma in ordine decrescente, ossia, nessun disco può essere posto sopra un disco più piccolo. Il test inizia con tutti i dischi incolonnati su un paletto in ordine decrescente in modo da formare un cono. Lo scopo è di portare tutti i dischi sull'ultimo paletto, potendo spostare solo un disco alla volta (solo se è il primo della fila), e rispettando ad ogni passo la regola che un disco non può mai stare su un disco più piccolo. Con tre dischi il puzzle può essere risolto in sette mosse. Il numero minimo di mosse richieste per risolverlo è $2^n - 1$, dove n è il numero di dischi. Nel nostro studio sono stati utilizzati 3, 4 e 5 dischi,

quindi il numero minimo di mosse richieste è rispettivamente 7, 15 e 31. I parametri erano i numeri di step necessari per raggiungere l'obiettivo e il tempo d'esecuzione del compito.

Analisi statistiche

I dati sono stati analizzati con SPSS 20.0 per il Mac. Le statistiche descrittive delle variabili dipendenti sono state tabulate ed esaminate. *L'alpha-level* è stato fissato a .05 per tutti i test statistici. Nel caso di effetti significativi, *l'effect size* del test è stato presentato. Gli *effect size* sono stati calcolati e categorizzati secondo Cohen (1988).

Risultati

In questa sezione prima analizzeremo le misure di background. Nella sezione successiva, analizzeremo quelli riguardanti le funzioni esecutive. I valori medi e le deviazioni standard per ogni misura di background sono riportati nelle Tabella 1.

Media (e deviazioni standard) sulle misure di background per gruppo.		
Categories	Bilingual	Monolingual
WISC Vocabulary	22,00 (10,67)	39,27 (12,32)
Information	16,36 (4,43)	23,63 (3,29)
Comprehension	21,81 (4,09)	22,36 (6,00)
COGNITIVE MEASURES Digit Span	6,27 (0,78)	5,81 (1,07)
Visual Search – correct answers	18,27 (5,81)	18,54 (4,59)
Visual Search – reaction time	46,45 (4,78)	51,09 (10,49)
Raven	27,36 (3,74)	29,18 (4,44)
SCHOOL/TEACHER EVALUATION Language art skills (grammar, literature)	7,00 (0,89)	8,00 (1,00)
Math skills	6,54 (0,82)	7,72 (1,19)
Attention in classroom	7,00 (0,63)	7,72 (0,64)
HOME/FREE TIME ACTIVITIES TV time	1,90 (1,04)	0,90 (0,62)
PC time	1,54 (0,93)	1,00 (0,90)
Motor activity time	0,45 (0,52)	0,63 (0,50)

Tab. 1

Gli *independent samples t-tests* sono stati applicati per ogni misura di background con il gruppo di linguaggio come fattore.

Per quanto riguarda le capacità lessicali in italiano, i bambini monolingui hanno ottenuto punteggi più alti ($M = 39.27$, $SD = 12.32$) paragonati ai bilingui ($M = 22.00$, $SD = 10.67$) sul vocabulary subtest della WISC $t(20)=4,36$, $p<.001$, $d = 0.71$; in riferimento all'informazione, i monolingui hanno di nuovo ottenuto punteggi più alti ($M = 23.63$, $SD = 3.29$) paragonati ai bilingui ($M = 16.36$, $SD = 4.43$), $t(20)=3,58$, $p<.001$, $d = 0.65$. Questi risultati sono coerenti con quanto riscontrato da ricerche precedenti (e.g. Bialystok *et al.* 2010; Morales *et al.* 2013). Per quanto riguarda la comprensione, i monolingui e i bilingui hanno

avuto una performance equivalente. Questo pattern indica che mentre i monolingui mostrano tassi più alti nei livelli lessicali e d'informazione nel linguaggio del test (l'Italiano), il livello di comprensione dei monolingui è equivalente a quello dei bilingui. Non sono state riscontrate differenze significative fra i bilingui e i monolingui nelle misure cognitive usate come background: *digit span*, *visual search* e *Raven* (Tabella 1), cosa che indica che le differenze di linguaggio fra i gruppi non hanno influenzato le loro prestazioni in altri compiti.

Con riferimento alle valutazioni delle insegnanti sul livello d'attenzione in classe, sulle capacità matematiche e linguistiche dei bambini, quelli bilingui hanno ottenuto indici più bassi paragonati ai monolingui (rispettivamente: $t(24)=2,58$, $p<.001$, $d = 0.55$, $t(24)=2,38$, $p<.001$, $d = 0.49$ and $t(24)=31,99$, $p<.001$, $d = 0.45$). Riguardo alle abitudini dei bambini a casa, si è riscontrato che i bambini bilingui dello studio tendevano a passare più tempo davanti alla televisione in confronto al gruppo monolingua $t(24)=1,88$, $p<.01$, $d = 0.45$.

Funzioni Esecutive

Per quanto concerne le funzioni esecutive: l'*N-Back Task*, l'*Hanoi task*, lo *Stroop Test* e il *Backward Masking* i risultati sono i seguenti. I valori medi e le deviazioni standard per ogni livello di difficoltà del *N-Back Task* sono riportati nella Tabella 2.

	Correct reply	Reaction time	False alarms						
Groups	Load 1	Load 2	Load 3	Load 1	Load 2	Load 3	Load 1	Load 2	Load 3
Bilinguals	3,81 (1,32)	3,09 (1,37)	1,91 (0,98)	615 (182)	678 (137)	798 (198)	2,36 (2,24)	3,09 (3,23)	2,63 (2,46)
Monolinguals	2,72 (1,90)	1,72 (1,27)	1,18 (1,07)	771 (190)	801 (123)	921 (207)	3,00 (3,00)	3,72 (1,55)	2,72 (1,95)

Tab. 2: Media (e deviazioni standard) dei tre livelli di difficoltà dell'*N-Back Task*

Abbiamo condotto un'analisi della varianza a misure ripetute (ANOVAs) 2 X 3 con gruppo (monolingua vs bilingue), e difficoltà (1-

back to 3-back) come variabili dipendenti, e la risposta corretta (CR; hits) tempi di reazione (RT; solo hits) e le inesattezze (*false alarms*) come variabili dipendenti.

Come previsto, sono stati riscontrati effetti significativi del carico (1-back a 3-back), nelle risposte corrette, $F(2, 44)=17,91, p<.001, d=0.88$, tempi di reazione, $F(2, 44)=7,90, p<.001, d=0.78$, e la precisione $F(2, 44)=9,91, p<.001, d=0.68$.

Si è anche riscontrato un significativo effetto principale del fattore gruppo nelle risposte corrette, $F(1, 24)=4,89, p<.03, d=0.88$ e nei tempi di reazione, $F(1, 24)=5,90, p<.001, d=0.78$.

La Figura 1 mostra meglio questa tendenza: il gruppo di bambini bilingue ha ottenuto un maggior numero di risposte corrette paragonato a quello monolingua in tutti e tre i livelli di difficoltà dell’N-Back Task.

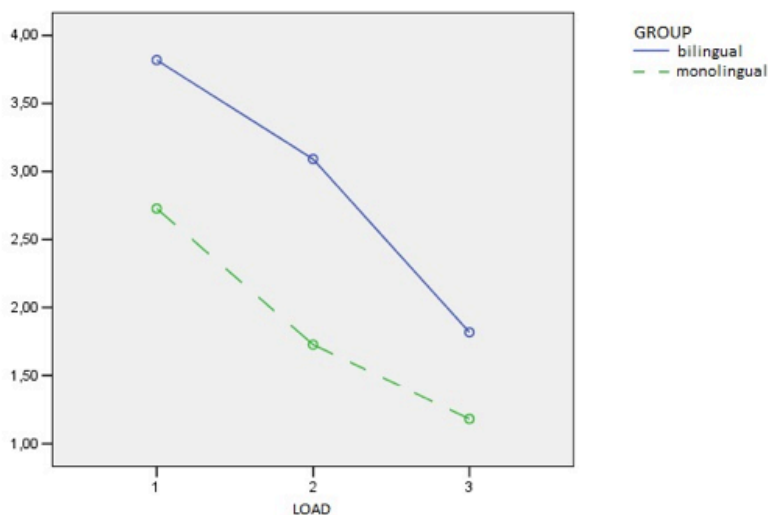


Fig. 1: La figura mostra la tendenza dei bambini bilingui a ottenere un maggior numero di risposte corrette rispetto ai monolingui in tutti e tre i livelli di difficoltà dell’N-Back.

Nel compito della Torre di Hanoi, i valori medi e le deviazioni standard per ognuno dei tre livelli di dischi (3, 4, 5) sono mostrati nella Tabella 3.

	Number of steps	Time of execution				
Groups	Disks 3	Disks 4	Disks 5	Disks 3	Disks 4	Disks 5
Bilinguals	13,8 (5,34)	26,7 (8,32)	55,0 (28,1)	92,10 (43,2)	137,14 (66,8)	193,25 (83,7)
Monolinguals	11,8 (3,87)	19,5 (1,91)	54,6 (17,6)	84,25 (56,9)	165,00 (26,8)	150,66 (59,1)

Tab. 3: Media (e deviazioni standard) dei tre livelli di dischi (3, 4, 5) della Torre di Hanoi.

Abbiamo condotto un'analisi della varianza a misure ripetute (ANOVAs) 2 X 3 con gruppo (monolingua vs bilingue), e il numero di dischi (3 a 5) come variabili indipendenti, e il numero di passi e il tempo di esecuzione come variabili dipendenti.

Come previsto, sono stati riscontrati effetti significativi del numero di dischi, del numero di passi, $F(2, 40)=6,91, p<.01, d=0.58$, e il tempo di esecuzione, $F(2, 40)=4,90, p<.01, d=0.45$. Non è stato riscontrato un effetto significativo del fattore gruppo.

Con riferimento al test di Stroop, i valori medi e le deviazioni standard per ciascuna delle condizioni dello Stroop Task sono riportati nella Tabella 4.

Groups	Correct reply				Reaction time			
	Cond. 1	Cond. 2	Cond. 3	Cond. 4	Cond. 1	Cond. 2	Cond. 3	Cond. 4
Bilinguals	9,81 (0,40)	9,90 (0,30)	9,81 (0,40)	6,81 (2,56)	1712,64	1152,09	1157,36	1579,36
Monolinguals	10,0 (0,00)	10,0 (0,00)	9,90 (0,30)	6,63 (3,74)	1691,55	1181,91	1176,18	1756,55

Tab. 4: Media (e deviazioni standard) delle condizioni dello Stroop Task.

Abbiamo condotto un'analisi della varianza a misure ripetute (ANOVAs) 2 X 4 con gruppo (monolingua vs bilingue), e la condizione dello Stroop (1 a 4) come variabili indipendenti, e le risposte

corrette (CR; hits), tempi di reazione (RT; hits only) e le inesattezze (*false alarms*) come variabili dipendenti.

Come previsto, sono stati riscontrati effetti significativi della condizione a causa del classico *Stroop effect*¹ ma non sono stati riscontrati effetti significativi del fattore gruppo. Con riferimento al *Backward Masking Task*, i valori medi e le deviazioni standard per ogni condizione sono riportati nella Tabella 5.

Groups	Condition 1 Lev.1 Lev.2	Condition 2 Lev.1 Lev.2	Condition 3 Lev.1 Lev.2	Condition 4 Lev.1 Lev.2
Bilinguals	1,63 (0,67) 1,09 (0,70)	0,36 (0,67) 0,90(0,70)	7,36(1,43) 6,09(2,30)	0,63 (1,43) 2,09 (2,11)
Monolinguals	1,63 (0,80) 1,00 (0,77)	0,00 (0,00) 0,81 (0,75)	7,63 (1,28) 6,36 (1,26)	0,73 (1,10) 1,81 (1,40)

Tab. 5: Media (e deviazioni standard) del Backward Masking.

Il design dell'analisi della varianza (ANOVA) applicata è stato un *fully crossed 2 x 2 x 4 factorial* a misure ripetute, uno con un fattore tra soggetti (monolingui vs bilingui) e le otto misure ripetute organizzate in un *2 (forward-backward) x 4 (masking condition) factorial design*. Ancora una volta non vi era alcun effetto significativo del fattore gruppo.

Discussione

I gruppi di bambini monolingui e bilingui hanno ottenuto una performance equivalente in tutte le misure di background, con l'eccezione del *vocabulary WISC subtest*, nel quale il gruppo di bambini monolingui ha invece ottenuto una prestazione migliore, come anche nel subtest dell'informazione paragonato al gruppo di bambini bilingui. Questi risultati sono coerenti con quanto riscontrato da altri studi (e.g. Bialystok *et al.* 2010; Morales *et al.* 2013).

¹ Effetto Stroop - ritardo nell'elaborazione del significato di una parola di colore osservabile tramite un rallentamento dei tempi di reazione e tramite l'aumento degli errori nella condizione incongruente (e.g parola verde scritta in rosso) rispetto a quella congruente (e.g. parola rosso scritta in rosso).

Anche nei test di comprensione i due gruppi hanno ottenuto risultati equivalenti. Nelle misure cognitive usati come background (*digit span*, *visual search* e *Raven Matrices*) non sono emerse differenze significative fra i due gruppi, indicando che le differenze nei linguaggi tra i gruppi non hanno esercitato alcuna influenza sulla loro performance nei compiti eseguiti.

Nei compiti che chiamavano in causa le funzioni esecutive come l'*N-Back Task*, abbiamo però visto differenze significative tra i due gruppi, con il gruppo bilingue ottenendo un maggior numero di risposte corrette e con tempi di reazione più veloci, paragonato al gruppo monolingua, in tutte i tre livelli di difficoltà dell'*N-Back*. A questo risultato ritorneremo più avanti. Negli altri compiti che riguardavano le funzioni esecutive: la Torre di Hanoi, lo *Stroop Test* e il *Backward Masking*, nessuna differenza significativa è emersa invece nella performance del gruppo bilingue paragonato a quello monolingua.

Riteniamo che i risultati dell'*N-Back Task*, sono particolarmente interessanti perché l'*N-Back Task*, valuta direttamente le capacità della memoria di lavoro, e viene spesso utilizzato per misurare le funzioni di aggiornamento o *updating* della memoria. La funzione di *updating* richiede il monitoraggio e la codifica d'informazioni in arrivo rilevanti al compito del momento per revisionare in modo appropriato gli item tenuti nella memoria di lavoro, sostituendo informazioni vecchie non più rilevanti con quelle nuove e più pertinenti (Miyake *et al.* 2000).

Nonostante l'*n-back* task non sia stato specificatamente utilizzato negli studi che indagano la memoria di lavoro nei bilingui, è un paradigma ampiamente utilizzato nella letteratura di neuroimaging (per una metanalisi vedi Owen, McMillan, Laird, Bullmore 2005), in cui è stato espressamente usato per misurare la working memory e/o le funzioni esecutive. Questi studi hanno rilevato una correlazione tra la funzione di *updating* e la corteccia prefrontale dorsolaterale, presunta sede d'importanti processi esecutivi (Jonides, Smith 1997; Owen *et al.* 2005).

I risultati del presente lavoro con l'*n-back* sono controversi. Jaeggi *et al.* (2010) in una rassegna che studiava le proprietà psicometriche dell'*n-back* e le sue relazioni con la working memory, ha rilevato che è utile nella ricerca sperimentale sulla working memory; nonostante ciò gli autori hanno evidenziato che questo test ha una scarsa atten-

dibilità per quanto riguarda le differenze individuali mentre predice bene le differenze inter-individuali nelle funzioni cognitive come l'intelligenza fluida, soprattutto quando misurata con livelli di carico alti, come nel presente studio.

In questo studio il gruppo monolingue non si differenzia dal gruppo bilingue nelle misure di intelligenza fluida come le Matrici di Raven. Non è chiaro quindi se il risultato dell'*n*-back nel presente studio stia chiamando in causa aspetti della capacità di *updating* della working memory oppure esso sia dovuto all'intelligenza fluida in condizioni di carico alto, come proposto da Jaeggi, Buschkuhl, Perrig e Meir (2010). Questa demarcazione sarà oggetto di indagine in ricerche future.

Una possibile spiegazione è che sia coinvolta la capacità di controllo dell'interferenza nell'elaborazione dell'informazione spesso riscontrata nei bambini bilingui. Questa capacità di resistere alle distrazioni o alle interferenze è stata riscontrata nei bambini bilingui da diversi studi (e.g. Bialystok 2009) e potrebbe essere attribuita alla necessità di dover inibire una lingua mentre si usa l'altra. La dinamica sottostante richiede il controllo dell'attenzione per riuscire a selezionare le informazioni pertinenti.

L'ipotesi della relazione tra l'intelligenza fluida, la memoria di lavoro e il controllo dell'interferenza (i.e. la capacità di mantenere online la rappresentazione del compito quando si presentano delle interferenze) è indagata e descritta da Burgess, Gray, Conway e Braver (2011). Questi autori in uno studio che ha usato la risonanza magnetica e l'*n*-back task, hanno studiato i meccanismi neurali comuni nell'intelligenza fluida e nello span della working memory. I loro risultati corroborano l'ipotesi proposta da Kane e Engle (2002) secondo i quali l'abilità di controllare l'interferenza è un aspetto comune sia della working memory sia dell'intelligenza fluida.

Conclusioni

I nostri risultati, benché preliminari e parte di uno studio più ampio sugli effetti che il bilinguismo potrebbe avere sulle funzioni della memoria di lavoro, possono essere considerati compatibili con quanto proposto da Morales *et al.* (2013) sui possibili effetti benefici sulla memoria di lavoro nei bambini bilingui e di un potenziamento di tali

effetti quando sono presenti esigenze o richieste elevate nelle funzioni esecutive. Inoltre, il presente studio ha sollevato interessanti domande da poter sviluppare in lavoro futuro, che in particolare, esplorerà in modo più approfondito e con campioni più numerosi il ruolo specifico diversi tipi di memoria di lavoro potrebbero giocare nei vantaggi cognitivi bilingui, con particolare attenzione agli aspetti dell'elaborazione delle informazioni ed il suo rapporto con le differenze inter-individuali nell'intelligenza fluida.

Bibliografia

- Abutalebi J. (2008), Neural processing of second language representation and control. *Acta Psychol.*, (Amst) 128:466-478.
- Baddeley A. (1992), Working Memory. *Science*, 255:5044, 556-559.
- Baddeley A. (1999), *The episodic buffer: A fourth component of working memory?* Paper presentation at the Annual Meeting of the Psychonomics Society, Los Angeles, CA.
- Bialystok E. (2001), *Bilingualism in development: Language, literacy, and cognition*. New York: Cambridge University Press.
- Bialystok E. (2009), Bilingualism: the good, the bad, and the indifferent. *Bilingualism*, 12, 3-11.
- Bialystok E., Craik F.I.M., Freedman M. (2007), Bilingualism as protection against the onset of symptoms of dementia. *Neuropsychologia*, 45: 459-464.
- Bialystok E., Craik F.I.M., Klein R., Viswanathan M. (2004), Bilingualism, aging and cognitive control: evidence from the Simon Task. *Psychology and Aging*, 19: 290-303.
- Bialystok E., Feng X. (2010), Language proficiency and its implications for monolingual and bilingual children. In A. Y. Durgunoglu, C. Goldenberger (eds.), *Dual language learners: The development and assessment of oral and written language*. New York: Guilford, 2010, 121-138.
- Blom E., Küntay A., Messer M., Verhagen J., Leseman P. (2014), The benefits of being bilingual: Working memory in bilingual Turkish-Dutch children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128:105-119.
- Bonifacci P., Giombini L., Bellocchi S., Contento S. (2011), Speed of processing, anticipation, inhibition and working memory in bilinguals. *Developmental Science*, 14:2, 256-269

-
- Burgess G., Gray J., Conway A., Braver T. (2011), Neural mechanisms of interference control underlie the relationship between fluid intelligence and working memory span. *Journal of Experimental Psychology:General*, 140:4, 674-692.
- Christoffels I.K., Kroll J.F., Bajo M.T. (2013), Introduction to Bilingualism and Cognitive Control. *Front. Psychol.*,4:199.
- Cohen J. (1988), *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*. Lawrence Erlbaum, Hillsdale: New Jersey, USA.
- Costa A., Hernández M., Costa-Faidella J., Sebastián-Gallés N. (2009), On the bilingual advantage in conflict processing: now you see it now you don't. *Cognition*, 113: 135-149.
- Green D. W. (1998), Mental control of the bilingual lexico-semantic system. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1:67-81.
- Hilchey M.D., Klein R.M. (2011), Are there bilingual advantages on nonlinguistic interference tasks? Implications for the plasticity of executive control processes. *Psychonomic Bulletin Reviews*, 18: 625-658.
- Jaeggi S., Buschkuhl M., Perrig W., Meir B. (2010), The concurrent validity of the N-back task as a working memory measure. *Memory*,18:4, 394-412.
- Jarrold C., Bayliss D. M. (2007), *Variation in working memory due to typical and atypical development*, In A. R. A. Conway, C. Jarrold, M. J. Kane, A. Miyake, J. N. Towse (eds.), *Variation in working memory*, New York: Oxford University Press, 2007, 137-161.
- Jonides J., Smith E. E. (1997), The architecture of working memory. In M. D. Rugg (ed.), *Cognitive neuroscience* Cambridge, MA: MIT Press, 1997, 243-276.
- Kane M. J., Engle, R. W. (2002), The role of prefrontal cortex in working-memory capacity, executive attention, and general fluid intelligence: An individual-differences perspective. *Psychonomic Bulletin Review*, 9:637-671.
- Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A., Wager T.D. (2000), The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex «frontal lobe» tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41: 49-100.
- Miyake A., Friedman N.P. (2012), The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*, 21:8-14.

-
- Morales J., Calvo A., Bialystok E. (2013), Working memory development in monolingual and bilingual children. *Journal of Experimental Child Psychology*, 114:187-202.
- Namazi, M., Thordardottir E. (2010), A working memory, not bilingual advantage, in controlled attention. *International Journal Of Bilingual Education and Bilingualism*, 13(5), 597-616.
- Owen A.M., McMillan K.M., Laird A., Bullmore E. (2005), N-Back Working Memory Paradigm: A meta-analysis of normative functional neuroimage studies. *Human Brain Mapping*, 25:46-59.
- Shimamura A.P. (2000), *The role of prefrontal cortex in dynamic filtering. Psychobiology*, 28:2, 207-218.
- Tao L., Marzecová A., Taft M., Asanowicz D., Wodniecka Z. (2011), The efficiency of attentional networks in early and late bilinguals: the role of age of acquisition. *Front. Psychol.*, 2:123.

Il Progetto ENACT: nuove tecnologie per la formazione alla negoziazione

Elena Dell'Aquila, Daniela Pacella, Davide Marocco
Plymouth University, United Kingdom

Abstract

ENACT project: new learning technologies for training negotiation skills. Online role-play simulation game has recently received more attention in the training and education fields as a mechanism for providing generative learning. E-learning systems can provide a solid platform upon which role-play games can be created and used to promote soft skills development. This form of active learning provides a unique tool for training people in different contexts that may be able to benefit from the availability of open source e-learning tools due to a common lack of access to affordable training and developmental resources. Within this paper a project to develop a new e-learning role-single-play game called ENACT will be described. ENACT is being developed to provide an affordable and accessible means for schools, enterprises, professional training and sport contexts to access on-line training to enhance their "soft skills", and in particular negotiation competence.

Keywords

Soft Skill, Negotiation, Role-Playing Games, Simulations, Learning Technologies

Introduzione

Negli ultimi anni l'attenzione del mondo dell'e-learning si sta progressivamente allargando dal dominio classico del trasferimento di contenuti al più complesso ambito che si rivolge allo sviluppo delle cosiddette "soft skill". Si tratta di tutte quelle competenze che coinvolgono interazioni tra persone e che sono indirizzate all'apprendimento di comportamenti legati allo sviluppo di capacità socio-relazionali (ad esempio: comunicazione, leadership, negoziazione, gestione dello stress). Il metodo formativo più efficace per quanto concerne le soft skill - in quanto dimensioni socio-relazionali -, sembra essere quello dei giochi di ruolo (role-play). Con il termine role-play si intende, in termini generali, una modalità esperienziale organizzata intorno ad un processo immaginativo-creativo, che si concretizza attraverso l'interpretazione del ruolo, reale o immaginario, di un personaggio protagonista di una determinata situazione (Aronson, Carlsmith 1968; Yardley-Matwiejczuk

1997). L'interpretazione di un ruolo consente al partecipante di esperire direttamente una certa situazione e le reazioni che il suo agire produce sul suo interlocutore e/o sugli altri componenti di un gruppo.

Le tecniche di role-play derivano 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). Fu, infatti, Moreno stesso ad avvertire per primo il valore pedagogico della drammatizzazione e ad invitare all'uso del metodo psicodrammatico al di là del contesto terapeutico come metodo pedagogico attivo per imparare a svolgere ruoli sociali e per accrescere le competenze relazionali. Moreno definì "tecniche di role-playing" le applicazioni in campo formativo dei principi del teatro della spontaneità, per non ingenerare confusione con lo psicodramma terapeutico.

Non a caso le tecniche del role-playing in contesti non terapeutici hanno avuto una rapida diffusione ed oggi vengono utilizzate in diversi ambiti ed in particolar modo in educazione, formazione, e sviluppo organizzativo -selezione del personale e valutazione del potenziale- (e.g. McGill, Beaty 1995; Shaw *et. al* 1980; Turner 1992; Van Ments 1999; Blatner 1996; Hollander, Hollander 1978).

I giochi di ruolo condividono i principali meccanismi e principi del metodo psicodrammatico. Moreno parla di ruolo come "la forma operativa che un individuo assume nel particolare momento in cui reagisce a particolari situazioni in cui sono coinvolte altre persone e oggetti". In particolare un ruolo richiede sempre una bipolarità, cioè due entità che, interagendo, creano una relazione, un ruolo e un controruolo. Quest'ultimo aspetto è legato al caposaldo della teoria moreniana. Ovvero che la vita mentale si va organizzando attraverso l'attivazione delle varie bipolarità ruolo/controruolo, ma l'elemento propulsivo di questa attivazione risiede nel cosiddetto fattore S/C composto dalla Spontaneità e dalla Creatività. Sempre secondo l'autore, la Creatività viene stimolata e liberata attraverso la assunzione di ruoli nuovi, di modi nuovi di vivere i propri ruoli (personali, sociali e lavorativi) fino a quel momento vissuti in modo stereotipato o inadeguato e ciò consente di riappropriarsi della propria autenticità (Spontaneità).

Il termine role-playing viene spesso indistintamente utilizzato per indicare diverse tipologie di esperienze che vanno dall'ambito tera-

peutico a quello formativo e ludico, e che prevedono il coinvolgimento di un gruppo di persone (gioco di ruolo multiutente) o di un solo partecipante (giochi di ruolo per giocatore singolo). In campo ludico ad esempio troviamo i cosiddetti role-playing game che, secondo Fine (1983), corrispondono ad un particolare tipo di gioco da tavolo in cui i giocatori assumono i ruoli dei protagonisti di una situazione avventurosa, sotto la guida di un direttore di gioco (il primo della storia è Dungeons & Dragons). Si può affermare che in qualsiasi gioco di ruolo, al di là del suo scopo, l'aspetto comune è l'identificazione con un particolare personaggio o gruppo di personaggi. Dal punto di vista formativo è estremamente interessante osservare come l'interpretazione di un dato personaggio porta ad un'evoluzione nei rapporti con gli altri giocatori e di conseguenza anche con il proprio personaggio.

Recentemente, la ricerca nell'ambito delle nuove tecnologie ha provato a sperimentare numerose trasposizioni della metodologia del gioco di ruolo al mondo digitale. In ambito formativo alcuni di essi prendono la forma di 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; altri giochi di ruolo sono basati su chat room, dove gli utenti, connessi allo stesso server, possono interagire online sia tramite messaggi di testo sia con messaggi vocali; altri ancora prevedono l'interazione di un singolo utente (rappresentato da un avatar) con uno o più bot controllati dal computer. Per l'utilizzo della maggior parte degli strumenti appartenenti alle prime due categorie è richiesta la presenza di un insegnante o di un tutor che funga da guida; inoltre è necessario che i partecipanti siano connessi tutti contemporaneamente. All'interno di tale prospettiva, il progetto ENACT si propone un duplice obiettivo. Da un lato sviluppare un gioco di ruolo single player per l'apprendimento e lo sviluppo della competenza negoziale che funga da vera e propria palestra esperienziale per l'apprendimento, che possa essere usato sia come strumento stand alone che a supporto di metodi di valutazione e formazione tradizionali. L'utente avrà modo di sperimentare le proprie capacità in un ambiente sicuro ed altamente motivante, capacità che saranno valutate da un tutor artificiale intelligente che fornirà un feedback sui punti di forza, e suggerirà possibili modi per migliorare le aree che richie-

dono un ulteriore sviluppo. Tali competenze saranno poi trasferite a contesti di vita reale. Dall'altro lato ENACT si propone di rendere le esperienze di formazione e di apprendimento realmente e facilmente accessibili in tre diversi ambiti: scuola, ricerca-formazione e azienda, in modo da assicurare la trasferibilità dei comportamenti e delle competenze apprese a diversi problemi, situazioni e contesti.

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

Attività formative di tipo esperienziale centrate sul soggetto in quanto protagonista dell'apprendimento mirano a favorire approcci di "Learning by doing" (Dewey 1938, 1966). Gli scenari di apprendimento della competenza negoziale saranno realizzati in modo da riprodurre situazioni di vita reale così da facilitare la trasferibilità dei comportamenti e delle competenze apprese nella realtà quotidiana. Svolgere un'attività alla base di una conoscenza è il modo migliore per acquisire quella conoscenza. Imparare qualcosa con la pratica o con lo studio è incompleto in entrambi i casi. L'efficacia aumenta se si gioca questo qual cosa come se fosse vero, tale è l'apprendimento "attraverso l'azione" del mestiere e dei ruoli che questo implica (Moreno 1946).

Soft Skill e negoziazione

In materia di competenze chiave per l'educazione, la formazione e l'apprendimento permanente, da tempo l'attenzione si è spostata dalle *hard skill* (conoscenze e capacità tecniche riguardanti un determinato ambito o dominio di conoscenza) alle cosiddette *soft skill*. Queste ultime, sono anche denominate competenze trasversali in quanto espressione di un continuum rispetto alle sfere della vita personale, professionale e sociale. Con il termine *soft skill* si fa quindi riferimento ad una serie di qualità e competenze sociali, basate anche su risorse psicologiche personali che si esprimono nella capacità di interagire con le persone in modo costruttivo, di leggere e comprendere l'ambiente sociale di riferimento, utilizzarne le risorse a disposizione in modo coerente ed appropriato, di gestire le relazioni, affrontare i problemi, pianificare e prendere decisioni (e.g. Sultana 2009; Pate *et al.* 2003; Snyder, Ebeling 1992; McClelland 1973; Boyatzis 1973;

Woodruffe 1993; Dubois 1998; Burgoon, Dunbar 2000; Hochwarter *et al.* 2006; Klein *et al.* 2006). Tali abilità sono flessibili, modificabili, trasferibili a contesti e situazioni diversi e migliorabili attraverso percorsi di formazione e di sviluppo personale. Comunicazione efficace, gestione positiva dei conflitti, negoziazione, leadership, gestione dello stress e lavoro di gruppo sono solo alcune delle competenze che rientrano nella definizione di soft skill. Si tratta, in altre parole, di dimensioni legate alla sfera intra-interpersonale dell'individuo che includono la capacità di comprendere, relazionare ed interagire efficacemente con noi stessi, con l'altro e, più in generale, con l'ambiente circostante sia esso familiare, amicale, scolastico o professionale.

Nell'ambito del progetto ENACT per i gruppi destinatari dell'indagine e la definizione degli scenari di apprendimento, la negoziazione è stata individuata come competenza chiave comune nella vita quotidiana al lavoro e nella vita privata, oltre che nello sviluppo individuale. La necessità di sviluppare, migliorare e promuovere la capacità di negoziazione è fondamentale in quanto aiuta a comunicare costruttivamente in ambienti differenti, e fornisce le basi per lavorare sia individualmente che in modo collaborativo. La negoziazione, quindi, si connota essenzialmente come evento comunicativo e relazionale. Conseguentemente, l'idea di negoziazione adottata nel progetto ENACT è un concetto basato principalmente sulla comunicazione efficace, ovvero la consapevolezza del nostro modo di comunicare con noi stessi e con gli altri, di come siamo percepiti nella relazione con l'altro e di come rispondiamo ai feedback del nostro interlocutore. Si tratta di aspetti che possono essere valutati, migliorati e promossi attraverso specifici corsi di formazione e/o programmi di sviluppo personale. Tale obiettivo sarà raggiunto attraverso la definizione e la creazione di un role-play game online in ambiente 3D single player per la simulazione della comunicazione e della negoziazione. La costruzione e l'identificazione degli scenari di apprendimento è stata preceduta da un'analisi dei bisogni (Training Need Analysis) che ha rivelato le principali esigenze formative dei gruppi target nell'ambito dello sviluppo della negoziazione. Attualmente si sta procedendo alla realizzazione di due diversi scenari per le due diverse fasce di età coinvolte (giovani e adulti) che riproducono situazioni di vita reali non specificamente legate ai contesti di riferimento dei gruppi target. Questo allo scopo di

poter generalizzare e trasferire i comportamenti e le competenze apprese in diverse sfere della vita personale, familiare e sociale, proprio a sottolineare che le soft skill non sono esclusivamente contesto-specifiche, ma hanno a che fare con l'acquisizione della consapevolezza delle proprie risorse personali e la relativa applicazione a seconda delle circostanze e situazioni che ci si parano davanti.

Il modello della negoziazione nel progetto ENACT

Il modello della negoziazione cui si ispira la progettazione degli scenari formativi di ENACT si basa sul modello dei cinque stili di gestione del conflitto interpersonale elaborato sulla scorta delle teorizzazioni di Afzalur Rahim (Rahim 1983): Integrazione, Sottomissione, Dominio, Evitamento e Compromesso. Tale modello costituisce il più rilevante punto di riferimento nell'ambito della letteratura di psicologia organizzativa e questo anche soprattutto in ragione del ROCI II (Rahim Organizational Conflict Inventory) strumento elaborato dall'autore per misurare le modalità di gestione del conflitto interpersonale. La nostra sfida è stata dunque trovare dall'analisi della letteratura un modello di negoziazione che fosse scientificamente robusto e che potesse essere anche semplice da operationalizzare ed implementare. Più specificatamente, la progettazione degli scenari formativi e la relativa modellizzazione delle interazioni utente reale – bot artificiale si basa sui cinque stili di gestione del conflitto di Rahim.

Basandosi sulle concettualizzazioni di Follett (1940), Blake e Mouton (1964), e Thomas (1979), Rahim ha differenziato i cinque stili di gestione del conflitto interpersonale secondo due dimensioni di base: interesse per sé e interesse per gli altri. La prima dimensione spiega il grado (alto o basso) rispetto al quale una persona tenta di soddisfare i propri interessi, bisogni ed aspettative. La seconda dimensione spiega il grado (alto o basso) in base al quale una persona tenta di soddisfare interessi, bisogni, ed aspettative dell'altra parte coinvolta nel processo negoziale. La combinazione di queste due dimensioni risulta in cinque stili di gestione del conflitto il cui uso può essere più o meno appropriato a seconda della situazione e della natura dell'episodio conflittuale, come brevemente riportato di seguito (fig.1):

1. Lo stile integrativo (alto interesse per sé e alto interesse per gli

-
- altri) implica apertura, scambio di informazioni, analisi e valorizzazione delle differenze per raggiungere una soluzione efficace ed accettabile per entrambe le parti. È associata alla dimensione del problem solving che può dare esito a soluzioni creative. Questo stile è appropriato nelle situazioni in cui i risultati da raggiungere sono complessi, quando è necessaria collaborazione, sintesi di idee, accesso alle risorse dell'altra parte per raggiungere risultati e quando c'è tempo a disposizione per risolvere il problema. Non risulta essere appropriato nelle situazioni in cui il problema da risolvere è semplice e quando è necessaria una risposta immediata.
2. Lo stile di sottomissione (basso interesse per sé e alto interesse per l'altro) è associato al tentativo di ridurre le differenze ed enfatizzare la comunanza di interessi per soddisfare bisogni ed obiettivi dell'altra parte. Può essere appropriato, per esempio nelle situazioni in cui il risultato è più importante per la controparte, quando si concede qualcosa ora per ottenere qualcos'altro in futuro, quando si privilegia il mantenimento dei buoni rapporti. È inappropriato nelle situazioni in cui il risultato è importante per noi, quando si pensa che la nostra posizione possa offrire risvolti positivi al processo negoziale.
 3. Lo stile dominante (alto interesse per sé e basso interesse per gli altri) è stato identificato con un orientamento "I win - You lose" per il quale si è guidati da un comportamento aggressivo e competitivo allo scopo di perseguire i propri obiettivi ignorando i bisogni o le aspettative della controparte. Può essere appropriato nelle situazioni in cui c'è bisogno di decisioni rapide, o quando c'è maggiore competenza in merito a decisioni tecniche. È inappropriato invece quando per esempio il risultato da raggiungere è complesso o ci si trova in presenza di una controparte con alto grado di competenza.
 4. Lo stile di evitamento (basso interesse per sé e per gli altri) è associato a situazioni di abbandono del conflitto o della responsabilità ad esso associata, pertanto si assiste al fallimento sia nel soddisfare i propri interessi sia quelli della controparte. Può essere appropriato nelle situazioni in cui il risultato è di poco conto, o quando affrontare l'altro è più disfunzionale dell'utilità del risultato. Invece risulta inappropriato nel caso in cui il risultato è importante per noi, ed è nostra responsabilità prendere una decisione, il problema ne-

cessita di attenzione immediata, o quando c'è riluttanza tra le parti nel rimandare il problema.

5. Lo stile di compromesso (interesse moderato per sé e per gli altri) implica la ricerca di intermediazioni tra l'interesse per sé e quello per gli altri, per cui entrambe le parti rinunciano a qualcosa per raggiungere una decisione mutualmente accettabile. È appropriato quando gli scopi delle controparti sono a somma zero, ovvero diametralmente opposti, quando hanno lo stesso livello di competenza, quando è impossibile raggiungere un consenso unanime, quando gli stili Dominio e Integrazione sono stati usati senza successo, quando è necessaria una soluzione temporanea ad un problema complesso. Risulta essere inappropriato invece quando ci trova in presenza di una controparte con un grado di competenza molto più elevato del nostro.

Nello specifico, nella operazionalizzazione dei nostri scenari formativi il compromesso non è stato identificato come uno stile specifico di interazione, bensì come una “mancanza di stile”, poiché esso emerge dalla combinazione delle scelte degli altri quattro differenti stili. È interessante notare come anche in letteratura è stato discusso se considerare il compromesso come uno stile distinto di gestione del conflitto, o come una dimensione simile all'integrazione (Van de Vliert, Hordijk 1989).

Uno stile di gestione del conflitto definisce una disposizione o “un orientamento generale e coerente verso l'altra parte e le situazioni di conflitto, manifesto in comportamenti osservabili che formano un pattern e condividono caratteristiche comuni attraverso il tempo” (Kuhn, Poole 2000). In relazione a ciò, per identificare i comportamenti osservabili e misurabili che caratterizzano i diversi stili, abbiamo utilizzato gli indicatori comportamentali basati sui concetti di assertività, passività e aggressività (Dryen, Constantonou 2004; Boule *et al.* 2008).

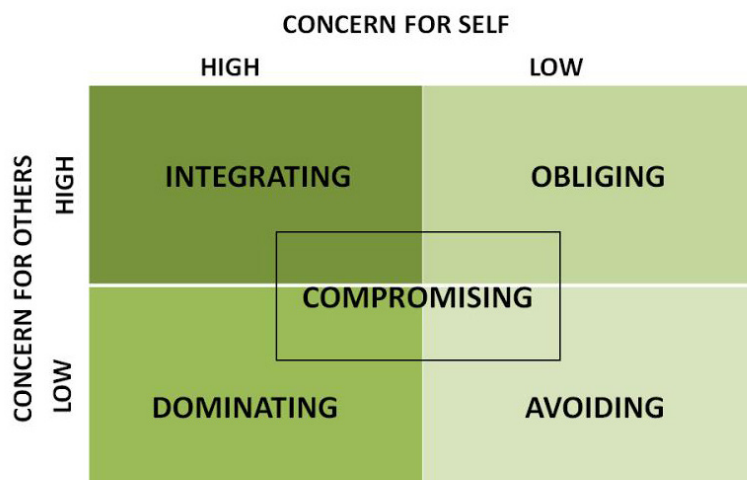


Fig. 1: Modello a due dimensioni di Rahim e Bonoma sui cinque stili di gestione del conflitto interpersonale. Adattato da Rahim A., Bonoma T.V. (1979), *Managing organizational conflict: A model diagnosis and intervention*, in «Psychological Reports», 44, 1327.

Per ogni stile, saranno identificati indicatori verbali, non-verbali e paraverbali che saranno poi raggruppati secondo le due principali dimensioni proposte da Rahim per la definizione degli stili di gestione del conflitto, ovvero interesse per sé e interesse per gli altri. La scelta del modello di Rahim (1979) è legato a tre aspetti principali. In primo luogo l'enfasi posta sul processo di apprendimento, ovvero il principio per il quale la consapevolezza dei diversi stili di gestione del conflitto consente ai membri di una organizzazione di comprendere ed apprendere l'appropriatezza dei diversi stili che può cambiare a seconda delle situazioni (Rahim 2001). Nei contesti formativi ciò implica che l'appropriatezza di uno stile dipende dalla situazione e dagli obiettivi formativi sulla base dei quali la situazione formativa è stata progettata. Nel caso specifico gli utenti di ENACT potranno avere l'opportunità

di sperimentare diversi stili di gestione del conflitto all'interno degli scenari di apprendimento, riflettere sugli stili impiegati durante gli episodi di conflitto ed essere consapevoli dello stile più efficace ed appropriato al contesto presentato.

Dall'altro lato il modello di Rahim punta su un'idea del conflitto come concetto non intrinsecamente negativo e disfunzionale. Ogni situazione di conflitto è un'opportunità per crescere, imparare e lavorare in modo più efficace. Quando il conflitto è gestito in modo appropriato, le esperienze di apprendimento possono indurre uno sviluppo per l'individuo, il gruppo e, più in generale, l'organizzazione. Gli aspetti chiave della gestione del conflitto coinvolgono la consapevolezza di sé e la comprensione delle dinamiche di gruppo coinvolte che portano infine alla decisione rispetto alle azioni più appropriate da intraprendere. Agli utenti di ENACT viene offerta l'opportunità di fare esperienza e acquisire consapevolezza dei modi propri di comunicare ed interagire con l'altro. Infine, la robustezza metodologica offerta dal ROCI-II (Rahim Bonoma 1983, 2001) che consente di misurare le cinque dimensioni indipendenti che rappresentano altrettanti modi di affrontare il conflitto interpersonale: Integrazione, Sottomissione, Dominio, Evitamento e Compromesso. Queste modalità sono misurate rispettivamente da sette, sei, cinque, sei e quattro affermazioni selezionate sulla base di ripetute analisi fattoriali. Al punteggio più elevato corrisponde una maggiore entità con cui viene utilizzata quella particolare modalità di gestione del conflitto. Ogni affermazione prevede una risposta su una scala Likert a cinque punti, quindi il questionario può essere facilmente autosomministrato. Il ROCI-II è uno degli strumenti per la misurazione della gestione del conflitto più largamente utilizzato e testato e non soltanto nella forma originale degli autori. È disponibile nelle tre forme A, B, C per indagare rispettivamente i cinque stili di gestione del conflitto interpersonale con i propri superiori, subordinati e pari. Il ROCI-II può essere utile per la valutazione dei soggetti dei diversi gruppi target coinvolti in ENACT, ovvero per verificare l'esistenza di una eventuale correlazione tra gli stili di gestione di conflitto identificati dal questionario e gli stili di gestione utilizzati nel corso della negoziazione all'interno negli scenari di apprendimento. Inoltre, l'utilizzo del ROCI-II potrebbe essere utilizzato per la validazione del modello della negoziazione stesso

una volta che lo strumento sarà testato, e per verificare se il software ENACT e il ROCI-II convergono sulle dimensioni della gestione del conflitto valutate e misurate.

Metodologia

L'implementazione della piattaforma ENACT e la conseguente definizione degli scenari di apprendimento in materia di negoziazione, sarà concentrata sullo sviluppo di due componenti principali:

Un bot dotato di intelligenza artificiale che sarà in grado di interagire in modo efficace con l'utente, rispondere a seconda del comportamento dell'utente e avere un comportamento dinamico;

Un Intelligent Tutoring System (ITS), che sarà in grado di valutare l'interazione e le performance dell'utente all'interno allo scenario e fornirà un profilo personalizzato; inoltre sarà possibile per l'utente avere accesso ad una cronologia delle interazioni con il bot, analizzando ogni aspetto, in modo da fornire una visione al contempo molare e molecolare sulle scelte intraprese dai due agenti.

Il bot sarà implementato nella forma di un agente virtuale 3D all'interno di uno scenario di gioco sviluppato con la piattaforma Unity. Il bot sarà in grado di esprimere efficacemente una serie di emozioni basiche utilizzando indicatori verbali, come il tono della voce e le strutture delle frasi, e non verbali, come l'espressione facciale, il contatto visivo, la postura e i gesti. L'interazione con l'utente è organizzata in stati, che contengono un turno di parola per ognuna delle due parti. Per ciascuno stato l'utente sceglierà una tra 4 frasi possibili e una opzione che rappresenterà la componente non verbale desiderata. Il bot risponderà utilizzando una delle frasi fornite per quel particolare stato in modo coerente allo stato delle variabili interne del bot. Le espressioni non verbali delle emozioni del bot sono codificate attraverso script di movimento che l'agente può eseguire coerentemente al significato della frase scelta e la loro efficacia e univocità sarà standardizzata durante le sessioni di demo anche grazie all'utilizzo dei dati raccolti attraverso questionari somministrati agli utenti al termine della loro sessione di gioco (in forma web o carta e matita).

Il bot possiederà una serie di stati interni che varieranno durante la progressione delle interazioni e influenzeranno il suo comportamento. Ogni agente artificiale avrà un parametro che rappresenta il suo "in-

teresse per sé” e un valore per l’“interesse per gli altri” come previsto dal modello bidimensionale della negoziazione di Rahim e Bonoma. Questi valori saranno calcolati facendo passare il valore intero di questi parametri assegnato ad ogni frase attraverso una funzione (ad andamento sigmoide) che esprime la tendenza del bot. Queste variabili possono cambiare a seconda di variazioni interne e anche in base all’influenza data dalle scelte dell’utente.

Lo stato iniziale del bot sarà stabilito in base a una serie di parametri:

- La pendenza della funzione che descrive la tendenza del suo comportamento, che sarà inizializzata all’avvio di ciascuno scenario di gioco;
- La posizione sulla funzione delle sue variabili “interesse per sé” e “interesse per gli altri”;
- L’ampiezza del range delle sue risposte possibili.

Il sistema di tutoring intelligente sarà implementato in modo da intervenire al termine della sessione di gioco per fornire all’utente informazioni utili sulla sua performance in relazione al bot con il quale ha interagito e riguardo il suo comportamento generale in situazioni di gestione del conflitto. L’utente riceverà uno dei 5 profili contenuti nel modello di Rahim e consigli su come migliorare l’efficacia della propria comunicazione. Il profilo emergerà confrontando il comportamento dell’utente con il temperamento del bot con il quale egli ha interagito. All’utente sarà inoltre fornita una cronologia di tutte le scelte fatte all’interno dello scenario e una guida panoramica e stato per stato attraverso la comprensione dei possibili aspetti nascosti della negoziazione.

L’utente sarà invitato a riflettere su tutti gli aspetti dell’interazione e a prendere in considerazione gli stati emotivi del bot e in che misura questi possono influenzare l’intero processo di negoziazione.

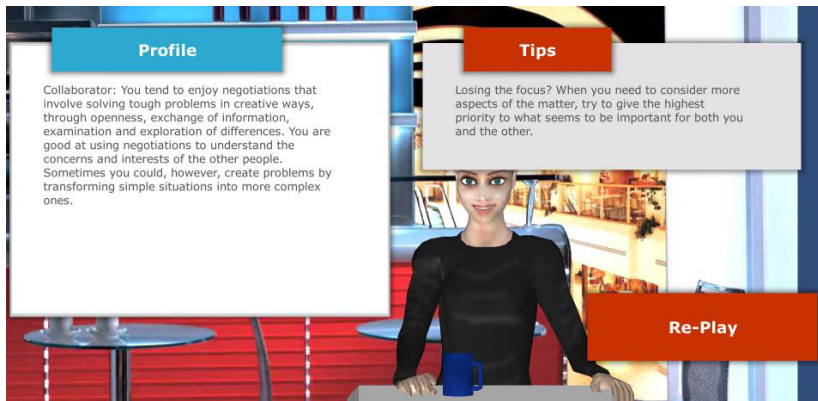


Fig. 2: Esempio delle informazioni fornite all'utente al termine della sessione di gioco (versione demo).

L'interfaccia sarà più intuitiva possibile e la sua usabilità sarà valutata durante le sessioni di demo. Essa conterrà due diversi pannelli di personalizzazione per la scelta delle espressioni non verbali, uno basilico e uno avanzato, così che l'utente possa scegliere per ogni stato se avvalersi di una scelta nel dettaglio degli indicatori (ad esempio postura e contatto visivo) o selezionare dal pannello basilico una opzione con valori predeterminati.

Nel primo scenario che sarà implementato, l'utente vestirà i panni di Paolo, un padre di famiglia che dovrà trovare un accordo con sua moglie Carla sulla prossima destinazione delle vacanze. Mentre Carla preferisce andare in montagna, Paolo non vorrebbe rinunciare ad andare al mare. Lo scopo è trovare un compromesso che possa soddisfare entrambe le parti.

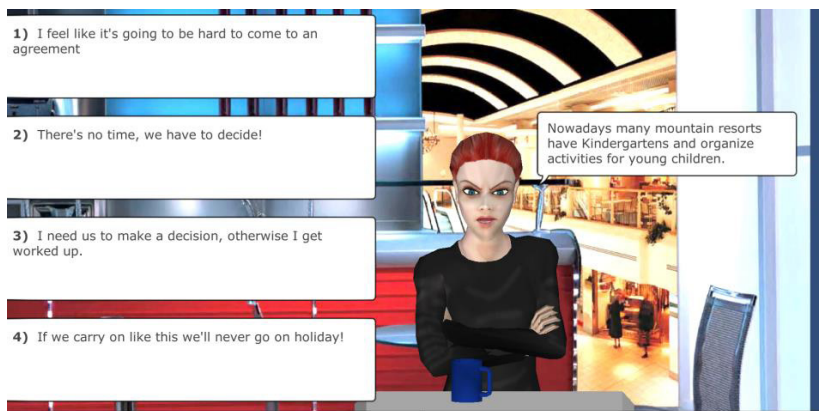


Fig. 3: Interfaccia del pannello di interazione di ENACT Game (versione demo).

La piattaforma sarà accessibile sia su smartphone e tablet sia sul sito web di ENACT Game. Sul browser web, tuttavia, sarà necessaria la previa installazione di un plug-in addizionale, Unity WebPlayer, che è attualmente supportato dalla maggior parte dei browser più utilizzati.

Gli scenari saranno tradotti in tutte le lingue dei partner del progetto (italiano, turco e spagnolo) e offriranno all'utente la possibilità di interagire in situazioni diverse e con ruoli diversi (in linea con il ROCI-II), allo scopo di fornire un profilo stabile ed affidabile che sia in grado di includere e prevedere il comportamento dell'utente nell'ambito di gestione di conflitti in cui le parti abbiano diversi poteri negoziali.

Una Training Need Analysis (TNA) è stata condotta in tre dei Paesi partner del progetto (Italia, Spagna, Turchia) ed ha fornito indicazioni utili per la progettazione degli scenari di apprendimento.

Risultati preliminari della Training Need Analysis

Nella fase preliminare del progetto, è stata condotta una TNA per esplorare punti di vista ed esperienze di negoziazione, nonché per la progettazione formativa, lo sviluppo ed erogazione degli scenari di apprendimento per i gruppi target identificati.

Nello specifico, la TNA ha visto il coinvolgimento dei seguenti gruppi target di tre dei Paesi partner del progetto (Italia, Spagna, Turchia):

-
- alunni delle scuole medie (Italia)
 - Ricercatori/insegnanti (Italia)
 - Manager e impiegati di piccole medie e imprese (Spagna)
 - Giovani e Atleti (Turchia)

In particolare la TNA ha esplorato le seguenti aree:

1. analisi delle pratiche correnti nella formazione sulla negoziazione nei paesi coinvolti nelle prove;
2. identificazione dei bisogni individuali, competenze, motivazione a partecipare al progetto e aspettative dei gruppi target;
3. definizione delle necessità formative dei gruppi target per poter pianificare degli scenari di apprendimento.

La TNA si è avvalsa dell'impiego di diversi strumenti di raccolta dati: la somministrazione di un questionario esplorativo per meglio definire il contesto della ricerca, seguito dalla conduzione di 10 interviste semi-strutturate in profondità, ed infine la somministrazione di un questionario online completato da 55 utenti.

I risultati della TNA hanno fornito preziose informazioni per la progettazione della formazione e la definizione dei contenuti degli scenari di apprendimento.

I questionari esplorativi hanno consentito di raccogliere informazioni in merito alle procedure e pratiche esistenti per l'educazione, lo sviluppo e la formazione professionale delle soft skill e della competenza negoziale, così come il livello di diffusione ed utilizzo di ICT nei diversi contesti target.

In tutti e tre i Paesi la ricerca ha evidenziato l'esistenza di un divario tra le pratiche educative raccomandate nelle linee guide nazionali e le pratiche educative correnti da un lato, ed utilizzo delle tecnologie e la formazione degli insegnanti all'uso delle tecnologie dall'altro. Per esempio in Spagna da un'analisi condotta dal LOMCE¹ risulta che il 28.5% degli insegnanti non fa uso di ICT a sostegno delle tradizionali attività didattiche, il 46 % ne fa uso solo occasionalmente ed il 26.4 % adotta ICT almeno una volta alla settimana. In nessuno dei tre dei Paesi partner è stata registrata la presenza di corsi di formazione sulle soft skill per insegnanti e/o studenti. Per quanto riguarda invece la presenza di progetti per favorire lo sviluppo delle competenze nego-

¹ Ley Orgánica de Mejora de la Calidad Educativa; <http://www.mecd.gob.es/educacion-mecd/areas-educacion/sistema-educativo/lomce.html>

ziali così come di altre soft skill, solo l'Italia può vantare lo sviluppo di strumenti formativi innovativi, come giochi di ruolo e strumenti simulativi per lo sviluppo delle soft skill (Miglino et. al, 2007).

I risultati delle 10 interviste semi-strutturate hanno evidenziato quali siano gli aspetti che i diversi gruppi target considerano cruciali nella loro definizione di negoziazione. I 10 intervistati erano così distribuiti: 3 manager spagnoli; 3 insegnanti e 2 studenti italiani; 2 giovani atleti ed 1 allenatore turchi.

Per esempio, nel contesto commerciale, i manager spagnoli intervistati affermano che sono due i presupposti di una negoziazione di successo: il problem solving e il time management (conoscenza e gestione del proprio tempo, pianificazione di obiettivi e priorità). Mentre in Italia gli insegnanti definiscono la negoziazione come capacità di gestire efficacemente ed in maniera positiva il conflitto, per gli studenti la relazione interpersonale rappresenta il cardine di una negoziazione efficace. Per i tre intervistati turchi la negoziazione è sinonimo di capacità persuasiva da un lato e autoconsapevolezza delle proprie risorse e competenze personali dall'altro.

I risultati dei sondaggi online hanno rivelato l'importanza riconosciuta alla formazione e in particolare di metodi di apprendimento attivo (giochi di ruolo e simulazioni) per lo sviluppo delle capacità di comunicazione e negoziazione, scopo specifico del progetto ENACT. I 55 utenti che hanno completato il sondaggio erano così distribuiti: 24 Italiani (20 studenti, 3 insegnanti, 1 formatore); 21 Spagnoli (10 manager e 11 impiegati); 10 Turchi (5 studenti, 4 manager ed 1 impiegato).

Più specificatamente, per i soggetti italiani il buon uso del pensiero critico (64%) e la capacità di ascoltare attivamente (64%) sono le abilità che permettono di impersonare il corretto atteggiamento negoziale. Inoltre, la competenza negoziale è considerata fondamentale per gestire situazioni che coinvolgono entrambe la vita scolastica e quella professionale, rispetto alla sfera privata (33%) e si aspettano che nel corso del progetto ENACT avranno modo di migliorare le capacità di comunicazione (72%) e di acquisire consapevolezza delle proprie capacità personali (67%).

Per i soggetti turchi appartenenti all'ambito sportivo è la comunicazione (80%), insieme al problem solving (50%), capacità empatica (50%) e pensiero creativo (50%) a giocare un ruolo chiave nel

processo negoziale. Inoltre, per il 60% la negoziazione sembra risultare più importante per la vita professionale rispetto a quella privata (30%), ed è emerso che si aspettano che il programma formativo previsto dal progetto consenta di sviluppare le capacità di comunicare efficacemente (90%) e lavorare in gruppo, e il problem solving (70%).

Per i soggetti spagnoli il processo di negoziazione è associato a tre competenze relazionali fondamentali, quali comunicazione efficace (90%), empatia (70%) e presa di decisione (65%). La capacità di negoziazione sembra essere invece percepita come una dimensione più legata alle prestazioni lavorative che alle relazioni sociali (81%). È inoltre emerso che comunicazione (90%), ascolto attivo (90%) ed empatia (80%) sono le competenze che ci si aspetta di sviluppare nel corso del progetto.

Risulta chiaro che la negoziazione sia attraversata come un filo rosso dalla comunicazione efficace, presupposto su cui si fonda il progetto ENACT: comunicare efficacemente (mettere in comune sia informazioni che stati d'animo, avere chiari gli obiettivi da raggiungere, ascoltare attivamente, dare e ricevere feedback) costituisce lo strumento attraverso cui si svolge una negoziazione di successo.

Conclusioni

Numerose sono le ricerche empiriche che hanno accertato l'efficacia delle tecniche di role-playing come metodo attivo in ambito formativo e pedagogico. L'utilizzo dei giochi di ruolo all'interno di diversi contesti formativi e professionali risponde all'esigenza di creare opportunità di apprendimento motivanti che possano fornire schemi interpretativi flessibili che consentano di entrare in rapporto con la realtà con cui ogni giorno personalmente e/o professionalmente ci si confronta. In relazione a questo aspetto, è interessante notare come dai risultati preliminari della TNA condotta, i gruppi target coinvolti hanno individuato nei metodi di apprendimento attivo (giochi di ruolo e simulazioni) lo strumento più efficace per lo sviluppo delle capacità di comunicazione e negoziazione.

Il progetto ENACT mira pertanto a promuovere e diffondere l'uso dei giochi di ruolo online come sistema a supporto della valutazione e formazione della competenza negoziale in diversi contesti formali

ed informali dei gruppi target di riferimento: scuola, sport e azienda.

ENACT si propone lo sviluppo di scenari formativi nella forma di un gioco online single player nel quale un utente reale interagisce con un bot artificiale dotato di specifiche caratteristiche fisiche e psicologiche. Un tutor intelligente sarà in grado di fornire feedback personalizzati sullo stile di comunicazione e negoziazione adottato dall'utente all'interno di specifici scenari di apprendimento. Questi ultimi saranno realizzati in modo da riprodurre situazioni di vita reale così da facilitare la trasferibilità dei comportamenti e delle competenze apprese nelle realtà degli utenti.

Più in generale, obiettivo strategico di ENACT è testare l'efficacia e la validità del gioco di ruolo online per lo sviluppo e la valutazione della competenza negoziale, e tentarne nuove applicazioni in diversi contesti sociali e ambiti professionali.

Acknowledgent

This research has been supported by the EU project ENACT (43301-LLP-1-2013-1-UK-KA3-KA3MP) from the LLP 2013 Leonardo da Vinci.

Bibliografia

- Aronson, E., Carlsmith, J. M. (1968), Experimentation in social psychology. *The handbook of social psychology*, 2(2), 1-79.
- Asherman, I. G., Asherman, S. (2003), *Role Plays to Teach Negotiation*, vol. 2.
- Baron, R. A., Markman, G. D. (2003), Beyond social capital: the role of entrepreneurs' social competence in their financial success. *Journal of Business Venturing*, 18(1), 41-60.
- Blatner A. (1996), *Acting-In: Practical Applications of Psychodramatic Methods*, Third Edition MD, Springer Publishing Company.
- Blake, R. R., Mouton, J. S. (1964), *The managerial grid*. Houston, TX: Gulf.
- Boulle, L., Colatrella, M. T., Picchioni, A. P. (2008), *Mediation: Skills and techniques*. LexisNexis.
- De Freitas, S., Griffiths, M. (2007), Online gaming as an educational tool in learning and training. *British Journal of Educational Technology*, 38(3), 535-537.

-
- Boyatzis, R.E. (1973), *Affiliation motivation: a review and a new perspective*. in McClelland, D.C. and Steele, R.S. (Eds), *Human Motivation: A Book of Readings*, General Learning Press, Morristown, NJ, 252-276.
- Burgoon, J. K., Dunbar, N. E. (2000), An interactionist perspective on dominance-submission: Interpersonal dominance as a dynamic, situationally contingent social skill. *Communications Monographs*, 67(1), 96-121.
- Dewey, J. (1938), *Experience and education*. New York, Collier Macmillan.
- Dewey, J. (1966), *Democracy and education*. New York, The Free Press.
- Druckman, D., Ebner, N. (2013), Games, claims, and new frames: Rethinking the use of simulation in negotiation education. *Negotiation Journal*, 29(1), 61-92.
- Dryden, W., Constantinou, D. (2004), *Assertiveness step by step*. Sheldon.
- Ebner, N., Efron, Y. (2005), Using Tomorrow's Headlines for Today's Training: Creating Pseudo-reality in Conflict Resolution Simulation Games. *Negotiation Journal*, 21(3), 377-394.
- Fine, G. A. 1983, *Shared Fantasy. Role-Playing Game as Social Worlds*. University of Chicago Press.
- Fox, W. M. (1987), Effective Group Problem Solving: How to Broaden Participation. *Improve Decision Making, and Increase Commitment to Action Jossey-Bass Inc Pub*.
- Follett, M. P. (1940), Constructive conflict. In H. C. Metcalf L. Urwick (Eds.), *Dynamic administration: The collected papers of Mary Parker Follett* (pp. 30-49), New York: Harper Row. [originally published 1926]
- Frank, A. I. (2007), Entrepreneurship and enterprise skills: A missing element of planning education?. *Planning, Practice Research*, 22(4), 635-648.
- Hochwarter, W. A., Witt, L. A., Treadway, D. C Ferris, G. R. (2006), The interaction of social skill and organizational support on job performance. *Journal of Applied Psychology*, 91(2), 482-489.
- Hollander C.E. (1978), Psychodrama, role playing and sociometry: living and learning processes (pp. 168-241), In D.W. Kurpius (Ed.), *Learning: Making learn-ing environments more effective*. Muncie, IN: Accelerated Development, Inc.
- Klein, C., DeRouin, R. E., Salas, E. (2006), Uncovering workplace interpersonal skills: A review, framework, and research agenda. *International review of industrial and organizational psychology*, 21, 79.
- Lin, R., Kraus, S., Wilkenfeld, J., Barry, J. (2008), Negotiating with bounded rational agents in environments with incomplete information using an

-
- automated agent. *Artificial Intelligence*, 172(6), 823-851.
- Lin, R., Oshrat, Y., Kraus, S. (2009, May), Investigating the benefits of automated negotiations in enhancing people's negotiation skills. In *Proceedings of The 8th International Conference on Autonomous Agents and Multiagent Systems-Volume 1* (pp. 345-352), International Foundation for Autonomous Agents and Multiagent Systems.
- Majer, V. (1995), Il conflitto: teorie e modelli. *Rahim, MA, (1995), ROCI. Rahim Organizational Conflict Inventory. Manuale. Organizzazioni Speciali, Firenze.*
- McClelland, D. C. (1973), Testing for competence rather than for «intelligence». *American psychologist*, 28(1), 1.
- McGill, I., Beaty, L. (2001), *Action Learning: a guide for professional, management educational development*. Psychology Press.
- Moreno, J. L. (1934), *Who shall survive? A new approach to the problem of human interrelations*. Washington, DC: Nervous Mental Disease Publishing.
- Moreno, J. L. (1946), *Psychodrama, First Volume, Fourth Edition with New Introduction*, Beacon House Inc. Beacon N.Y. 1977.
- Novara, F., Rozzi, R.A., Sarchielli G., (1983), *Psicologia e lavoro*. Il Mulino, Bologna.
- Miglino, O., Di Ferdinando, A., Rega, A., Benincasa, B. (2007), SISINE: Teaching negotiation through a multiplayer online role playing game. In *Proceedings of the 6th European Conference on E-Learning*, 439-448.
- Pate, J., Martin, G., Robertson, M. (2003), Accrediting competencies: a case of Scottish vocational qualifications. *Journal of European Industrial Training*, 27(2/3/4), 169-176.
- Rahim, M. A., Bonoma, T. V. (1979), Managing organizational conflict: A model for diagnosis and intervention. *Psychological Reports*, 44, 1323-1344
- Rahim, M.A. (1983), A Measure of Styles of Handling Interpersonal Conflict. *Academy of Management Journal*, 26, 368-376.
- Rahim, M.A. (2001), Managing Organizational Conflict. *Challenges for Organization Development and Change*. In R.T. Golembiewski (ed.), *Handbook of Organizational Behavior* (2nd rev. ed., pp. 365-387), New York: Marcel Dekker.
- Rahim, M.A., (1995), *ROCI. Rahim Organizational Conflict Inventory. Manuale. Organizzazioni Speciali, Firenze.*

-
- Rahim, M. A. (2011), *Managing conflict in organizations*. Third Edition. Transaction Publishers.
- Fiore, D. J. (2009), *Introduction to educational administration: Standards, theories, and practice*. Eye On Education.
- Shaw, M. E., Corsini, R. J., Blake, R. R., Mouton, J. S. (1980), *Role playing: A practical manual for group moderators*. University Associates, San Diego.
- Snyder, A. V., Ebeling Jr, H. W. (1992), Targeting a company's real core competencies. *Journal of Business Strategy*, 13(6), 26-32.
- Sultana, R. G. (2009), Competence and competence frameworks in career guidance: complex and contested concepts. *International Journal for Educational and Vocational Guidance*, 9(1), 15-30.
- Thomas, K. W. (1976), Conflict and conflict management. In M. D. Dunnette (Ed.), *Handbook of industrial and organizational psychology* (pp. 889-935), Chicago: Rand-McNally.
- Turner, D. A. (1992), *Roleplays: A sourcebook of activities for trainers*. London: Kogan Page.
- Turok, I., Taylor, P. (2006), A skills framework for regeneration and planning. *Planning, Practice Research*, 21(4), 497-509.
- Van de Vliert, E., Kabanoff, B. (1990), Toward theory-based measures of conflict management. *Academy of Management Journal*, 33(1), 199-209.
- Van Ments, M. (1999), *The effective use of role-play: Practical techniques for improving learning*. Kogan Page Publishers.
- Woodruffe, C. (1993), What is meant by a competency?. *Leadership Organization Development Journal*, 14(1), 29-36.
- Yardley-Matwiejczuk, K. M. (1997), *Role play: theory and practice*. Sage Publications Limited.

Bias a favore del sé nella valutazione implicita ed esplicita dell'ex-partner come genitore

Francesco Dentale¹, Pierluigi Diotaiuti²,
Filippo Petruccelli², Irene Petruccelli³, Valeria Verrastro²,
Alessandra Gherardini², Carolina Zegarelli²

¹Dip. di Psicologia, Sapienza, Università di Roma

²Dip. di Scienze Umane, Sociali e della Salute, Università di Cassino e del Lazio meridionale

³Dip. di Scienze dell'Uomo e della Società, Università Kore di Enna

Abstract

Self-serving bias in the implicit and explicit evaluation of the ex partner as a parent. To explore self-serving biases in the parenthood, spontaneous and deliberative evaluations towards ex-partners and partners, as parents, were investigated. Two Implicit Association Tests and two semantic differentials, comparing the Self with the current-partner and with the last significant ex-partner, were used. Results showed that both partners and ex-partners were evaluated as less adequate parents if compared with the Self. These self-serving effects were more marked towards ex-partners rather than current-partners and for implicit measures rather than explicit ones. Moreover, females presented a higher self-serving bias toward ex-partners than men. Theoretical implications in terms of ingroup/outgroup biases were examined.

Keywords

Evaluation of Ex Partner; Self-Serving Bias; Implicit Association Test; Implicit Measures; Parental Cooperation

Introduzione

Nella letteratura sulla separazione ed il divorzio, molti studi hanno mostrato come tali eventi frequentemente conducano ad un significativo incremento dello stress con effetti potenzialmente patogeni sia per i genitori che per i loro figli (vedi Amato 2001 per una meta-analisi). Tuttavia, questi effetti negativi possono essere moderati da diversi fattori, come ad esempio la minimizzazione dei conflitti post-divorzio che è emerso come uno dei principali fattori per impedire il disadattamento nei figli (Amato 1993). È importante sottolineare come, la

cooperazione e l'alleanza genitoriale dopo la separazione dipendono fortemente da un adeguato apprezzamento degli ex-partner e del loro ruolo genitoriale, cosa per niente scontata considerando i contrasti che contraddistinguono tali periodi. In virtù di tali conflitti gli ex-partner vengono spesso allontanati dalla zona ingroup della propria mente (Taylor, Doria 1981) con la possibile manifestazione di giudizi svalutanti il loro ruolo genitoriale, specie se paragonati con se stessi (vedi Forsyth 2007) e con i partner attuali (Tajfel, Turner 1979; Rubin, Hewstone 1998), sia nelle valutazioni automatiche che in quelle più controllate consapevolmente (Payne, Gawronski 2010).

In riferimento a quest'ultima distinzione, recentemente, sono stati proposti alcuni modelli duali di cognizione sociale (ad esempio Strack, Deutch 2004), che implicano la distinzione fra atteggiamenti spontanei e deliberativi (Gawronski, Bodhehausen 2011), che possono essere valutati rispettivamente attraverso le misure implicite ed esplicite (De Houwer, Moors 2010). Tra le misure implicite, la più popolare e testata è l'Implicit Association Test (IAT), inizialmente sviluppata da Greenwald, McGhee, Schwartz (1998) e successivamente utilizzata in molte aree di ricerca psicologica come la misura degli atteggiamenti, degli stereotipi dei tratti di personalità. In base ai modelli duali (Perugini, Richetin, Zogmaister 2010), le misure implicite dovrebbero essere i migliori predittori di quei comportamenti che solitamente non sono sotto il controllo consapevole (ad esempio, quante volte in una settimana un genitore separato svaluta spontaneamente l'ex-partner di fronte ai figli quando nessun altro può ascoltare?). Diversamente le misure esplicite dovrebbero essere i migliori predittori di quei comportamenti che di solito sono sotto il controllo deliberativo della consapevolezza (ad esempio, quante volte in un anno il genitore affidatario dichiara ufficialmente che l'ex-partner non rispetta gli accordi presi per la cura dei figli?). Tale distinzione è stata recentemente suffragata da alcuni importanti contributi offerti dalle neuroscienze su due fronti principali (per una rassegna, Tiffany 2010). In primo luogo, alcuni studi sono stati portati avanti allo scopo di individuare le funzioni cerebrali che stanno alla base della valutazione implicita, come nell'indagine sulla funzione dell'amigdala nella cognizione sociale (Ad es. LeDoux 2000). Diversamente, un secondo approccio si focalizza su un fenomeno legato alla cognizione sociale implicita (ad esempio la gestione

del conflitto nelle risposte a determinati classici paradigmi sperimentali sull'argomento) ed utilizza gli elementi di prova neurale per raffinare le concettualizzazioni teoriche sui processi psicologici sottostanti (Vedi ad es. Amodio, Kubota, Harmon-Jones, Devine 2006).

Diversi studi hanno dimostrato che l'IAT è più robusto a fattori come la desiderabilità sociale e l'impression management rispetto alle misure self-report (Greenwald, Poehlman, Uhlmann, Banaji 2009). Tuttavia esso non è del tutto immune ai tentativi di falsificazione delle risposte (ad es. Verschuere, Prati, De Houwer 2009), soprattutto quando gli intervistati non sono nuovi alla tecnica e quando sono istruiti su come controllare i punteggi IAT (ad esempio, Steffens 2004). Per ovviare a tali problemi studi recenti (Agosta, Ghirardi, Zogmaister, Castiello, Sartori 2010; Cvencek, Greenwald, Marrone, Grigio, Snowden 2011) hanno proposto alcuni indici, derivati dalle risposte soggettive all'IAT, volti ad individuare i tentativi di falsificazione dei partecipanti.

Sulla base di recenti modelli di cognizione sociale implicita ed esplicita è stato ipotizzato che:

Gli ex partner vengano valutati come genitori meno adeguati rispetto a se stessi, sia nelle misure implicite che in quelle esplicite, in conformità con gli effetti di bias a favore del Sé riscontrati in molti studi (ad es. Forsyth 2007);

Tali effetti di bias dovrebbero essere maggiori verso gli ex partner piuttosto che verso i partner attuali, in linea con i modelli esplicativi degli effetti ingroup vs. outgroup (Tajfel, Turner 1979; Rubin, Hewstone 1998) e con il ruolo di moderazione attribuito all'intimità rispetto alla distorsione a favore del Sé (Sedikides, Campbell, Reader, Elliot 1998);

Considerando che le donne tendono ad essere più inclini alla distorsione ingroup di genere (Rudman, Godwin 2004), ci si aspetta che mostrino un bias a favore del Sé superiore rispetto agli uomini.

Metodo

Partecipanti e procedura

Due misure implicite e tre esplicite di atteggiamento verso i partner e gli ex-partner sono stati somministrati a 121 soggetti (54 maschi e 67 femmine) con un'età media di 28.24 (SD = 9.37). Tutti i partecipanti

sono stati reclutati come soggetti volontari ed informati tramite apposito modulo sulle principali caratteristiche della ricerca. A tutti i soggetti sono state somministrate prima le misure implicite e poi quelle esplicite. L'ordine delle misure implicite è stato controbilanciato fra i soggetti.

Misure

Partner ed Ex Partner Implicit Association Test (Sé-Partner_IAT; Sé-Ex_IAT)

Sia nel Sé-Partner che nel Sé-Ex Partner IAT, i partecipanti debbono affrontare un compito di classificazione a Quattro categorie (con 5 parole-stimolo per ognuna), nella quale vengono associati due categorie target (“Me Stesso” vs. “Mio Partner”; “Me Stesso” vs. “Mio Ex-Partner”) con due categorie attributo (“Genitore Adeguato” e “Genitore Inadeguato”). L'intera procedura segue le istruzioni descritte da Greenwald *et al.* (1998) e consiste in sette blocchi di prove. Come Esempi di stimolo per gli oggetti target possiamo citare “se stessi”, “mio amato” e “mio ex-fidanzato” rispettivamente per le categorie “Me Stesso”, “Mio Partner” e “Mio Ex-Partner”. Come esempi di stimolo per gli attributi possiamo citare invece i termini “responsabile” ed “irresponsabile” rispettivamente per le categorie “Genitore Adeguato” e “Genitore Inadeguato”.

Differenziali Semantici (Sé_DS; Partner_DS; Ex Partner_DS)

Tre scale del differenziale semantico (DS) sono state somministrate, istruendo i soggetti a valutare quanto l'oggetto target (ossia il Sé nella prima scala, l'attuale Partner nella seconda ed il precedente partner significativo nell'ultima) possa essere valutato su una scala a 7 punti dove 1 rappresenta un polo (ad esempio irresponsabile) e 7 quello opposto (ad esempio responsabile). Per ottimizzare la similarità strutturale tra le scale implicite ed esplicite, sia gli IAT che i DS includevano le stesse parole stimolo. Inoltre, considerando la natura differenziale dei punteggi dell'IAT, sono stati calcolati, ed utilizzati nelle analisi, anche i punteggi differenziali tra le valutazioni esplicite Sé vs. Partner (Sé-Partner_DS) e Sé vs. Ex-Partner (Sé-Ex_DS).

Risultati

Nella tabella 1 vengono illustrati i punteggi differenziali Sé vs. Partner e Sé vs. Ex-Partner sia per le misure implicite che per quelle esplicite. Tutte le scale hanno mostrato un livello adeguato di Alpha di Cronbach. Non sono state trovate correlazioni significative tra misure implicite ed esplicite.

Per valutare se i soggetti tendono mostrare un bias a favore del Sé nelle variabili considerate, sono stati condotti quattro test t di student rispetto ad una ipotetica popolazione di media zero (punto neutro di scala) con varianza non nota, utilizzando la classica formula:

$t = \text{media del campione} - \text{media della popolazione} / \text{errore standard del campione}$.

Come previsto, confrontando i punteggi medi di ogni variabile con zero, è emerso che i soggetti tendono a valutare meglio se stessi piuttosto che i partner o gli ex partner, ad eccezione dei punteggi sul differenziale semantico Sé vs. Partner che non ha mostrato una significativa differenza dallo zero.

	Media	SD	Alfa	t	gdl	P
Sé-Partner_IAT	.24	.38	.85	7.05	120	<.001
Sé-Ex_IAT	.51	.30	.84	17.56	108	<.001
Sé-Partner_DS	.93	6.04	.70	1.63	111	.11
Sé-Ex_DS	11.14	10.57	.80	10.54	99	<.001
IAT: Implicit Association Test; DS: Differenziale Semantico						

Tab. 1: Statistiche descrittive ed effetti di distorsione

Nel seguente grafico i punteggi medi impliciti ed espliciti sono espressi in unità standard, mostrando che, sia per i maschi che per le femmine, il bias a favore del Sé è almeno due volte maggiore verso gli ex partner piuttosto che verso i partner, confermando la principale ipotesi dello studio .

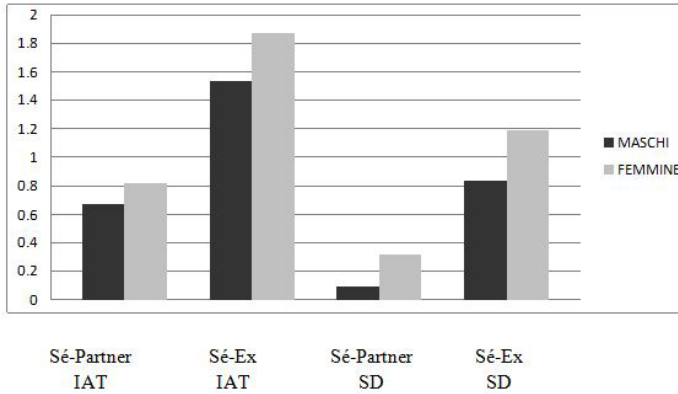


Fig. 1: Punteggi degli IAT e dei Differenziali Semantici espressi in unità standard e suddivisi per soggetti maschi e femmine

Per quanto riguarda gli effetti di genere ipotizzati, alcune analisi preliminari hanno mostrato l'assenza di effetti principali e di interazione dovuti all'età e ad altre variabili socio-demografiche. È stata così condotta una MANOVA fra i soggetti, includendo sia le misure implicite che quelle esplicite come variabili dipendenti ed il genere come variabile indipendente, escludendo invece le altre variabili socio-demografiche che sono risultate ininfluenti. I risultati hanno mostrato un effetto multivariato rispetto al genere non significativo, ma due effetti significativi univariati, nello specifico sulle misure Sé-Ex_IAT e Sé-Ex_DS (vedi tabella 2). In particolare, il punteggio medio delle donne è significativamente superiore rispetto a quello degli uomini nel primo caso, e prossimo alla significatività nel secondo caso.

	Maschi	Femmine	F	gdl	P
Sé-Partner_IAT	.67	.82	.48	1, 94	.49
Sé-Ex_IAT	1.53	1.87	4.01	1, 94	.04
Sé-Partner_DS	.09	.32	1.49	1, 94	.22
Sé-Ex_DS	.83	1.19	3.60	1, 94	.06
Multivariate effect			2.02	4. 91	.09
IAT: Implicit Association Test; DS: Differenziale Semantico					

Tab. 2: MANOVA per gli effetti di genere

Discussione

Nel complesso, i risultati confermano le ipotesi, suggerendo che le persone tendono a considerare l'ex partner come un genitore meno adeguato in relazione al Sé (Forsyth 2007), con effetti che sono più marcati nelle misure implicite piuttosto che in quelle esplicite. Inoltre, coerentemente con le teorie ingroup vs outgroup (Tajfel, Turner 1979; Rubin, Hewstone 1998) e con il ruolo di moderazione attribuito all'intimità rispetto alla distorsione a favore del Sé (Sedikides, Campbell, Reader, Elliot 1998), questi effetti risultano essere almeno due volte maggiori verso l'ex partner piuttosto che verso il partner attuale. Infine, in accordo con alcune recenti scoperte sulla propensione delle donne al bias ingroup di genere (Rudman, Godwin 2004), i risultati mostrano che queste ultime presentano una distorsione a favore del Sé superiore rispetto agli uomini, ma, inaspettatamente, solo verso l'ex partner e non verso il partner attuale. In accordo con alcuni studi di Sedikides *et al.* (1998), questa asimmetria potrebbe dipendere da un effetto molto forte dell'intimità (quantomeno nel presente studio) che potrebbe aver ridotto drasticamente tutti gli effetti di distorsione a favore del Sé nella valutazione dei partner, eliminando in questo modo anche eventuali differenze di genere su questi stessi bias.

In futuro sarà importante estendere il campione ad individui che hanno già iniziato le procedure legali di separazione o divorzio, con lo scopo di valutare la grandezza della distorsione a favore del Sé in queste situazioni sia per le misure implicite che esplicite. Inoltre, sarà utile stimare quanto i soggetti siano in grado di falsificare le

loro risposte in tali situazioni, ed in particolare se le misure implicite ed esplicite sono vulnerabili a tali tentativi in modo differente. Infine, ulteriori studi potrebbero essere condotti per valutare la validità predittiva delle misure implicite ed esplicite su comportamenti di cooperazione automatici e controllati, indagando anche su eventuali moderatori di tali effetti (ad esempio, tratti di personalità, valori, atteggiamenti, stereotipi, ecc.).

Bibliografia

- Agosta S., Ghirardi V., Zogmaister C., Castiello U., Sartori G. (2011), Detecting fakers of the autobiographical IAT, *Applied Cognitive Psychology*, 25, 299-306.
- Amato P.R. (1993), Children's Adjustment to Divorce: Theories, Hypotheses, and Empirical Support, *Journal of Marriage and the Family*, 55, 23-38.
- Amato P. R. (2001), Children of divorce in the 1990s: An update of the Amato and Keith (1991) meta-analysis, *Journal of Family Psychology*, 15, 355-370.
- Amodio D. M., Kubota J. T., Harmon-Jones E., Devine P. G. (2006), Alternative mechanisms for regulating racial responses according to internal vs. external cues, *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 1, 26-36.
- Cvencek D., Greenwald A. G., Brown A. S., Gray N. S., Snowden R. J. (2010), Faking of the Implicit Association Test is statistically detectable and partly correctable, *Basic and Applied Social Psychology*, 32, 302-314.
- De Houwer J., Moors A. (2010), Implicit measures: Similarities and differences, In B. Gawronski, B. K. Payne (Eds.), *Handbook of Implicit Social Cognition: Measurement, Theory, and Applications* (pp. 176-196), New York, NY: Guilford Press.
- Gawronski B., Bodenhausen G.V. (2011), The associative-propositional evaluation model: Theory, evidence, and open questions, *Advances in Experimental Social Psychology*, 44, 59-127.
- Forsyth D.R. (2007), *Self-Serving Bias*, International Encyclopedia of the Social Sciences, 2nd edition, Detroit : Macmillan Reference USA.
- Greenwald A. G., McGhee D. E., Schwartz J. K. L. (1998), Measuring individual differences in implicit cognition: The Implicit Association Test, *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 1464-1480.
- Greenwald A. G., Poehlman T. A., Uhlmann E., Banaji M. R. (2009),

-
- Understanding and using the Implicit Association Test: III. Meta-analysis of predictive validity, *Journal of Personality and Social Psychology*, 97, 17-41.
- LeDoux J. E. (2000), Emotion circuits in the brain, *Annual Review of Neuroscience*, 23, 155-184.
- Payne B.K., Gawronski B. (2010), A History of Implicit Social Cognition: Where is it Coming from? Where is it Now? Where is it Going?, in B. Gawronski, B. K. Payne (Eds.), *Handbook of Implicit Social Cognition: Measurement, Theory, and Applications* (pp.1-15), New York, NY: Guilford Press.
- Perugini M., Richetin J., Zogmaister C. (2010), Prediction of behavior, In Gawronski, B., Payne, B.K. (Eds.), *Handbook of Implicit Social Cognition: Measurement, Theory, and Applications* (pp. 255-278), New York, NY: Guilford Press.
- Rubin M., Hewstone M. (1998), Social identity theory's self-esteem hypothesis: A review and some suggestions for clarification, *Personality and Social Psychology Review*, 2, 40-62.
- Rudman L.A., Goodwin S.A. (2004), Gender differences in automatic in-group bias: Why do women like women more than they like men? *Journal of Personality and Social Psychology*, 87 (4), 494-509.
- Tiffany A. Ito (2010), Implicit Social Cognition: Insights from Social Neuroscience, in B. Gawronski, B. K. Payne (Eds.), *Handbook of Implicit Social Cognition: Measurement, Theory, and Applications* (pp.1-15), New York, NY: Guilford Press.
- Sedikides C., Campbell W.K., Reeder G.D., Elliot A. J. (1998), The Self-Serving Bias in Relational Context. *Journal of Personality and Social Psychology*, 74, 378-386.
- Steffens M.C. (2004), Is the Implicit Association Test immune to faking? *Experimental Psychology*, 51, 165-179.
- Tajfel H., Turner J. (1979), An integrative theory of intergroup conflict. In W. G. Austin S. Worchel (Eds.), *The social psychology of intergroup relations* (pp. 33-48), Monterey, CA: Brooks/Cole.
- Taylor D.M., Doria J.R. (1981), Self-serving and group-serving bias in attribution, *The Journal of Social Psychology*, 113, 201-211.
- Verschuere B., Prati V., De Houwer J. (2009), Cheating the lie detector: Faking in the autobiographical Implicit Association Test, *Psychological Science*, 20, 410-413.

Dal cognitivismo alla simulazione della mente: quali opportunità per le psicoterapie nell'epoca della scienza cognitiva?¹

Santo Di Nuovo

Dip. di Scienze della Formazione, Università di Catania
s.dinuovo@unict.it

Abstract

From cognitive psychology to the simulation of the mind: what opportunities for psychotherapies in cognitive science era? The paper discusses the epistemological, methodological and research aspects assuring scientific ground to the psychological approach to psychotherapy. In particular, the transition from cognitive neuro-scientific theories of mind and simulative methods is presented, allowing new approaches in line with the findings of current cognitive sciences.

A progress in implementing a scientifically grounded psychotherapeutic practice is fostered by simulative models, used till now mainly as technological support to the therapy (e.g., virtual reality, social robotics). A different approach is based on neural networks, which open methodological strategies unattainable with conventional experimental methods. These models allow comprehension about the interaction between connectionist and modular aspects of the mind, providing control structures of mental functioning accessible to the psychotherapeutic intervention.

Keywords

Psicoterapia, Scienze cognitive, Reti neurali, Simulazione, Outcome research

Psicoterapia, neuroscienze, simulazione: una storia antica

Lo statuto scientifico e la legittimazione sociale della psicoterapia si basano sulle possibilità di validazione empirica dei suoi risultati e dell'efficienza delle specifiche tecniche. Ai fini della ricerca mirante a questa validazione, uno dei problemi più importanti è il reperimento di strumenti attendibili per valutare sia l'esito degli interventi che l'andamento del processo terapeutico, basandosi su epistemologie e meto-

¹ L'intervento presentato al convegno AISC (Enna, 22-24 aprile 2014) era inserito in un panel coordinato da Bruno Bara, sul tema: "Dalla psicoterapia cognitiva alla scienza cognitiva, e ritorno".

dologie che consentano di caratterizzare come scientifiche le pratiche terapeutiche (Lambert, 2004).

Mediante i progressi compiuti dalla ricerca valutativa sulle psicoterapie *evidence-based*, sappiamo tanto sull'efficacia delle psicoterapie, poco ancora su come questa efficacia venga raggiunta; molto resta da conoscere su come le psicoterapie funzionano nei diversi contesti reali di pratica (Kazdin e Weisz, 2003). Eppure questi aspetti sono essenziali per costruire un modello non solo di verifica *ex-post*, ma anche predittivo, cioè in grado di prevedere cosa ci si può aspettare dal trattamento per uno specifico paziente, e su questa base formulare una affidabile prognosi e una mirata programmazione; e per accertare periodicamente se il trattamento procede secondo le attese o bisogna modificarne *in itinere* obiettivi e strategie. Questo approccio viene definito "*expected treatment response*" (Lueger, Howard, Martinovich, Lutz, Anderson, Grisson, 2001; Lutz, 2002), e costituisce una delle attuali frontiere della scientificità delle terapie psicologiche.

Questi avanzamenti della ricerca sulla validazione scientifica della psicoterapia sono però resi difficili dalla grande complessità delle variabili in gioco – a quelle relative alle specifiche caratteristiche del 'cliente' si aggiungono le variabili implicate nella relazione terapeutica e nelle influenze del contesto – e dalla inadeguatezza delle metodologie a disposizione dei terapeuti-ricercatori per gestire tanta complessità.

Quale contributo può venire dagli sviluppi delle neuroscienze?

Il passaggio dai modelli cognitivi alle teorie neuroscientifiche della mente e dell'intervento terapeutico sulle sue patologie (Bara e Tirassa, 2000; Petrini e Zucconi, 2001; Etkin, Pittenger, Polan, Kandel, 2005; Gabbard, 2009; Mundo, 2009) ha consentito approcci nuovi in linea con i risultati della scienza cognitiva attuale.

I risultati delle neuroscienze, e le possibilità di simulazione delle funzioni cerebrali deputate alla percezione, all'immaginazione e all'azione, aprono nuove vie esplicative non solo sul funzionamento della mente (Bara, 1995; O'Reilly, Munakata, 2000) ma anche sulle forme patologiche del comportamento umano e sul loro trattamento. Ne sono state presentate implicazioni anche nelle terapie ipnotiche di tipo eriksoniano (Balugani, 2008).

Non sono però mancate critiche alle applicazioni di questi approcci alla ricerca empirica sulle psicoterapie, in quanto giudicati anch'essi

riduttivi rispetto alla complessità della realtà oggetto di studio e delle molteplici variabili in essa implicate. Questi approcci hanno spesso il limite di trascurare le grandi differenze esistenti all'interno delle diverse sindromi su cui l'intervento terapeutico agisce, differenze relative non solo ai sintomi ma alle funzioni cognitive, emotive e di relazione e adattamento sociale; e di sottostimare fattori non secondari quali il tempo decorso dall'insorgenza, il supporto sociale, le terapie prestate, l'eventuale cronicizzazione (Andreasen, 2011).

Un contributo all'attuazione di pratiche psicoterapeutiche scientificamente fondate viene dai tentativi di modellizzazione consentite dalle simulazioni che le scienze cognitive mettono a disposizione anche della clinica.

Va rilevato però che il rapporto fra simulazione e psicoterapia ha riguardato finora quasi esclusivamente l'uso di tecnologie di supporto, o addirittura di sostituzione, del terapeuta; oppure nell'introduzione della realtà virtuale per coadiuvare il trattamento terapeutico.

Esempi di questi approcci furono, in anni lontani, il software terapeutico virtuale 'Eliza' (O'Dell, Dickson, 1984), e l'uso dell'intelligenza artificiale in terapia (Hand, 1987).

L'uso della simulazione al computer per indicare le modalità preferenziali di intervento terapeutico è stato presentato da De Giacomo, Pierri, Lefons, Mich (1990), ed esteso alle terapie di gruppo (Bruce-Sanford, 1998). In una logica di simulazione si colloca il contributo di Gallese e Goldman (1998) centrato sui neuroni-specchio; l'approccio di *embodied cognition* apre la strada ad interessanti prospettive anche in psicoterapia.

L'uso delle tecnologie in psicoterapia è stato oggetto di uno *special issue* della rivista *Psychotherapy*. Nella presentazione, Wolf (2003, 3) afferma che "la psicoterapia usa i computer sia per accedere ad Internet come mezzo di comunicazione, sia come strumenti di simulazione, creando realtà virtuali che possono essere manipolate con beneficio terapeutico".

Sono note da tempo le applicazioni terapeutiche della realtà virtuale sia nella simulazione di aspetti fisici dell'ambiente (per esempio come ausilio a tecniche di desensibilizzazione per il trattamento delle fobie), sia per la simulazione di ambienti sociali in cui è possibile l'interazione con personaggi virtuali (Glantz, Durlach, Barnett, Aviles,

1996, 1997). Queste applicazioni estendono il raggio di azione delle terapie assistite dalla tecnologia a diversi tipi di disturbi.

Secondo Vincelli e Molinari (1998) il grande potenziale offerto dalla realtà virtuale in psicoterapia consiste nell'uso estensivo di funzioni di immaginazione e memoria. I mondi creati nel virtuale sono vividi e realistici, e possono introdurre cambiamenti nel tradizionale modo di intendere il rapporto fra cliente e terapeuta. Il paziente sperimenta il vantaggio di ricostruire e usare un mondo esperienziale all'interno del setting terapeutico.

Gorrindo e Groves (2009, 2012) propongono l'uso della realtà virtuale (inclusi strumenti euristici derivati da *Second Life*) non solo per il miglioramento della diagnosi e del trattamento di patologie psichiatriche, ma anche per avanzare e testare modelli teorici, generare ipotesi, fornire nuovi contesti per l'insegnamento delle psicoterapie. Anche concetti molto complessi come il transfert trovano utili modellizzazioni per la formazione dei terapeuti.

Una rassegna sull'uso della realtà virtuale nel trattamento dei disturbi psichiatrici, e in particolare della schizofrenia, ha concluso che queste tecniche – coinvolgendo i pazienti in compiti complessi e situazioni simili a quelle della vita quotidiana – possono aumentare l'accuratezza della diagnosi funzionale integrata con l'assessment neuro-cognitivo e psico-sociale e l'efficacia della terapia (La Barbera, Sideli, La Paglia, 2010). Ad analoghe conclusioni arrivano altri studi meta-analitici riguardo i disturbi d'ansia e fobici (Parsons, Rizzo, 2008; Powers, Emmelkamp, 2008). Mediante la realtà virtuale sono stati trattati svariati disturbi: paura di volare in aereo, fobie delle altezze, fobie sociali e ansia da prestazione, agorafobia, disturbi dell'immagine corporea, obesità: mancano però adeguati studi controllati sull'efficacia di queste tecniche confrontate con quelle tradizionali (Gregg, Tarrier, 2007).

Infine, un aspetto specifico dell'uso di nuove tecnologie come supporto alla psicoterapia è l'uso della robotica, avvalendosi di umanoidi capaci di comunicare, interagire socialmente, stimolare l'apprendimento di abilità relazionali (Libin e Libin, 2003). Anche nella terapia di persone con disabilità e autismo l'uso di mini-robot come mediatori del rapporto con l'operatore e con altre persone dell'ambiente è risultato proficuo (Diehl, Schmitt, Villano, Crowell, 2012; Scassellati,

Admoni, Matarić, 2012). Piccoli robot utilizzati per supportare il trattamento dell'autismo diventano intermediari tra i bambini e il mondo esterno, che per loro risulta troppo complesso per essere percepito e gestito adeguatamente; proprio per la loro artificialità chiaramente riconoscibile, i robot possono fungere da intermediari per generalizzare con le altre persone i comportamenti appresi. Il terapeuta può sfruttare la gamma di interazioni sociali, comunicative, collaborative e ludiche che questi umanoidi consentono di stimolare, creando programmi finalizzati di intervento per ricostruire specifiche funzioni deficitarie, come quelle di interazione socializzante.

Al termine di questa sintetica rassegna sulla simulazione in psicoterapia, concludendo che essa è stata finora utilizzata prevalentemente come mezzo ausiliario del trattamento, ci chiediamo se sono possibili usi diversi, specialmente nella ricerca valutativa degli esiti e dei processi psicoterapeutici.

Usi diversi della simulazione nella psicoterapia

Cosa possono dire le scienze cognitive riguardo ad un uso della simulazione nei trattamenti psicologici, non limitato a quello di assistenza? Partiamo dai postulati di base che consentono un approccio innovativo.

Primo postulato della scienza cognitiva applicata alla psicoterapia: la psicoterapia ha effetti sull'assetto neurobiologico e risente della complessità ad esso connesso.

L'assetto neurobiologico della mente sorregge cognizioni, emozioni e comportamenti e dunque varia al variare di essi, in negativo o in positivo. Se è vero che biologico e psicologico non sono aree dualisticamente distinte (il famoso 'errore di Cartesio' oggi ampiamente disconfermato), ma colgono due aspetti della stessa realtà, gli interventi psicologici - come quelli farmacologici - contribuiscono entrambi a modificare gli aspetti biologici.

Gli effetti delle psicoterapie sul funzionamento psicobiologico sono stati ipotizzati da tempo (Kandel, 2005) e dimostrati empiricamente negli anni recenti. L'attività terapeutica può cambiare le strutture cerebrali (Ressler, Mayberg 2007); la plasticità neuronale e le variazioni epigenetiche consentono possibilità di ristrutturazione del

sistema biologico che la psicoterapia può attivare, al pari dei farmaci anche se con modalità e tempi diversi; esse permettono in definitiva che “il cervello cambi se stesso” (Doidge, 2007). Purché opportunamente stimolato.

“La psicoterapia è essenzialmente un processo di apprendimento per i pazienti, e in quanto tale un modo di cambiare l’assetto delle connessioni cerebrali. In questo senso, la psicoterapia sostanzialmente usa meccanismi biologici per curare la patologia mentale” (LeDoux, 2000).

Si può studiare empiricamente come questo avviene? Non è facile, a causa della grande complessità di ciò che avviene in psicoterapia, non riducibile alla logica dello studio di laboratorio, che prevede la causalità lineare nelle ipotesi, il controllo delle variabili intervenienti, la logica dell’*outcome* cioè del confronto prima-dopo la terapia. Invece la complessità di ciò che avviene in psicoterapia richiede:

- una causalità circolare;
- variabili intervenienti che non sono fattori ‘di disturbo’, ma possibili criteri esplicativi del processo (ad esempio quando si studia l’‘alleanza terapeutica’);
- logica di *processualità*: monitoraggio longitudinale, verifica e aggiustamento in itinere.

In una prospettiva di complessità, “la psicoterapia può essere descritta come un processo caotico non stazionario ... L’irregolarità e il caos hanno in se stessi un significato e non solo come ‘disturbo’ che si sovrappone al segnale ‘puro’ ... Una analisi non lineare dei processi dinamici in terapia può offrire un approccio per comprendere la intuizione terapeutica ... Il problema della limitata prevedibilità in psicoterapia si può spiegare con le teorie dei sistemi dinamici non lineari ... Nonostante l’imprevedibilità del processo interattivo, i risultati suggeriscono che esiste una struttura interna in questo processo, un ordine all’interno del caos. L’aspetto centrale del caos deterministico è che esso non consiste in una casualità erratica. Al contrario, la forma e la dimensionalità dell’attrattore sottostante determina la dinamica del sistema” (Kowalik, Schiepek, Kumpf, Roberts, Elbert, 1997, 207-211).

Come per i funzionamenti dei fenomeni caotici occorre studiare l’emergenza delle regolarità, e sperimentare l’utilità di modelli simulativi capaci di affrontare la complessità evitando per quanto possibile il riduzionismo.

Secondo postulato della scienza cognitiva applicata alla psicoterapia: la psicoterapia può essere studiata e compresa mediante modelli simulativi

Un campo di modellizzazione interessante per la psicologia è quello basato sugli avanzamenti della *Artificial Intelligence* e dei *Neural Networks*.

La tradizionale rete neurale (*Feedforward Neural Network*, FNN) è utile per simulare gli apprendimenti. Ad esempio, nel caso della simulazione di un atto motorio, come lanciare una palla: imparare per ciascuna velocità di lancio il tempo, il punto giusto per aprire la mano e lanciare per ottenere la migliore prestazione. In questo tipo di reti però non esiste la possibilità di modificare il piano di azione dopo che è avviato. Viene dunque eseguito un controllo motorio, ma non interno ('mentale', se la rete simula una funzione della mente).

La rete neurale ricorsiva (*Recurrent Neural Network*, RNN) è caratterizzata da connessioni di retroazioni fra le unità per cui gli output della rete dipendono non solo dagli input ma anche dallo stato interno determinato dai feedback: questo permette la rappresentazione di un movimento diverso da quello appreso. Al controllo motorio si aggiunge quindi un controllo *mentale*: nella simulazione di questa integrazione si crea uno stato dinamico interno della rete, che permette di replicare comportamenti appresi estendendoli in condizioni diverse, e/o di creare nuovi comportamenti combinando apprendimenti consolidati (Nishimoto, Tani 2009).

In definitiva, mentre la rete FNN simula circuiti semplici di apprendimento motorio, la rete RNN è in condizione di simulare circuiti più complessi e impegnativi di tipo cognitivo superiore, e di tipo emotivo-relazionale.

Le opportunità di modellizzazione offerte dalle simulazioni mediante reti neurali, specie di tipo ricorsivo, aprono prospettive metodologiche e di verifica impossibili con i tradizionali metodi sperimentali, applicabili anche a sistemi complessi come le psicoterapie.

Sul piano teorico e metodologico l'andamento di un trattamento (farmacologico, psicoterapeutico, riabilitativo, integrato) può essere simulato con l'opportunità di prevedere una struttura di monitoraggio e controllo dei funzionamenti mentali e interattivi che avvengono nel corso del trattamento. Studi programmati e coordinati in sequenza (empirici, poi simulati, poi ancora empirici) possono essere mirati ad

individuare chi regola che cosa durante un processo psicoterapeutico, e a cogliere le regolarità e le unicità in questo processo (Tschacher, Schiepek, Brunner, 1992).

Sul piano metodologico, va ribadita la possibilità che le ricerche simulative offrono di superare i limiti delle ricerche empiriche in condizioni ‘difficili’ - come quelle tipiche della psicologia clinica e riabilitativa - consentendo tra l’altro:

- la creazione di *benchmark* come riferimento reale a criteri teorici, tenendo conto dell’errore di misurazione delle singole variabili e dell’intero modello;
- la replicazione anche con numero di casi molto elevato, offrendo migliori prospettive di generalizzazione;
- la possibilità di partire da dati reali di uno o più soggetti sperimentali o clinici e usarli come baseline per la simulazione di dati in progress;
- la corrispondente opportunità di prevedere possibili esiti per specifici pazienti, secondo il già citato ‘*Expected treatment response model*’ che potrebbe trovare anche implementazioni informatizzate.

Considerazioni sul presente e prospettive future

La verifica empirica dei postulati sopra enunciati – al momento solo agli inizi e molto limitata - può suggerire nuove strade nella analisi di fenomeni complessi come quelli implicati nel processo psicoterapeutico.

I modelli che derivano dall’approccio simulativo alla psicoterapia consentono spazi di comprensione circa l’interazione fra aspetti connessionisti e modulari della mente, con l’opportunità di prevedere strutture di controllo dei funzionamenti mentali (Roy, 2008), accessibili all’intervento psicoterapeutico.

Il limite di questo approccio teorico-metodologico sta nella inevitabile semplificazione iniziale della complessità degli eventi: problema antico nella ricerca sperimentale, in cui solo poche variabili per volta possono essere considerate e trattate. Ma nella simulazione la semplificazione serve per la costruzione dei modelli di avvio del sistema, semplici, ridotti, da connettere poi tra loro in modelli più complessi e più vicini alla realtà ed ‘ecologicamente’ validi. La simulazione, estensibile a serie di trials anche molto numerosi, consente di fare in modo rapido

ed economico quanto nella ricerca sperimentale va fatto usando disegni multivariati molto complessi oppure mediante cumolazione meta-analitica di risultati di diversi studi.

Questo approccio metodologico, derivato dalle scienze cognitive e su esse basato, apre interessanti spazi ed offre nuovi stimoli per ricerca futura sull'efficacia e l'efficienza della psicoterapia.

Bibliografia

- Andreasen N.C. (2001), *Brave new brain: conquering mental illness in the era of genoma*, New York, Oxford University Press.
- Balugani R. (2008), *Embodied simulation and imagery at work in hypnosis: Ericksonian psychotherapy and its uniqueness*, in «Contemporary Hypnosis», 25 (1), 29-38.
- Bara B.G. (1995), *Cognitive science. A developmental approach to the simulation of the mind*, Hove, Psychology Press.
- Bara B.G., Tirassa M. (2000), *Neuropragmatics: Brain and communication*, «Brain and Language», 71, 10-14.
- Bruce-Sanford G.A. (1998), *Simulation model for training in group process*, in «International Journal of Group Psychotherapy», 48 (3), 393-399.
- De Giacomo P., Pierri G., Lefons E. Mich, L.A. (1990), *Technique to simulate human interaction: Relational styles leading to a schizophrenic communication pattern and back to normal*, in «Acta Psychiatrica Scandinavica», 82 (6), 413-419.
- Diehl J.J., Schmitt L.M., Villano M., Crowell C.R. (2012), *The clinical use of robots for individuals with Autism Spectrum Disorders: A critical review*, in «Research in Autism Spectrum Disorders», 6, 249-262.
- Doidge N. (2007), *The brain that changes itself*, New York, Penguin, 2007; tr. it. *Il cervello infinito*, Milano, Ponte alle Grazie 2007.
- Etkin A., Pittenger C., Polan H., Kandel E. (2005), *Toward a neurobiology of psychotherapy: Basic science and clinical applications*, «Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neuroscience», 17, 145-158.
- Gabbard E. O. (Ed.) (2009), *Textbook of psychotherapeutic treatments*, Washington, American Psychiatric Publishing; tr. it. *Le psicoterapie, teorie e modelli d'intervento*, Milano, Cortina 2010.
- Gallese V., Goldman A. (1998), *Mirror neurons and the simulation theory of mind-reading*, in «Trends in Cognitive Sciences», 2 (12), 493-501

-
- Garbarini F., Adenzato M. (2004), *At the root of embodied cognition: Cognitive science meets neurophysiology*, in «Brain and Cognition», 56 (1), 100-106.
- Glantz K., Durlach N.I., Barnett R.C., Aviles W.A. (1996), *Virtual reality (VR) for psychotherapy: From the physical to the social environment*, in «Psychotherapy», 33 (3), 464-473.
- Glantz K., Durlach N.I., Barnett R.C., Aviles W.A. (1997), *Virtual reality (VR) and psychotherapy: opportunities and challenges*, in «Presence», 6 (1), 87-105.
- Gorrindo T., Groves J.E. (2009), *Computer simulation and virtual reality in the diagnosis and treatment of psychiatric disorders*, in «Academic Psychiatry», 33 (5), 413-417.
- Gorrindo T., Groves J.E. (2012), *The psychodynamics of transference - A virtual reality model*, in «American Journal of Psychotherapy», 66 (2), 151-163.
- Gregg L., Tarrier N. (2007), *Virtual reality in mental health. A review of the literature*, in «Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology», 42 (5), 343-354.
- Hand D.J. (1987), *Artificial intelligence and medicine: discussion paper*, in «Journal of the Royal Society of Medicine», 80 (9), 563-565.
- Kandel E. (2005), *Psychiatry, Psychoanalysis and the new biology of the mind*, Washington American Psychiatric Publishing; tr. it. *Psichiatria, psicoanalisi e nuova biologia della mente*, Milano, Cortina, 2007.
- Kazdin A.E., Weisz J. R. (Eds) (2003), *Evidence-based psychotherapy for children and adolescents*, New York, Guilford Press.
- Kowalik Z.J., Schiepek G., Kumpf K., Roberts L.E, Elbert T. (1997), *Psychotherapy as chaotic process II. The application of nonlinear analysis methods on quasi time series of client-therapist interaction: a nonstationary approach*, in «Psychotherapy Research» 7, 197-218.
- La Barbera D., Sideli L., La Paglia F. (2010), *Schizofrenia e realtà virtuale: Una rassegna delle applicazioni cliniche*, in «Italian Journal of Psychopathology», 16 (1), 78-86.
- Lambert M.J. (Ed.) (2004), *Handbook of psychotherapy and behavior change* (5th edition), New York, Wiley.
- Le Doux J. (2000), *Synaptic Self: How our brains become who we are*, New York, Viking; tr. it. *Il sé sinaptico: come il nostro cervello ci fa diventare quello che siamo*, Milano, Cortina, 2002.
- Libin E., Libin A. (2003), *New diagnostic tool for robotic psychology and robothrapy studies*, in «Cyberpsychology and Behavior», 6, 369-374.
- Lueger R.J., Howard K.I., Martinovich Z., Lutz W., Anderson E.E., Grisson

-
- G. (2001), *Assessing treatment progress of individual patients using expected treatment response models*. «Journal of Consulting and Clinical Psychology», 69, 2, 150-158.
- Lutz W. (2002), *Adaptive modeling of progress in outpatient psychotherapy*, «Psychotherapy Research» 12, 427-443.
- Mundo E. (2009), *Neuroscienze per la psicologia clinica*, Milano, Cortina.
- Nishimoto R., Tani J. (2009), *Development of hierarchical structures for actions and motor imagery: a constructivist view from synthetic neuro-robotics study*, in «Psychological Research», 73, 4: 545-558.
- O'Dell J.W., Dickson J. (1984), *Eliza as a 'therapeutic' tool*, in «Journal of Clinical Psychology», 40 (4), 942-945.
- O'Reilly R.C., Munakata Y. (2000), *Computational explorations in cognitive neuroscience: Understanding the mind by simulating the brain*, Cambridge, MIT Press.
- Parsons T.D., Rizzo A.A. (2008), *Affective outcomes of virtual reality exposure therapy for anxiety and specific phobias: A meta-analysis*, in «Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry», 39 (3), 250-261.
- Petrini P., Zucconi A. (2001), *Psicoterapie e neuroscienze*, Roma, Alpes.
- Powers M.B., Emmelkamp P.M.G. (2008), *Virtual reality exposure therapy for anxiety disorders: A meta-analysis*, in «Journal of Anxiety Disorders», 22 (3), 561-569.
- Ressler K.J., Mayberg H.S. (2007), *Targeting abnormal neural circuits in mood and anxiety disorders: from the laboratory to the clinic*, in «Nature Neuroscience», 10, 116-1124.
- Roy A. (2008), *Connectionism, controllers, and a brain theory*, in «IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics—Part A», 38 (6), 1434-1441.
- Scassellati B., Admoni H., Mataric M. (2012), *Robots for use in autism research*, in «Annual Review of Biomedical Engineering», 14, 275-294.
- Tschacher W., Schiepek G., Brunner E.J. (Eds.) (1992), *Self-Organization and Clinical Psychology. Empirical Approaches to Synergetics in Psychology*, Springer, Berlin.
- Vincelli F., Molinari E. (1998), *Virtual reality and imaginative techniques in clinical psychology*, in «Studies in Health Technology and Informatics», 58, 67-72.
- Wolf A.W. (2003), *The technology of psychotherapy: Introduction to the special issue*, in «Psychotherapy», 40 (1-2), 3-7.

Le reti neurali possono aiutare la statistica in situazioni 'difficili'?

Santo Di Nuovo¹, Donatella Di Corrado², Marina Guarnera², Sabrina Castellano³, Alessandro Di Nuovo⁴

¹ Dip. di Scienze della Formazione, Università di Catania,

² Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società, Università Kore di Enna,

³ Dottorato di Neurofarmacologia, Università di Catania,

⁴ Facoltà di Ingegneria e Architettura, Università Kore di Enna, e Centre for Robotics and Neural Systems, University of Plymouth (UK)

Corrispondenza: s.dinuovo@unict.it

Abstract

Can neural networks help statistics in hard conditions? The present article discusses the usefulness of the simulation, with neural networks in particular, to develop strategies for statistical testing of hypotheses. Starting from a database regarding mental imagination in groups differentiated by age, level of education, presence and degree of cognitive impairment, traditional statistical analyses have been compared with those derived from models based on neural networks, able to learn a general model from which large numbers of simulated replications can be deduced, without altering the internal composition of the samples, thus increasing the power of the multivariate analysis with respect to the original database. Some hypotheses are proposed for exploiting neural networks to analyze data in complex applied researches.

Keywords

Statistics, Simulation, Neural Networks, Analisi Discriminante, Multidimensional Scaling

Introduzione

Spesso la statistica basata sulla probabilità si trova ad affrontare situazioni complesse e/o forzatamente 'difficili', quali numero limitato di casi, gruppi disomogenei e con elevata varianza interna, scarse possibilità di controllo degli errori di misurazione e di campionamento. In questi casi la potenza della ricerca diminuisce, riducendo la possibilità di attendibile verifica delle ipotesi di ricerca.

Da tempo l'uso di simulazioni ha cercato di supplire a queste difficoltà. Ad esempio, il metodo del *bootstrap* permette una ricostruzione simulata del campione mediante sostituzioni a partire da un insieme dei dati: metodo di ricampionamento utile quando solo un piccolo

campione è disponibile, insufficiente per attendibili inferenze (Adèr, Mellenbergh, Hand 2008).

Anche il *metodo Montecarlo* usa delle simulazioni a partire da dati esistenti, computando possibili realizzazioni del fenomeno studiato, e tentando così di esplorarne quanto più possibile i parametri mediante la generazione (simulazione) di input casuali (Robert, Casella, 2004).

Secondo Woods (2005) i modelli basati sulla simulazione offrono una utile alternativa agli approcci convenzionali per derivare le probabilità e trarre inferenze statistiche. Anche Vasishth e Broe (2010) propongono un approccio simulativo alle statistiche tradizionali. In particolare, le Reti Neurali Artificiali (RNA) sono da tempo utilizzate anche per la statistica.

Hornik, Stinchcombe e White (1989) consideravano le reti neurali utili in statistica in quanto ‘produttrici universali di approssimazione’: teoricamente questa proprietà ne renderebbe possibile l’uso per tutte le statistiche, anche se questa qualità è difficile da applicare nella pratica. Cheng e Titterington (1994) descrivevano come molte tecniche, quali la regressione e l’analisi delle componenti principali, possono avvalersi di modelli basati sulle reti neurali. Una volta adeguatamente addestrate, le reti sono in grado di produrre predizioni valide almeno quanto i modelli statistici originali.

Nel 1995 l’inserimento del modulo *Neural Connection* del software SSPS prometteva “un migliore riconoscimento dei modelli dall’esperienza, adattati anche a situazioni non lineari e mutevoli nel tempo”. Rojas (1996, 229) precisava che “le reti neurali feed-forward possono essere usate per trovare il migliore *fit* funzionale per un insieme di esempi di input-output. Cambiamenti nei pesi delle connessioni permettono un aggiustamento fine delle funzioni della rete in modo da trovare la configurazione ottimale”. La rete è inoltre “capace di generalizzare, in quanto input sconosciuti vanno confrontati con quelli noti e l’output prodotto è una sorta di interpolazione di valori appresi”.

Secondo Di Franco (1998) un indubbio vantaggio delle RNA è la velocità computazionale nel derivare pesi e decisioni di soglia che ne fa una valida alternativa per l’elaborazione di statistiche complesse, anche se occorre una grande dimensione del database perché apprendimento e generalizzazione dei pattern siano attendibili. L’autore pre-

senza esempi di applicazione delle RNA a confronto con le statistiche tradizionalmente usata nella ricerca sociale.

Una specifica applicazione delle RNA riguarda i dati disposti in serie nel tempo, con possibilità di prevedere gli sviluppi successivi. Connor, Martin, Atlas (1994) e Dorfner (1996) affermarono la possibilità di usare le reti neurali ricorsive per la predizione di serie temporali; Azov (1994) ne presentò una applicazione ai mercati finanziari. Una rete neurale può riconoscere nei dati dei pattern, imparare da essi, e fare predizioni sui pattern futuri (il ‘forecasting’ delle serie temporali); apposite euristiche sono utili per trovare un appropriato tasso di campionamento e poter generalizzare i predittori della rete neurale appositamente addestrata (Frank, Davey, Hunt, 2001).

Zhang (2003) presenta una metodologia ‘ibrida’ che combina ARIMA (*Autoregressive Integrated Moving Average*) e ANN (*Artificial Neural Network*) per usufruire di modelli lineari e non lineari. Dati sperimentali con set di dati reali indicano la superiorità del modello combinato nell’incrementare l’accuratezza del forecasting rispetto ai due modelli usati separatamente. Le reti neurali ricorsive sono utili anche a fini di classificazione nelle serie temporali (Huken, Stragge 2003).

In generale, gli statistici indirizzano l’attenzione alle reti riguardo alle proprietà di campionamento e ad algoritmi per architetture semplici, mentre appaiono meno propensi al loro uso per programmare architetture innovative (Venable e Ripley, 2002).

La considerazione che reti neurali e modelli statistici sono sostanzialmente equivalenti, in quanto entrambi, seppur con procedure diverse, ‘apprendono’ dai dati, apre nuove prospettive di vantaggi reciproci: le statistiche possono aiutare a programmare le reti e ad iniziarle gli algoritmi di addestramento; le reti possono suggerire innovativi approcci statistici verificandone l’efficacia (Ciampi, Lechevallier 1997).

Le reti possono trarre informazioni dai data-base naturali, ipotizzare modelli a partire da essi, simulare condizioni ottimali del data-base stesso, verificare in approssimazioni continue di apprendimento la robustezza dei modelli proposti. In questo senso le tecniche di *soft computing* basate sulle reti neurali “risultano assai più efficienti di quelle matematiche tradizionali quando si debba avere a che fare

con un mondo di dati di natura complessa, governato dal rumore, dalla variabilità e talvolta dall'ambiguità" (Pessa 2004, 7). Condizioni che nella psicologia applicata (educativa, sociale e del lavoro, clinica e riabilitativa) sono la regola piuttosto che l'eccezione.

Obiettivi

Il nostro studio parte dall'esigenza di ampliare mediante approcci simulativi le possibilità delle statistiche tradizionali, in casi nei quali la molteplicità di variabili e il numero ridotto di casi disponibili, unito all'impossibilità di pareggiare adeguatamente i sottogruppi da confrontare, rendono queste statistiche meno attendibili e potenti rispetto agli standard usuali.

Si è partiti da una verifica empirica su un data-base relativo a test sull'immaginazione mentale e altre variabili cognitive (attenzione, memoria, percezione visuo-spaziale) in gruppi di anziani differenziati – in modo forzatamente non omogeneo - per età, grado di istruzione, presenza e grado di decadimento cognitivo.

Obiettivo dello studio metodologico è confrontare le analisi statistiche tradizionali con quelle derivanti da modelli basati sulle RNA. Queste sono in grado di apprendere un modello generale dal quale è possibile dedurre grandi numeri di replicazioni simulate che, senza alterare la composizione interna dei campioni, possono aumentare la potenza delle analisi multivariate rispetto al database di partenza.

La ricerca

Strumenti e dati dello studio empirico

I partecipanti allo studio empirico erano 119 anziani (48 maschi e 71 femmine) di età compresa tra 65 e 93 anni (età media 75.93; d.s. 7.11) e con livelli di scolarità tra 0 e 18 anni. Quindi, tre categorie di campionamento con forti asimmetrie corrispondenti alla distribuzione delle variabili nella popolazione.

I soggetti erano stati suddivisi in due gruppi, con (n=43) e senza (n=76) deterioramento cognitivo, in base al valore-soglia del MMSE

(24) che si suole utilizzare come indicatore della presenza di demenza.

Come strumenti sono state utilizzate 8 prove di *mental imagery* (tratte dalla batteria M.I.T., Di Nuovo, Castellano e Guarnera, 2014): *visualizzazione di lettere*, *F di Brooks*, *clock*, *cubo*, *esplorazione di mappa*, *sottrazione di parti*, *percorsi immaginati*; *rappresentazione di oggetti*; test di attenzione (*span avanti e indietro*), memoria (*di oggetti e della loro posizione*), *riproduzione visuo-spaziale*. Il test *Mini Mental State Examination* è stato usato per distinguere i soggetti con decadimento cognitivo (punteggio MMSE<24).

Nei due gruppi su questa base suddivisi, in funzione della presenza o meno di deterioramento, erano state compiute:

1. Una *analisi discriminante* (AD) per valutare l'attendibilità dei test usati (test sull'immaginazione mentale e altre variabili cognitive: percezione visuo-spaziale, memoria) nel creare un modello di distinzione tra i due gruppi. L'analisi ha dato una percentuale di adeguamento del modello dell'79% (77% gruppo con deterioramento, 80% normali) con eigenvalue .44 e correlazione canonica .55. Le variabili più discriminanti sono la *sottrazione di parti*, la *visualizzazione di lettere*, la *rappresentazione mentale di oggetti*: tre delle componenti dell'immaginazione mentale. Lo *span* (memoria di lavoro) non compare fra i test più discriminanti.
2. Due analisi, separatamente nei due gruppi, di *MultiDimensional Scaling* (Mds) basate sulle matrici di correlazione fra i punteggi delle singole prove.

Nel gruppo dei soggetti con deterioramento si riscontrava una minore differenziazione tra le varie funzioni (percezione, memoria, visualizzazione), interpretata come conseguenza del declino cognitivo che rende più omogenee le prestazioni alle prove. Invece nel gruppo dei soggetti senza deterioramento emergeva una chiara differenziazione complessiva fra le funzioni cognitive ma una maggiore associazione fra le prove di visualizzazione.

Le configurazioni del Mds sui dati reali, rispettivamente per soggetti con (n=43 – alienazione: .18, proporzione di varianza spiegata .87) e senza deterioramento (n=76 – alienazione: .21, proporzione di varianza spiegata .82), erano quelle riportate nelle fig. 1 e 2:

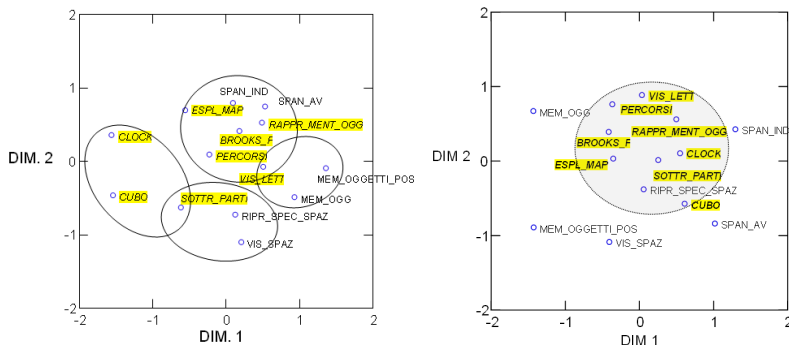


Fig. 1 e 2: MDS nel gruppo con deterioramento e normali (dati empirici: n=43 e n=76 - varianza spiegata: 87% e 82%). Evidenziati i test di mental imagery.

Il problema metodologico

La difficoltà nell'impostazione di questa analisi statistica, e la debolezza rispetto alla sua attendibilità sta nella necessità di fare una separazione "rozza" tra sopra-sotto la soglia di 24 al MMSE per definire i due gruppi; in realtà la distinzione non è così netta: la soglia stessa di 24 per discriminare la patologia è in discussione; il limite critico dipende dal criterio di correzione del punteggio per età e scolarità.

Sarebbe possibile un'altra suddivisione più articolata in 4 categorie: 1=MMSE<22, 2=MMSE 22-23, 3=MMSE 24-27, 4=MMSE>27. Le categorie includerebbero rispettivamente: dementi sicuri; intermedi inferiori; intermedi superiori; sicuramente non deteriorati. Ma i numeri per ciascuna categoria diminuirebbero ulteriormente e le asimmetrie interne di numerosità e composizione fra le categorie aumenterebbero, senza possibilità di compensazione per impossibilità materiale di reperimento di campioni adeguati allo scopo.

Caso esemplare di tante ricerche empiriche su campioni 'difficili' perché non manipolabili, per le quali analisi delle differenze fra gruppi (ANOVA, analisi discriminanti) e/o correlazionali (regressioni multiple, scaling multidimensionale, analisi delle corrispondenze), e/o causali (modelli di equazioni strutturali) non sono attendibili per ra-

gioni ‘tecniche’: numerosità dei campioni specie per alcune categorie di essi, elevata variabilità dovuta alla eterogeneità delle popolazioni sottostanti.

Ipotesi di verifica mediante modelli simulativi

Partendo dallo stesso data base della precedente analisi, è considerata come variabile indipendente il MMSE (punteggi corretti per età e scolarità), simulando una maggiore numerosità di casi per ciascun livello e verificando se e come cambia la relazione fra le variabili dipendenti (OUTPUT della rete) al variare delle variabili indipendenti (INPUT). È stata addestrata tramite *back-propagation* una RNA di tipo “a cascata”, dove oltre che tramite il classico strato interno gli input sono direttamente collegati ai neuroni di output. Il modello appreso da questa RNA è stato poi usato per generare un nuovo database di 100.000 casi, rispettando la distribuzione di quello originale rispetto alle variabili indipendenti considerate.

Risultati della simulazione e confronto con l’analisi tradizionale

1. L’analisi discriminante, con le stesse variabili, ha dato una percentuale di adeguamento del modello dell’86% (81% gruppo con deterioramento, 89% normali) con eigenvalue 1.41 e correlazione canonica .77. Le variabili più discriminanti sono la *visualizzazione di lettere*, lo *span avanti*, il *cubo*, *percorsi immaginati*, *esplorazione di mappe*: cioè tre delle componenti dell’immaginazione mentale più la memoria di lavoro che è strettamente connessa all’*imagery*. È evidente il miglioramento dei parametri del modello e la variazione dei test risultati più discriminativi (si conferma soltanto la *visualizzazione di lettere*).
2. Anche le configurazioni MdS con i dati ottenuti dalla simulazione hanno parametri migliori: gruppo con deterioramento, n=40000, alienazione .12, proporzione di varianza spiegata .96; gruppo senza deterioramento, n=60000, alienazione .10, proporzione di varianza spiegata .97 (fig. 3 e 4). Oltre il miglioramento dei parametri di alienazione e varianza spiegata, si rileva una maggiore somiglianza fra le configurazioni nei due gruppi rispetto alla precedente analisi: le prove di *imagery* sono meglio clusterizzabili, e sono più interconnesse con le altre funzioni cognitive; sempre nel gruppo con

deterioramento, resta fuori dal cluster lo *span avanti*, che caratterizza la dimensione della memoria di lavoro.

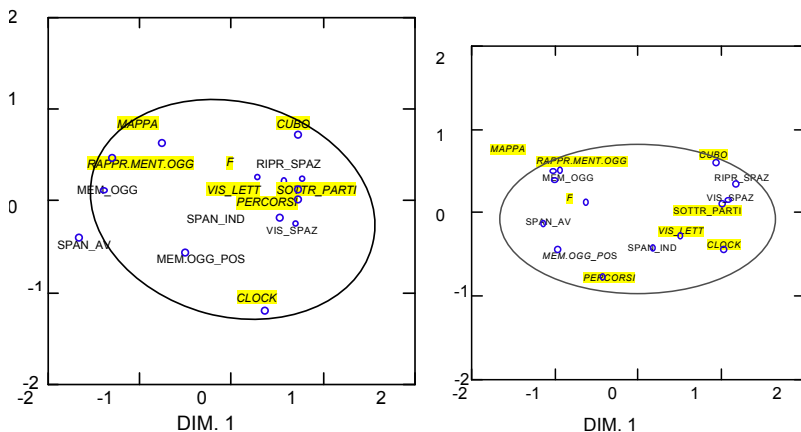


Fig. 3 e 4: MDS nel gruppo con deterioramento e normali (dati sul campione simulato: $n=40000$ e $n=60000$ – varianza spiegata 96% e 97%) Evidenziati i test di mental imagery.

È stata provata la ripetizione con la suddivisione articolata in 4 categorie: 1=MMSE<22”, 2=MMSE 22-23, 3=MMSE 24-27, 4=MMSE>27. I modelli di MdS derivanti dalle simulazioni raggiungono livelli elevati di varianza spiegata: 80% per il primo livello di soggetti con alto deterioramento, 95% per il secondo livello, 93% per i livelli 3 e 4. Pur non potendo effettuare in questo caso confronti con analisi sul database reale (impossibili per le disomogeneità campionarie sopra evidenziate), è possibile confermare che i pattern di configurazione nei tre gruppi hanno elevate somiglianze. Questo dimostra che – una volta ridotti gli errori di campionamento – il modello di relazioni fra abilità di mental imagery ed altre variabili cognitive rimane sostanzialmente stabile nonostante il diverso grado di deterioramento cognitivo.

Risultati simili possono essere ipotizzati per le relazioni fra funzioni cognitive nei diversi gradi di disabilità intellettiva, da verificare con studi analoghi a quello qui presentato.

Conclusioni

Il nostro studio ha dimostrato che le statistiche (Analisi Discriminante, *Multidimensional Scaling*) applicate a database generati mediante modelli simulativi portano a risultati diversi da quelli ottenuti sul database iniziale, in genere con migliore controllo dell'errore di campionamento e misurazione, e quindi con una migliore validità delle possibili inferenze e generalizzazioni.

Viene confermata l'utilità delle simulazioni, e delle reti neurali in particolare, per mettere a punto strategie di modellizzazione e verifica al fine di valutare somiglianze e differenze relative alle molteplici variabili; analisi complementari alle statistiche tradizionali, e si auspica - nel prosieguo della ricerca - anche alternative ad esse.

Se validata, questa metodologia potrebbe essere applicata ad altri casi consueti nelle analisi: grado di ritardo mentale, di disturbi dell'apprendimento, ma anche studi clinici e di psicologia dell'organizzazione ecc. dove:

- i cut-off dicotomici delle variabili-chiave sono poco attendibili,
- le variabili molteplici e fortemente correlate tra loro,
- le numerosità dei campioni (forzatamente) non elevate e disuguali nei sotto gruppi,
- le variabilità elevate per l'eterogeneità dei casi entro i campioni (es. età, genere, grado di istruzione, apprendimenti o interventi precedenti e concomitanti, ecc.).

Nel prosieguo della ricerca si procederà alla verifica di modelli basati su statistiche peculiari delle reti neurali. Potranno essere utili modelli con soglie variabili, particolarmente adatte a casi come quello trattato in cui la suddivisione in categorie (in base ai criteri MMSE) è sfumata e non condivisa.

Soglie 'soft' per la classificazione e predizione rispetto a variabili continue potrebbero essere utili per i fini proposti. A questo riguardo, Ciampi e Lechevallier (2007) hanno dimostrato che reti con 'soft trees', caratterizzati da neuroni che usano soglie mobili per la classificazione e predizione di variabili continue, hanno rispetto alle analisi dei dati prestazioni superiori rispetto a quelle con le tradizionali soglie 'hard'. Anche le reti *neuro-fuzzy* assolvono egregiamente a scopi analoghi (Jang, Sun e Mizutani, 1997; Pessa, 2004).

La simulazione può effettivamente aiutare la statistica nei suoi casi-limite? La risposta alla domanda iniziale può essere affermativa a due condizioni.

Anzitutto non va dimenticato che “i risultati ottenuti tramite l’utilizzo delle reti neurali dipendono in modo cruciale dalle conoscenze che l’utente ha relativamente al dominio cui appartengono i dati, dai suoi scopi e dalle sue strutture cognitive” (Pessa, 2004, p. 8). È sempre il ricercatore a scegliere le procedure in relazione ai modelli teorici ed empirici cui aderisce: la rete non è l’ultima risorsa per far emergere la ‘struttura del mondo’ quando è difficile farlo con altri mezzi.

La seconda condizione, conseguente alla prima, è che il passaggio dai modelli dedotti da dati empirici reali a quelli della simulazione deve comportare la formulazione di ipotesi che possano essere poi ulteriormente testate su dati empirici, in modo da avere un fondamento più ‘forte’ per porre le basi di una adeguata programmazione di interventi, ad esempio di tipo riabilitativo.

In questo senso il ricorso alle reti neurali per sofisticare le capacità di analisi statistica può valere non soltanto nello specifico campo della psicologia sperimentale, ma più in generale per investigare fenomeni sociali ed economici, contribuendo ad un ampliamento della interdisciplinarietà dei metodi e degli strumenti di ricerca empirica applicata.

Bibliografia

- Adèr H. J., Mellenbergh G. J., Hand D. J. (2008), *Advising on research methods*, Huizen, Kessel.
- Ciampi A., Lechevallier Y. (1997), *Statistical models as building blocks of neural networks*, in «*Communication in Statistics*», 26, 991-1009.
- Ciampi A., Lechevallier Y. (2007), *Statistical models and artificial neural networks: supervised classification and prediction via soft trees*, in J.L. Auget et al. (eds), *Advances in Statistical Methods for the Health Sciences*, New York, Springer, 243-265.
- Cheng B., Titterington D. M. (1994), *Neural Networks: a review from a statistical perspective*, in «*Statistical Sciences*», 9, 2-54.
- Connor J. T., Martin D. R., Atlas L. E. (1994), *Recurrent Neural Networks and Robust Time Series Prediction*, in «*IEEE Transactions on Neural Networks*», 5(2), 240-256.

-
- Di Franco G. (1998), Reti neurali artificiali e analisi dei dati per la ricerca sociale: un nuovo paradigma? «Sociologia e ricerca sociale», 56, 35-75.
- Di Nuovo S., Castellano S., Guarnera M. (2014), *Mental Imagery Test*. Firenze, Hogrefe.
- Dorffner G. (1996), *Neural Networks for Time Series Processing*, in «Neural Network World» 4, 447-468.
- Frank R.J., Davey N., Hunt S. P. (2001), *Time series prediction and Neural Networks*, in «Journal of Intelligent and Robotic Systems», 31, 91-103.
- Jang J-S.R., Sun C.T., Mizutani E. (1997), *Neuro-Fuzzy and soft computing: A computational approach to learning and machine intelligence*. Upper Saddle River, Prentice-Hall.
- Hornik K., Stinchcombe M., White H. (1989), *Multilayer feedforward networks are universal approximators*, in «Neural Networks», 2, 359-366.
- Huken M., Stragge P. (2003), *Recurrent neural networks for time series classification*. In «Neurocomputing» 50, 223-235.
- Pessa E. (2004), *Statistica con le reti neurali*, Roma, Di Renzo.
- Robert C. P. , Casella G. (2004), *Monte Carlo Statistical Methods* (2nd ed), New York, Springer.
- Rojas R. (1996), *Statistics and Neural Networks, Neural Networks*, Berlin, Springer.
- Vasisht S., Broe M. (2010), *The foundations of statistics: A simulation-based approach*, Heidelberg, Springer.
- Venable W. N., Ripley B. D. (2002), *Modern Applied Statistics with S*, 4th ed., New York, Springer.
- Wood M. (2005), *The role of simulation approaches in statistics*, in «Journal of Statistics Education», 13, 3, 1-11.
- Zhang G. P. (2003), *Time series forecasting using a hybrid ARIMA and neural network model*, in «Neurocomputing», 50, 159-175.

Disposizione di agenti in spazi geometrici arbitrari: un approccio basato sulla computazione evolutiva

Michele Fiordispina¹, Sergio Perticone¹,
Valerio Perticone¹, Marco Elio Tabacchi²

¹Dip. di Matematica ed Informatica, Università degli Studi di Palermo
michele.fiordispina@gmail.com | sergio, valerio@pertico.net

²Dip. di Matematica ed Informatica, Università degli Studi di Palermo
ed Istituto Nazionale di Ricerche Demopolis
metabacchi@unipa.it | demopolis.it

Abstract

Arrangement of agents in arbitrary geometric spaces: an approach based on evolutionary computation. In many different social contexts, communication allows a collective intelligence to emerge. However, a correct way of exchanging information usually requires determined topological configurations of the agents involved in the process. Such a configuration should take into account several parameters, e.g. agents positioning, their proximity, time efficiency of communication. Our aim is to present an algorithm, based on evolutionary programming, which optimizes agents placement on arbitrarily shaped areas. In order to show its ability to deal with arbitrary bi-dimensional topologies, this algorithm has been tested on a set of differently shaped areas that present concavities, convexities and obstacles. This approach can be extended to deal with concrete cases, such as object localization in a delimited area.

Keywords

Agent-Based Modeling, Optimization, Evolutionary Programming, Genetic Algorithm, Artificial Intelligence

Introduzione

In un contesto sociale reale, così come in una simulazione ad agenti, la comunicazione tra individui è una delle caratteristiche che favoriscono la sopravvivenza e aumentano le prestazioni in termini di fitness (Caci *et al.*, 2011, Cardaci *et al.*, 2013, Tabacchi *et al.*, 2010, Villata *et al.*, 2012). La comunicazione permette l'emergenza di comporta-

menti che denotano la presenza di un'intelligenza collettiva, come dimostrano ricerche effettuate su colonie di insetti ed utilizzando animat (Bonabeau *et al.*, 1999).

In numerosi scenari è necessario che i messaggi trasmessi vengano veicolati da uno o più intermediari distinti (nel secondo caso l'informazione può essere diffusa a più agenti, utilizzando una trasmissione in broadcast, si veda Terna & Taormina, 2007), principalmente a causa delle distanze che si interpongono tra gli interlocutori. In natura le distanze considerate sono di tipo fisico ma in altri ambienti il concetto di distanza può estendersi: ad esempio il costo di collegamenti di tipo telematico tra due elaboratori elettronici (Barabási, 2002), di tipo biologico come l'impegno energetico di un legame proteico all'interno di una rete di cellule (Albert, 2005), di tipo concettuale (Petrou *et al.*, 2010). Altri problemi possono essere dovuti alla presenza di ostacoli naturali o artificiali, e alla limitata capacità del canale di comunicazione.

Nello scenario proposto dagli estensori di questo lavoro gli agenti si trovano immersi in un ambiente bidimensionale di forma geometrica arbitraria, eventualmente dotato di ostacoli, e sono limitati a comunicare con il resto della rete solamente per tramite di quegli altri agenti posti entro una certa distanza. Gli agenti sono inoltre vincolati a ricoprire la massima parte dell'area disponibile, e se possibile l'intera superficie. Una disposizione che garantisce questo criterio permette ai singoli agenti di sfruttare al meglio le risorse di cui dispongono, ottenendo benefici maggiori dovuti al ricoprimento di una area più vasta.

Ogni agente può raccogliere messaggi provenienti da più agenti e trasferirli agli altri agenti posti all'interno dello spazio delimitato. Tale trasmissione avviene in modalità broadcast: l'agente invia lo stesso messaggio a più agenti prossimi al fine di raggiungere il destinatario, garantendo così resilienza e robustezza della rete.

Il numero di agenti è variabile, ma è necessario considerare la possibilità che alcuni specifici agenti possano raggiungere un numero molto ampio di agenti posti ad una distanza che renda ancora possibile lo scambio di informazioni, mantenendo ancora accettabile il quantitativo di errori dovuti alle caratteristiche del mezzo di trasmissione o ad accadimenti episodici, quali la rimozione di un agente o il suo temporaneo inattivarsi. È quindi possibile stabilire un'analogia con quanto avviene all'interno delle reti sociali: nel nostro caso questi

specifici agenti svolgono un ruolo analogo agli *hub* facilitando la comunicazione tra nodi distanti che altrimenti sarebbero connessi con difficoltà (si veda la Fig. 1).



Fig. 1: L'agente di colore rosso, per via della sua posizione centrale e della distanza relativamente bassa rispetto agli agenti in verde direttamente collegati ad esso, permette di connettere tutte le entità presenti nel grafo con un percorso breve rispetto alla cardinalità del grafo stesso. Esso è pertanto un *hub*.

Se consideriamo l'aspetto temporale della costruzione di un network siffatto, parametro centrale è il numero minimo di agenti necessari perché la comunicazione da parte di un agente possa raggiungere tutti gli altri agenti; trovare un valore ottimo senza introdurre errori o rumori, o dover necessariamente esplorare l'intero spazio delle soluzioni è un compito notoriamente difficile (Tabacchi & Termini, 2011). Nella sua dimensione spaziale, invece, a diventare significativa è la topologia dell'ambiente nel quale la rete si estrinseca, ovvero la posizione assoluta (rispetto allo spazio) e relativa (rispetto agli agenti vicini) di ogni agente. Per spazi, virtuali o reali, di forme geometriche canoniche sono già disponibili in letteratura modelli matematici, tra cui gli alberi di Steiner (Hwang *et al.*, 1992), che permettono l'applicazione di algoritmi ottimali o sub-ottimali. La situazione si complica quando le aree da coprire hanno forme arbitrariamente complesse, o non convesse né contigue.

In queste situazioni una tecnica soft computing (Seising & Tabacchi, 2013) come la computazione evolutiva (Michalewicz, 1996) può fornire soluzioni sub-ottimali e di complessità gestibile. Gli algoritmi evolutivi, in particolare quelli genetici, sono applicati con successo in numerosi problemi di ottimizzazione relativa all'occupazione di spazio o di risorse, e sono noti per selezionare in maniera efficiente soluzioni che approssimano l'ottimo con complessità che scalano in maniera accettabile in proporzione alla taglia del problema.

Nel presente lavoro proponiamo la versione preliminare di un algoritmo evolutivo che ottimizza il numero e la disposizione di agenti all'interno di spazi caratterizzati da forme geometriche arbitrarie, con o senza presenza di ostacoli, i cui risultati, oltre ad essere computazionalmente efficienti, soddisfano i criteri di sub-ottimalità e di connessione forte della rete. Inoltre, come passo successivo dell'algoritmo, viene presa in considerazione la rimozione di agenti sovrabbondanti rispetto alla stima effettuata con metodi geometrici, sempre nel contesto dell'interconnessione tra essi.

L'articolo è organizzato come segue: nella sezione successiva verrà descritto in dettaglio il problema analizzato e l'approccio utilizzato per affrontarlo. Nella terza sezione viene esposto l'algoritmo così come implementato dagli autori con un'analisi dei meccanismi intrinseci che regolano gli agenti coinvolti nella simulazione.

L'ultima sezione è dedicata alle conclusioni ed a possibili sviluppi futuri, considerando metodologie ed approcci differenti da quelli esposti, ad eventuali lavori la cui natura sia slegata da quella esposta che possono essere effettuati a partire dalla simulazione ad agenti qui presentata.

Metodologia

È importante evidenziare che nello studio e nell'analisi di un rete ideale è cruciale focalizzarsi principalmente sulle prime fasi della creazione della stessa, in quanto la topologia iniziale influisce direttamente sull'evoluzione e la funzionalità della stessa, e sulle sue entità principali, ovvero i nodi che stabiliscono le interconnessioni tra pari.

Uno degli aspetti fondamentali è la minimizzazione, già in fase di costruzione, del numero di entità coinvolte nel processo di comunica-

zione tra pari. Infatti l'eccessiva presenza di agenti coinvolti può portare all'insorgere di inconvenienti noti nella letteratura riguardante la teoria dell'informazione, quali ridondanza e corruzione del messaggio dovuta alla degradazione del segnale. La scelta di un numero minimo ma sufficiente di agenti non deve tuttavia compromettere la possibilità che si possa instaurare una connessione tra tali entità. È quindi necessario valutare il numero dei nodi in maniera proporzionale allo spazio in cui avviene il processo di scambio dell'informazione.

Bisogna inoltre tenere presente che, in vigore di un eventuale costo dovuto alla connessione, la topologia della rete deve prevedere la presenza degli hub, il cui ruolo di facilitatori dello scambio d'informazione è fondamentale per i motivi esposti nell'introduzione; il loro numero tuttavia non deve essere eccessivo, poiché la sovrabbondanza di tali nodi potrebbe portare alla creazione di una rete tendenzialmente inefficiente a causa della presenza di collegamenti ridondanti o addirittura inutili.

Per spazi (virtuali o reali) dotati di forme geometriche canoniche sono già disponibile in letteratura modelli matematici che permettono di disporre il minor numero di entità necessarie in modo tale da massimizzare l'efficienza nella comunicazione. Tuttavia questo impone un limite formale che riduce sensibilmente il numero di possibili scenari in cui sono presenti caratteristiche non modificabili dalle entità che si muovono all'interno degli spazi, che possono avere una forma arbitraria con una eventuale presenza di zone d'ombra.

Tenendo conto delle limitazioni e dei problemi esposti, una soluzione ottimale risulta essere computazionalmente non plausibile. È tuttavia possibile ricavare soluzioni sub-ottimali che, oltre a garantire la comunicazione tra agenti, soddisfino il requisito di complessità temporale ammissibile. A tali soluzioni si perviene utilizzando tecniche note, come la computazione evolutiva. In particolare nella sezione seguente verrà descritta una procedura che utilizza un algoritmo evolutivo, affiancandolo ad una tecnica di hill-climbing, un particolare algoritmo di ricerca locale di cui esistono numerosi varianti.

Nonostante la descrizione dell'algoritmo venga esposta più in dettaglio nella sezione seguente, è importante evidenziare che l'algoritmo evolutivo svolge un ruolo cruciale poiché si occupa di mantenere validi i requisiti citati in precedenza. Tale algoritmo,

nell’ottica della simulazione ad agenti, svolge un ruolo di controllo, o più precisamente di *leadership*, imponendo ai singoli agenti la direzione verso cui muoversi, senza tuttavia imporre determinati comportamenti che sono demandati alla singola entità. Il sistema si occupa inoltre di valutare la bontà della soluzione adottata ad ogni singolo spostamento, utilizzando una funzione di fitness che tiene conto dell’area totale di ricoprimento. Il ruolo di leader è quindi realizzato mediante un algoritmo genetico, seguendo approcci simili a problemi di ottimizzazione di modelli cognitivi, soluzioni euristiche per il “problema del commesso viaggiatore”, ottimizzazione di interrogazioni a basi di dati, ecc. (Michalewicz, 1996).

I singoli agenti della rete implementano invece una variante di hill-climbing che, essendo un algoritmo greedy come descritto in (Russell & Norvig, 2010), permette di scegliere ad ogni iterazione lo stato migliore, portando ad una soluzione sicuramente non peggiore di quella selezionata al passo precedente. Al contrario di una tecnica di ottimizzazione con discesa del gradiente, la nostra scelta è caduta sulla possibilità di introdurre nella variante utilizzata analogie con il tabu search per evitare di riproporre soluzioni già scartate.

Descrizione dell’algoritmo

L’idea generale dell’algoritmo è quella di utilizzare inizialmente una disposizione derivata da una soluzione ottimale per la forma geometrica canonica che più circoscrive completamente l’area. Per le forme canoniche in letteratura sono presenti differenti algoritmi relativi al problema del convex hull per piani bidimensionali. Tali algoritmi poggiano le loro basi matematiche su diversi teoremi di geometria differenziale delle curve e di geometria computazionale (Vazirani, 2001). In particolare viene utilizzato il teorema di Groemer (Groemer, 1960) che stabilisce una correlazione tra l’estensione dell’area ed il numero di nodi necessari per ricoprire sezioni compatte o di forma concava. Tuttavia in presenza di convessità o aree non contigue non sono note in letteratura soluzioni computazionalmente efficienti.

In questo lavoro la soluzione ottimale viene considerata come punto di partenza al fine di poter calcolare, tramite raffinamenti successivi, la soluzione cercata all’interno dell’ambiente preso in esame. Il processo

consiste nello spostamento degli agenti, secondo un meccanismo a turni, in un intorno di ricerca stabilito considerando la presenza di ostacoli e di altri impedimenti, verificando di volta in volta se lo spostamento apporta un miglioramento del rapporto A_c/A_r , dove A_r indica l'estensione dell'area interessata, mentre A_c è il valore che viene calcolato ad ogni passo dell'algoritmo dal leader, che non è identificabile in nessuno degli agenti coinvolti nella simulazione ma costituisce una entità esterna. Il valore del numeratore A_c viene ottenuto effettuando la somma numerica degli agenti che insistono su un determinata area di dimensione fissata.

Una volta effettuato il computo, il leader valuta se è necessario impartire il messaggio di spostamento. Tale comunicazione, effettuata in broadcast, impone agli agenti di effettuare un riposizionamento, fornendo ad ogni individuo informazioni utili limitatamente all'intorno ove è possibile effettuare lo spostamento.

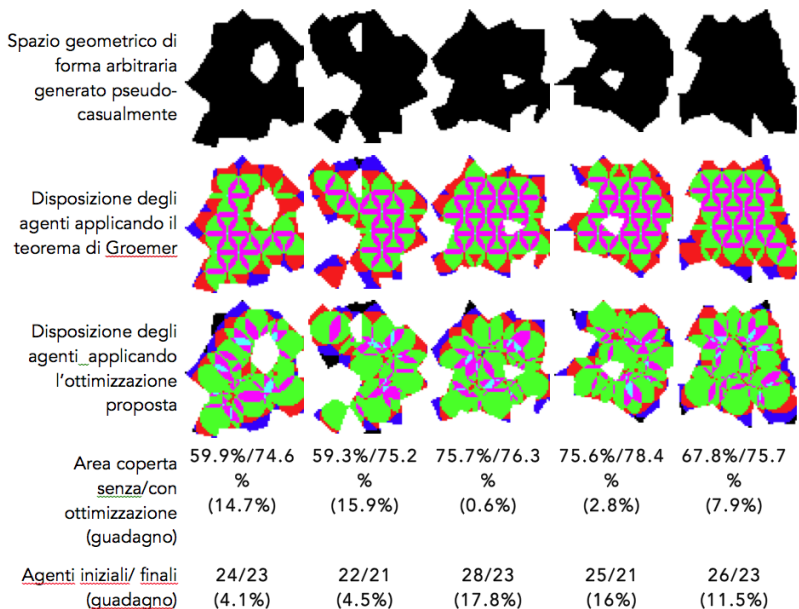
È opportuno notare che possono insorgere situazioni in cui la presenza di un particolare agente può risultare sovrabbondante. L'esistenza di tali agenti riduce l'efficienza globale della rete, poiché ogni componente ha un costo relativo. Il leader può tenere conto della presenza di agenti sovrabbondanti, rimuovendo progressivamente le componenti che non apportano significative migliorie alla soluzione globale. La presenza del leader garantisce la possibilità di ridurre la dimensione del network senza dover prevedere la possibilità di conflitti tra agenti e/o di cancellazioni spontanee di singoli nodi. I parametri considerati per realizzare differenti scenari di comunicazione sono la distanza iniziale tra gli agenti, la distanza minima da mantenere tra gli agenti ed un raggio dell'intorno di ricerca entro cui gli agenti possono spostarsi. Tali parametri vengono impostati all'inizio della simulazione e rimangono costanti per tutta l'intera esecuzione. Solamente la prima delle tre variabili viene presa in considerazione dal leader durante la fase di disposizione iniziale degli agenti, mentre le altre due sono comunicate ai singoli agenti.

La simulazione termina quando gli agenti non ricevono più comunicazioni da parte del leader relativamente al loro spostamento. Tale processo è asincrono per via della natura strettamente mediata della comunicazione. Una volta terminato il processo di organizzazione da parte del leader, gli agenti possono continuare tuttavia a scambiarsi informazioni in modo efficiente data la topologia assunta dal network.

Risultati e Conclusioni

Una prima batteria di test sperimentali effettuati in ambiente simulativo ha verificato la validità dell'algoritmo. Questo rafforza l'ipotesi della validità dei modelli matematici astratti applicati in ambiti sociali quali lo scambio reciproco di informazioni. In Tabella 1 sono visualizzati i risultati dell'applicazione dell'algoritmo a cinque immagini di forma arbitraria, con convessità, concavità e presenza di ostacoli, generate pseudo-casualmente, utilizzando parametri standard per la distanza minima ed iniziale e considerando come parametro di ottimizzazione i punti nell'area coperti da almeno tre agenti, in maniera da garantire la robustezza del network comunicativo. Come si può evincere dal grafico e dai valori numerici, l'applicazione dell'algoritmo in tutte e due le sue fasi consente un risparmio nel numero di agenti ed una copertura del messaggio superiore a quella ottenuta con i metodi standard. Si noti in particolare dai risultati numerici come esista un trade-off tra il numero di agenti non utilizzati e l'ampliamento della copertura spaziale: nei primi due esempi ad un modesto risparmio di agenti corrisponde un notevole aumento dell'area coperta; nei secondi due ad una copertura appena migliore corrisponde un rilevante risparmio nel numero di agenti da utilizzare. Nel quinto caso il guadagno è bilanciato tra i due indicatori. In Tabella 2 sono riportati i risultati cumulativi ottenuti facendo girare l'algoritmo con gli stessi parametri iniziali su 1.000 forme geometriche arbitrarie generate pseudo-casualmente. Anche in questo caso si notano i miglioramenti rispetto al metodo geometrico impiegato come riferimento.

Oltre all'applicazione dell'approccio esposto in diversi ambiti, utilizzando un'opportuna scelta di parametri, uno dei possibili sviluppi futuri, che ci proponiamo di effettuare in una fase più avanzata della ricerca, è l'applicazione della teoria degli insiemi fuzzy al posizionamento degli agenti, definendo per ognuno di essi un opportuno grado di appartenenza. In questo modo se la presenza di un vincolo esterno impedisce la disposizione di un agente in una determinata posizione tale da massimizzare la funzione di fitness, è possibile comunque disporre l'agente adottando una soluzione valida, dotata di un valore superiore ad una certa soglia, in prossimità di quella ottimale, senza dover effettuare ulteriori calcoli dovuti all'esplicita esclusione dell'area non ammissibile.



Tab. 1: Risultati ottenuti su un campione generato pseudo-casualmente. Nella seconda riga è visualizzata la copertura informativa degli agenti usando il teorema di Groemer. Ogni colore corrisponde al numero di agenti che coprono il punto, secondo la seguente scala: nero=0; blu=1; rosso=2; verde=3; magenta=4; ciano=5 o più. Nella terza riga viene visualizzata la disposizione degli agenti ottenuta utilizzando l'algoritmo proposto, ed a seguire i valori di copertura dell'area, ed il risparmio di agenti.

Campione	N = 1.000
Media (Dev. Standard) della Copertura per 3 o più agenti utilizzando il teorema di Groemer	62.29% (8.53%)
Media (Dev. Standard) della Copertura per 3 o più agenti utilizzando l'algoritmo proposto	71.17% (5.94%)
Media (Dev. Standard) del numero di agenti rimossi	10.82% (5.66%)

Tab. 2: Risultati aggregati su un campione di spazi geometrici generati pseudo-casualmente.

Bibliografia

- Albert, R. (2005), *Scale-free networks in cell biology*. *Journal of cell science*, 118(21), 4947-4957.
- Barabási, A. L. (2002), *Linked: The New Science of Networks*. Basic Books.
- Bonabeau, E., Dorigo, M., Theraulaz, G. (1999), *Swarm intelligence*. Oxford.
- Caci, B., Cardaci, M., Tabacchi, M. E. (2011), *Facebook: topology to personality and back - an actor-based simulation*. In Kokinov, B., Karmiloff-Smith, A., and Nersessian, N. (eds.), *European Perspectives on Cognitive Science*. New Bulgarian University Press.
- Cardaci, M., Fiordispina, M., Perticone, V., Tabacchi, M.E. (2013), *Reti sociali, informazioni individuali. Una simulazione basata su agenti, metodologia fuzzy e Computing With Words*. In Auricchio A., Cruciani M., Rega A., Villani M. (eds.), *Atti del Convegno AISC 2013*, 71-77.
- Groemer, H. (1960), *Über die einlagerung von kreisen in einen konvexen bereich*. *Mathematische Zeitschrift*, 73(3):285-294.
- Hwang, F., Richards, D., and Winter, P. (1992), *The Steiner Tree Problem*. *Annals of Discrete Mathematics*. Elsevier Science.
- Michalewicz, Z. (1996), *Genetic algorithms + data structures = evolution programs*. Springer.
- Petrou, M., Tabacchi, M. E., Piroddi, R. (2010), *Networks of Concepts and Ideas*. *The Computer Journal*, 53(10), 1738-1751.
- Russell, S., Norvig, P. (2010), *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice-Hall.
- Seising, R., Tabacchi, M. E. (2013), *A very brief history of soft computing*.

-
- In Pedrycz, W. and Reformat, M. (eds.), 2013 *Joint IFSA World Congress NAFIPS Annual Meeting*. IEEE SMC.
- Tabacchi, M. E., Caci, B., Cardaci, M. (2010), *Comportamenti individuali e connettivi in facebook: uno studio simulativo*. In Ferrari, G., Bouquet, P., Cruciani, M., and Giardini, F. (eds.), *Pratiche della Cognizione - Atti del Settimo Convegno Nazionale di Scienze Cognitive*, 266-270. AISC.
- Tabacchi, M. E., Termini, S. (2011), *Measures of fuzziness and information: some challenges from reflections on aesthetic experience*. In *Proceedings of WConSC 2011*.
- Terna, P., Taormina, R. (2007), *Modelli di simulazione con agenti intelligenti: il sorprendente mondo dei camaleonti*. In *Sistemi Intelligenti*, vol. 19, 391-426. Il Mulino.
- Vazirani, V. V. (2001), *Approximation algorithms*. Springer.
- Villata, S., Falcone, R., Da Costa Pereira, C., Castelfranchi, C., Tettamanzi, A., Paglieri F. (2012), *Comunicazione e fiducia: un modello ad agenti su qualità delle informazioni e valutazione delle fonti*. In Paglieri, F. (ed.), *Sistemi Intelligenti*, vol. 24, 559--579. Il Mulino.

Culture immorali?

Approcci socio-comparativi ed esegesi antropologiche dei comportamenti violenti

Sebastiano Nucera
Università di Messina
snucera@unime.it

Abstract

Immoral cultures? Social comparative theory and anthropological exegesis of violent behavior. Our species is the only one capable of setting up regulatory systems oriented to direct “morally characterised” behaviours. The confusion often created by the word “moral” is to be found within a ethnocentric determination of behaviours that we define as such. As demonstrated by many authors (Rafael, 1923; Turnbull, 1973; Chagnon, 1983), the range and content of moral behaviours within cultures with different cultural-historical developments, is so diverse that it makes it impossible to create a precise definition. On the other hand, as noted by Pinker, one of the most interesting challenges in producing a comprehensive analysis of moral behaviours, is to understand, within different periods and cultures, the mechanisms involved in directing individuals to actions that they themselves recognise as “morally characterised” but can still be very far from what we imagine as “morally correct.” The purpose of this work, therefore, is to highlight how, in different cultural realities, moral behaviours and violent behaviours operate, so obvious and immediately visible, along the same lines as homeostatic processes that act as a counterweight to pressures of social and environmental character. This process of continual recalibration in the relations individual-individual and individual-environment make the dimension of non-moral behaviours as the outcome of the relationship between supremacies not at all separated and mutually dependent.

Keywords

Violence, Moral Behaviour, Culture, Regulatory Artifact

Introduzione

Gli studi e le ricerche sulla violenza umana coinvolgono universi disciplinari molto diversi. Come evidenziato da Collins (2014, 40)

Sviluppare una teoria sulle dinamiche della violenza richiede [...] *di* muoversi lungo discipline specializzate piuttosto che rimanere confinati al loro interno. Elemento centrale di tale approccio

è comparare differenti tipologie di violenza all'interno di una cornice teoretica comune. Ciò si traduce in un mero confronto tra elementi completamente differenti o al massimo in una loro semplice classificazione? Questo è un punto che non può essere stabilito a priori. Una volta analizzata, si scoprirà che la violenza è un insieme di processi che derivano tutti da una caratteristica situazionale comune dei confronti violenti.

Le linee d'analisi tipiche dell'etologia hanno privilegiato il rapporto causale tra violenza, evoluzione culturale ed evoluzione biologica (Daly, Wilson 1989) evidenziando come, troppo spesso, le spiegazioni sociologiche siano imbrigliate all'interno di paradigmi teorici che non danno il giusto peso ai "contesti di violenza" e ai "motivi individuali" che spingono i soggetti a commettere atti violenti. Questi studi si sono dimostrati piuttosto prolifici soprattutto con l'integrazione d'analisi tipiche della psicologia evuzionista. Tra questi, uno dei più interessanti è certamente quello condotto da Buss e Shackelford (1997) che sottolinea come i meccanismi psicologici sottesi ai comportamenti violenti siano *context-sensitive* ovvero correlabili a determinate dinamiche di (dis)adattamento sociale all'interno di "pressioni contestuali specifiche". Lo studio individua sette possibili "linee evolutive" che spiegherebbero come le modalità del *produrre* violenza derivino da potenziali strategie risolutive di *effervescenze naturali* (ad esempio: difesa del territorio, infedeltà sessuale, consolidamento e negoziazione dello status). In questa sede, facendo nostra questa prospettiva, adotteremo una linea d'analisi che identifica le "dimensioni morali" ed i comportamenti violenti all'interno di una cornice teorica che riconosce in questi ultimi particolari modalità dell'agire umano ecologicamente funzionali. Non si tratta, come è chiaro, di legittimare alcun tipo di comportamento violento ma di riconoscerne l'esegesi ed i tratti peculiari attraverso la corretta interpretazione della "lente culturale" più opportuna. Sebbene quella attuale sia un'epoca piuttosto "pacifica", forse la più tranquilla e la meno violenta della nostra storia (Pinker 2013), non c'è dubbio che i comportamenti smaccatamente immorali o intuitivamente lontani da quello che ognuno di noi considera "agire morale" producano un certo interesse.

Agire violento e *pratica della violenza*

Come verrà meglio specificato nel paragrafo successivo, non è scopo di questo saggio indagare i comportamenti violenti o anti-sociali derivanti da particolari patologie come la demenza fronto-temporale (Englund *et al* 1994; Brower, Price 2001) e neanche cercare “corrispondenze culturali” con i correlati neurologici coinvolti nei comportamenti anti-sociali (Blair 2003, 2004; Veit *et al* 2002; Séguin 2004). Una prima distinzione da effettuare è quella tra “agire violento” e “pratica della violenza”. Si tratta chiaramente di due domini molto diversi e che rinviano ad analisi anch’esse molto differenti. Mentre il primo dominio rimanda al concetto di *azione* ovvero la concretizzazione ostensiva di un atto da parte dell’attore sociale, il secondo è correlato ad una sequenza di *azioni* che condividono nature e significati all’interno di un ben determinato contesto socio-culturale. Sebbene possa sembrare tale non si tratta di una “catalogazione” di comodo. L’agire violento infatti può essere il risultato di una “tensione individuale” dovuta, ad esempio, a particolari patologie cui abbiamo accennato in precedenza. Questa distinzione è ben definita da Grasseni e Ronzon (2004, 75) che identificano.

Tutti gli atti eseguiti dagli esseri umani *come* l’esito di un’educazione sociale che ne articola e struttura i modi e le forme di sviluppo (ma il discorso si può allargare anche a varie altre specie animali). Una volta appresa tramite processi si mimesi di “prova ed errore” o di istruzione esplicita ogni pratica è a sua volta incorporata a livello soggettivo dagli attori sociali in un *habitus*: una matrice d’azione, percezione e valutazione.

I comportamenti violenti che ci interessa analizzare sono invece il frutto di una serie di acquisizioni, culturalmente trasmesse, che di fatto normano determinati *tipi* comportamentali. Non si tratta di una novità. Attraverso usi e consuetudini, attraverso la scrittura o con la trasmissione per via orale, ogni comunità umana ha sviluppato sfere particolari di un agire “moralmente connotato” sebbene ne esistano parecchie che hanno strutturato (ed in alcuni casi anche legittimato) comporta-

menti violenti per scopi celebrativi¹. Se interpretiamo questo tentativo di ingabbiare i comportamenti come una involontaria modellizzazione culturale dell'apprendimento sociale, diviene chiaro l'intento di questo scritto. Infatti, l'idea proposta muove proprio dalle considerazioni che la trasmissione di una pratica (anche violenta) è soggetta agli stessi meccanismi di propagazione teorizzati da Sperber (1999, 8-9) secondo cui "la cultura, e quindi la vita sociale in generale, *deve* essere spiegata come l'effetto cumulativo di un numero di processi di trasmissione inter-individuale attraverso l'imitazione"; la comprensione della pratica, invece, come notato da Ingold (2004, 75-76) è un processo raffinato in cui l'apprendista "non acquisisce 'cultura' come se questa potesse essere semplicemente scaricata nella sua testa" ma *comprende la pratica attraverso* "una fine sintonizzazione delle abilità d'azione e di percezione attraverso prove all'interno di un contesto". Questa abilità, chiaramente, si traduce in un accumulo di conoscenze e competenze che, secondo alcuni autori, è alla base del nostro successo ecologico e demografico (Boyd, Richerson 1985; Enquist, Ghirlanda 2007; Dean *et al.*, 2012; Pennisi 2014). Ora, quali sono i motivi per cui un novizio dovrebbe apprendere delle pratiche violente? Questa domanda può avere differenti risposte non sempre corrette in relazione al contesto di riferimento. Riprendendo le analisi di Buss e Shackelford (1997) è chiaro come in relazione al contesto una pratica trova un'attuazione ragionevole a patto di produrre benefici individuali o di gruppo. Poco importa se l'attuazione della pratica appare, ai nostri occhi irragionevole, ciò che conta è che *funzioni*. In tal senso, un comportamento violento può prendere le mosse da un rituale religioso, da una competizione sportiva, da una pratica funeraria², da un duello. Tuttavia, nei casi appena citati può cambiare il numero degli attori coinvolti e ciò, evidentemente, modifica in modo sostanziale il significato stesso della pratica. Riprendendo Collins (2014, 255)

1 Per una interessante analisi sulla "violenza fabbricata" per scopi ludici si rimanda a Collins (2014).

2 Sebbene possa apparire riprovevole, in Papua Nuova Guinea il popolo dei Fore pratica una necrofagia intraspecifica. In occasione della morte di un membro del gruppo, infatti, il corpo del defunto viene utilizzato come cibo. Per un'analisi dettagliata su tale pratica e su alcune delle sue conseguenze si rimanda a: Glasse (1967); Mathews *et al* (1968); Steadman, Merbs (1982); Rudolf e Antonovics (2007).

i rituali formalmente organizzati, pubblicizzati e codificati danno vita e rinforzano le identità di gruppo, mentre i rituali dell'interazione informale, che sono tanto disorganizzati quanto decodificati, generano reputazioni personali che sono effimere e confinate alla situazione immediata. Un principio del genere è piuttosto adatto nella comparazione tra il duello e le rapide escalation. Ciò che rende il duello elitario e allo stesso tempo controllato è la sua organizzazione, il rispetto del protocollo e la sua espansione in una sfera pubblica composta da una rete di secondi. Perpetrare queste procedure non significa altro che confermare il proprio rango di gentiluomo. Le rapide escalation sono al contrario delle scariche di adrenalina che si consumano improvvisamente sul posto, in cui non esiste alcuna aderenza a un copione formale.

In questa direzione, appare evidente come Collins faccia riferimento anche a manifestazioni di comportamenti violenti che come lui stesso riporta sono stati via via “addolciti” con l’emergere delle nobiltà europee durante il XVI secolo. Tuttavia è chiaro che definire il declino della violenza nei termini di una “soppressione dell’impulsività” da parte di un processo di civilizzazione è quantomeno una spiegazione parziale (Pinker, 2014). Sebbene le dinamiche della civilizzazione teorizzate da Norbert Elias siano certamente affascinanti esulano dagli scopi di questo saggio ma per ragioni di completezza argomentativa è necessario evidenziare come tali processi più che sfumare i comportamenti violenti li hanno trasformati in modalità dell’agire umano che concretizzano (e normalizzano) forme particolari di violenza come quella simbolica descritta da Pierre Bourdieu (2003, 14) che la identifica come

quel potere invisibile che si può esercitare soltanto con la complicità di coloro che non vogliono sapere che lo subiscono oppure che lo esercitano [...] Il potere di imporre o di inculcare strumenti di conoscenza o di espressione arbitrarie, ma ignorate come tali, della realtà sociale.

La violenza come “artefatto normativo”: il caso del popolo Yanomamo

Alcuni studi hanno evidenziato come l’idea di una morale universale (Hauser, 2006), sebbene attraente, sia difficilmente applicabile a contesti culturali specifici, come quelle delle società non statali dove “il potere si trova nei circuiti prepolitici – quelli creati da parentela, religione, economia” (Balandier 2000, 39).

Il caso delle società Yanomamo, come si è già evidenziato in studi precedenti, rappresenta un modello di riferimento per questo genere di analisi. Molti autori (Alber 1989; Chagnon 1983; 1989) hanno descritto queste popolazioni come sanguinarie e violente. Tuttavia, in accordo con quanto sottolineato pubblicamente da Marshall Sahlins, non sposiamo assolutamente l’idea di una “violenza gratuita” da parte di queste popolazioni ma quest’ultima, dal nostro punto di vista è spiegabile proprio in ragione di una sua particolare *efficacia contestuale*. Gli studi condotti da Chagnon e raccontati brillantemente da Paul Ehrlich (2005, 307) evidenziarono come “la guerra nelle società pre-statali sarebbe circoscritta ai periodi di pressione, altamente ritualizzata e generalmente produrrebbe poche perdite”. Il motivo per cui gli Yanomamo sono considerati violenti risiede proprio nella determinazione culturale del “comportamento violento” direttamente correlato non soltanto al credito sociale ma anche al possesso di appezzamenti di terreno particolarmente produttivi. È in questa diade che possiamo individuare l’equivalenza diretta tra violenza ed aumento della fitness darwiniana e questo rappresenta un vantaggio non trascurabile che ne garantisce, all’interno di quel contesto culturale, la permanenza. La rigida regolamentazione di un comportamento violento fanno di quest’ultimo un vero e proprio “artefatto normativo” ovvero uno strumento di successo e di credito sociale che si traduce in una continua legittimazione di se stesso all’interno, naturalmente, di un *dominio d’uso* specifico.

Conclusioni

I punti di vista esposti in questo saggio non dirimono, certamente, alcune questioni davvero cruciali all’interno degli studi sulla violenza.

Lo scopo, infatti non è stato solo quello di offrire una parziale descrizione delle trasformazioni di specifiche trame delle relazioni umane. ma si è cercato anche di evidenziare i significati sociali che queste relazioni assumono e come questi significati possano tradursi in un “valore naturale” che diventa ricco di *affordance* (Gibson, 1979). È evidente che non si tratta soltanto semplicemente di tratteggiare in un modo diverso la storia delle relazioni individuo-ambiente, ma di creare uno *spazio* di concettualizzazione che renda possibile la costruzione di un paradigma analitico fatto di differenti, coesistenti e coevolventi *ecologie dell'agire umano* incorporate nelle trame di sistemi culturali *trasdotti*, veicolati ed amplificati da “artefatti” continuamente rifunzionalizzati.

L'evoluzione di questi artefatti culturali costituiscono, a nostro parere, uno spunto di riflessioni ulteriore e, con ogni probabilità, un argomento imprescindibile in qualsiasi analisi della “storia dei comportamenti” della nostra specie poiché l'emergenza di funzionali pratiche socio-culturali è analizzabile all'interno della trama che avvolge la ricalibratura culturalmente derivata dei comportamenti umani. Così è possibile tracciare un quadro esplicativo che renda conto non soltanto della dimensione “naturale” propria di *Homo sapiens* ma anche dei principali fattori causali che hanno reso possibile il concretizzarsi di una cultura materiale e immateriale che funziona come un *reagente* rispetto alle sollecitazioni, di qualsiasi natura esse siano, cui viene sottoposta.

Bibliografia

- Albert B. (1989), *Yanomami «violence»: Inclusive fitness or ethnographer's representation*, in «Current Anthropology», 30 , 637-640.
- Balandier G. (2000), *Antropologia politica*, Armando, Roma.
- Blair R.J.R. (2003), *Neurobiological basis of psychopathy*, in «The British Journal of Psychiatry», 182(1), 5-7.
- Blair R.J.R. (2004), *The roles of orbital frontal cortex in the modulation of antisocial behavior*, in «Brain and cognition», 55(1), 198-208.
- Bourdieu P. (2003), *Per una teoria della pratica (con) Tre studi di etnologia cabila*, Raffaello Cortina, Milano.
- Boyd R., Richerson P.J. (1985), *Culture and the evolutionary process*, University of Chicago Press, Chicago.

-
- Brower M.C., Price B.H. (2001), *Neuropsychiatry of frontal lobe dysfunction in violent and criminal behaviour: a critical review*, in «Journal of Neurology, Neurosurgery Psychiatry», 71(6), 720-726.
- Burns A., Jacoby R., Levy R. (1990), *Psychiatric phenomena in Alzheimer's disease. IV: Disorders of behaviour* in «The British Journal of Psychiatry», 157(1), 86-94.
- Buss D.M., Shackelford T.K. (1997), *Human aggression in evolutionary psychological perspective*, in «Clinical Psychology Review», 17(6), 605-619.
- Chagnon N. A. (1983), *Yanomamö: The fierce people*, Holt, Rinehart and Winston, New York.
- Chagnon N. A. (1989), *Response to ferguson*, in «American Ethnologist», 16, 565-570.
- Collins R. (2014), *Violenza. Un'analisi sociologica*, Rubbettino, Soveria Mannelli.
- Daly M., Wilson M. (1989), *Homicide and cultural evolution*, in «Ethology and Sociobiology», 10(1), 99-110.
- Dean L.G., Kendal R.L., Schapiro S.J., Thierry B., Laland K.N., *Identification of the social and cognitive processes underlying human cumulative culture*, in «Science», 335 (6072), 1114-1118, 2012.
- Ehrlich P. (2000), *Human Natures. Genes, Cultures, and the Human Prospect*, Island Press, Whashington. [trad. it. *Le nature umane. Geni, culture e prospettive*, Codice Edizioni, Torino 2005].
- Englund B., Brun A., Gustafson L., Passant U., Mann D., Neary D., Snowden J. (1994), *Clinical and neuropathological criteria for frontotemporal dementia* in «J Neurol Neurosurg Psychiatry», 57, 416-418.
- Enquist M., Ghirlanda S., *Evolution of social learning does not explain the origin of human cumulative culture*, in «Journal of theoretical biology», 246 (1), 129-135, 2007.
- Gibson J.J (1979), *The ecological approach to visual Perception*, Houghton Mifflin, Boston.
- Glasse R. (1967), *Cannibalism in the kuru region of New Guinea*, in «Transactions of the New York Academy of Sciences», 29(6 Series II), 748-754.
- Hauser M. (2006), *Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong*, Ecco Press, New York.
- Ingold T. (2004), *Ecologia della cultura*, Meltemi, Roma.

-
- Mathews J., Glasse R., Lindenbaum S. (1968), *Kuru and cannibalism*, in «The Lancet», 292(7565), 449-452.
- Pennisi A., (2014), *L'errore di Platone. Biopolitica, linguaggio e diritti civili in tempo di crisi*, il Mulino, Bologna.
- Pinker S. (2013), *Il declino della violenza. Perché quella che stiamo vivendo è probabilmente l'epoca più pacifica della storia*, Mondadori Milano.
- Rudolf V.H., Antonovics J. (2007), *Disease transmission by cannibalism: rare event or common occurrence?* in «Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences», 274(1614), 1205-1210.
- Séguin J.R. (2004), *Neurocognitive elements of antisocial behavior: Relevance of an orbitofrontal cortex account*, in «Brain and Cognition», 55(1), 185-197.
- Sperber D. (1996), *Explaining culture: a naturalistic approach*, Blackwell, Cambridge, [trad. it. *Il contagio delle idee. Teoria naturalistica della cultura*, Feltrinelli, Milano, 1999].
- Sperber D. (1997), *Individualisme méthodologique et cognitivisme*, in Boudon R., Bouvier A. Chazel F., (a cura di.), *Cognition et sciences sociales. La dimension cognitive dans l'analyse sociologique*, Presses Universitaires de France, Parigi, [trad. it. *Individualismo metodologico e cognitivismo*, Armando, Roma, pp. 115-126, 2003].
- Steadman L.B., Merbs C.F. (1982), *Kuru and cannibalism?*, in »American Anthropologist», 84(3), 611-627.
- Turnbull C.M. (1973), *The mountain people*, New York, Simon and Schuster.
- Veit R., Flor H., Erb M., Hermann C., Lotze M., Grodd W., Birbaumer N. (2002), *Brain circuits involved in emotional learning in antisocial behavior and social phobia in humans*, in «Neuroscience letters», 328(3), 233-236.

Come votano gli animali. Un contributo di etica naturalistica per una nuova idea di biopolitica¹

Antonino Pennisi, Laura Giallongo

Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina

Corrispondenza: anpenni@gmail.com

Abstract

How animals vote. A naturalistic ethical contribution for a new biopolitical idea. The social research about those group decision processes used for achieving consensus in the human societies has received recent contributions from experimental studies reached in the field of ethology and decision and game theory. Comparative data revealed the adoption of symbolic systems for vote expression and the consensus achievement in other social species. The wide diffusion of the voting procedure in species with different social organizations and cognitive levels – from primates to eusocial insects, from birds to mammals – requires a new interpretation of the consensus issue assuming a new evolutionary biopolitical perspective for the sociality survey.

Keywords

Consensual Decisions, Group Decisional Processes, Vote, Quorum, Naturalistic Ethics, Biopolitics

Introduzione

Recenti ricerche empiriche e studi sperimentali maturati in ambito etologico e in seno alla teoria dei giochi e delle decisioni, in seguito allargate alle scienze sociali e alla biopolitica, hanno rilevato che le decisioni consensuali e democratiche delle specie sociali avvengono mediante l'adozione di sistemi simbolici per la manifestazione del consenso. Le regolarità dei parametri monitorati tramite lo studio empirico e sperimentale del "voto animale" (Conradt, Roper 2005) e l'ampia diffusione in specie con livelli cognitivi e organizzazioni sociali diversificati (Pennisi 2014), dagli insetti sociali (Pratt *et al.* 2002; Seeley 2010; Seeley, Visscher 2004; Visscher 2007) ai mammiferi (Prins 1996; Bousquet *et al.* 2010), dai primati (Kummer 1968; Boinski, Campbell 1995) ai volatili, promuove e incoraggia la

¹ Sebbene il lavoro sia stato condotto unitariamente si precisa che i §§. 1 e 3 sono di Laura Giallongo e il §. 2 è di Antonino Pennisi.

formulazione di vere e proprie teorie (List 2004; Conradt, List 2009; King, Sueur 2011) ed ipotesi (Conradt, Roper 2003, 2007, 2010; Couzin *et al.* 2005) sulle modalità attraverso le quali si realizza il consenso tra le diverse specie animali. Per testare l'ampia quantità di esempi empirici di voto negli animali non umani gli sperimentatori hanno individuato una serie di parametri che consentono di descrivere la modalità attraverso la quale si costruisce il consenso attorno ad una scelta nelle varie specie. Questi parametri riguardano sia l'oggetto della scelta del gruppo che il modo con cui i membri di un dato gruppo sociale operano la scelta. Per tale motivo i ricercatori differenziano qualitativamente le tipologie di decisione, pongono attenzione al comportamento di voto e ai soggetti coinvolti, definendo dunque il corpo elettorale, monitorano le fasi del processo decisionale e la definizione del quorum, cioè la soglia di manifestazioni di consenso necessaria per la presa di decisione. Tutti questi elementi vengono valutati allo scopo di indagare come si realizza il consenso negli animali non umani impiegando degli standard scientifici. Nella tabella 1 sono elencati gli esempi empirici di voto animale ottenuti dalla ricerca sul campo.

Nelle società democratiche le decisioni consensuali avvengono confrontando alternative che si escludono a vicenda e ogni membro del gruppo esprime il proprio voto favorevole ad una sola delle alternative per mezzo di vocalizzazioni deputate, movimenti ritualizzati verso la nuova meta, danze o diversi altri sistemi simbolici di manifestazione del consenso e attraverso il feed-back positivo si raggiunge il quorum (Sumpter, Pratt, 2009; Sueur *et al.* 2010): una certa percentuale di manifestazioni di consenso verso una data scelta necessaria per l'atto deliberativo.

Comprendere come le informazioni vengono trasmesse e come influiscono sui processi decisionali è di considerevole importanza, poiché la qualità e la quantità delle informazioni possedute da alcuni membri del gruppo influenzano sia i processi decisionali che la leadership. La comunicazione locale, ampiamente diffusa nei gruppi di maggiori dimensioni a causa della grande quantità di informazioni da gestire centralmente, non impedisce il raggiungimento del consenso, infatti i membri poco informati grazie alla condivisione delle informazioni prendono parte alla presa di decisione di gruppo, alla stregua dei

soggetti ben informati nei gruppi di piccole dimensioni. Nei gruppi numerosi ogni individuo esprime il proprio voto comunicandolo localmente, mediando tra le informazioni personali e sociali il gruppo consensualmente effettuerà la propria decisione minimizzando i costi della raccolta personale delle informazioni e della gestione centralizzata, garantendo efficienza e accuratezza (v. tabella alla pagina seguente).

DECISIONE	SPECIE	COMPORTAMENTO DI VOTO	SOGGETTI COINVOLTI NEL MECCANISMO DI DECISIONE (CORPO ELETTORALE)	OSSERVAZIONI	QUORUM
DETERMINARE LA DIREZIONE DEL VIAGGIO	African buffalo (<i>Syncerus caffer</i>)	Abbandonare la posizione di riposo ed orientare la direzione dello sguardo	Decide la maggioranza delle femmine adulte	13	Media delle differenze di angolo nello sguardo delle femmine adulte
DETERMINARE LA DIREZIONE DEL VIAGGIO	White-faced capuchins (<i>Cebus capucinus</i>)	Abbandonare la posizione di riposo muovendosi in una certa direzione attendendo che i conspecifici esprimano la propria opinione sulla proposta	Decide la maggioranza	-	Il gruppo si muove qualora almeno tre individui accettano la proposta
DETERMINARE LA DIREZIONE DEL VIAGGIO	Hamadryas baboons (<i>P. hamadryas</i>)	Posture del corpo e vocalizzazioni ritualizzate	Decide la maggioranza dei maschi del gruppo	155	Al raggiungimento del quorum, il numero maggiore di sostenitori per una direzione, l'intero gruppo si sposterà coeso. In 131 su 155 osservazioni il viaggio inizia quando si schiera la maggioranza degli adulti maschi
DETERMINARE LA DIREZIONE DEL VIAGGIO	Yellow baboons (<i>P. cynocephalus</i>)	Orientare precisamente il corpo	Decidono gli adulti	-	Report di osservazioni naturali aneddotiche
DETERMINARE LA DIREZIONE DEL VIAGGIO	Macaca tonkeana	Movimenti ritualizzati	La decisione è presa quando l'intensità dei segnali raggiunge la soglia	-	Superando la soglia-quorum del numero di individui che vogliono muoversi stabiliscono la direzione dello spostamento che richiede un ulteriore quorum
CAMBIARE ATTIVITA'	Cygnus columbianus bewickii	Movimenti verticali del collo e della testa e movimenti ritualizzati delle ali mostrati in sequenza e intensificati nei 30 secondi precedenti al volo	La decisione è presa quando l'intensità dei segnali raggiunge la soglia	-	Aumento di followers e di intensità nei movimenti sino al raggiungimento del quorum.
CAMBIARE ATTIVITA'	Whooper swans (<i>Cygnus cygnus</i>)	Eseguire movimenti della testa	La decisione è presa quando l'intensità dei segnali raggiunge la soglia	54	Il gruppo si muove quando l'intensità dei segnali raggiunge o supera i 26.7 segnali min-1
CAMBIARE ATTIVITA'	African elephant (<i>Loxodonta africanus</i>)	Emettere vocalizzazioni di bassa frequenza	Decide la maggioranza delle femmine adulte	-	Report di osservazioni naturali aneddotiche
CAMBIARE ATTIVITA'	Red deer (<i>Cervus elaphus</i>)	Stare in piedi	Decide la maggioranza degli adulti	10	Il gruppo si muove quando si alza una media del 62% degli adulti
CAMBIARE ATTIVITA'	Gorilla (<i>Gorilla gorilla</i>)	Emettere richiami	Decide la maggioranza degli adulti	28	Il gruppo si muove quando raggiunge una media del 65% tra gli adulti che emettono richiami (range delle rilevazioni 43-86%)
CAMBIARE ATTIVITA'	Suricati (<i>suricata suricatta</i>)	Moving calls	Decide l'intero gruppo	-	Il gruppo si muove qualora almeno tre individui accettano la proposta
SCEGLIERE UNA NUOVA DIMORA	Honeybees (<i>Apis mellifera</i>)	Danza dell'addome	Gli scouts integrano i segnali	-	La soglia si raggiunge quando un complesso di segnali integrati con diversi pesi informativi relativi alla frequenza e all'orientamento dei delegati raggiunge un ampio numero di sostenitori per un nuovo sito (circa 30 individui)
SCEGLIERE UNA NUOVA DIMORA	Leptothorax alpehensis	Gli scouts con le tandem-running conducono le fermiche attive al nuovo sito	Gli scouts integrano i segnali	-	La soglia si raggiunge qualora vi sia un numero maggiore di individui nel nuovo sito che nel vecchio valutato grazie alle corse inverse dei reclutatori
SCEGLIERE UNA NUOVA DIMORA	Temnothorax curvispinosus	Gli scouts con le tandem-running conducono le fermiche attive al nuovo sito	Gli scouts integrano i segnali	-	La soglia si raggiunge qualora vi sia un numero maggiore di individui nel nuovo sito che nel vecchio valutato grazie alle corse inverse dei reclutatori
SCEGLIERE UNA NUOVA DIMORA	Myrmecina nipponica	Gli scouts con le scie feromoniche conducono le fermiche attive al nuovo sito	Gli scouts integrano i segnali	-	La soglia si raggiunge se nel nuovo sito si raccoglie il 20% della popolazione

Tab. 1: Esempi empirici voto animale. Fonte: Conradt e Roper (2003), adattato.

Le specie sociali traggono ampi vantaggi dalla vita di gruppo: la riduzione dei rischi della predazione, la trasmissione di informazioni tra conspecifici, l'incremento delle opportunità di foraggiamento ed una maggiore efficienza del parental care. Tuttavia nei gruppi gli individui divergono per fabbisogni nutrizionali, strategie di foraggiamento, stati riproduttivi e abilità di locomozione, dunque i conflitti di interesse possono inficiare i processi decisionali di gruppo e divenire potenzialmente pericolosi per la coesione. Raggiungere il consenso sui movimenti del gruppo nel tempo e nello spazio implica una serie di conflitti tra i membri a causa degli interessi personali, poiché ogni individuo subordina la propria scelta a quella dei conspecifici pagandone i costi, definiti da Conradt e Roper (2005) "costi di consenso". I movimenti sincronizzati includono sia costi che benefici discontinui, una minoranza infatti dovrà rinunciare alla propria decisione pagandone i costi e rinunciando ai benefici. Nelle scelte sui tempi gli accordi vengono raggiunti mediando tra i vari tempi individuali, i costi di consenso, relativamente bassi, sono equamente distribuiti tra i membri del gruppo e l'accordo potrà essere raggiunto con facilità. Contrariamente stabilire la direzione necessita una scelta netta tra le alternative, implicano costi asimmetrici, più o meno onerosi, ma ampi benefici qualora il consenso venga raggiunto.

La distribuzione dei costi è correlata all'ampiezza del gruppo sociale: una forte maggioranza in un gruppo molto grande ed eterogeneo può determinare una frattura tale da spingere la minoranza ad allontanarsi non assumendosi i costi del consenso. In gruppi molto numerosi, eterogenei, privi di comunicazione globale, con ampi conflitti di interesse tra i membri, asimmetria dei costi di consenso, sincronizzare le attività risulta vantaggioso in quanto riduce i costi dei conflitti, la frammentazione del gruppo e l'esposizione a pericoli, ottenendo i vantaggi della vita comunitaria. Al contrario la risoluzione del conflitto in una società dispotica, nella quale l'individuo dominante assume il controllo del gruppo influenzandone l'azione, determina un'asimmetria dei costi, gran parte dei subordinati infatti paga la mancata congruenza tra la propria preferenza e quella del dominante. I vantaggi della coesione del gruppo correlati ai costi della scelte non consensuali hanno favorito l'ampia diffusione della condivisione democratica delle scelte sociali grazie all'adozione di sistemi simbolici per l'espressione del consenso.

Etologia del voto

La scelta di una nuova dimora risulta cruciale per la sopravvivenza di una colonia di api (Seeley 2010; Seeley, Buhrman 1999), infatti la sorprendente capacità riproduttiva della regina e dunque dell'intero alveare ed inoltre l'accumulo di miele necessario al sostentamento, richiedono un continuo aumento degli spazi. Le api esploratrici o scout, giocano in questa fase un ruolo determinante per la fitness dell'intera colonia: effettuano la ricerca dei potenziali siti, la valutazione della qualità, inoltre ottenendo informazioni dall'esterno e dall'interno dell'alveare influenzano la tempistica della sciamatura e l'esodo di massa verso la nuova dimora. Le dimensioni e la posizione dell'ingresso, il volume della cavità, l'esposizione alla luce, l'umidità, temperatura ed orientamento a sud della cavità concorrono alla valutazione del potenziale sito. Gli scout effettuano le ispezioni e pubblicizzano la scoperta del potenziale alveare con le danze dell'addome, la cui durata, intensità e numero dei circuiti è direttamente proporzionale alla qualità del sito, i migliori otterranno danze più forti che durano in media 85 minuti e di circa 35 circuiti. Le reclute effettueranno una valutazione indipendente della potenziale dimora e si uniranno alla pubblicizzazione, prenderanno parte ad una delle fazioni, se presenta caratteristiche soddisfacenti. I sostenitori dei siti con le loro pubblicizzazioni, per mezzo delle danze, otterranno ulteriori fautori finché, come in un processo elettorale, si ottiene un aumento dei sostenitori per un sito e una diminuzione del dissenso. La soglia di voti sufficienti a determinare l'esodo, è stabilito dal numero di sostenitori nel nuovo sito (circa 30 individui) e qualora venga raggiunta gli scout condurranno l'esodo della colonia verso il nuovo sito.

Le formiche *Leptothorax albigenis* (Pratt *et al.* 2002; Dornhaus *et al.* 2004) sono una delle specie più studiate dagli entomologi in laboratorio per mezzo di videoregistrazioni e campionature dei membri dei gruppi relativamente piccoli (500 membri). La fragilità delle pareti del formicaio, l'aumento esponenziale della popolazione o la scoperta di un sito migliore spinge questa specie ad emigrare molto spesso, ciò richiede una valutazione transitiva dei siti alternativi per esposizione alla luce, dimensione, larghezza dell'ingresso e profondità della cavità interna. Un terzo dei membri del formicaio deputati alla ricerca

reclutano le formiche attive conducendole al nuovo sito: la qualità è inversamente proporzionale alla durata dell'ispezione, dunque i siti di migliore qualità otterranno velocemente maggiori sostenitori. La comunicazione locale non impedisce il raggiungimento del consenso: ogni formica “pubblicizzerà” il sito di qualità ispezionato reclutando altri sostenitori e trasportando fisicamente i membri non attivi al nuovo sito. Il processo decisionale si protrae sino al raggiungimento della soglia quorum, un numero maggiore di individui nel nuovo sito che nel vecchio valutato grazie alle corse inverse dei reclutatori. Le formiche *Temnothorax curvispinosus* (Pratt 2005) pur con differenze nelle dimensioni del quorum e nella durata del processo decisionale, raggiungono il consenso sul nuovo sito tra le alternative.

Le colonie di *Myrmecina nipponica* (Cronin 2012), costituite da un numero ridotto di individui (40 membri), migrano consensualmente confrontando siti alternativi. La comunicazione locale per mezzo dei feromoni, il quorum e la dimensione del formicaio concorrono al processo decisionale. Metà degli scout effettua la ricerca e la valutazione di potenziali siti. Il reclutamento di sostenitori, grazie alla scia di feromoni rilasciati dagli scout, si interrompe al raggiungimento del quorum: nel nuovo sito si raccoglie il 20% della popolazione.

I volatili utilizzano movimenti ritualizzati e specifiche vocalizzazioni per coordinare gli spostamenti dello stormo. I cigni, *Cygnus columbianus bewickii*, (Black 1988), nelle fasi precedenti al volo compiono movimenti ritualizzati del collo, della testa e delle ali mostrati in sequenza e intensificati nei 30 secondi precedenti al volo allo scopo di influenzare i propri conspecifici a muoversi verso un nuovo sito di foraggiamento. Gli individui che ritualizzano con maggiore intensità, strettamente correlata alla qualità e familiarità del sito, ottengono un numero maggiore di *followers* che aumenteranno l'intensità dei movimenti sino alla soglia quorum.

I bufali africani (African Buffalo) mettono in atto un “comportamento di voto” come lo definisce Prins (1996) per accordarsi sulla direzione del foraggiamento: le femmine dominanti lasciano la posizione di riposo e puntano lo sguardo in una direzione per qualche secondo per poi ritornare alla posizione iniziale. Tale comportamento ripetuto da molti membri del gruppo assume la funzione di votazione: al raggiungimento del quorum tutto il gruppo si muoverà verso la media delle preferenze espresse.

La coesione durante le fasi di foraggiamento per evitare errori, predatori ed assicurare l'efficacia viene mantenuta grazie a vocalizzazioni deputate in molte specie che utilizzano richiami specifici durante gli spostamenti. I suricati (*suricata suricatta*) emettono dei richiami, definiti "moving calls" (Bousquet *et al.* 2010), per selezionare la direzione di ricerca del cibo e mantenere la coesione nonostante i conflitti di interesse. Qualora la disponibilità di cibo nella fase di ricerca sia insufficiente vengono emessi i richiami e al raggiungimento del quorum, in questa specie di almeno tre individui, l'intero gruppo si sposta verso un nuovo sito. La posizione sociale non influenza la rilevanza del voto e l'esiguo quorum assoluto, ampiamente diffuso in molte specie, ridurrebbe il numero degli errori ed eviterebbe la formazione di fazioni rischiose per la coesione del gruppo.

L'esiguo quorum assoluto e la scarsa influenza della gerarchia sociale caratterizza le prese di decisione sui movimenti del gruppo tra i cebi cappuccini (Boinski, Campbell 1995). Tutti gli individui contribuiscono alla presa di decisione sui movimenti del gruppo: il successo della proposta non è correlato a posizioni di dominanza, età e sesso. I comportamenti di attesa risultano rilevanti per sincronizzare gli spostamenti del gruppo: un membro abbandona la posizione di riposo muovendosi in una direzione emettendo trilli a bassa frequenza, aumentando il tempo di attesa aumenta la probabilità che la propria proposta venga valutata (l'attesa comprende comunque un periodo refrattario successivo ad uno spostamento precedente). Qualora almeno tre individui accettano la proposta, si raggiungerà il quorum necessario a determinare il movimento dell'intero gruppo, ottenendo con successo coesione e consenso.

La condivisione democratica delle scelte sociali tra i macachi, *Macaca tonkeana*, (Sueur *et al.* 2010), riflette la struttura egualitaria della società. I movimenti ritualizzati di attesa segnalano la preferenza di spostamento di membri del gruppo e concorrono al raggiungimento del consenso, nonostante i conflitti di interesse. Superando la soglia-quorum del numero di individui che vogliono muoversi, dunque dopo essersi accordati sul tempo, stabiliscono la direzione

I babbuini, *Papio hamadryas*, (Sellers *et al.* 2007) per giungere ad un consenso sugli spostamenti votano utilizzando una serie di comportamenti di notifica: posture del corpo e vocalizzazioni ritualizzate

emesse solo dai maschi del gruppo. I maschi adulti propongono contemporaneamente uno spostamento e si allontanano dal gruppo per occupare una posizione che permette di osservare il comportamento dei conspecifici, spesso attirano l'attenzione per reclutare followers con vocalizzazioni. I conspecifici esprimeranno la propria preferenza sulle proposte alternative, solo al raggiungimento del quorum, il numero maggiore di sostenitori per una direzione, l'intero gruppo si sposterà coeso.

Gli spostamenti nei gruppi di babuino giallo, *Papio cynocephalus*, (Norton G.V 1986) avvengono per consenso. Le femmine adulte stabiliscono la direzione: si allontanano dal gruppo verso una posizione rialzata per osservare il comportamento dei conspecifici e orientano il corpo verso una direzione. I maschi adulti si accordano sui tempi e grazie ai movimenti di attesa ottengono un numero sempre maggiore di followers, in seguito tutto il gruppo si muoverà coeso condotto dal maschio dominante.

I gorilla di montagna (Stewart, Harcourt 1994) coordinano i movimenti del gruppo, grazie all'emissione di specifiche vocalizzazioni ad alta intensità. La proposta di spostamento del maschio dominante viene integrata con i grugniti sino al raggiungimento della soglia quorum: circa il 65% degli adulti del gruppo.

Conclusioni: etica naturalistica e biopolitica

Le procedure di contrattazione di voto animale si fondano sullo scambio di informazioni oneste, non manipolabili intenzionalmente dai soggetti, confrontando alternative che si escludono a vicenda sulle azioni collettive cruciali per l'intero gruppo, nonostante la natura dei processi decisionali implichi interessi diversificati tra i soggetti. Raggiungere il consenso sul nuovo sito dell'alveare o del formicaio, decisivo per la sopravvivenza dell'intera colonia, non implica nessun conflitto di interesse poiché tutti gli individui condividono il bisogno di ricercare una dimora di maggiori dimensioni per contenere i numerosi membri; contrariamente gli interessi personali per gli accordi sui tempi e sugli spostamenti dell'intero gruppo e i correlati costi, grazie alla risoluzione democratica delle scelte sociali, risultano inferiori se comparati ai costi della risoluzione dispotica dei conflitti. I vantaggi

della coesione del gruppo in termini di difesa, opportunità riproduttive, foraggiamento e parental care hanno permesso l'ampia diffusione tra le specie della condivisione democratica delle scelte sociali: l'unità del gruppo è una strategia ecologicamente adattiva.

Gli esempi etologici di voto animale ed in generale la questione del consenso nei gruppi sociali vanno rilette come espressione di una "razionalità ecologica". Essa può costituire il cardine etologico di un'etica naturalistica non più fondata sulla proiezione antropomorfa dell'introduzione del bene e del male come decisioni finali di libere individualità – basate sull'idea di una "razionalità linguistica" tutta umana, evolutivamente fragile e spesso dis-adattativa – ma sull'adattamento a lungo termine dei processi decisionali di gruppo per testare l'efficacia ecologica dei sistemi cognitivi.

A loro volta queste procedure – assieme ad un'ampia rassegna dei problemi connessi con i due più importanti motori della socialità naturale, la riproduzione e gli spostamenti – possono essere studiate in una nuova prospettiva biopolitica evuzionista che ricerchi gli effetti naturalistici dei fattori biologici dei sistemi sociali e sia totalmente affrancata dai residui culturalisti dell'originaria impostazione foucaultiana.

Bibliografia

- Black J.M. (1988), *Pre-flight signalling in swans: a mechanism for group cohesion and flock formation*, in «Ethology» 79, 143-157.
- Boinski S., Campbell A.F. (1995), *Use of trill vocalizations to coordinate troop movement among white-faced capuchins - a 2nd Field test*, in «Behaviour» 132, 875-901.
- Bousquet C.A.H., Sumpter D.J.T., Manser, M.B. (2010), *Moving calls: a vocal mechanism underlying quorum decisions in cohesive groups*, in «Proceedings of The Royal Society B Biological Sciences» 278, 1482-1488.
- Conradt L., List C. (2009), *Group decisions in humans and animals: a survey*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society of London B», 364, 719-742.
- Conradt L., Roper T.J. (2003), *Group decision-making in animals*, in «Nature» 421, 155-158.

-
- Conradt L., Roper T.J. (2005), *Consensus decision making in animals*, in «TRENDS in Ecology and Evolution» 20, 449- 456.
- Conradt L., Roper T.J. (2007), *Democracy in animals. The evolution of shared group decisions*, in «Proceedings of The Royal Society of London B» 274, 2317-2326.
- Conradt L., Roper T.J. (2010), *Deciding group movements: Where and when to go*, in «Behavioural Processes» 84, 675-677.
- Couzin, I.D., Krause J., Franks N.R., Levin S.A (2005), *Effective leadership and decision-making in animal groups on the move*, in «Nature» 433, 513-516.
- Cronin A.L. (2012), *Consensus decision making in the ant *Myrmecina nipponica*: house-hunters combine pheromone trails with quorum responses*, in «Animal Behaviour» 84, 1243-1251.
- Dornhaus, A., Franks, N.R., Hawkins, R.M. Shere, H.N.S. (2004), *Ants move to improve: colonies of *Leptothorax albipennis* emigrate whenever they find a superior nest site*, in «Animal Behaviour» 67, 959-963.
- King A.J., Sueur C. (2011), *Where next? Group coordination and collective decision making by primates*, in «Int J Primatol» 32, 1245-1267.
- Kummer, H. (1968), *Social Organization in Hamadryas Baboons*, University of Chicago Press.
- List C. (2004), *Democracy in animal groups: a political science perspective*, in «Trends in Ecology and Evolution» 19, 168-169.
- Norton, G.W. (1986), *Leadership. Decision processes of group movement in yellow baboons*, in «Primate Ecology and Conservation» (Else, J.G., Lee, P.C., eds), pp. 145-156, Cambridge University Press.
- Pennisi A. (2014), *L'errore di Platone, Biopolitica, linguaggio e diritti civili in tempo di crisi*, Il Mulino.
- Pratt, S.C., Mallon, E.B., Sumpter, D.J.T., Franks, N.R. (2002), *Quorum sensing, recruitment, and collective decision making during colony emigration by the ant *Leptothorax albipennis**, in «Behavioral Ecology and Sociobiology» 52, 117-127.
- Pratt, S.C. (2005), *Behavioral mechanisms of collective nest-site choice by the ant *Temnothorax curvispinosus**, in «Insect. Soc.» 52, 383-392.
- Prins, H.H.T. (1996), *Ecology and behaviour of the African Buffalo: social inequality and decision making*, Chapman and Hall, London.
- Seeley (2010), *Honeybee democracy*, Princeton University Press.
- Seeley, T.D., Buhrman, S.C. (1999), *Group decision making in swarms of honey bees*, in «Behavioral Ecology and Sociobiology» 45, 19-31.

-
- Seeley, T.D., Visscher, P.K. (2004), *Quorum sensing during nest-site selection by honeybee swarms*, in «Behavioral Ecology and Sociobiology» 56, 594-601.
- Sellers W., Hill R., Logan B. (2007), *An agent-based model of group decision making in baboons*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences» 362, 1699-1710.
- Stewart K.J., Harcourt A.H. (1994), *Gorillas' vocalizations during rest periods - signals of impending departure*, in «Behaviour» 130, 29-40.
- Sueur C., Deneubourg J.L., Petit O. (2010), *Sequence of quorums during collective decision making in macaques*, in «Behavioral Ecology and Sociobiology» 64, 1875-1885.
- Sumpter D.J.T., Pratt S.C., 2009. *Quorum responses and consensus decision making*, in «Philosophical Transactions of the Royal Society B-Biological Sciences» 364, 743-753.
- Visscher P.K. (2007), *Group Decision Making in Nest-Site Selection Among Social Insects*, in «Annual Review of Entomology» 52, 255-275.

Un'indagine pilota sugli stili cognitivi dei sex offender

Irene Petruccelli¹, Chiara Simonelli², Filippo Petruccelli³,
Valentina Costantino¹, Simona Grilli⁴

¹ Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società Università di Enna "Kore"

² Dip. di Psicologia dinamica e clinica Università di Roma "Sapienza"

³ Dip. di Scienze umane, sociali e della salute, Università degli Studi di Cassino e del Lazio Meridionale,

⁴ Dip. di Scienze umane Comunicazione, Formazione e Psicologia Università di Roma "Lumsa"

Abstract

A pilot survey on the cognitive styles of sex offenders. A review of international literature has shown that sex offenders have cognitive distortions, mechanisms of defense and moral disengagement through which they simplify, minimize and justify their crimes (Shulman et al 2011). The present pilot study, carried out in several prisons of the region Lazio, is only one part of a much larger research project and investigates the risk factors that favour the onset of a criminal career and the constitutive cognitive factors of a deviant sexual pattern.

Keywords

Sex offender, Cognitive distortions, Moral disengagement

Introduzione

La presente ricerca effettuata presso la Casa di reclusione di Rebibbia è volta ad indagare due aspetti fondamentali:

- Esplorare i fattori di rischio che favoriscono l'*onset*, o iniziazione, di una carriera criminale;
- Individuare i fattori cognitivi costitutivi dello schema sessuale deviante.

Per carriera criminale si intende la sequenza longitudinale di comportamenti antisociali, delinquenziali, criminali e/o violenti messi in atto da un individuo nel corso della sua vita, a diverse età, in diverse circostanze e per diversi motivi. Il focus non è tanto sulla tipologia criminale e sulla gravità, ma sulla dimensione temporale, sull'evoluzione del potenziale antisociale e sull'eventuale sistematizzazione nel tempo degli agiti criminali.

La carriera criminale sembra strutturarsi seguendo *pattern* comportamentali precisi, in virtù della continuità e specificità dei fattori di rischio in determinati contesti e in relazione a periodi critici dello sviluppo individuale. A tale proposito, l'interesse principale sarebbe quello di sviluppare un modello predittivo e preventivo al fine di poter intervenire prima che il comportamento antisociale e violento diventi reiterato e persistente, frutto di un'*escalation* dell'aggressività, impulsività e disordini della condotta costanti e conclamati, già a partire dalla prima infanzia, alle manifestazioni antisociali e devianti successive, ai comportamenti delinquenziali nell'adolescenza e a i comportamenti criminali nell'età adulta. A seconda, infatti, del percorso criminale intrapreso, le modalità e le necessità dell'intervento devono essere necessariamente differenti. Intervenire significa anche conoscere la realtà storica e fenomenica in cui l'evento criminale potrebbe verificarsi o si è già verificato.

In relazione al primo aspetto considerato, le ricerche evidenziano come i fattori di rischio del comportamento antisociale e criminale sembrano agire in maniera cumulativa e per certi versi esponenziale, tale per cui non esiste un singolo fattore che abbia il ruolo di causa, ma sia piuttosto la compresenza di diversi fattori di rischio e la loro influenza per un esteso periodo di tempo ad alimentare una serie di azioni e reazioni a catena che contribuisce a favorire, mantenere, aggravare e incrementare le manifestazioni delinquenziali (Avenia, Pistuddi 2012).

L'influenza dei fattori di rischio, dunque, per quanto significativa, non è mai assoluta; la loro forza è tanto maggiore quanto più precocemente certi fattori di rischio si manifestano; non è costante nel tempo, nel senso che un certo fattore potrebbe avere un impatto negativo nella prima infanzia e avere un'influenza ridotta quando l'individuo ha raggiunto l'adolescenza o l'età adulta; non è univoca, nel senso che l'impatto di un certo fattore varierà a seconda delle circostanze, delle persone e dell'interazione individuo-ambiente (Helmus, Hanson, Babchishin, Mann 2013).

In particolare riguardo l'individuazione dei fattori di rischio della devianza e della criminalità, nella presente ricerca ci siamo proposti di esplorare se, anche nel campione considerato, risultasse verificata la presenza di due specifici fattori di rischio annoverati in letteratura tra

i fattori predittivi della devianza e della criminalità: l'aver avuto una famiglia multiproblematica e disfunzionale e uno status socio-economico basso (Zara 2005, Gulotta 2011). Tale obiettivo viene perseguito, nell'indagine esplorativa condotta, attraverso l'individuazione in termini di differenze e analogie nell'anamnesi raccolta mediante la somministrazione del questionario di raccolta dati ai *sex offender* (autori di reati sessuali) e ai non *sex offender*, di dimensioni e caratteristiche comuni e, al contrario, discriminanti e differenti tra i due gruppi.

Per autore di reato sessuale si intende colui che mette in atto un comportamento abusante, ovvero ogni comportamento che si realizza senza consenso, in una relazione non paritaria e come risultato di una coercizione.

Per quanto riguarda il secondo aspetto, è possibile affermare l'esistenza di diversi modelli che cercano di spiegare la personalità dei *sex offender*: questi modelli danno un ampio rilievo ai fattori cognitivi costitutivi dello schema sessuale deviante che orienta gli atteggiamenti e i comportamenti di questi individui (Petruccelli, Pedata 2008). Nello specifico, ci si propone di considerare il Disimpegno Morale: costruito proposto da Bandura (1997) nell'ambito della teoria dell'apprendimento sociale, che consiste nell'insieme di dispositivi cognitivi interni all'individuo, socialmente appresi, che lo liberano da sentimenti di auto-colpevolizzazione, nel momento in cui non vengono rispettate le norme.

Gli otto meccanismi del disimpegno morale studiati da Bandura comportano una sostanziale ridefinizione della condotta e si qualificano come strategie cognitive-sociali utilizzate dagli individui per svincolarsi dalle norme e dalle responsabilità. Un forte e costante utilizzo di questi meccanismi sembra correlato positivamente con un possibile orientamento alla devianza; inoltre, l'esercizio di disimpegno ripetuto nel corso di più episodi di devianza sembra mantenere attiva, nella percezione del soggetto e rispetto ai propri standard morali, la possibilità stessa della trasgressione (Bandura 1997).

L'analisi della letteratura rivela la mancanza di studi riguardanti il confronto tra i meccanismi di disimpegno morale utilizzati dai *sex offender* con quelli utilizzati da criminali che hanno commesso altri tipi di reati (Gulotta, Curci 2010). Tale rilevazione consente di porre l'attenzione sulla necessità di approfondire il confronto e farne oggetto della presente ricerca, focalizzandoci in particolare

sulla verifica di quanto emerge in merito in letteratura (Blumenthal *et al.* 1999, Polaschek, Gannon 2004, Ward 2000, Ward *et al.* 2006). Dalla rassegna della letteratura, infatti, risulta che i *sex offender* mostrano specifiche distorsioni cognitive, meccanismi di difesa e di disimpegno morale che facilitano, minimizzano e giustificano i loro crimini e si caratterizzano, nel dettaglio, per un uso massiccio di meccanismi di negazione e minimizzazione del reato oltre che di colpevolizzazione della vittima (Marshall *et al.* 1991, Petrucelli, Pedata 2008).

Obiettivi

È possibile riassumere gli obiettivi della presente ricerca formulando le seguenti ipotesi operative:

- Per quanto riguarda i dati anamnestici emersi dal questionario, è possibile ipotizzare che un basso status socio-economico, così come una famiglia disfunzionale e multiproblematica nell'infanzia possano rappresentare fattori di rischio per la commissione di reati a sfondo sessuale e non, in età adulta.
- Per quanto concerne, invece, i dati rilevati con la Scala del Disimpegno Morale, l'ipotesi è quella di verificare se, anche nel campione considerato, i *sex offender* utilizzino in misura maggiore meccanismi di negazione e minimizzazione del reato rispetto ai non *sex offender*.

Campione

I partecipanti alla ricerca sono 60 uomini con condanne definitive, di cui 20 autori di reato sessuale (*sex offender*) (33,3%) e 40 autori di reato non sessuale (*non sex offender*) (66,7%), con un'età che copre un *range* dai 21 ai 58 anni.

Procedura

Dopo aver preso contatti con la Direzione del carcere e aver sottoposto all'attenzione dell'area trattamentale dell'Istituto il progetto di ricerca, è stata avviata la fase operativa e sperimentale.

I detenuti hanno volontariamente partecipato, i soggetti rientranti nel campione sono stati intervistati, le risposte registrate sul fascicolo

del Questionario, mentre l'indagine relativa alla Scala del Disimpegno Morale è avvenuta tramite autosomministrazione.

I dati raccolti sono stati codificati ed inseriti in una matrice e analizzati attraverso il software SPSS (Statistical Package for Social Science).

Strumenti

La ricerca presenta un carattere sperimentale ed è stata svolta attraverso la somministrazione di uno strumento di indagine di tipo qualitativo e di uno strumento di indagine di tipo quantitativo. Ai 60 detenuti appartenenti al campione della ricerca sono stati, infatti, somministrati un questionario di raccolta dati anamnestici e relativi alle modalità di messa in atto dell'azione deviante (De Leo, Petruccelli, Pedata 2004) e la Scala del Disimpegno Morale che misura gli otto meccanismi proposti da Bandura (Caprara *et al.* 1996).

La procedura d'indagine di tipo qualitativo ha riguardato la somministrazione di un questionario semi-strutturato della durata di circa 30 minuti. Il suddetto questionario è stato estrapolato e strutturato sul modello della griglia per la raccolta dell'anamnesi e delle informazioni relative al reato elaborata da De Leo (De Leo, Petruccelli, Pedata 2004): si tratta di uno strumento non diagnostico, quanto piuttosto di una griglia di raccolta dati utilizzata precedentemente in diversi ambiti di ricerca. Permette di raccogliere dati anamnestici e relativi alle modalità di messa in atto dell'azione deviante (De Leo, Petruccelli, Pedata 2004). Nello specifico, il questionario prevede domande chiuse e semi-aperte che indagano e raccolgono dati concernenti specifiche macro-aree della storia personale del detenuto:

- Informazioni anagrafiche;
- Titolo di studio;
- Condizione lavorativa;
- Situazione lavorativa;
- Uso di sostanze psicotrope e/o di alcol;
- Condizione psichica;
- Storia familiare.

La procedura d'indagine di tipo quantitativo è stata espletata attraverso la somministrazione della Scala del Disimpegno Morale (Caprara *et al.* 1996) che misura gli otto meccanismi proposti da Bandura:

-
- Giustificazione Morale (A) si tratta di un meccanismo attraverso cui i comportamenti socialmente indesiderabili vengono resi accettabili, attraverso la ricostruzione cognitiva degli stessi;
 - Etichettamento Eufemistico (B) attraverso questo meccanismo si maschera un'azione riprovevole conferendole un carattere di rispettabilità attribuendole caratteristiche positive;
 - Confronto Vantaggioso (C) si mette a confronto la propria azione deplorabile con una peggiore, in modo da alterarne la percezione ed il giudizio;
 - Dislocamento della Responsabilità (D) attraverso questo meccanismo il soggetto può compiere azioni solitamente considerate come inaccettabili, poiché di queste non si sente direttamente responsabile;
 - Diffusione della Responsabilità (E) è un meccanismo che permette di distribuire fra membri diversi la responsabilità derivante dall'attività rischiosa;
 - Distorsione delle Conseguenze (F) è un meccanismo in cui si minimizzano le conseguenze positive o negative dell'atto;
 - Attribuzione di Colpa alla Vittima (G) è un meccanismo che riduce la responsabilità dell'atto tramite l'attribuzione della colpa ad altri;
 - De-umanizzazione della Vittima (H) si fonda sulla capacità di attribuire alla vittima caratteristiche non umane, per evitare il senso di colpa causato dalla percezione della sofferenza provocata.

La Scala è costituita da 32 affermazioni, 4 per ogni meccanismo. Le affermazioni sono valutate su Scala Likert a 5 posizioni, da 1 (Completamente in Disaccordo) a 5 (Completamente D'accordo). Il punteggio massimo è 160.

Analisi dei dati e risultati

Tutte le variabili che compongono il Questionario sono di tipo categoriale, pertanto per confrontare i due gruppi di detenuti è stato applicato il test del χ^2 per due campioni indipendenti.

Si osserva che non vi sono differenze statisticamente significative tra i due gruppi per quanto riguarda lo stato civile ($\chi^2 = 6,66_{(7)}$; $p = ,465$), il titolo di studio ($\chi^2 = 3,19_{(3)}$; $p = ,364$), il numero dei figli ($\chi^2 = 3,01_{(5)}$; $p = ,698$), l'abbandono scolastico ($\chi^2 = 0,47_{(1)}$; $p = ,829$), la condizione professionale ($\chi^2 = 3,35_{(3)}$; $p = ,340$) e l'isti-

tuzionalizzazione nell'infanzia/adolescenza ($\chi^2 = 2,39_{(2)}$; $p = ,303$).

È significativa la differenza nei due gruppi per quanto riguarda le esperienze di abuso fisico, come maltrattamenti, lesioni e incuria (Grafico 1.1.)

Grafico 1.1. Rappresentazione delle esperienze di abuso fisico

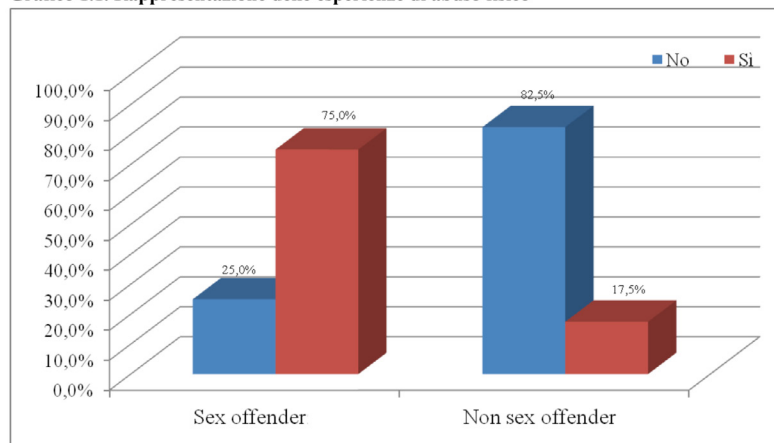


Grafico 1.1.

Un altro risultato statisticamente significativo indica che il 90% dei *sex offender* ha avuto incidenti e traumi rilevanti contro il 37,5% dei *non sex offender* ($\chi^2 = 14,85_{(1)}$; $p = ,000$) (Grafico 1.2.).

Grafico 1.2. Rappresentazione degli incidenti e traumi rilevanti

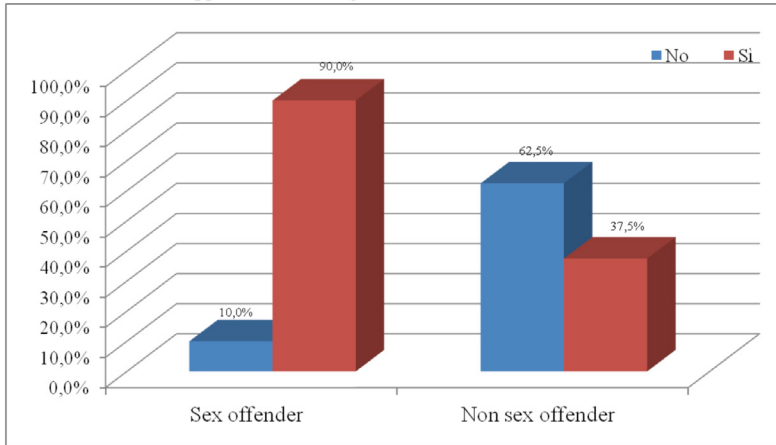


Grafico 1.2.

Seguono due risultati statisticamente significativi che indicano come i soggetti *sex offender* abbiano avuto per il 40% un padre violento e/o abusivo nei loro confronti ($\text{Chi}^2 = 18,46_{(1)}$; $p = ,000$); inoltre, il 25% di questi soggetti ha avuto anche una madre violenta e/o traumatizzante, mentre nessun soggetto dei non *sex offender* ha avuto queste esperienze ($\text{Chi}^2 = 10,91_{(1)}$; $p = ,001$).

I due gruppi di detenuti differiscono in modo statisticamente significativo riguardo alle condizioni di precarietà economica e/o sociale, l'80% dei *sex offender* vive questa condizione contro il 40% dei non *sex offender* ($\text{Chi}^2 = 8,57_{(1)}$; $p = ,003$), mentre questi ultimi al 90% ha precedenti penali contro il 60% dei *sex offender* ($\text{Chi}^2 = 7,50_{(1)}$; $p = ,006$), il 67,5% per lo stesso reato contro il 25%, ($\text{Chi}^2 = 9,68_{(1)}$; $p = ,001$), mentre non vi sono differenze riguardo l'aver commesso reati diversi, 52,5% contro il 35% dei *sex offender* ($\text{Chi}^2 = 1,64_{(1)}$; $p = ,600$).

In relazione all'ipotesi della ricerca riguardante le possibili differenze tra i due gruppi nei punteggi della scala del Disimpegno Morale, è stato effettuato un confronto tra le medie calcolate direttamente sui due gruppi (*sex offender* e non *sex offender*). Tutti i risultati sono statisticamente significativi, quindi questo gruppo di soggetti ha messo

in atto maggiormente delle strategie di disimpegno morale rispetto all'altro gruppo (Grafico 1.3.).

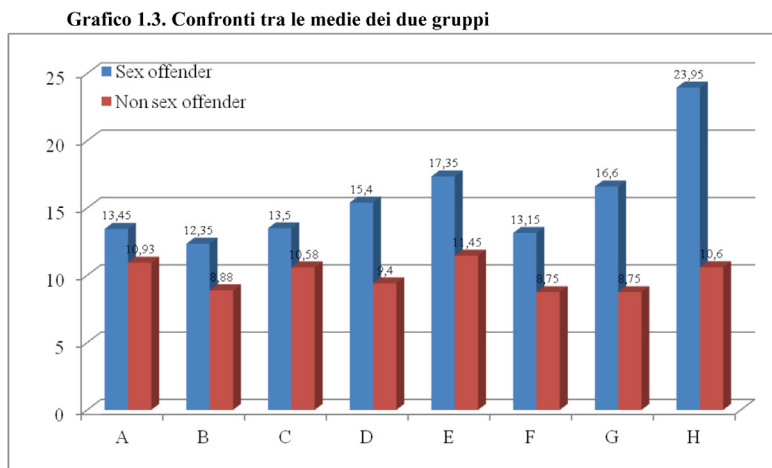


Grafico. 1.3.

Conclusioni

Le ipotesi della ricerca riguardanti le eventuali omogeneità e differenze tra i due gruppi di detenuti esaminati, autori di reato sessuale e autori di reato non sessuale, sono state sostanzialmente verificate.

Non sono state evidenziate differenze tra i due gruppi per quanto concerne lo stato civile, il titolo di studio, il numero dei figli, l'abbandono scolastico, la condizione professionale, l'istituzionalizzazione nell'infanzia/adolescenza, le esperienze di abuso sessuale, le malattie rilevanti, l'uso di sostanze stupefacenti, l'uso di sostanze psicotrope, il tipo di famiglia da cui provengono i soggetti; inoltre, entrambi i gruppi di detenuti provengono da famiglie dove i genitori hanno avuto problemi di dipendenza da alcool o droghe, ed infine non vi sono differenze riguardo l'aver commesso reati diversi.

Al contrario il gruppo dei *sex offender* ha subito maggiormente esperienze di abuso fisico, come maltrattamenti, lesioni e incuria, ha

avuto incidenti e traumi rilevanti, un padre violento e/o abusivo nei loro confronti ed anche una madre violenta e/o traumatizzante; sostanzialmente hanno avuto un'infanzia traumatica e/o povera, un padre con precedenti penali, entrambi i genitori con disturbi psichici ed hanno vissuto condizioni di precarietà economica e/o sociale.

Mentre i *sex offender* hanno avuto genitori scarsamente affettuosi, i soggetti non *sex offender* hanno avuto maggiormente dei genitori protettivi e deresponsabilizzanti, essi stessi in gran parte hanno precedenti penali e spesso per avere compiuto lo stesso tipo di reato.

Da quanto emerso, è possibile sostenere che in entrambi i gruppi analizzati, quello dei *sex offender* e quello dei non *sex offender*, un basso status socio-economico, l'aver vissuto in condizioni di precarietà economica e/o sociale e l'appartenenza ad una famiglia multi-problematica e disfunzionale rappresentino fattori di rischio per la commissione di reati a sfondo sessuale e non.

Sia gli autori di reato sessuale che gli autori di crimini a sfondo non sessuale, infatti, presentano alte percentuali, rispetto all'aver vissuto in condizioni di precarietà economica e/o sociale, all'aver avuto un'infanzia traumatica e/o povera, stile educativo genitoriale sostanzialmente autoritario; entrambi i gruppi di detenuti, inoltre, condividono passati familiari problematici in relazione a problemi di dipendenza da alcool o droghe.

Dall'indagine esplorativa svolta risulta, dunque, che il *background* familiare dei *sex offender* risulta simile rispetto a quello dei non *sex offender*, in riferimento al basso status socio-economico, alle condizioni di incompetenza genitoriale, alle disfunzioni familiari, ad esperienze di abuso fisico, incuria, maltrattamenti e lesioni. Tuttavia è necessario sottolineare che i *sex offender* hanno subito abusi fisici in misura notevolmente maggiore rispetto ai non *sex offender* (il 75% dei *sex offender* contro il 15% dei non *sex offender*). Risulta difficoltoso imparare ad inibire l'aggressività quando si vive in un ambiente i cui modelli di riferimento sono connotati violentemente; la devianza sessuale potrebbe, infatti, divenire una risposta a bisogni psicologici irrisolti, a sentimenti di rabbia incontrollati, ad emozioni di impotenza personale.

L'esperienza di abusi fisici, psicologici o sessuali rappresenta un significativo fattore criminogenico alla base della dinamica dell'abusante: ciò emerge anche nel campione considerato.

Le esperienze di abuso emotivo, fisico, psicologico o sessuale co-

stituiscono il tragico interludio tra il trauma subito, ma non rielaborato, e le reazioni sessualmente devianti e aggressive successive (Zara 2005). Dalla rassegna della letteratura esaminata emerge chiaramente la necessità di interventi precoci tali da coinvolgere un completo *assessment* dell'ambiente familiare abusante e della realtà psicosociale così come viene percepita e vissuta dall'individuo. Un limite della presente ricerca pilota consiste nel non aver differenziato le categorie di appartenenza del gruppo di autori di reato non a sfondo sessuale; questo aspetto andrebbe analizzato nel dettaglio con relative differenze a seconda della condanna da scontare.

Anche l'ipotesi della ricerca riguardante le possibili differenze tra i due gruppi riguardo la misura del Disimpegno Morale è stata verificata, poiché i risultati hanno mostrato come i *sex offender* abbiano messo in atto maggiormente delle strategie di disimpegno morale rispetto all'altro gruppo.

In accordo con la letteratura, emerge infatti che i *sex offender* mostrano l'uso di particolari meccanismi di disimpegno morale. Nello specifico, è possibile sottolineare che i meccanismi utilizzati in misura notevolmente maggiore dai *sex offender*, rispetto agli altri autori di reato, nel campione considerato siano: Confronto Vantaggioso, Dislocamento di Responsabilità, Deumanizzazione della Vittima, Diffusione di Responsabilità e Colpevolizzazione della Vittima.

Dunque, la ristrutturazione cognitiva della condotta sessualmente deviante negli autori di reato sessuale presi in esame è massicciamente dovuta al mancato riconoscimento delle proprie responsabilità (Dislocamento e Diffusione della Responsabilità) e all'auto-giustificazione del proprio comportamento deviante esercitata attribuendo la colpa alla vittima o disumanizzandola: le vittime vengono private della dignità umana in modo da non suscitare alcun sentimento di indentificazione ed empatia e tutte le responsabilità dell'evento dannoso vengono attribuite ad un presunto atteggiamento provocatorio della vittima stessa (Deumanizzazione e Colpevolizzazione della Vittima).

Da quanto emerso ed esaminato, è possibile ritenere che le ipotesi della presente ricerca siano state entrambe verificate e gli obiettivi dell'indagine esplorativa siano stati raggiunti.

Pertanto, a conclusione del presente lavoro, si ritiene doveroso sottolineare la necessità di approfondire attraverso ulteriori ricerche lo

studio del ruolo dei meccanismi di difesa, delle distorsioni cognitive, così come dei meccanismi di disimpegno morale nel comportamento dell'*offender* sessuale, al fine di poter mettere a punto interventi di prevenzione primaria, secondaria e terziaria mirati e più efficaci, protocolli di trattamento e prevenzione della recidiva.

Bibliografia

- Avenia F., Pistuddi, A. (2012), *Sessualità e dipendenze: dal desiderio alla violenza*, Milano, FrancoAngeli.
- Bandura A. (1997), *Self Efficacy: The exercise of Control*, New York, W.H. Freeman.
- Blumenthal S., Gudjonsson G., Burns J. (1999), *Cognitive distortions and blame attribution in sex offenders against adults and children*, in «Child Abuse Neglect», 23(2), 129-143.
- Caprara G.V., Barbaranelli C., Vicino S., Bandura A. (1996), *La misura del disimpegno morale*, in «Rassegna di Psicologia», 13, 93-105.
- De Leo G., Petruccelli I., Pedata L.T. (2004), *I minori devianti e l'influenza del gruppo nelle azioni violente*, in «Terapia familiare», 75, 21-44.
- Gulotta G. (2011), *Compendio di Psicologia Giuridico-forense, criminale e investigativa*, Milano, Giuffrè.
- Gulotta G., Curci A. (2010), *Mente, società e diritto*, Milano, Giuffrè.
- Helmus L., Hanson R.K., Babchishin M.K., Mann R.E. (2013), *Attitudes Supportive of Sexual Offending Predict Recidivism: A Meta-analysis*, in Trauma, Violence, and Abuse, 14, 34-53.
- Marshall W.L., Jones R., Ward T., Johnston P., Barbaree H.E. (1991), *Treatment outcome with sex offenders*, in «Clinical Psychology Review», 11(4), 465-485.
- Petruccelli I., Pedata L.T. (2008), *L'autore di reati sessuali. Valutazione, trattamento e prevenzione della recidiva*, Milano Franco Angeli.
- Polaschek D.L.L., Gannon T.A. (2004), *The implicit theories of rapists: What convicted offenders tell us. Sexual abuse*, in «Journal of research and treatment», 16, 299-315.
- Ward T. (2000), *Sexual offenders cognitive distortions as implicit theories*, in «Aggression and Violent Behavior», 5, 491-507.
- Ward T., Beech A. (2006), *An integrated theory of sexual offending*, in «Aggression and Violent Behavior», 11(1), 44-63.
- Zara G. (2005), *Le carriere criminali*, Milano, Giuffrè.

Approcci computazionali alla moralità

Alessio Plebe

Dip. di Scienze Cognitive, Università di Messina
aplebe@unime.it

Abstract

Computational approaches to morality. Recently, the study of human morality had received benefice from a plurality of perspectives across various scientific disciplines, from psychology to neuroscience. This paper explores the computational modeling approach, upon which much of the progress in cognitive science has been based, yet scarcely pursued in morality. Currently three main strands of research can be identified. The first, with the longest tradition, is based on formal logic. Its main focus is on modeling the semantics of natural language sentences containing moral predicates, and in general is not interested in simulating the mental processes involved in morality. The second line of research is inspired by the generative grammar theory, and proposed under the name of Universal Moral Grammar. It will be shown that this direction fails in simulating the mental mechanisms of morality, despite the claims of its proposers. The third stream of research aims at reproducing certain brain computations that appears to be crucial in morality, and it looks like the most promising one.

Keywords

Moral Judgment, Neural Computation, Deontic Logic, Universal Grammar, Reinforcement Learning, Orbitofrontal Cortex.

Perché affrontare computazionalmente la moralità

Lo sviluppare modelli computazionali per un certo comportamento o una certa capacità umana ha costituito uno degli utensili di pregio nella cassetta degli attrezzi delle scienze cognitive. Pur se il significato e la portata delle spiegazioni affidate ad un algoritmo sono state preda degli epistemologi (Piccinini 2007; Shagrir 2010), con un perdurante evidenziare sottigliezze ed insidie, risultati e progressi di questo metodo sono stati abbondanti. I successi probabilmente più eclatanti riguardano la visione (Marr 1982; Rolls, Deco 2002), ma è difficile trovare domini mentali non esplorati computazionalmente, dal linguaggio (Pulvermüller 2002) al ragionamento e la coscienza (Franklin *et al.* 2005). Non riguardo la moralità, e qui cerco di tracciare un filo dei pochi tentativi finora messi in campo. Anzi, tre fili: un primo riconducibile alla logica formale, un secondo più recente ispirato alla grammatica generativa, ed infine alcuni frammenti iniziali di una computazione neurale della moralità.

La modellazione logica della morale si impernia nella tradizione analitica, e come tale si prefigge la costruzione di sistemi formali che diano conto di come funzionano le frasi a carattere morale nel linguaggio, prescindendo da cosa succeda nella testa di chi le pronuncia o ascolta. Con qualche spiraglio aperto, in conseguenza della seria difficoltà posta dagli enunciati morali, di essere particolarmente refrattari al trattamento semantico standard basato sui valori di verità. La strada presa dagli espressivisti, di considerare tali frasi esternazioni di attitudini interiori, investe inevitabilmente la sfera mentale, ma non ha trovato finora tentativi di integrazione nei modelli.

Un progetto che invece parte con l'ambizione di andare al cuore dei meccanismi mentali alla base della moralità è quello, molto più recente, basato su un'ipotetica analogia tra moralità e linguaggio, inteso in senso strettamente chomskiano, e infatti la proposta è di una UMG (*Universal Moral Grammar*). Ne esiste una interessante implementazione per l'oramai famoso *trolley problem*, che si ispira nel dettaglio alla giurisprudenza, soprattutto americana. Trovo che la UMG esponga una incoerenza tra gli scopi dichiarati, di una modellazione "interna" dei processi, ed una sua esplicazione, al contrario totalmente "esterna", mirante ad una mera descrizione dei risultati di giudizi morali.

Infine il terzo filone si impernia su alcuni processi cerebrali, individuati negli ultimi decenni, con un ruolo decisivo nel pensiero morale, pur se nessuno specializzato unicamente a quello scopo. Si tratta infatti sia di circuiti coinvolti generalmente in stati emozionali, sia nella formulazione di decisioni. Vi sono un paio di principi computazionali che appaiono particolarmente promettenti nel modellare tali circuiti, uno è quello del *reinforcement learning*, e l'altro è la capacità di codificare in modo distribuito funzioni di valore di rappresentazioni, e compararle nell'effettuare scelte.

Anche se tuttora ancora acerbo, questo filone è quello su cui tenderei a scommettere, per lo sviluppo di spiegazioni computazionali della moralità.

Non si tratta semplicemente di completare una casella nel tassello delle attività mentali affrontate computazionalmente, ritengo che uno dei pregi della modellazione formale consista nell'esigere una rigorosa individuazione delle componenti processuali coinvolte in un

dato fenomeno. Ciò sarebbe particolarmente benefico nel caso della moralità, che presenta come uno dei maggiori ostacoli alla sua indagine scientifica l'estrema elusività. È piuttosto probabile che entro il termine moralità vi sia una moltitudine di comportamenti eterogenei, che speculativamente si tenta di tenere assieme in maniere facilmente fuorvianti. Modelli computazionali, se aderenti alla ripartizione di processi mentali effettivi, non possono che competere precipuamente al genere di compito che si intende simulare, e la segregazione di componenti algoritmiche per compiti diversi, anche se accomunati sotto il nome di cognizione morale, emerge inevitabilmente.

La semantica dei giudizi morali e i suoi limiti

La logica ha notoriamente costituito il primo tentativo storico di modellare matematicamente il pensiero umano (Boole 1854), e da quando, iniziando da Frege (1879), ha assunto l'assetto che conosciamo oggi, ha avuto come suo bersaglio privilegiato la semantica, raggiungendo risultati notevoli (Montague 1974). Fu Moore (1903) il primo a sostenere che anche il compito della filosofia morale è essenzialmente interno alla semantica, riguardando il significato dei termini morali, in primo luogo *good* e *wrong*. La sua posizione non era particolarmente ottimistica, rimase famosa la sua dimostrazione che ogni tentativo definitorio dei termini morali rimarrebbe vittima della *naturalistic fallacy*, in cui si cadrebbe ogni volta si pretendesse di caratterizzare *bene* e *male* come elenco di proprietà comuni a tutte le cose che sono *bene* e *male*.

La faccenda è controversa, ma quel che conta è l'aver accolto la morale entro la semantica, che da lì a poco si sarebbe dotata di uno dei principi d'analisi dominanti: il criterio secondo cui il significato delle parole risiederebbe nel loro contributo alle condizioni di verità degli enunciati in cui sono impiegate. È enucleato in *Über Sinn und Bedeutung* (Frege 1892) ed esplicitato nel *Tractatus* (Wittgenstein 1922).

Gli enunciati morali sono presto apparsi però refrattari ad essere modellati da questo principio generale, per esempio quando qualcuno dice "rubare è male" esprime qualcosa di ben diverso da uno stato di cose, alla cui verità o falsità contribuiscono i significati delle parole, intende invece vietare un comportamento, o esprimerne la sua disap-

provazione. Ayer (1936) aveva risolto questa difficoltà in modo piuttosto radicale, con l'estromissione dei termini morali dal significato. Per lui quell'enunciato andrebbe logicamente rifrasedo in "rubare!", perdendo quindi proprio i connotati di enunciato, e ogni senso nel chiedersi quando sia vero e quando falso.

Successivamente diversi logici tentarono di includere in qualche modo le riluttanti parole morali in un'analisi formale, iniziando da Hare (1952), che assimilava, sulla scia di Ayer, le frasi morali agli imperativi, con la differenza di avere valore più generale. Entrambi appartengono agli enunciati prescrittivi, il cui significato comprende due componenti: il *frastico* che cattura lo stato delle cose, eventualmente prescritte, e il *neustico*, che determina l'enfasi o il carattere prescrittivo che intende veicolare il parlante. Hare non sviluppò in dettagli matematici la sua idea, ma nello stesso periodo Von Wright (1951) introdusse la logica deontica, arricchendo quella classica di concetti normativi, con l'introduzione degli operatori monadici $O()$, $F()$, e $P()$ per esprimere obbligazione, proibizione e permesso.

I guai in cui incappano queste logiche sono diversi, il più ostico va sotto il nome di problema di Frege-Geach (1965). Siccome la semantica degli enunciati morali contiene una componente non legata a valori di verità, del genere del neustico di Hare, non si capisce come si debbano comportare quando sono parte di un enunciato complesso, per esempio un condizionale. Notoriamente la composizionalità mediante connettivi logici è il caposaldo della semantica, e le logiche morali non possono permettersi di sfuggirvi. Lontano dagli scopi di questo lavoro raccontare il ventaglio di tentativi con cui ancor oggi i logici tentano di superare questi scogli, ci si limita ad una corrente logica, perché la sua proposta evidenzia la contraddizione interna del voler tenere fuori la mente, si tratta dell'espressivismo. Questa teoria sostiene che gli enunciati morali sono "espressioni" di attitudine del parlante ad approvare o disapprovare qualcosa. Siccome queste attitudini pertengono necessariamente alla sfera mentale, e in particolare derivano da motivazioni emotive, ogni tentativo di qualificarle in maniera precisa richiede un passo impegnativo, verso ciò che Wedgwood (2007) chiama una semantica psicologica, ovvero l'antitesi della filosofia analitica.

Vi sono soprattutto due protagonisti di questa teoria, di cui si fornisce ora un abbozzo sintetico delle rispettive impostazioni. Blackburn

(1988) ha introdotto una serie di varianti degli operatori deontici, del tipo $H!()$ e $B!()$, che semplicemente esprimono attitudini nei confronti del loro operatore: “Hooray!” or “Boo!”. Tutti gli operatori espressivi hanno un equivalente descrittivo, formalmente indicato dall’inclusione entro due barre verticali, e in questo formato ecco che diventano digeribili in costrutti come condizionali. Un piccolo passo verso la soluzione del problema Frege-Geach.

Gibbard (1990) anziché alla logica deontica si rifà a quella dei mondi possibili, e ne definisce un’equivalente compatibile con l’espressivismo, che chiama *factual-normative world*, composto dalla coppia W, N ; dove W è un ordinario mondo possibile alla Kripke-Stalnaker, mentre N è un sistema di norme, che è caratterizzato da famiglie di predicati del tipo N -forbidden, N -required. Se un’enunciato morale S risulta N -permitted allora viene considerato valido nel mondo fattuale-normativo.

Entrambi i proponenti sono ben consapevoli dell’esigenza del salto entro il mondo del mentale, per (Blackburn 1998 p.59) “Expressivism requires a naturalistic story of the state of mind of valuing something” e Gibbard (1990) non fa mistero sul fatto che: “talk of a set of factual-normative worlds seems psychologically farfetched. How could that be what anyone has in mind when he thinks normatively?” (p.97). Più oltre, aggiunge: “This are versions of wider questions of what logic has to do with meaning, and what meaning has to do with things that go on in the mind.” (p.100). Tuttavia, i loro propositi non si sono mai tradotti in un effettivo tentativo di includere qualcosa che assomigli neppur lontanamente ai processi mentali nei sistemi logici.

L'improbabile “grammatica” morale

Recentemente è stata percorsa una direzione molto diversa dalla logica, animata dall’ottima intenzione di colmare la grave lacuna di lasciar fuori la mente. Purtroppo, come verrà qui mostrato, si è trattato non di più di un’intenzione, questo tentativo modellistico, apprezzabile per alcuni versi, non pare lo sia nel fornire strumenti utili a comprendere i processi mentali della moralità.

Si tratta della cosiddetta “analogia linguistica”, l’idea che esista una *Universal Moral Grammar* (UMG), che regolerebbe i giudizi

morali, in analogia con la celebre proposta di Chomsky della *Universal Grammar* (UG) nel caso della sintassi linguistica. L'idea è tutt'altro che recente, proviene da Rawls (1971): "A useful comparison here [for the moral theory] is with the problem of describing the sense of grammaticalness that we have for the sentences of our native language (Chomsky 1965)". Nonostante l'autorevolezza di John Rawls come filosofo del diritto, questa analogia rimase totalmente trascurata per trent'anni, resuscitata da un giurista, Mikhail (2000, 2011), che se ne è appassionato e ha cercato di darne forma in notevole dettaglio, anche se solo limitatamente al dilemma del carrello ferroviario.

Si tratta di un esperimento mentale, introdotto da Foot (1967) come esempio riguardo la discussione sulla legittimità dell'aborto, caso della più generale "dottrina del doppio effetto", per cui si tende ad accettare moralmente un danno come effetto collaterale, anziché deliberato, pur se finalizzato a scopi positivi. L'esperimento mentale ci pone a comando di uno scambio ferroviario, quando si vede sopraggiungere un vagone privo di controllo, azionandolo si salva la vita di un bel numero di persone ferme sui binari, ma inevitabilmente si conduce alla morte un solo individuo, che sosta sulla linea deviata. Successivamente Thomson (1976) aggiunse la variante in cui l'ipotetico soggetto è su un cavalcavia, e anziché porre in atto il suo eventuale intervento a beneficio del gruppo di persone azionando uno scambio, deve spingere direttamente un altro uomo affacciato, che precipitando sui binari arresterebbe la corsa del vagone. Mikhail in maniera certosina ha moltiplicato le varianti arrivando a ben dodici, in modo soprattutto da catturare sottili differenze di responsabilità racchiuse nella giurisprudenza Anglo-Americana. Ha esposto i dodici dilemmi ad una serie di soggetti, prendendo per buono il giudizio prevalente di condanna/assoluzione per ciascuno, e ha costruito una sorta di modello grammaticale che desse gli stessi risultati. È concepito sulla falsariga di un *parser* sintattico, solo che il suo input è la descrizione strutturale della situazione, le possibili azioni, e un'insieme di "regole" morali, l'output è la classificazione delle azioni in permesse, proibite, obbligatorie.

È curioso comparare la presunta UMG con la UG in termini del rapporto tra risultati prodotti e discussione teorica. Indubbiamente la UG ha solleticato non poco la filosofia, ma in misura comparativamente limitata rispetto al gran numero di minute analisi di dettagli

linguistici operate dai generativisti. Per la UMG esiste invece tuttora un singolo sviluppo, relativo ad un solo dilemma, che ha però innescato un numero notevole di discussioni teoriche. In particolare Hauser (2006b) e Dwyer *et al.* (2010) la impiegano in modo prevalentemente ideologico, come supporto per estendere posizioni tipiche del pensiero chomskiano alla moralità, indipendentemente dal merito e dalla validità del modello di Mikhail. Il quale probabilmente potrebbe avere valenze interessanti come matematizzazione in giurisprudenza, ma fallisce nell'aprire una strada ad una computazione autentica della moralità, precisamente nell'ereditare gli aspetti più controversi che anche la UG espone nei confronti di una visione cognitiva.

Le grammatiche chomskiane, apparato matematico di notevole valore, presentano un lato vulnerabile quando pretendono di essere strutture mentali. Si tratta anzitutto di un errore ontologico, già notato da Katz (1981), ribadito in (Katz, Postal 1991), e ulteriormente articolato da Behme (2013), nel porre a pari livello entità matematiche astratte e categorie psicologiche. Stich and Ravenscroft (1994) hanno evidenziato un simile errore sul piano epistemologico, con la distinzione tra un'indagine "interna" ed "esterna", per la seconda è sufficiente costruire uno schema delle intuizioni linguistiche delle persone, ma la prima ha in aggiunta l'onere, ben più impegnativo, di costituire anche i meccanismi che sono causalmente responsabili di quelle intuizioni. La UG è chiaramente un progetto di tipo "esterno", ma che viene spacciato per "interno". Ciò vale a maggior ragione per la UMG, come sottolineato da Nichols (2005) e Mallon (2008).

Un altro fragile appiglio tentato dai difensori della UMG, è il famoso argomento della "povertà dello stimolo", cavallo di battaglia di Chomsky nel giustificare un "dispositivo" innato per l'acquisizione del linguaggio, che nel corso degli anni è andato via via sempre più stemperandosi. Già l'analisi di Cowie (1999) ne aveva individuato le debolezze teoriche. Soprattutto si ritiene che le tante dimostrazioni empiriche sulla capacità di apprendimento del linguaggio (vedi (MacWhinney 2000; Behme, Deacon 2008; Diessel 2008)) mostrino come la povertà dello stimolo non fosse altro che un *argumentum ad ignorantiam*: non riuscendo a capacarmi come si possa apprendere un linguaggio, do per scontato che sia innato. È la stesa fallacia replicata oggi con la UMG, come scrive (Mikhail 2008 p.354): "Since the

emergence of this [moral] knowledge cannot be explained by appeals to explicit instruction, or to any known processes of imitation, internalization, socialization, and the like, there are grounds for concluding it may be innate.”, ovvero ignoro come succedono certe cose, e quindi sostengo che proprio non succedono.

Un'altra posizione ideologicamente ereditata dalla grammatica alla moralità è il suo carattere universale, esplicito nello slogan della UMG. Se già l'universalità va presa con le pinze in campo linguistico (Evans, Levinson 2009), nel campo della morale si dissolve interamente alla luce delle evidenze empiriche, soprattutto antropologiche. L'ottavo capitolo in (Prinz 2008) è forse una delle rassegne più eloquenti sulla varietà di morali, alcune del tutto sorprendenti e inaspettate per noi occidentali, offerta dalle società umane.

Un calcolo aderente ai processi mentali

L'assenza di una valida modellazione computazionale della morale, intesa come esplicazione di processi mentali, ha le sue motivazioni, prima di tutto l'assenza, fino a pochi anni fa, di informazioni anche approssimative riguardo cosa mette in atto il cervello durante calcoli riguardanti la moralità. L'impossibilità di ancorare passaggi computazionali a processi cerebrali ha precluso l'impiego dello strumento più indicato quando si vuol simulare in modo biologicamente corretto fenomeni cognitivi: il calcolo neurale. Tornando sul caso di maggior successo dell'approccio computazionale, citato in introduzione, mai sarebbe potuta sorgere una neurocomputazione della visione (Rolls 2007), senza disporre di un quadro, pur se provvisorio, della gerarchia di aree corticali e loro funzione di massima nel cervello (Chalupa, Werner 2003).

Si ritiene oggi i tempi siano maturi per avviare un'impresa analoga a quella della modellazione visiva, per la morale. La svolta è iniziata con gli studi di Greene *et al.* (2001), presto seguiti da un gran numero ricerche simili, e da primi esempi di riflessioni teoriche fondate su evidenze neuroscientifiche (Verplaetse *et al.* 2009; Churchland 2011). Esula da questo lavoro ogni tentativo di riassumere i risultati di tali ricerche, non certo privi di aspetti controversi; ciò che interessa è unicamente distillarne una serie di prescrizioni su come meglio intraprendere una modellazione computazionale rispettosa della biologia.

La principale è probabilmente l'ampia evidenza che, con buona pace di Hauser (2006a), non esiste nessun "organo morale", nessuna regione cerebrale si attiva esclusivamente durante ragionamenti morali, piuttosto esiste un insieme distribuito di aree non specifiche che viene reclutato durante questi tipi di compiti (Suhler, Churchland, 2011), aree che appaiono parzialmente segregate a seconda della tipologia di situazione morale (Parkinson et al, 2011). Quest'ultimo fatto conferma in linea di principio il modello psicologico di Rozin *et al.* (1999), che ipotizzava tre indipendenti tipi di moralità raccolti nell'acronimo CAD, dalle emozioni *contempt*, *anger*, *disgust* e le corrispondenti classi di norme morali: *community*, *autonomy* e *divinity*. Le due triadi devono la loro scelta anche al vezzo di condividere le iniziali, con una conseguente leggera forzatura rispetto ai termini di uso prevalente nella psicologia morale. La violazione riguardante *community* di fatto riguarda norme sociali, come il rispetto delle gerarchie, la cosiddetta *autonomy* si riferisce all'autonomia individuale, ed oggi viene meglio classificata come *personal harm*, che evidentemente suscita rabbia, infine *divinity* nel mondo occidentale ha a che fare soprattutto con norme di comportamento sessuale, che quando violate inducono disgusto. Anche se le tassonomie non coincidono con quelle in uso attualmente, e ancor meno con quelle emerse a livello cerebrale, l'aspetto cruciale riguarda l'attestazione di aspetti distinti e parzialmente segregati di norme morali, e corrispondenti reazioni emotive. L'indicazione modellistica è pertanto che sarebbe velleitario progettare un unico algoritmo che pretenda di simulare indistintamente qualunque contingenza che catalogheremo sotto l'etichetta *morale*, risulta più sensato ipotizzare una serie iniziale di modelli focalizzati a riprodurre i circuiti essenziali coinvolti in una sola specifica forma di violazione morale.

Un'altra interessante constatazione che emerge dall'assieme di studi disponibili è che durante decisioni morali risultano coinvolti in modo sistematico i circuiti emotivi e quelli legati alle decisioni (Greene, Haidt 2002; Moll *et al.* 2005; Casebeer, Churchland 2003). Un dato che ben si concilia filosoficamente con il neo-sentimentalismo, ponendo nei centri cerebrali emotivi il motore essenziale della moralità, inoltre supporta in pieno il concetto di *constructive sentimentalism* introdotto da Prinz (2008), per il coinvolgimento dei circuiti dopaminergici dell'apprendimento di decisioni. In sostanza il

motore della moralità è la capacità cerebrale di apprendere decisioni concilianti con risposte emotive.

Naturalmente il cervello è chiamato ad effettuare decisioni continuamente in faccende mondane che spaziano dall'immediato controllo motorio alla pianificazione a lungo termine, poche di queste hanno carattere morale. Tuttavia il quadro modellistico esistente sulle decisioni in generale, noto come *reinforcement learning* (Barto *et al.* 1983; Dayan 2008; Bullock *et al.* 2009), risulta prezioso per l'impostazione di modelli della moralità. una volta integrato opportunamente con la componente primaria emotiva.

Pur non essendovi ancora nulla di esplicitamente orientato alla morale, esiste un certo numero di esempi che si colloca nelle vicinanze. Il modello GAGE, proposto da Wagar and Thagard (2004), con chiaro riferimento al caso storico di Phineas Gage, mette insieme popolazioni di neuroni artificiali corrispondenti alla corteccia ventromediale prefrontale, l'ippocampo, l'amigdala e il nucleus accumbens. Implementa in modo molto schematico l'idea di somatic-marker di Damasio (1994), sensazioni emotive collegate dall'esperienza con la predizione di un effetto a lungo termine determinato dalla risposta a una certa situazione. Usa solamente apprendimento hebbiano, mentre il suo successore (Litt *et al.* 2008), implementa in pieno il *reinforcement learning*, in un modello che comprende la corteccia orbitofrontale, la dorsolaterale prefrontale, il cingolato anteriore, in colloquio con i gangli basali e l'amigdala. Il suo scopo era riprodurre un famoso fenomeno psicologico studiato da Kahneman and Tversky (1979), l'ipersensibilità ai possibili danni rispetto ai guadagni in scelte di tipo economico, l'asimmetria in ANDREA proviene dall'amigdala, che conserva l'emozione negativa dall'esperienza di perdite. Questa famiglia di modelli presenta diverse similarità con quelli del gruppo di ricerca di Frank *et al.* (2007), centrati sull'interazione tra corteccia orbitofrontale e gangli basali, anche se l'orientamento è nel riprodurre specificatamente casi di decisioni dicotomiche, del tipo on/off.

Si tratta di nuclei di processo già importanti per la morale, ma che nella loro configurazione non potrebbero essere adattati a nessun genere di situazione morale simulata, per l'assenza di ogni componente percettiva. Per esempio, in ANDREA l'unico input è un segnale monodimensionale, di valore positivo nel caso di gratificazioni, negativo nel

caso di perdite potenziali. Si tratta di un input assolutamente astratto e totalmente incapace di rappresentare per quanto essenzialmente una circostanza ambientale articolata. Thagard e Aubie (2008) hanno annunciato EMOCON, un modello che incorpora idee di ANDREA e GAGE, e soprattutto integra anche una semplice simulazione percettiva, attualmente non ancora disponibile. Un modello in fase avanzata di sviluppo (Plebe, Nucera 2014; Plebe 2014), basato per la parte decisionale sulla combinazione tra corteccia orbitofrontale, gangli basali, e corteccia ventromediale prefrontale, e per la parte emozionale sull'amigdala, include una componente di processo visivo ventrale, e di percezione gustativa. Questa dotazione consente di simulare un mondo popolato da oggetti, di cui solo alcuni commestibili, in grado di indurre gratificazione. In alcune posizioni dello spazio questo cibo è proprietà di altri individui, e il tentativo di raccogliarli comporta l'apparire di un volto con tratti emotivi negativi. Queste esperienze inducono gradualmente il modello ad associare una propria emozione negativa al tentativo di "rubare" cibo, che diventerà progressivamente un comportamento evitato spontaneamente, una vera e propria norma interiorizzata.

Considero questa una direzione privilegiata per tentare di ricostruire computazionalmente il genere di processi coinvolti nella morale. È una strada radicalmente lontana dall'astratta imitazione delle grammatiche di Chomsky, sicuramente difficile, con davanti un percorso molto lungo, e sempre più impervio man mano che si vogliono includere le tante sfaccettature che caratterizzano la complessità della morale umana. Con il pregio non da poco di aderire alla realtà fisiologica degli organismi che vengono simulati, in modi via via più fedeli man mano che essa verrà svelata.

Bibliografia

- Angelelli I., editor (1967), *Kleine Schriften*. Olms, Hildesheim.
- Ayer A. (1936), *Language, Truth and Logic*. Victor Gollancz, London.
- Barto A., Sutton, R., Anderson, C. (1983), *Neuronlike adaptive elements that can solve difficult learning control problems*. IEEE Transactions on Systems, Man and Cybernetics, 13:834-846.
- Behme C. (2013), *Evaluating Cartesian linguistics*. Peter Lang, Bern (DE),
- Behme C., Deacon, H. (2008), *Language learning in infancy: Does the*

-
- empirical evidence support a domain specific language acquisition device?* Philosophical Psychology, 21:641-671.
- Blackburn, S. (1988), *Spreading the Word*. Oxford University Press, Oxford (UK).
- Blackburn S. (1998), *Ruling Passions - A Theory of Practical Reasoning*. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Boole G. (1854), *An Investigation of the Laws of Thought, on which are founded the Mathematical Theories of Logic and Probabilities*. Walton and Maberley, London.
- Bullock D., Tan, C.O., John, Y.J. (2009), *Computational perspectives on forebrain microcircuits implicated in reinforcement learning, action selection, and cognitive control*. Neural Networks, 22:757-765.
- Casebeer W.D., Churchland, P.S. (2003), *The neural mechanisms of moral cognition: A multiple-aspect approach to moral judgment and decision-making*. Biology and Philosophy, 18:169-194.
- Chalupa L., Werner J., (eds.) (2003), *The Visual Neurosciences*. MIT Press, Cambridge (MA),
- Churchland P.S. (2011), *Braintrust - what neuroscience tells us about morality*. Princeton University Press, Princeton (NJ),
- Cowie F. (1999), *What's Within? Nativism Reconsidered*. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Damasio, A. (1994), *Descartes' error: Emotion, reason and the human brain*. Avon Books, New York.
- Dayan P. (2008), *Connections between computational and neurobiological perspectives on decision making*. Cognitive, Affective, Behavioral Neuroscience, 8:429-453.
- Diessel H. (2008), *Corpus linguistics and first language acquisition*. In Lüdeling, A., Kytö, M., editors, *Corpus Linguistics - An International Handbook*, pages 1197-1211. W. de Gruyter, Berlin.
- Dwyer, S., Huebner, B., Hauser, M. (2010), *The linguistic analogy: Motivations, results, and speculations*. Topics in Cognitive Science, 2:486-510.
- Evans, N., Levinson, S.C. (2009), *The myth of language universals: Language diversity and its importance for cognitive science*. Behavioral and Brain Science, 32:429-448.
- Foot P. (1967), *The problem of abortion and the doctrine of the double effect*. Oxford Review, 5:5-15.
- Frank M.J., Scheres, A., Sherman, S.J. (2007), *Understanding decision-making*

-
- deficits in neurological conditions: insights from models of natural action selection.* Philosophical transactions of the Royal Society B, 362:1641-1654.
- Franklin S., Baars, B., Ramamurthy, U., Ventura, M. (2005), *The role of consciousness in memory.* Brains, Minds and Media, 1:1-38.
- Frege G. (1879), *Begriffsschrift, eine der arithmetischen nachgebildete Formelsprache des reinen Denkens.* Louis Nebert, Halle a. S.
- Frege G. (1892), *Über Sinn und Bedeutung.* Zeitschrift für Philosophie und philosophische Kritik, 100:25-50. Reprinted in Angelelli (1967),
- Geach P.T. (1965), *Assertion.* The Philosophical Review, 74:449-465.
- Gibbard A. (1990), *Wise Choices, Apt Feelings - a theory of normative judgment.* Harvard University Press, Cambridge (MA),
- Greene J.D., Haidt, J. (2002), *How (and where) does moral judgment work?* Trends in Cognitive Sciences, 6:517-523.
- Greene J.D., Sommerville, R.B., Nystrom, L.E., Darley, J.M., Cohen, J.D. (2001), *fMRI investigation of emotional engagement in moral judgment.* Science, 293:2105-2108.
- Hare R.M. (1952), *The Language of Morals.* Oxford University Press, Oxford (UK),
- Hauser M. (2006a), *The liver and the moral organ.* Social Cognitive and Affective Neuroscience, 1:214-220.
- Hauser M. (2006b), *Moral Minds: How Nature Designed Our Universal Sense of Right and Wrong.* Ecco, New York.
- Kahneman D., Tversky A. (1979), *Prospect theory: An analysis of decisions under risk.* Econometrica, 47:313-327.
- Katz J. (1981), *Language and other abstract objects.* Rowman and Littlefield, Totowa (NJ),
- Katz J., Postal, P. (1991), *Realism vs. conceptualism in linguistics.* Linguistics and Philosophy, 14:515-554.
- Litt A., Eliasmith, C., Thagard, P. (2008), *Neural affective decision theory: Choices, brains, and emotions.* Cognitive Systems Research, 9:252-273.
- MacWhinney B. (2000), *The CHILDES Project.* Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah (NJ),
- Mallon R. (2008), *Reviving Rawls's linguistic analogy inside and out.* In Sinnott-Armstrong (2008b), pages 145-155.
- Marr D. (1982), *Vision: A Computational Investigation into the Human Representation and Processing of Visual Information.* W.H. Freeman, San

-
- Francisco (CA),
- Mikhail J. (2000), *Rawls' linguistic analogy: A study of the «generative grammar» model of moral theory described by John Rawls in A Theory of Justice*. PhD thesis, Cornell University.
- Mikhail J. (2008), *The poverty of the moral stimulus*. In Sinnott-Armstrong (2008a),
- Mikhail J. (2011), *Elements of moral cognition: Rawls' linguistic analogy and the cognitive science of moral and legal judgment*. Cambridge University Press, Cambridge (UK),
- Moll J., Zahn R., de Oliveira-Souza, R., Krueger, F., Grafman, J. (2005), *The neural basis of human moral cognition*, in «Nature Reviews Neuroscience», 6, 799-809.
- Montague, R. (1974), In Thomason, R.H., editor, *Formal Philosophy: Selected Papers of Richard Montague*. Yale University Press, New Haven (CO),
- Moore, G.E. (1903), *Principia Ethica*. Cambridge University Press, Cambridge (UK),
- Nichols, S. (2005), *Innateness and moral psychology*. In Carruthers, P., Laurence, S., Stich, S., editors, *The Innate Mind - Structure and Contents*, pages 223-242. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Parkinson, C., Sinnott-Armstrong, W., Koralus, P.E., Mendelovici, A., McGeer, V., Wheatley, T. (2011), *Is morality unified? evidence that distinct neural systems underlie moral judgments of harm, dishonesty, and disgust*. Journal of Cognitive Neuroscience, 23:3162-3180.
- Piccinini, G. (2007), *Computational modeling vs. computational explanation: Is everything a turing machine, and does it matter to the philosophy of mind?* Synthese, in press.
- Plebe, A. (2014), *A neural model of moral decisions*. In Madani, K. Filipe, J., editors, *Proceedings of NCTA 2014 - International Conference on Neural Computation Theory and Applications*. Scitepress.
- Plebe, A. Nucera, S. (2014), *Un modello neurale delle scelte morali*. NeaScience. in press.
- Prinz, J. (2008), *The Emotional Construction of Morals*. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Pulvermüller, F. (2002), *The Neuroscience of Language: On Brain Circuits of Words and Serial Order*. Cambridge University Press, Cambridge (UK),
- Rawls, J. (1971), *A Theory of Justice*. Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge (MA),

-
- Rolls, E. (2007), *A computational neuroscience approach to consciousness*. Neural Networks, 20:962-982.
- Rolls, E., Deco, G. (2002), *Computational Neuroscience of Vision*. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Rozin, P., Lowery, L., Haidt, J., Imada, S. (1999), *The cad triad hypothesis: A mapping between three moral emotions (contempt, anger, disgust) and three moral codes (community, autonomy, divinity)*, Journal of Personality and Social Psychology, 76:574-586.
- Shagrir, O. (2010), *Brains as analog-model computers*. Studies in History and Philosophy of Science, 41:271-279.
- Sinnott-Armstrong, W., editor (2008a), *Moral Psychology, Volume 1: The Evolution of Morality: Adaptations and Innateness*. MIT Press, Cambridge (MA),
- Sinnott-Armstrong, W., editor (2008b), *Moral Psychology, Volume 2: The Cognitive Science Morality: Intuition and Diversity*. MIT Press, Cambridge (MA),
- Stich, S.P., Ravenscroft, I. (1994), *What is folk psychology?* Cognition, 50:447-468.
- Suhler, C.L., Churchland, P.S. (2011), *Can innate, modular foundations explain morality? challenges for haidts moral foundations theory*. Journal of Cognitive Neuroscience, 23:2103-2116.
- Thagard, P., Aubie, B. (2008), *Emotional consciousness: A neural model of how cognitive appraisal and somatic perception interact to produce qualitative experience*. Consciousness and Cognition, 17:811-834.
- Thomson, J.J. (1976), *Killing, letting die, and the trolley problem*. The Monist, 59:204-217.
- Verplaetse, J., Schrijver, J.D., Vanneste, S., Braeckman, J., editors (2009), *The Moral Brain Essays on the Evolutionary and Neuroscientific Aspects of Morality*. Springer-Verlag, Berlin.
- Von Wright, G.H. (1951), *Deontic logic*. Mind, 60:1-15.
- Wagar, B.M., Thagard, P. (2004), *Spiking Phineas Gage: A neurocomputational theory of cognitive affective integration in decision making*. Psychological Review, 111:67-79.
- Wedgwood, R. (2007), *The Nature of Normativity*. Oxford University Press, Oxford (UK),
- Wittgenstein, L. (1922), *Tractatus Logico-Philosophicus*. Trench, Trubner Co., London. Trad. it. di Amedeo G. Conte 1964.

Relational Frame Theory (RFT) e cognizione, fra ricerca di base e applicativa

Giovambattista Presti¹, Davide Carnevali²,
Paolo Moderato²

¹Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società, Università Kore di Enna

²Istituto Consumi, Comportamento e Comunicazione d'Impresa, Libera Università di
Lingue e Comunicazione IULM

Abstract

Relational Frame Theory (RFT) and cognition: a research and conceptual frame for basic and applied research. Relational Frame Theory (RFT) is a post-skinnerian behavior analytic account of human language and cognition. The contextual approach behind RFT offers a functional perspective of verbal behavior and cognition, creating a link between basic science and application to solve human problems ranging from clinic to education. RFT conceptualizes language as a particular operant behavior which is named arbitrarily applicable relational responding (AARR), learned via a history of multiple-exemplar training. RFT identifies specific types of relational responding, so called relational frames which are defined in terms of the three properties of mutual and combinatorial entailment, and the transformation of functions.

Keywords

Relational Frame Theory, RFT, Cognition, Reading, Categorization, Dyslexia

Introduzione

Il linguaggio e la cognizione umana costituiscono aree interconnesse e cardine nella comprensione del funzionamento psicologico dell'individuo (Bee, 2000) e la conoscenza dei loro meccanismi riveste un ruolo pivotale in ambito applicativo, come ad esempio nell'educazione speciale o in clinica. Tradizionalmente l'approccio dell'Analisi del Comportamento (*Behavior Analysis*) al linguaggio, è stato quasi esclusivamente ricondotto all'opera "Verbal Behavior" di Skinner (1957) e, in ambito applicativo, alla successiva diffusione di specifici programmi d'intervento abilitativi che a essa si sono ispirati a partire dai primi anni '80 (Sundberg & Michael, 2001).

In netto contrasto, poca o nessuna attenzione è stata dedicata dagli Analisti del Comportamento alle questioni legate alla cognizione, né

in ambito di ricerca di base, né tantomeno sul versante della ricerca applicata, e da più fonti, a iniziare da Chomsky (1969), l'analisi di Skinner sul comportamento verbale è stata sempre ritenuta insufficiente a offrire una spiegazione coerente col modello rispetto ai fenomeni comportamentali tipicamente definiti "cognitivi". Pur non avendo mai Skinner negato l'esistenza di eventi "sotto la pelle" (eventi mentali), l'analisi che aveva condotto nel volume sopra citato era in questo ambito limitata e si dimostrò, negli anni seguenti, scarsamente produttiva sul piano euristico. Se, infatti, la descrizione degli operanti verbali ha offerto negli ultimi 20 anni strade nuove per lo sviluppo delle abilità linguistiche, ad esempio nei bambini con disturbi nello spettro autistico, lo stesso non può dirsi dell'analisi della cognizione.

A onor del vero gli strumenti di analisi sperimentale che porteranno a un modello operante dell'apprendimento simbolico in grado di comprendere aspetti più sofisticati del pensiero e degli apprendimenti mediati dal linguaggio saranno sviluppati oltre 20 anni dopo la pubblicazione del volume di Skinner. Solo verso la metà degli anni '80 del secolo scorso alcuni analisti del comportamento (es.: Hayes, Brownstein, Devany, Kohlenberg, Shelby) recuperano l'analisi dei fenomeni "cognitivi" già tracciata e con un rinnovato rigore metodologico, accompagnato da una forte inclinazione sperimentale, giungono alla fine degli anni '90 alla formulazione della "Relational Frame Theory" (RFT) quale risposta "post-Skinneriana" all'analisi del linguaggio e della cognizione umana in ottica comportamentale.

L'RFT non nasce casualmente e senza legami con "Verbal Behavior", ma trae la propria origine dagli studi sulle classi di equivalenza effettuati da Sidman e collaboratori a partire dall'inizio degli anni 70' (Sidman, 1971; Sidman & Tailby, 1982). Sidman per primo, all'interno del paradigma operante, dimostrò sperimentalmente i meccanismi comportamentali coinvolti nell'acquisizione di un comportamento simbolico non specificamente insegnato. Nel suo modello dimostrò come stimoli verbali, all'interno di particolari condizioni contestuali (compiti di discriminazione condizionale), potessero acquisire la funzione psicologica degli stimoli non verbali cui facevano riferimento divenendo di fatto funzionalmente sostituibili a quest'ultimi: la parola "mela", come stimolo fonetico diviene così interscambiabile con il referente "mela" quale stimolo fisico ed entrambi diven-

gono sostituibili con la scritta “mela” quale stimolo testuale. Dimostrò che questa “associazione” poteva emergere in un contesto di apprendimento “non associativo”, dal momento che lo stimolo testuale (scritta “mela”) e quello sonoro (parola vocale mela) non erano mai venuti in contatto durante la fase di apprendimento, ma la funzione stimolo era stata derivata.

L’RFT rimane all’interno della visione epistemologica comportamentista, offrendo una strada alternativa per descrivere i fenomeni di natura cognitiva, senza ricorrere a spiegazioni di natura mentalistica che puntano all’individuazione di agenti di tipo mediazionale. Ed è oggi forse auspicabile che, all’interno di questa posizione, l’Analisi del Comportamento e gli approcci cognitivisti possano trovare un terreno comune di dialogo, lasciandosi alle spalle le tradizionali diatribe teorico-epistemologiche che le hanno viste in perenne contrapposizione nel corso della storia della psicologia.

In chiave RFT il cuore del linguaggio umano e della cognizione risiede nella capacità appresa, all’interno della comunità verbale di riferimento di ciascun individuo verbalmente competente, di “rispondere a relazioni tra eventi stimolo” sotto il controllo di specifiche caratteristiche del contesto di interazione.

Proviamo a chiarire meglio la definizione partendo da ciò che, in ottica comportamentale, viene definito “rispondere in modo relazionale” o “rispondere a relazioni fra stimoli”.

Apprendere risposte relazionali significa sviluppare un repertorio di risposte a un evento stimolo in funzione della relazione con un secondo evento stimolo all’interno di uno specifico contesto di apprendimento. Un tipico esempio è la risposta ad alto/basso. Un animale o un essere umano possono apprendere a discriminare quale fra due oggetti è il più alto sulla base della relazione fisica che intercorre tra due stimoli quando diverse tipologie di stimoli in relazione alto/basso vengono presentati ripetutamente per un sufficiente numero di occasioni. Ed è rilevante notare che lo stesso stimolo in una relazione potrebbe essere “quello alto” e in un’altra “quello basso”, perché lo stimolo discriminativo (SD) per la risposta non è l’elemento fisico in assoluto, ma quell’elemento in funzione della relazione che esiste con il secondo. Quello appena descritto è un esempio di come la risposta emessa possa essere controllata dalle proprietà “relative” di uno stimolo e non dalle sue

proprietà “assolute” (imparo cioè a riconoscere e discriminare ciò che è “alto” in relazione a ciò che è “basso” e viceversa).

Le ricerche in area RFT si sono spinte a indagare l'apprendimento di risposte relazionali fra stimoli posti in “relazione arbitraria” fra loro. Rispondere a “relazioni arbitrarie” significa rispondere a relazioni tra stimoli non definite sulla base delle loro proprietà fisiche (es. alto/basso; lungo/corto; piccolo/grande etc.), ma definite sulla base di relazioni “arbitrarie” che distinguiamo tali perché controllate dal contesto verbale all'interno del quale si realizza l'interazione tra un organismo verbale e l'ambiente (d'altronde anche in linguistica gli elementi del segno linguistico dipendono da una tacita convenzione, “arbitraria”, tra i parlanti di una lingua).

In altre parole se volessimo tradurre il linguaggio di base dell'RFT, appena esposto, in un linguaggio descrittivo, possiamo prendere ad esempio l'apprendimento tipico di un bambino di due anni al quale volessimo insegnare che una perla è fisicamente più piccola (in termini di dimensioni reali) rispetto ad una pallina da tennis (risposta relazionale di tipo fisico). In seguito, non appena il bambino avrà sviluppato pienamente il linguaggio, sarà possibile insegnargli un'ulteriore discriminazione la cui natura è questa volta “arbitraria”, ovvero che la perla è in un certo senso più grande rispetto ad una pallina da tennis, quanto meno se consideriamo il suo “valore” (risposta relazionale di tipo arbitrario).

Oltre a essere arbitraria (una perla ha un valore maggiore di una pallina da tennis solo per convenzione sociale), questa relazione psicologica è “reciproca” (per esempio, se una perla “ha valore maggiore” rispetto ad una pallina da tennis, una pallina da tennis avrà un “valore minore” rispetto ad una perla), “combinatoria” (per esempio, se una pallina da tennis vale più di una biglia, allora una perla varrà di più di una biglia) e può “trasformare la funzione degli stimoli” che partecipano alla relazione “arbitraria” appresa (per esempio, se un ragazzino impara che vendendo una pallina da tennis al mercatino potrà con il compenso ricavato comprarsi un lecca lecca, allora probabilmente di fronte alla scelta di avere a propria disposizione una pallina da tennis o in alternativa una perla, è altamente probabile che scelga quest'ultima da esporre in vendita al mercatino). Quelle appena descritte, per l'RFT sono le tre proprietà basilari che definiscono una risposta relazionale arbitraria.

Consideriamo un altro esempio: un bambino partecipa a un gioco in cui viene istruito a “far finta che grande sia piccolo e piccolo sia grande”. In questo semplice esempio, le funzioni relazionali di grande e piccolo vengono applicate in modo arbitrario e sono esattamente il contrario delle proprietà fisiche reali degli stimoli messi in relazione. In questo gioco gli esempi sopra riportati sono ribaltati, ma le risposte relazionali mantengono le medesime proprietà di relazione “reciproca”, “combinatoria” e “trasformazione di funzione”.

Secondo l’RFT, la storia di apprendimento che dà origine a questo tipo di discriminazione (rispondere a relazioni fisiche tra stimoli e rispondere a relazioni arbitrarie contestualmente controllate) comincia nelle primissime fasi della formazione del linguaggio, quando si stabiliscono le prime relazioni stimolo (bidirezionali) tra le parole e gli oggetti (apprendimento simbolico alla base del significato).

Tra le tre proprietà citate del comportamento relazionale, un’attenzione particolare merita la “trasformazione della funzione stimolo”. Con questo termine ci si riferisce al modo in cui il linguaggio può cambiare la funzione psicologica dagli eventi stimolo. Per esempio prendiamo il caso di Davide, un ragazzino che da piccolo è stato spaventato da un cane e negli anni a seguire ha generalizzato la sua paura anche ad altri cani. Tale funzione stimolo è stata acquisita tramite contatto con contingenze dirette. Un giorno, accade che Davide si metta d’accordo con Simone, un suo compagno di classe, per andare al pomeriggio a casa sua non appena finito i compiti a giocare assieme con il computer. Terminati i compiti, tuttavia, Davide si rifiuta di andare a casa di Simone (dove non era mai stato prima e quindi non aveva mai provato alcun spavento) solo perché a scuola la mattina del giorno stesso Simone gli aveva detto: “devi proprio vedere il mio gatto, assomiglia ad un vecchio cane randagio!”. Davide ha paura di recarsi a casa di Simone perché ha derivato “le funzioni stimolo” del cane sul gatto, poiché questi termini partecipano a una relazione “arbitraria” sotto il controllo dello stimolo contestuale “assomiglia” che stabilisce una relazione di equivalenza o di identità (in RFT si parla di “frame di coordinamento”). In altre parole le proprietà aversive dello stimolo cane (acquisite da Davide per contatto diretto) vengono trasferite per derivazione (ovvero senza alcun contatto diretto) allo stimolo gatto solo sulla base della partecipazione di entrambi gli stimoli alla mede-

sima relazione arbitraria verbale. La trasformazione di funzione stimolo, come nel caso appena presentato, è quindi un altro modo con cui un evento ambientale, uno stimolo, può acquisire una nuova funzione psicologica.

Negli esempi fin qui proposti abbiamo prevalentemente parlato di risposte a relazioni arbitrarie di equivalenza (o identità), le relazioni studiate inizialmente da Sidman e Tailby (1982) e da cui ebbe origine il programma di ricerca che risultò alla fine degli anni '90 nell'RFT. Gli studi successivi a quelli di Sidman dimostrarono l'esistenza di altre tipologie di risposte relazionali tra stimoli oltre all'equivalenza. Per esempio se Simone (A) è più veloce di Paolo (B) e Gabriele (C) è meno veloce di Paolo (B), alla domanda "Chi vincerà la gara di corsa?" è altamente probabile che ognuno di noi risponda Simone. La relazione che intercorre tra questi stimoli, come si può intuitivamente cogliere, non è caratterizzata dall'equivalenza: infatti se $A > B$ allora $B < A$ e non uguale, lo stesso dicasi per $C < B$. La risposta alla domanda su chi sia il vincitore della gara non è, come si potrebbe ritenere, una questione di logica, ma piuttosto un processo psicologico. Per l'analisi del comportamento non avrebbe alcun senso spiegare un fenomeno psicologico con un altro evento psicologico (la "logica"). Di fatto la risposta "Simone vincerà la gara perché è il più veloce" rappresenta anch'essa una risposta relazionale derivata (cioè non insegnata) controllata da un contesto di confronto (in RFT si parla di "frame di confronto").

Per sintetizzare, quando l'RFT parla di "frame relazionali" (Hayes, Barnes-Holmes & Roche, 2001; Törneke, 2010) si riferisce a specifici pattern di risposta relazionale sotto il controllo di aspetti arbitrari (convenzioni sociali) del contesto. Nello specifico l'RFT identifica sette tipi di "frame relazionali":

Frame di coordinamento: nel corso della nostra storia di apprendimento è il primo frame a essere acquisito e il più importante, poiché assegna al linguaggio la funzione referenziale (nome-oggetto/oggetto-nome). È necessario per imparare a derivare relazioni arbitrarie tra stimoli (Luciano, Gomez-Becerra, e Rodriguez-Valverde, 2007). Sarebbe alquanto difficile, per esempio, insegnare a un bambino che "caldo" è l'opposto di "freddo" (frame di opposizione) se prima non è stata stabilita una relazione di equivalenza tra le parole "caldo" e "freddo" e i loro rispettivi equivalenti eventi fisici. Nell'articolo di

Sidman e Tailby (1982) e nella letteratura successiva tale fenomeno comportamentale è conosciuto come “*paradigma di equivalenza*”.

Frame di distinzione: è un pattern di risposte relazionali alla base dei processi di discriminazione di tipo verbale, non basati cioè sulle proprietà fisiche degli stimoli: es. “mamma” ≠ “papà” ≠ “nonna”. Sono controllati dallo stimolo contestuale (verbale) “diverso da”. In tale tipologia di Frame non viene specificata alcuna misura della distinzione effettuata. Ad esempio, se ci venisse comunicato che “Andrea non sta ammazzando di lavoro”, non saremmo in grado di determinare se stia lavorando poco o invece per niente. Ancora se ricevessimo l’informazione “l’acqua non è calda” non potremo stabilire se l’acqua è fredda, ghiacciata o invece bollente. Infine se so che A è diverso da B, e B è diverso da C, non è comunque possibile determinare la relazione combinatoria che intercorre tra A e C (cioè, A e C possono essere diversi oppure possono essere uguali).

Frame di comparazione o confronto: simile al frame di distinzione, ma specifica la dimensione lungo la quale avviene il confronto fra gli stimoli (es.: “10€ valgono di più di 5€”; “un cagnolino dev’essere più piccolo di un cagnone”; “quell’appartamento è meno bello di quella casa”, etc.). Lo stimolo contestuale che controlla arbitrariamente tale tipologia di risposte relazionali viene solitamente contraddistinto dall’espressione “più o meno ... di ...”. Le risposte relazionali di confronto sono di fatto numerose e altamente variabili, dal momento che ci sono molte dimensioni lungo le quali gli eventi possono essere confrontati. Ad esempio, se dico che un elefante è più grande di un leone e un leone è più grande di un topo, confrontando tali stimoli lungo la dimensione fisica della grandezza (risposta relazionale “non arbitraria”), posso derivare che “l’elefante è più grande del topo e che il topo è più piccolo di un elefante”. Comunque, al tempo stesso, potrei anche affermare che il leone è più veloce di un elefante e che un elefante è più veloce di un topo. In quest’ultimo caso gli stessi stimoli sono stati paragonati lungo un’altra dimensione (di fatto sempre fisica o naturale) che differisce da quella precedente, e nel caso specifico potrei derivare che “il leone è più veloce del topo e il topo è più lento del leone”. Ma c’è ancora di più. Data la proprietà di arbitrarietà offerta dal linguaggio, le relazioni arbitrarie possono essere potenzialmente infinite. Possiamo infatti dire che “il leone è più enigmatico

dell'elefante, ma meno del topo” e qualcuno potrebbe anche trovare un senso a questa frase. Le relazioni comparative, infine, possono essere rese più specifiche quantificando la dimensione del confronto. Ad esempio, se qualcuno pronunciasse la frase “un elefante è tre volte la dimensione di un leone e un leone è di tre volte le dimensioni di un topo”, si potrebbe derivare che l'elefante è esattamente sei volte più grande del topo e che il topo è sei volte più piccolo dell'elefante.

Frame di opposizione: tale pattern di risposte relazionali sembra essere più complesso da acquisire rispetto ai precedenti poiché richiede l'astrazione di una particolare dimensione lungo la quale gli stimoli possono essere distinti. In altre parole la dimensione rilevante nel frame di opposizione è spesso implicita. Ad esempio affermando che “freddo è il contrario di caldo”, la dimensione relativa alla temperatura sarà chiaramente implicita. Il Frame di opposizione è stato definito come un tipo specifico di frame di distinzione che implica anche l'apprendimento del frame di coordinamento: se caldo (A) è l'opposto di freddo (B) e caldo (A) è anche l'opposto di ghiacciato (C), allora per “derivazione” freddo (B) è uguale a ghiacciato (C).

Frame gerarchico: tali tipi di risposte relazionali (Gil, Luciano, Ruiz & Valdivia-Salas, 2012) implicano sia l'acquisizione di frame di coordinamento (si tratta infatti di relazioni appartenenti alla stessa famiglia di eventi stimolo) che di distinzione (stimoli che si distinguono per il diverso livello di appartenenza). Tale tipologia di risposte relazionali sono alla base dei processi di classificazione e di categorizzazione; lo stimolo contestuale che controlla tali risposte si declina nelle seguenti forme verbali: “contiene”, “appartiene”, “essere parte di ...” (es. “Gianni è padre di Davide e Simone” e deriviamo che “Davide e Simone sono fratelli”).

Frame temporali e di causalità: l'acquisizione del concetto di causalità è legato a quello di temporalità (l'effetto segue sempre la causa) e tale apprendimento determina l'emissione di comportamenti governati da regole (Törneke, Luciano, Valdivia Salas, 2008), sotto il controllo cioè di antecedenti verbali espliciti o impliciti (Skinner, 1966). Mentre gli antecedenti, i comportamenti e le conseguenze specificate dalla regola variano costantemente nelle infinite regole che arbitrariamente il linguaggio ci consente di generare, ciò che rimane invariato è lo stimolo contestuale specificato da tale frame relazionale: “Se ...

Allora”. Quando un bambino impara a rispondere ai contenuti di tale tipologia di frame gli Analisti del Comportamento parlano dell’acquisizione di un repertorio di “Rule following”. E quando con lo sviluppo del linguaggio il bambino impara a creare contenuti utilizzando questi frame si parla di un repertorio di generazione di regole (“Self-Rules”). Per l’RFT tale repertorio non è solo importante per affrontare l’analisi del problem solving, ma è anche considerato un generatore di trappole verbali che possono portare alla rigidità psicologica (cfr il capitolo sull’ACT in questo medesimo volume).

Frame deitici: rappresentano la tipologia di risposte relazionali più complesse (McHugh & Stewart, 2012) ritenute alla base di abilità sociali decisive per l’essere umano come l’empatia e la capacità di leggere gli stati “mentali” altrui, riconducibili in ambito cognitivista al costruito più generale noto con il nome di “Teoria della Mente” (Premach & Woodruff, 1978). Con Skinner il pensiero acquisisce lo status epistemologico di “comportamento” (il pensiero si manifesta ed esplicita nel comportamento verbale); in quest’ottica l’attività mentale viene riletta e affrontata come attività verbale e la “Teoria della Mente” viene riproposta e affrontata come “teoria del comportamento verbale” (Verbal behavior, 1957). Per Skinner la comunità verbale è considerata l’unica sorgente stimolo in grado di esporre ripetutamente e incidentalmente l’individuo, verbalmente competente, a quelle specifiche manifestazioni pubbliche (comportamenti “overt”) che accompagnano e segnalano l’elevata probabilità di comparsa di altrettante specifiche manifestazioni private – emozioni e pensieri (eventi “covert”). Sulla base di questa analisi, riflettere sui contenuti della propria mente e su quelli della mente altrui o attribuire stati mentali ad altri individui, potrebbe più semplicemente significare che una volta che i bambini imparano a rispondere verbalmente ai propri “eventi privati”, vengono a trovarsi nelle condizioni contestuali più favorevoli per dedurre (“derivare” in ottica RFT) gli “eventi privati” di altri individui, ovvero ciò che un’altra persona nelle medesime circostanze pensa e/o prova (comportamento “covert”), compreso ciò che farà. Per esempio, possiamo dire che qualcuno ha male alla testa (evento “covert”) se inizia a piangere e a toccarsi ripetutamente con le mani il capo (entrambi eventi “overt”). In chiave RFT, la comprensione della relazione tra “evento privato” contattato da un indi-

viduo (es. tristezza) e il suo comportamento “pubblico” (es. pianto), è possibile solo se prima il soggetto che osserva apprende a dislocare la propria prospettiva verbale dalla posizione in cui si trova (“IO” - “QUI” - “ORA”) a quella in cui è collocato l’altro individuo di cui è chiamato a leggere il comportamento (“TU” - “LÀ” - “ORA/PRIMA/DOPO”), derivando in questo modo la prospettiva soggettiva (da “IO” a “TU”), spaziale (da “QUA” a “LÀ”) e temporale (“ADESSO”/“PRIMA”/“DOPO”) del proprio interlocutore. Detto in parole semplici l’RFT afferma che “IO” posso capire e sentire quello che l’altro (“TU”) pensa e prova in un determinato contesto (“QUA”/“LÀ”) e durante un particolare momento (“ORA/PRIMA/DOPO”), solo se prima apprendo a vedere e “derivare” il contesto verbale che sta agendo e controllando i comportamenti “overt” e “covert” del mio interlocutore (parlo del mondo che mi circonda come farebbe lui). In questo modo lo sviluppo di abilità di “Perspective Taking”, potrebbe essere compresa in virtù dell’acquisizione da parte del soggetto di classi di risposte deittico - relazionali progressivamente più complesse, che rispondono a differenti livelli di controllo contestuale (per un’analisi approfondita si rimanda il lettore alla letteratura scientifica di riferimento disponibile sull’argomento).

Benché spiegati a parole (in termini di unità linguistiche), non dobbiamo confondere i “Frame” come se fossero specifiche forme grammaticali; sono piuttosto stimoli contestuali che l’RFT studia sotto il profilo funzionale, stabilendo in che modo abbiano acquisito un valore simbolico per l’individuo all’interno del suo ambiente linguistico.

La classificazione delle classi di risposte relazionali qui proposta e convogliate sotto l’etichetta di “Relational Frame” non vuole essere casuale, ma al contrario vuole ricalcare la traiettoria ontogenetica che regola l’acquisizione delle abilità linguistiche in ottica RFT: dalle relazioni di identità, alle relazioni di distinzione passando per quelle di confronto e di opposizione, alle relazioni di classificazione, a quelle di causalità che inaugurano nuove forme di controllo “indiretto” (apprendimento governato da regole) alle relazioni di prospettiva che permettono nuove e complesse forme di regolazione comportamentale necessarie all’individuo verbalmente competente per muoversi flessibilmente all’interno del proprio contesto di interazione.

Applicazioni in ambito educativo e di sviluppo

Sul versante abilitativo ed educativo il programma di ricerca sulle relazioni derivate inaugurato dall'RFT ha iniziato da solo una decina di anni a farsi strada all'interno del ben più consolidato "mainstream" di stampo comportamentale rigidamente ancorato in modo quasi esclusivo al paradigma operante e alla visione di Skinner sul comportamento verbale.

L'RFT come già ricordato trova il suo terreno di sviluppo concettuale a partire dal paradigma di equivalenza di Sidman ed in seguito è stata in grado di dimostrare come gli esseri umani si impegnano in comportamenti apparentemente nuovi e creativi attraverso una storia di apprendimento caratterizzata dall'esposizione ad esemplari multipli (Multiple Instruction Exemplar).

Settori fondamentali dello sviluppo cognitivo, come il concetto di sé, l'apprendimento della logica, il processo decisionale, il ragionamento morale, esclusi o comunque trattati solo superficialmente all'interno della tradizione skinneriana, vengono recuperati dall'RFT (Dymond & Roche, 2013) e affrontati mediante analisi approfondite capaci di intercettare quelle specifiche unità misurabili del comportamento (risposte relazionali arbitrarie) che permettono di costruire efficaci tecnologie di insegnamento (Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009).

Concetti come "abilità verbali emergenti" o "generatività linguistica" (Alessi, 1987) hanno trovato nell'RFT una collocazione teorica più chiara ed esaustiva rispetto alla classica trattazione di Skinner (Rehfeldt, Barnes-Holmes, 2009; Rosales, Rehfeldt & Lovett, 2011).

Di seguito sono menzionati i settori cardine rilevanti per l'educazione e per la psicologia dello sviluppo affrontati oggi in chiave RFT:

Sviluppo delle competenze verbali (Cullinan & Vitale 2008; Murphy, Barnes-Holmes & Barnes-Holmes, 2005): gli studi in ambito RFT hanno dimostrato come è possibile superare l'ostacolo della "povertà dello stimolo" di cui parlava Chomsky mediante l'acquisizione di frame di coordinamento (relazioni di equivalenza). Lavorare per favorire l'acquisizione di frame di coordinamento ha un grande valore per educatori e logopedisti, in quanto consente loro di progettare approcci di terapia per problemi di linguaggio e di apprendimento a vario titolo (Halvey & Rehfeldt, 2005)

Ragionamento di base: la possibilità di dedurre o elaborare in modo logico nuove soluzioni a partire da informazioni limitate è alla base dei processi di “derivazione” studiati dall’RFT. La prova che gli esseri umani apprendono a derivare in accordo con le previsioni dell’RFT viene messa in evidenza da una vasta gamma di lavori come quello fatto da Berens e Hayes (2007), dove sono stati presi di mira alcuni compiti di problem solving che implicavano l’apprendimento di relazioni di confronto tra stimoli (frame di comparazione) dimostrando come i bambini imparassero a derivare le soluzioni target richieste, aderendo pienamente alle previsioni effettuate in chiave RFT. È importante sottolineare che lo studio di Berens affronta direttamente una delle sfide più comuni poste dai ricercatori che si occupano dello sviluppo: “come fanno i bambini a muoversi dal letterale all’astratto?”, o detto in altre parole: “come fanno a transitare dalla soluzione concreta (agita manipolando direttamente gli elementi del contesto) alla soluzione “derivata” (agita indirettamente derivando verbalmente gli elementi del contesto)?”

Metafora e Analogia: il potere dell’analogia e della metafora può essere visto nell’ubiquità del gioco simbolico e di finzione così come nello sviluppo precoce del linguaggio idiomatico in fase di sviluppo (a partire dai 4 ai 6-7 anni). L’uso del linguaggio metaforico è diffusissimo nella società e svolge un ruolo significativo nella comunicazione; l’incapacità di comprenderlo riduce inevitabilmente l’adattamento sociale dell’individuo. I ricercatori RFT concettualizzano il pensiero analogico / metaforico come l’apprendimento di “relazioni tra relazioni” (Stewart, Barnes-Holmes, 2004). La ricerca ha dimostrato che in particolare i bambini con autismo hanno difficoltà nel linguaggio non letterale, come l’ironia, il sarcasmo, l’inganno, l’umorismo e le metafore. Il ragionamento metaforico è un complesso comportamento verbale che coinvolge i seguenti frame relazionali: relazioni di coordinamento, gerarchia, e distinzione (Lipkens & Hayes, 2009; Persicke, Tarbox, Ranick, & Clair, 2012).

Assunzione di prospettiva: le abilità relazionali più sofisticate in RFT sono quelle afferenti al dominio delle abilità prospettive (Gore, Barnes-Holmes, & Murphy, 2010). Questa capacità cattura fortemente l’interesse dei ricercatori e dei professionisti che si occupano di sviluppo, grazie al suo profondo impatto nello sviluppo della teoria della

mente, dell'empatia e del ragionamento sociale (McHugh & Stewart, 2012). I frame deittico relazionali sono chiamati in causa nel regolare i comportamenti di assunzione della prospettiva altrui, permettendo all'individuo di derivare il contesto verbale del proprio interlocutore, in un determinato contesto di interazione e lungo una specifica dimensione temporale. Chi lavora nell'autismo sa che l'assunzione di prospettiva altrui è una delle fragilità che definisce sul piano comportamentale tale disabilità; esistono promettenti studi RFT anche applicati a soggetti affetti da autismo (Weil, Hayes & Capurro, 2011)

Sviluppo cognitivo: l'RFT ha dimostrato come alterazioni strategiche del contesto verbale di un individuo possano favorire lo sviluppo di importanti domini cognitivi (Cassidy, Roche & O'Hora, 2010). Cassidy e Roche (2011) sono stati in grado di ottenere guadagni significativi del QI in bambini normotipici insegnando loro competenze relazionali di coordinamento, opposizione e comparazione. In altri termini l'intelligenza sembra correlare con specifiche abilità di derivazione che possono essere favorite dalla costruzione di particolari curricula abilitativi.

Sviluppo di valori e motivazioni: è stato empiricamente dimostrato come una vasta gamma di funzioni psicologiche siano sotto l'influenza del contesto e delle risposte relazionali derivate all'interno di tale contesto. È importante sottolineare come la motivazione e le risposte emotive possono essere trasferite attraverso semplici frame di coordinamento o attraverso più sofisticate relazioni di tipo gerarchico (dalla singola azione – “cosa fare”, al singolo obiettivo – “cosa voglio raggiungere”, al valore – “come voglio essere”). Le implicazioni di questi apprendimenti rispetto ai processi decisionali e di valutazione sono enormi e possono modellare le pratiche future di educazione dei nostri figli.

Applicazioni accademiche: le nuove informazioni introdotte dall'RFT probabilmente caratterizzeranno una notevole espansione nell'immediato futuro delle tecnologie educative e degli approcci didattici (Rehfeldt & Barnes-Holmes, 2009). Grazie alla comprensione dei processi relazionali e al loro utilizzo, gli insegnanti saranno meglio in grado di progettare metodi di insegnamento che faciliteranno il rapido apprendimento di concetti di base e complessi, ma potranno anche aspettarsi un effetto generativo dovuto al fatto che lo studente

sarà messo nelle condizioni contestuali più favorevoli per imparare a derivare soluzioni molteplici invece di impararle a memoria o sulla base di regole rigide e statiche inadatte ad affrontare le variazioni e i continui cambiamenti all'interno del flusso di esperienze

Conclusioni

Finora è stata presentata solo una breve rassegna di alcuni dei concetti fondamentali in ottica RFT. Questi concetti possano essere ulteriormente elaborati e discussi; ad esempio, l'RFT descrive anche il modo in cui gli individui apprendono a mettere in relazione relazioni tra stimoli e relazioni tra network di relazioni. Le relazioni arbitrarie operano dunque lungo un continuum di complessità crescente e questo fenomeno è alla base della "flessibilità relazionale", definibile come la capacità appresa dalla persona di rispondere diversamente alle relazioni tra stimoli a seconda dell'influenza esercitata da talune variazioni contestuali. In sostanza tali livelli di complessità relazionale, una volta raggiunti e acquisiti dall'individuo, si influenzano reciprocamente tra loro generando un ampio spettro di "permutazioni relazionali". Sono queste capacità relazionali complesse che i teorici RFT ritengono essere alla base dello sviluppo del ragionamento analogico, metaforico, dell'umorismo e delle abilità complesse di problem solving. Ad ogni modo tutti questi problemi sono oltre la portata del presente articolo e si rinvia a Hayes, Barnes-Holmes, e Roche (2001) per un approfondimento della teoria di base.

Nonostante la mole di dati prodotti in oltre 30 anni di ricerca risulta sorprendente come l'RFT continui a rimanere virtualmente sconosciuta al di fuori della stretta cerchia degli analisti del comportamento e addirittura non riconosciuta o fraintesa anche da quest'ultimi, al punto tale da divenire uno dei tempi più controversi e fonte di continui accessi dibattiti anche in ambito accademico (Hayes, Barnes-Holmes, 2004; Gross & Fox, 2009; Dymond, Munnelly & Hoon, 2010).

Tra le motivazioni alla base di tale atteggiamento va in primo luogo sottolineato come l'RFT faccia volutamente uso di un linguaggio tecnico, non colloquiale, sebbene funzionale ad affrontare scientificamente l'analisi della cognizione. Da questo punto di vista l'RFT non è facilmente accessibile a coloro che non hanno speso una conside-

revole quantità di tempo a cercare di capire la teoria e i principi del comportamento su cui essa si fonda.

Per quanto riguarda invece le resistenze provenienti dal fronte degli analisti del comportamento (Palmer, 2004; Malott, 2003), la motivazione alla base della diffidenza a rivolgersi all'RFT come teoria elettiva per l'analisi del linguaggio e della cognizione umana si esplicita nel rifiuto ad accogliere nuove direzioni di studio e di intervento sul comportamento verbale che si discostino dall'analisi più ortodossa offerta da Skinner in "Verbal Behavior" (1957), e l'RFT di fatto si propone proprio come un'estensione delle lettura skinneriana, considerata in alcuni passaggi critici inadeguata ad affrontare i fenomeni "verbali-cognitivi".

Possiamo concludere affermando che l'RFT è certamente ancora oggi una giovane teoria, anche in termini di numero assoluto di ricercatori di base che impiegano tale paradigma nel proprio lavoro in ambito sperimentale. Ha certamente percorso una lunga strada, ma ha ancora bisogno di vedere un sistematico lavoro di traduzione e revisione del proprio linguaggio tecnicistico consentendo la sua accessibilità anche a ricercatori e professionisti in altri campi. Questo ha già iniziato ad accadere nel campo della psicopatologia sperimentale e nel mondo della terapia clinica dove l'RFT rappresenta un eccellente esempio di costruzione di ponti tra i vari settori della psicologia spesso frammentati e/o in sterile contrapposizione tra loro; naturalmente ancora molto va fatto, ma la strada percorsa sembra essere favorevole, piena di risorse e di grande valenza euristica.

Bibliografia

- Alessi, G. (1987), Generative strategies and teaching for generalization. *The Analysis of Verbal Behavior*, 5, 15-27.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Cullinan, V. (2000), Relational frame theory and Skinner's Verbal Behavior: A possible synthesis. *The Behavior Analyst*, 23, 69-84.
- Barnes-Holmes, D., Barnes-Holmes, Y., Cullinan, V. (2001), Education. In S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, B. Roche, (Eds.) *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition* (pp 181-196). New York: Plenum.

-
- Barnes-Holmes, D., Hayes, S. C., Dymond, S. (2001), Self and self-directed rules. In S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, B. Roche, (Eds.) *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*, (pp. 119-140). New York: Plenum.
- Barnes-Holmes, Y. (2001), *Analysing relational frames: Studying language and cognition in young children*. Unpublished doctoral thesis. National University of Ireland Maynooth.
- Bee, H. (2000). *The developing child*. New York: Addison Wesley Longman.
- Berens, N. M., Hayes, S. C. (2007), Arbitrarily applicable comparative relations: Experimental Evidence for relational operants. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 40, 45-71.
- Cassidy, S., Roche, B. Hayes, S. C. (2011), A relational frame training intervention to raise Intelligence Quotients: A pilot study. *The Psychological Record*, 61, 173-198.
- Cassidy, S., Roche, B. O'Hora, D. (2010), Relational Frame Theory and human intelligence. *European Journal of Behavior Analysis*, 11, 37-51.
- Chomsky, N. (1969), A Review of B. F. Skinner's *Verbal Behaviour*. In *Readings in the Psychology of Language*, ed. Leon A. Jakobovits and Murray S. Miron (Prentice-Hall, Inc., 1967), pp. 142-143.
- Cullinan, V., Vitale, A. (2008). The contribution of relational frame theory to the development of interventions for impairments of language and cognition. *Journal of Speech-Language Pathology and Applied Behavior Analysis*, 2.4-3.1, 122-135.
- Dymond, S., Roche, B. (2013), *Advances in Relational Frame Theory: Research and Application*. Oakland, CA: New Harbinger
- Dymond S, May RJ, Munnely A, Hoon AE (2010), Evaluating the evidence base for relational frame theory: A citation analysis. *The Behavior Analyst*, 33, 97-117.
- Gil, E., Luciano, C., Ruiz, F. J., Valdivia-Salas, V. (2012). A Preliminary Demonstration of Transformation of Functions through Hierarchical Relations. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 12, 1, 1-19.
- Gore, N. J.; Barnes-Holmes, Yvonne Murphy, Glynis. (2010). The Relationship between Intellectual Functioning and Relational Perspective-Taking. *International Journal of Psychology Psychological Therapy*, 10, 1-17.
- Gross A, Fox E.J. Relational frame theory: An overview of the controversy (2009). *The Analysis of Verbal Behavior*. 25, 87-98.

-
- Hayes, S. C., Lipkens, R. (2009). Producing and recognizing analogical relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 91(1):105-26
- Hayes S.C, Barnes-Holmes D. Relational operants: Processes and implications: A response to Palmer's review of relational frame theory (2004). *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 82, 213–224.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., Roche, B. (2001). *Relational Frame Theory: A post-Skinnerian account of language and cognition*. New York: Plenum Press.
- Hayes, S. C., Fox, E., Gifford, E. V., Wilson, K. G., Barnes-Holmes, D., Healy, O. (2001). Derived relational responding as learned behavior. In S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes, B. Roche, (Eds.) *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*, (pp. 21-50). New York: Plenum.
- Hayes, S. C. Hayes, L. J. (1989). The verbal action of the listener as a basis for rule governance. In S. C. Hayes (Ed.), *Rule-governed behavior: Cognition, contingencies, and instructional control*. New York: Plenum.
- Halvey, C., Rehfeldt, R. A. (2005). Expanding vocal requesting repertoires via relational responding in adults with severe developmental disabilities. *The Analysis of Verbal Behavior*, 21, 13–25.
- Luciano, C., Gomez Becerra, I. Rodriguez Valverde, M. (2007). The role of multiple- exemplar training and naming in establishing derived equivalence in an infant. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 87, 349-365.
- Malott, R. W. (2003). Behavior analysis and linguistic productivity. *The Analysis of Verbal Behavior*, 19, 11–18.
- McHugh, L., Stewart, I., (2012) *The Self and Perspective Taking: Contributions and Applications from Modern Behavioral Science*.
- Murphy, C., Barnes-Holmes, D. Barnes-Holmes, Y. (2005). Derived manding in children with autism: Synthesizing Skinner's verbal behavior with relational frame theory. *Journal of Applied Behavior Analysis*, 38, 445-462.
- Palmer, D. C. (2004). Data in search of a principle: A review of Relational Frame Theory: A Post-Skinnerian Account of Human Language and Cognition. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 81, 189–204.
- Palmer, D. C. (2004). Generic response classes and relational frame theory: Response to Hayes and Barnes-Holmes. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 82, 225–234.
- Persicke, A., Tarbox, J., Ranick, J., St Clair, M. (2012). Establishing metaphorical reasoning in children with autism. *Research in Autism Spectrum Disorders*,

6, 913-920.

- Premack, D. G., Woodruff, G. (1978). "Does the chimpanzee have a theory of mind?". *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.
- Rehfeldt, R. A., Barnes-Holmes, Y. (2009). *Derived relational responding: Applications for learners with autism and other developmental disabilities*. Oakland, CA: Context Press/New Harbinger.
- Roche, B., Barnes, D. (1997), A transformation of respondently conditioned function in accordance with arbitrarily applicable relations. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 67, 275-301.
- Rosales, R., Rehfeldt, R. A., Lovett, S. (2011), Effects of multiple exemplar training on the emergence of derived relations in preschool children learning a second language. *The Analysis of Verbal Behavior*, 27, 61-74.
- Sidman M. (1971), Reading and auditory-visual equivalences. *Journal of Speech and Hearing Research*, 14, 5-13.
- Sidman M, Tailby W. (1982) Conditional discrimination vs. matching to sample: an expansion of the testing paradigm. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*. 37, 5-22.
- Skinner, B. F. (1957), *Verbal behavior*. New York: Appelton-Century-Crofts.
- Skinner, B.F. (1966), What is the experimental analysis of behavior?. *Journal of the Experimental Analysis of Behavior*, 9, 213-218.
- Stewart, I., Barnes-Holmes, D., Roche, B. (2004). A functional-analytic model of analogy using the relational evaluation procedure. *The Psychological Record*, 54, 531-552.
- Sundberg, M. L., Michael, J. (2001), The value of Skinner's analysis of verbal behavior for teaching children with autism. *Behavior Modification*, 25, 698-724.
- Törneke, N., Luciano, C., Valdivia Salas, S. (2008), Rule-Governed Behavior and Psychological Problems. *International Journal of Psychology and Psychological Therapy*, 8(2), 141-156.
- Törneke, N. (2010). *Learning RFT: An Introduction to Relational Frame Theory and Its Clinical Application*, Oakland: New Harbinger
- Weil, T. M., Hayes, S. C., Capurro, P. (2011), Establishing a deictic relational repertoire in young children. *The Psychological Record*, 61, 371-390.

La prospettiva del Sé nell'Acceptance and Commitment Therapy: il contributo della Relational Frame Theory

Giovambattista Presti¹, Davide Carnevali², Elisa Rabitti³,
Giovanni Miselli³, Paolo Moderato²

¹Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società, Università Kore di Enna

²Istituto Consumi, Comportamento e Comunicazione d'Impresa, Libera Università di
Lingue e Comunicazione IULM-

³ACT-Italia

Abstract

The Self in Acceptance and Commitment Therapy: a perspective based on Relational Frame Theory. Acceptance and Commitment Therapy (ACT) is a mindfulness based third wave Cognitive Behavior Therapy. Its goal is to help people to increase psychological flexibility. Grounded in a behaviour analytic tradition its theoretical and experimental roots are to be found in Relational Frame Theory. RFT, a post-skinnerian analysis of language and cognition, offers a behavioral and operational view on the sense of self as a locus or perspective. This sense of self raises as a result of relational frames such as I versus You, Now versus Then, and Here versus There. Through training this perspective in therapy one can be aware of one's own experiences without attachment to them: thus defusion and acceptance are fostered. Self as context is nurtured in ACT by mindfulness exercises, metaphors, and experiential processes.

Keywords

Acceptance and Commitment Therapy, ACT, Relational Frame Theory, RFT, Self, Perspective-taking

Introduzione

La terapia del comportamento (*Behavior Therapy*, BT) ha avuto origine a partire dalla metà degli anni '50 in modo più o meno indipendente in tre paesi: 1) in America, con Ogden Lindsley, che per primo propose il termine BT; 2) in Sud Africa, dove Joseph Wolpe aveva cominciato le sue ricerche sperimentali sull'inibizione reciproca; e 3) in Inghilterra con H.J. Eysenck. Nel 1952, proprio Eysenck aveva scritto sul *Journal of Consulting and Clinical Psychology* un articolo coraggioso e provocatorio dimostrando la sostanziale inefficacia della psico-

terapia allora praticata, in quanto la percentuale di guarigioni non superava quella di remissioni spontanee, cioè i fattori casuali. Nonostante non sia privo di critiche metodologiche, l'articolo di Eysenck contribuisce non poco a minare la fiducia nei confronti della psicanalisi come terapia, creando terreno fertile per la nascita di forme psicoterapeutiche alternative, tra le quali una delle prime è la BT.

La BT è quindi considerata la “prima generazione” delle psicoterapie basate sull'evidenza, cioè quelle terapie che affondano le loro radici nel metodo scientifico e nella ricerca sperimentale e che accettano di sottoporre a valutazione di efficacia i risultati ottenuti. La “seconda generazione” è rappresentata dalla terapia cognitiva (*Cognitive Therapy*, CT), sviluppata da Beck nella seconda metà degli anni '70 con le prime applicazioni nel campo della depressione e in seguito nei disturbi d'ansia, e dalla fusione tra terapia comportamentale e terapia cognitiva che ha portato a quella che è stata chiamata terapia cognitivo-comportamentale (*Cognitive-Behavior Therapy*, CBT), attualmente considerata la più diffusa ed efficace forma di terapia basata sull'evidenza (Roth, Fonagy 2005; Feske, Chambless 1995).

Negli ultimi 15 anni un crescente numero di nuovi trattamenti, ritenuti un'estensione della CBT e definiti da Hayes (2004) terapie di “terza generazione”, si è presentato sulla scena delle psicoterapie. Tre sono i filoni, diversi per contenuti e metodi: del primo fanno parte l'Acceptance and Commitment Therapy (ACT; Hayes, Strosahl, Wilson 1999), la Dialectical Behavior Therapy (DBT; Linehan 1993), il Cognitive Behavioral Analysis System of Psychotherapy (CBASP; McCullough 2000), la Functional Analytic Psychotherapy (FAP; Kohlenberg, Tsai 1991), e infine l'Integrative Behavioral Couple Therapy (IBCT; Jacobson, Christensen 1996). Tutti questi approcci terapeutici tendono ad enfatizzare strategie di cambiamento su basi contestualistiche ed esperienziali, in aggiunta ad aspetti più didattici. Questi trattamenti, piuttosto che focalizzarsi sulla diminuzione dei problemi, tendono a favorire la costruzione di un repertorio comportamentale ampio, flessibile ed efficace e cercano di perseguire obiettivi che siano importanti sia per il miglioramento clinico che per la vita del cliente (Hayes 2004).

In un secondo filone possiamo annoverare le terapie basate sulla Mindfulness: Mindfulness Based Stress Reduction (Kabat-Zinn 1990) e Mindfulness Based Cognitive Therapy (Segal, Williams e Teasdale

2002). Mentre nel terzo va collocata la terapia metacognitiva di Wells (2000). Tra le caratteristiche che accomunano tutte queste terapie ci sono: il focus sulla mindfulness, l'accettazione, il distanziamento cognitivo e l'attenzione alla relazione terapeutica e ai valori.

In questo capitolo vogliamo focalizzare la nostra attenzione su una particolare terapia di "terza generazione": l'Acceptance and Commitment Therapy, - ACT acronimo pronunciato alla latina come una singola parola e non come iniziali (Hayes, Strosahl, Wilson 1999), per evidenziarne il contributo sperimentale e clinico alla prospettiva del Sé.

Acceptance and Commitment Therapy e la Relational Frame Theory

L'ACT è un approccio clinico che utilizza processi di accettazione e mindfulness, uniti a processi di impegno nell'azione e cambiamento, per produrre maggiore flessibilità psicologica. Il modello di psicoterapia che presenta è basato su solidi dati di laboratorio e su una teoria della cognizione umana che su di essi è stata sviluppata: la Relational Frame Theory (RFT) (Hayes, Barnes-Holmes, Roche 2001). La prospettiva del Sé che verrà illustrata più avanti si fonda proprio su questa visione teorica e sui dati di laboratorio da cui è nata.

L'RFT inserisce l'ACT nel continuum empirico che va dal laboratorio all'ambulatorio e che caratterizzava la prima generazione di BT (Moderato, Presti, Miselli, 2008), informando la tecnologia clinica di strumenti che sulle ricerche empiriche sono basati, o suggerendo un uso funzionalmente diverso di strumenti clinici consolidati dalla ricerca clinica, come ad esempio la mindfulness o l'esposizione. Lo stretto legame tra clinica (ACT) e Scienza di base (RFT) rende l'ACT al tempo stesso un modello teorico e una tecnologia per il cambiamento terapeutico che adotta l'epistemologia contestualistico-funzionale dell'analisi del comportamento di Skinner (1953) e dell'intercomportamentismo di Kantor (1936; 1958).

Sgombriamo subito il campo da un luogo tanto comune quanto errato: Skinner non ha mai negato l'esistenza del pensiero o di altri eventi "sotto la pelle", dichiarando ripetutamente la necessità, per la psicologia, dello studio scientifico degli eventi privati (Moderato,

Presti, Chase 2002) che esistono come gli eventi pubblici, cioè senza uno statuto epistemologico speciale, e vanno studiati in quanto atti comportamentali, al pari di quelli pubblicamente osservabili, sebbene con una soglia di accessibilità diversa che è funzione di molti fattori, non solo dell'evento in sé (Moderato, *et al.*, 2008). E di questa visione degli eventi “sotto la pelle” che l’RFT offre la visione empirica al momento più convincente all’interno del modello operante.

La Relational Frame Theory: dalla fisiologia della cognizione, alla psicopatologia, all’intervento clinico

L’RFT è una descrizione analitica comportamentale del linguaggio e della cognizione umana. È diversa dalla maggior parte degli approcci cognitivi e linguistici, in quanto “tratta gli eventi verbali come attività, non come prodotti” (Hayes, Fox, *et al.* 2001, p. 22). È concettualmente simile nella ricerca di una descrizione funzionale degli eventi verbali all’analisi di Skinner (1957) in *Verbal Behavior*, ma se ne distanzia nel modo in cui definisce e considera questi eventi verbali e attività (Gross, Fox 2009). L’RFT è nata in laboratorio, essendo una teoria che integra in un quadro unitario ricerche di base, e fornisce un robusto cuore empirico all’ACT (Hayes *et al.* 1999). Negli anni sono state esplorate le sue implicazioni in aree più vaste, complesse e variegata al di là delle implicazioni cliniche come lo sviluppo psicologico, il rule-following, il ragionamento logico, la persuasione e la retorica, il problem solving, il comportamento sociale, il pregiudizio e lo stigma, il perspective taking cognitivo, l’attrazione sessuale, e persino la religione e la spiritualità (cfr. Hayes, Barnes-Holmes, Roche 2001).

Proviamo a sintetizzare, a rischio di un’eccessiva semplificazione, cosa portano in dotazione all’ACT 30 anni di ricerche. La RFT si focalizza sull’analisi di apprendimenti complessi e in particolare studia il comportamento del “derivare una risposta” dalla relazione arbitraria che esiste tra due stimoli. Per esempio, a una persona cui è stato insegnato che un certo stimolo A è arbitrariamente simile a un altro stimolo B (differente nelle caratteristiche fisiche dal primo) e che sempre lo stimolo A è ancora arbitrariamente simile allo stimolo C (differente nelle caratteristiche fisiche dai primi due), probabilmente deriverà che i due stimoli B e C sono a loro volta anch’essi arbitrariamente simili.

Questa relazione tra B e C è arbitraria, perché gli stimoli non sono fisicamente simili o equivalenti, ed è anche derivata perché non è stata insegnata direttamente.

I ricercatori in ambito RFT sostengono che il linguaggio permette a segnali contestuali e sociali arbitrari di controllare quale risposta relazionale viene derivata. Per esempio, in presenza del cue contestuale di “X è più grande di Y”, una persona può imparare a rispondere a X, come se in realtà fosse più grande rispetto ad Y (per esempio, indicando la X quando gli viene chiesto “qual è più grande?”). Allo stesso modo se al medesimo individuo è stato anche detto: “Y è più grande di Z”, potrebbe combinare le due relazioni specificate e quindi rispondere a X come se fosse più grande di Z. Tutte queste relazioni tra X, Y e Z sono arbitrarie perché non sono basate sulle proprietà fisiche degli stimoli, e alcune di esse sono derivate (piuttosto che direttamente insegnate). Secondo l’RFT, gli esseri umani sviluppano da piccoli la capacità di derivare le relazioni stimolo e di applicarle arbitrariamente a tutti i contesti in cui vivono (Gross, Fox 2009).

Vi è un ulteriore passaggio, che diventa fondamentale per comprendere la concezione psicopatologica dell’ACT e gli strumenti terapeutici che ha elaborato, ed è che non solo l’essere umano impara a derivare ma, come sperimentalmente dimostrato dagli studi sull’RFT, gli stimoli che vengono arbitrariamente correlati “ereditano” le proprietà stimolo degli altri stimoli della classe. Detto diversamente se un individuo deriva, nel caso dell’esempio degli stimoli arbitrari A-B-C, che C è uguale ad A e B, allora C prenderà anche le funzioni stimolo dei primi due. In altre parole se A e B evocano paura allora anche C lo farà, senza che necessariamente C abbia evocato paura in precedenza. È in questo modo che riusciamo ad anticipare, ad esempio, paure di eventi di cui non abbiamo avuto esperienza e senza alcuna relazione fisica con altri eventi in cui abbiamo reagito allo stesso modo. Avreste per caso timore del Xantorium? E se vi dicessimo che si tratta di un virus estremamente contagioso e pericoloso come l’H1N1, che è il virus dell’influenza suina? Avete notato la vostra reazione? E la rete di equivalenza in cui è stato inserito lo Xantorium? E questo avviene non solo per le relazioni di uguaglianza, ma anche per tutte le altre relazioni (o *frame*).

Potrebbe suonare strano, ma sono proprio gli stessi meccanismi del linguaggio che ci aiutano a districarci abilmente nella vita quotidiana

e che ci consentono di compiere azioni uniche nel mondo animale, a costruire quella parte importante di sofferenza psicologica che talvolta sfocia nella psicopatologia. Dal punto di vista dell'ACT ne è fonte primaria proprio il modo in cui linguaggio e cognizione interagiscono in un individuo con le contingenze dirette per produrre un'incapacità nel persistere in, o nel cambiare, uno specifico comportamento, impedendo di fatto l'agire e il raggiungimento di obiettivi in linea con i propri valori

Il linguaggio mette l'uomo in una posizione speciale, rispetto alle altre specie animali: con una semplice parola può evocare l'oggetto che si è nominato, e le proprietà psicologiche a esso connesse. Ad esempio, dicendo "ombrello" che cosa viene in mente? L'esempio in questo caso è innocuo: ma che cosa succederebbe se il significato dell'oggetto fosse spaventoso? Ogni cosa legata a quel nome evocherebbe paura. Sarebbe come se un cane minacciato da un ombrello, non avesse solo paura di essere colpito nel momento presente, ma potesse aver paura in anticipo, non in risposta a un gesto accennato o a un indizio ambientale (che sarebbe una reazione rispondente pavloviana), ma "pensando" di prendere un colpo di ombrello prima ancora di girare un angolo di strada e vedere se la minaccia è reale o meno. Questa è esattamente la situazione in cui si trovano gli esseri umani dotati di linguaggio. Le risposte viscerali, emotive, vengono evocate nel presente dal semplice stimolo verbale (parola, gesto, immagine, pensiero o cognizione che sia).

Come sarebbero le nostre vite di esseri umani se questo tipo di particolari risposte, che l'RFT definisce relazionali, non esistessero? Il cane evita il dolore cercando di tenersi lontano da chi lo abbia colpito in passato e accenni ora a colpirlo. E "non anticipa" un possibile dolore o "pensa continuamente" al dolore che ha provato quando è stato colpito da un ombrello. Come può fare una persona a evitare il dolore se in qualunque momento e in qualunque luogo può pensare "all'ombrello" o richiamare alla mente il dolore stesso? Gli esseri umani (verbalmente competenti) non solo non possono eludere il dolore evitando le situazioni che lo provocano (il metodo adottato dal cane), ma sono paradossalmente anche esposti al dolore in situazioni piacevoli: una persona che abbia avuto un lutto recente e che si trovi di fronte ad un bellissimo tramonto a che cosa penserà? Più si vive nella "propria mente" ruminando, cercando di capire i Perché, controllare i

Come, rievocare i Quando, più si perde contatto con il momento presente. Si perde il contatto con ciò che realmente si vuole nella vita. Lo stesso processo però implica anche la tendenza degli esseri umani a vivere in un mondo eccessivamente strutturato dal linguaggio letterale per cui il pensiero di una cosa (ad esempio “sono depresso”) viene esperito letteralmente (“Io”=“depressione”), questo permette al contenuto letterale di dominare sul comportamento della persona (“non posso lavorare perché sono depresso”) portando ad un restringimento del repertorio dell’individuo (Gaudiano 2010).

Per dirla in breve, la psicopatologia della RFT/ACT si fonda sulla concezione derivata empiricamente che il comportamento di un individuo verbalmente competente è, in gran parte, sotto il controllo di una rete di relazioni chiamate “frame relazionali” che costituiscono il nucleo centrale del linguaggio e della cognizione umana e che permettono di apprendere senza la necessità dell’esperienza diretta.

L’ACT come tecnologia terapeutica

In questo senso l’ACT introduce, sul piano epistemologico e clinico, alcuni elementi di novità nella continuità non solo rispetto alla tradizione clinica della Terapia Cognitivo-Comportamentale, ma anche rispetto alla stessa tradizione dell’Analisi del comportamento. Partendo da queste basi, l’ACT cerca di favorire l’accettazione dei pensieri e delle emozioni e di stimolare la messa in atto di azioni che contribuiscono ad un miglioramento nel modo di vivere della persona (Hayes 2005). Cerca di promuovere la flessibilità psicologica, definita come l’abilità di essere in contatto con il momento presente pienamente come essere umano consapevole in grado di mettere in atto comportamenti al servizio dei propri valori. Più nello specifico, l’obiettivo dell’ACT è scoraggiare l’evitamento esperienziale, rappresentato dalla indisponibilità a provare pensieri, sensazioni fisiche ed emozioni valutate negativamente, e dal conseguente tentativo controproducente di controllare queste esperienze attraverso la soppressione, l’evitamento e altre strategie di controllo (Hayes *et al.* 2006). Per questo motivo l’ACT non incentra il trattamento sul cambiamento diretto delle cognizioni poiché ritiene che questo potrebbe aumentare l’importanza funzionale delle stesse (Hayes *et al.* 2006).

Il modello ACT è descritto da un termini di medio livello che cercano di spiegare la complessità dei pensieri, delle emozioni e di altri eventi privati. L'Analisi del Comportamento concettualizza i termini utilizzati per descrivere un fenomeno lungo il medesimo continuum epistemologico precisione-scopo delle Scienze naturali. Un termine di "basso livello" (es. il linguaggio dell'RFT) è quello applicato all'analisi di fenomeni analitici/molecolari (scienze comportamentali in laboratorio) e un termine di "medio livello" è efficace per analizzare fenomeni olistici/molari (scienze comportamentali applicate) e individua dei processi più generali (es. le sei componenti del "modello hexaflex" in ottica ACT) funzionali a orientare il clinico nel lavoro applicativo. Il linguaggio descrittivo comunemente impiegato nella vita di tutti i giorni, ampio negli scopi, ma non preciso per le esigenze scientifiche, usa termini di "alto livello".

I termini di medio livello sono utili e forniscono strumenti per applicare i principi di base in situazioni complesse, come appunto quelle cliniche. Sono da ritenersi diversi dai costrutti delle teorie ipotetico-deduttive perché rimangono ancorati ai principi di base e ai processi comportamentali individuati in laboratorio e sono utili per predire e influenzare un fenomeno comportamentale (Vilardaga *et al.* 2009). I punti protocollari sui quali si incentra l'intervento dell'ACT descritti in termini di medio livello sono i seguenti:

Accettazione: l'Accettazione rappresenta il polo opposto dell'evitamento esperienziale che si traduce in tutti quei comportamenti che la persona mette in atto per allontanare da sé emozioni e sensazioni difficili. Tali comportamenti, aventi la funzione di allontanare l'esperienza spiacevole, producono un sollievo immediato ma allo stesso tempo generano dei costi enormi nella vita della persona e mantengono il problema nel lungo termine. Nell'ACT i pazienti sono incoraggiati ad abbracciare pienamente le emozioni e i pensieri indesiderati allo scopo di cessare la lotta con queste esperienze, senza cercare di cambiarle o eliminarle.

Defusione cognitiva: il termine "fusione cognitiva" indica il processo in base al quale la persona è un tutt'uno con i propri pensieri, al punto da perdere la consapevolezza che *sta* pensando, per cui i pensieri finiscono per controllare il comportamento (ad esempio: "non posso affrontare l'esame"). Il termine *defusione* indica quindi sepa-

rarsi e distanziarsi dai propri pensieri, fare un passo indietro e vederli per quello che sono: niente di più e niente di meno che parole e immagini (Harris, Hayes 2009).

Contatto con il momento presente: entrare in contatto con il momento presente significa essere psicologicamente presenti e connessi con ciò che sta avvenendo. Per l'essere umano è particolarmente facile essere assorbito da pensieri relativi al passato o al futuro e agire come se fosse innescato il "pilota automatico". Il terapeuta incoraggia pertanto il paziente ad entrare in contatto in modo non giudicante con gli eventi dell'ambiente nel momento in cui si manifestano, al fine di aumentare la flessibilità psicologica. Essere in contatto con il momento presente significa portare la propria consapevolezza contemporaneamente al mondo fisico attorno a noi e al mondo psicologico dentro di noi (Harris, Hayes 2009).

Valori: i valori nell'ACT non sono da intendersi dal punto di vista etico-morale ma sono rappresentati da ciò che la persona considera importante, sono bussole che guidano il comportamento e il paziente viene incoraggiato a scegliere direzioni di vita in linea con essi. Da questa prospettiva, ogni azione che viene intrapresa (ad esempio un'esposizione ad una situazione temuta) viene ricontestualizzata alla luce di ciò che è importante per quella persona.

Impegno all'azione: il terapeuta aiuta il cliente a pianificare ed intraprendere azioni in linea con i propri valori. Per far questo vengono definiti obiettivi specifici a breve e lungo termine e vengono utilizzati numerosi interventi cognitivo-comportamentali tradizionali quali: behavioral activation, skills training, training di assertività, esposizione graduale, etc.

Sé come contesto: il "sé come contesto" rappresenta l'altra faccia della medaglia del "sé come contenuto". Nell'ACT si cerca di favorire l'assunzione del punto di vista di un "sé che osserva" che permetta alla persona di osservare tutto ciò che si verifica via via nella sua esperienza e di divenire consapevole di come i pensieri, i ruoli, le emozioni, le sensazioni cambiano giorno dopo giorno sebbene il sé che osserva rimanga sempre lo stesso. Il definirsi in base al contesto e non in base al contenuto permette di favorire la flessibilità psicologica poiché disinnesci la trappola delle etichette che ognuno si dà in base alle proprie esperienze passate.

Quest'ultimo punto merita un approfondimento perché originale, almeno nella tradizione comportamentista di cui è impregnata l'ACT e scaturisce direttamente dagli studi sperimentali condotti in ambito RFT.

La visione del Sé nella Relational Frame Theory

La popolarità del “sé” all'interno della psicologia ha una lunga storia ricca di contributi teorici differenti, anche se rimane ancora per molti aspetti quasi del tutto trascurata una chiara e precisa definizione operativa alla base di tale costrutto. Dalla prima trattazione che offre William James, il “Sé” ha cominciato ad acquisire un ruolo centrale e catalizzante all'interno dei principali approcci teorici che si occupano dello studio del comportamento umano a partire dalla psicoanalisi. Pensiamo alla psicologia del sé, uno dei pilastri della psicologia dinamica di Heinz Kouth, alla psicologia umanistica-esistenziale che assegna un ruolo centrale alla piena e definitiva attuazione delle potenzialità del sé (Maslow 1954; Rogers 1961), alla psicologia positiva, alla teoria dell'attaccamento di Bowlby.

A partire dall'inizio degli anni '60 il “Sé” è stato oggetto di studio all'interno della psicologia di orientamento cognitivista e descritto come schema mentale in grado di permettere l'organizzazione delle informazioni rilevanti su se stessi, e declinato empiricamente in due maggiori aree di studio. Da un lato la psicologia dello sviluppo che ha esplorato il “sé” come funzione emergente che matura nel corso della traiettoria evolutiva dell'individuo, riconducibile principalmente agli studi effettuati sulla cosiddetta “Teoria della Mente” (Premack, Woodruff 1978) o ToMM (Theory of Mind Mechanism) e sulla “Metacognizione” (Borkowsky *et al.* 1986, 1988, 1992). Dall'altro sono comparsi i contributi delle neuroscienze alla ricerca dei possibili substrati neurali del sé, dai “neuroni specchio” come fondamentali alla base dell'intersoggettività (Rizzolatti, Fadiga, Gallese *et al.* 1996; Gallese 2000, 2005) al sé come rappresentazione anatomica funzionale (Kelley *et al.* 2002).

L'epistemologia *behavior analitica* rifugge quelle spiegazioni mentalistiche che assegnano al “Sé” un ruolo di agente causale dei comportamenti individuali, ritenendo che tali spiegazioni privino il ricercatore e, se applicati alla psicoterapia, il clinico di reali possibilità di “manipolazione” diretta di ciò che con questo termine viene

etichettato. Per esempio dire che una persona si comporta in un certo modo perché ha una bassa stima di sé, non permette alcuna effettiva manipolazione delle condizioni caratterizzanti il sé volte a favorire l'emissione di comportamenti maggiormente funzionali. Inoltre considerare il Sé come un processo maturativo che si realizza all'interno dell'organismo è una visione internalista contraria alla visione externalista tipica dell'analisi del comportamento.

In ambito dell'Analisi del Comportamento la prima concettualizzazione del "Sé" risale a Skinner che in "Verbal behavior" (Skinner 1957) aveva introdotto una classe di risposte operanti definite con il termine di "autoclitiche" e che facevano riferimento all'abilità appresa dall'individuo di rispondere alle proprie risposte. Skinner tracciava una differenza fondamentale tra emettere semplici comportamenti e riportare verbalmente le cause che agiscono sui propri comportamenti. L'elemento chiave andava, per lui, ricercato nella risposta verbale controllata da un processo di discriminazione dei propri comportamenti; in tal modo il linguaggio acquisisce, nel paradigma *behavior analitico* un ruolo centrale nello studio del "Sé".

L'RFT, nel solco epistemologico di Skinner, afferma che non solo gli individui discriminano e si orientano in funzione dei propri comportamenti, ma che essi emettono comportamento verbale rispetto ai propri comportamenti (Hayes, Wilson 1993). In senso skinneriano è da intendersi comportamento verbale ogni comportamento, vocale o non vocale, che è mediato socialmente, cioè che è rinforzato da un altro individuo (Skinner, 1957). D'altronde, noi siamo immersi in un ambiente verbale fin dalla nascita: veniamo al mondo già biologicamente dotati di meccanismi di segnalazione sociale (pianto e sorriso) che permettono al bambino fin da subito di entrare in relazione comunicativa con il proprio *caregiver* e tale comunicazione si caratterizza già dai 9 mesi come "protosimbolica" (Trevarthen, 1979). In altre parole ogni azione nel rapporto madre-bambino è intrisa di comportamento simbolico (alla base del linguaggio) che plasma ogni momento dell'esistenza.

Per l'RFT il "Sé" è un repertorio comportamentale (verbale-simbolico) che ha come invariante la posizione verbale "Io", sviluppato nel corso della vita rispondendo a domande poste dall'ambiente in cui viviamo (es. "Che cosa stai facendo tu, qui?"; "Che cosa stavo facendo io, prima?" "Che cosa stò facendo io, ora?" "Che cosa stavi

facendo tu, là?” etc). Il Sé sarebbe il risultato di apprendimenti successivi e di diversa complessità controllate da relazioni di prospettiva, dette anche abilità di “Perspective Taking” (McHugh, Stewart 2012). Tre sono i pattern di risposte relazionali, ciascuno dei quali controlla aspetti differenti dell’assunzione verbale di prospettiva personale propria e altrui:

IO in relazione al TU (“I-You”): controlla l’abilità di dislocare la propria prospettiva personale e derivare quella altrui

QUA in relazione a LÀ (“Here-There”): tale pattern di risposta controlla l’abilità di dislocare la propria prospettiva spaziale e in tal modo derivare quella altrui

ADESSO in relazione a PRIMA e a DOPO (“Now-Then): tale pattern di risposta controlla l’abilità di dislocare la propria prospettiva temporale e di derivare quella altrui

Gli unici elementi invariati all’interno di tali pattern di risposta sono le proprietà relazionali delle differenti posizioni verbali in gioco (“IO-TU” / “QUA- LÀ” / “ORA-ALLORA”).

Su un piano prettamente clinico, l’acquisizione di risposte basate su relazioni di prospettiva, in *slang* RFT vengono dette deittiche, offrirebbe a individui verbalmente competenti un’importante repertorio per sviluppare la flessibilità psicologica: all’interno del medesimo soggetto “IO”, infatti, è sempre possibile distinguere tra il proprio comportamento direttamente agito “qua” (“HERE”) e “ora” (“NOW”) e il comportamento verbale “là” (“THERE”) e “allora” (“THEN”) derivato sulla base dal comportamento direttamente agito, in altri termini tra esperienza diretta e il mondo della mente o dell’esperienza derivata [Barnes-Holmes, Stewart, Dymond, Roche 2000].

Nell’Acceptance and Commitment Therapy, allo scopo di agevolare il lavoro del clinico, vengono individuati tre diversi aspetti dell’esperienza del “Sé”:

Sé concettualizzato (o sé come contenuto o sé autovalutativo): è il risultato delle nostre fusioni cognitive (es. “intanto io sono fatto così”; “ho sempre fatto così”; “io sono uno stupido” etc.) e concorre a dare un senso di rassicurante stabilità e coerenza alla propria identità. Il sé concettualizzato è un sé “rigido”, in quanto statico ritratto verbale di noi stessi, spesso rinforzato a livello sociale, dal momento che è la prospettiva verbale meglio conosciuta dagli altri. Tutti noi ci narriamo

una storia su chi siamo (sé concettualizzato) e questa storia è complessa e stratificata. La storia che ci raccontiamo su noi stessi ci aiuta a definire chi siamo e cosa vogliamo nella vita, ma il rischio è che questa storia ci definisca al punto da intrappolarci nelle descrizioni, valutazioni che ci attribuiamo influenzando rigidamente il nostro comportamento. Quando la persona è fusa con i propri pensieri (sé concettualizzato) diviene infatti insensibile alle domande poste dall'ambiente e non riesce a contattare il proprio sé come contesto (possibilità di scegliere chi essere all'interno del proprio spazio vitale di azione).

Sé come osservatore: è quel senso di prospettiva verbale che ci permette di notare le cose durante il loro accadere, il "Sé" che osserva il processo di conoscenza in divenire in modo diretto/contingente e non giudicante/valutativo all'interno di uno "spazio di pura osservazione" (lo spazio tra pensiero e pensante). È all'interno di questo spazio che l'individuo ha la possibilità di osservare il lavoro continuo e incessante della mente, mentre interpreta ed etichetta il mondo. Il Sé come osservatore è sovrapponibile al concetto di "Metacognizione" sviluppato in ambito cognitivista.

Sé come contesto (contesto in quanto contenitore dei contenuti dell'esperienza): è lo spazio psicologico in cui tutte le esperienze accadono; è una percezione contestuale di noi stessi, che può variare a seconda degli ambienti e delle interazioni all'interno delle quali siamo coinvolti. Da questa prospettiva il soggetto "vive" il flusso continuo dell'esperienza presente (è il risultato di un processo esperienziale non verbale) senza essere contaminato dalle sue fusioni cognitive.

Conclusioni

Anche se molti degli atteggiamenti e dei concetti che si trovano nell'ACT si ritrovano in molte tradizioni cliniche, l'ACT è un modello clinico specifico, collegato a una specifica visione epistemologica e a dati empirici di laboratorio e clinici. In particolare Hayes, Strosahl e Wilson (1999) affermano "l'ACT è una Terapia cognitivo-comportamentale contestualistica" definendola una forma di *Clinical Behavior Analysis* o di terapia comportamentale ottimizzata, il cui contenuto riguarda la cognizione e le emozioni: pertanto è ragionevole chiamarla terapia cognitivo-comportamentale.

Le cognizioni, le emozioni valutate ed etichettate verbalmente, i ricordi e le sensazioni corporee raggiungono la loro potenza non solo attraverso la loro forma o frequenza, ma attraverso il contesto nel quale si presentano e i contesti problematici sono proprio quelli in cui gli eventi privati necessitano di essere controllati e spiegati piuttosto che semplicemente vissuti. Sulla linea già tracciata da Skinner con Verbal Behavior e la successiva distinzione fra comportamento governato da regole (fra cui le verbalizzazioni covert) e contingenze dirette esterne, e talvolta mal interpretata, l'ACT non contrappone azioni, emozioni (esperienza soggettiva) e cognizioni (processi di pensiero), e annovera la cognizione, come la prospettiva del Sé, all'interno del termine *comportamento* definito come “*a term for all forms of psychological activity, both public and private, including cognition*” (Hayes *et al.* 2006, p. 2). Pertanto la cognizione è un comportamento privato rispetto al quale il paziente non è incoraggiato a intervenire sul contenuto dei pensieri e delle emozioni, ma a modificarne la *funzione*. Come la CBT, l'ACT si focalizza su pensieri, emozioni, azioni ma, mentre la prima si incentra sulla rivalutazione dello stimolo che evoca l'emozione (il trigger emozionale), l'ACT agisce sull'evitamento esperienziale e sui tentativi del paziente di regolare e controllare gli eventi privati: cerca infatti di portare il paziente a quella che viene definita “impotenza creativa” per aiutarlo a riconoscere che i tentativi passati di risolvere, controllare o evitare il problema non hanno funzionato e sono diventati parte del problema stesso, limitando il repertorio comportamentale e le azioni in linea con i propri valori.

Bibliografia

- Barnes-Holmes, D., Stewart, I., Dymond, S., Roche, B. (2000). A behavior-analytic approach to some of the problems of the self: A relational frame analysis. In M. Dougher (Ed.), *Clinical behavior analysis*, pp. 47–74. Reno, NV: Context Press.
- Borkowski, J. G., Weyhing, R. S., Turner, L. A. (1986). Attributional retraining and the teaching of strategies. *Exceptional Children*, 53, 130-137.
- Borkowski, J. G., Weyhing, R. S., Carr, M. (1988). Effects of attributional retraining on strategy-based reading comprehension in learning-disabled students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 46-53.

-
- Borkowski, J.G., Day, J.D., Saenz, D., Dietmeyer, D., Estrada, T.M. Groteluschen, A. (1992). Expanding the boundaries of cognitive interventions. In B.Y. Wong (Ed.), *Contemporary intervention research in learning disabilities: An international perspective*, pp. 1–21. New York, NY: Springer-Verlag
- Feske, U., Chambless, D.L. (1995). Cognitive behavioral versus exposure only treatment for social phobia: A meta-analysis. *Behav Ther.* 26, 695–720
- Gallese, V. (2000). The acting subject: Towards the neural basis of social cognition. In Metzinger, T. (ed.), *Neural Correlates of Consciousness. Empirical and Conceptual Questions*, pp. 325–333. Cambridge, MA: MIT Press
- Gallese, V. (2005). “Being like me”: self-other identity, mirror neurons and empathy. In: Hurley, S and Chater, N (eds.), *Perspectives on Imitation: from Cognitive Neuroscience to Social Science*, vol. 1. Cambridge, MA: MIT Press.
- Gaudio, B.A. (2010). Evaluating Acceptance and Commitment Therapy: an analysis of a recent critique. *International Journal of Behavior Consultation and Therapy*, 5, 311-330.
- Gross A, Fox E.J. (2009). Relational frame theory: An overview of the controversy. *The Analysis of Verbal Behavior*. 25, 87–98.
- Harris, R. Hayes, S.C. (2009). *ACT Made Simple*. Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- Hayes, S. C. (2005). *Get out of you life and into your life: The new acceptance and commitment therapy*. Oakland, CA: New Harbinger Publications.
- Hayes, S. C., Wilson, K. G. (1993). Some applied implications of a contemporary behavior analytic account of verbal behavior. *The Behavior Analyst*, 16, 283-301.
- Hayes, S. C., Strosahl, K. D., Wilson, K. G. (1999). *Acceptance and commitment therapy: An experiential approach to behavior change*. New York: Guilford Press.
- Hayes, S. C., Barnes-Holmes, D., Roche, B. (Eds.). (2001). *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*. New York: Plenum.
- Hayes, S. C., Fox, E., Gifford, E. V., Wilson, K. G., Barnes-Holmes, D., Healy, O. (2001). Derived relational responding as learned behavior. In S. C. Hayes, D. Barnes-Holmes B. Roche (Eds.), *Relational frame theory: A post-Skinnerian account of human language and cognition*, pp. 21-49, New

York: Plenum

- Hayes, S. C., Masuda, A., Bissett, R., Luoma, J., Guerrero, L. F. (2004). DBT, FAP, and ACT: How empirically oriented are the new behavior therapy technologies? *Behavior Therapy*, 35, 3-54.
- Hayes, S. C., Luoma, J. B., Bond, F. W., Masuda, A., Lillis, J. (2006). Acceptance and commitment therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44, 1-25.
- Jacobson, N. S., Christensen, A. (1996). *Acceptance and change in couple therapy: A therapist's guide to transforming relationships*. New York: Norton.
- Kabat-Zinn, J. (1990). *Full catastrophe living using the wisdom of your body and mind to face stress, pain and illness*. New York: Delacorte.
- Kantor, J.R. (1936). *An objective psychology of grammar*. Bloomington, IN: Indiana University Press.
- Kantor, J.R. (1959). *Interbehavioral psychology* (2nd rev. ed.). Bloomington, IN: Principia Press.
- Kelley WM, Macrae CN, Wyland CL, Caglar S, Inati S, Heatherton TF (2002) Finding the self? An event-related fMRI study. *J Cogn Neurosci* 14:785–794.
- Kohlenberg, R. J., Tsai, M. (1991). *Functional analytic psychotherapy: Creating intense and curative therapeutic relationships*. New York: Plenum.
- Linehan, M.M. (1993). *Cognitive-behavioral treatment of borderline personality disorder*. New York: Guilford Press.
- Maslow, A (1954). *Motivation and personality*. New York, NY: Harper.
- McCullough, J. P., Jr. (2000). *Treatment for chronic depression: Cognitive Behavioral Analysis System of Psychotherapy (CBASP)*. New York: Guilford Press.
- McHugh, L., Stewart, I. (2012). *The self and perspective taking: Contributions and applications from modern behavioral science*. Oakland: New Harbinger Publications
- Moderato, P., Presti, G., Chase, P.N. (2002). *Pensieri, parole e comportamento: un'analisi funzionale delle relazioni linguistiche*. Milano: McGraw-Hill
- Moderato, P., Presti, G. Miselli, G. (2008). La terapia cognitivo-comportamentale entra nel terzo millennio. In S. Di Nuovo e G. Falgares (eds.). *Per una psicologia psicologica*. Milano: Franco Angeli.
- Premack, D., Woodruff, G. (1978). Does the Chimpanzee Have a Theory of Mind. *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.

-
- Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V, Fogassi L. (1996). Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cogn. Brain Res.*, 3, 131-141.
- Rogers, Carl R. (1961). "Communication: Its Blocking and its Facilitation." In *On Becoming a Person*. Boston: Houghton Mifflin, 329-337.
- Roth, A., Fonagy, P. (2005). *What works for whom? A critical review of psychotherapy research* (2nd ed). New York: Guilford Press.
- Segal Z. V., Williams J. M. G., Teasdale J. D. (2002). *Mindfulness-based cognitive therapy for depression: A new approach to preventing relapse*. New York: Guilford.
- Skinner, B. F. (1953). *Science and human behavior*. New York: Macmillan
- Skinner, B. F. (1957). *Verbal behavior*. New York: Appleton.
- Trevarthen, C. (1979). *Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity*. In M. Bullowa (Ed.), *Before Speech* (pp. 227-270). Cambridge: Cambridge University Press.
- Vilardaga, R., Hayes, S.C., Levin, M.E., Muto, T. (2009) Creating a strategy for progress: A contextual behavioral science approach. *The Behavior Analyst*, 32, 105-133
- Wells, A. (2000). *Emotional disorders and metacognition: Innovative cognitive therapy*. Chichester, UK: Wiley.

Applicazioni in campo educativo della Relational Frame Theory

Giovambattista Presti¹, Melissa Scagnelli²,
Maria Josè Sireci¹, Melissa Zecchin³, Catia Rigoletto³,
Massimo Molteni³, Paolo Moderato²

¹Facoltà di Scienze dell'Uomo e della Società, Università "Kore" di Enna

²Istituto G. Fabris, Università IULM, Milano

³Istituto Scientifico "Eugenio Medea" Bosisio Parini, Lecco

Abstract

Educational applications of Relational Frame Theory. Relational Frame Theory is a post-skinnerian theory of language and human cognition. Previous experimental work demonstrated that training based on its principles were effective in promoting reading and language development in a wide range of subjects. RFT principles could also be applicable to train complex skills such as reading in dyslexic kids, categorization in language disorders, and perspective taking in autistic individuals. To explore the potentiality of RFT based trainings single-case design protocols are presented. Results on verbal categorization (both as tact and intraverbal responding), dyslexic reading and theory of mind are encouraging.

Keywords

Relational Frame Theory, Categorization, Derived Relational Responding, Perspective taking

Uno dei temi che ha da sempre catturato l'interesse degli psicologi è cercare una spiegazione a come individui cognitivamente competenti riescano a emettere comportamenti appropriati in presenza di stimoli nuovi di cui non hanno precedente esperienza. Molti Autori, Chomsky (1959) in testa, hanno ritenuto che il modello esplicativo che l'Analisi del Comportamento (*Behavior Analysis*) offriva del comportamento umano fosse, proprio perché fondato su una storia di apprendimento, limitato. Tuttavia gli studi sulle classi di equivalenza (*equivalence classes*) [Sidman 1994], condotti a partire dagli anni '70 ed esplosi negli anni '80 dello scorso secolo, hanno consentito di sviluppare un modello empirico di come ciò possa avvenire (Barnes-Holmes *et al.* 2004). Il modello base dell'apprendimento di risposte basate su relazioni tra stimoli può essere descritto in maniera approssimativa così: quando una persona verbalmente competente apprende a rispondere a stimoli che stanno in relazione fra loro, gli stimoli coinvolti in queste

discriminazioni spesso entrano in una rete di relazione più ampia di quella appresa e non direttamente insegnata. Nelle esperienze di laboratorio sono stati usati stimoli visivi, uditivi (Sidman 1971), olfattivi (Annet, Leslie 1995); gustativi (Hayes, Tilley, Hayes 1988).

Di solito i training di discriminazione condizionale, che sono alla base dell'apprendimento della "risposta a relazioni fra stimoli", si basano sul rinforzare la scelta di uno stimolo di confronto (*comparison*), chiamato ad esempio B1 quando viene presentato uno stimolo campione (*sample*; A1) e rinforzare, in una seconda fase dell'apprendimento, la scelta del *comparison* alternativo (B2) quando viene presentato il secondo *sample* (A2). Come conseguenza del training emerge che il soggetto sceglie spontaneamente anche A1 quando viene presentato B1 e A2 quando viene presentato B2, senza ulteriori apprendimenti. Questa relazione non è mai stata insegnata direttamente. Se insegniamo una seconda relazione per esempio B1 in relazione con C1 il medesimo soggetto saprà anche rispondere spontaneamente alla nuova relazione scegliendo A1 in presenza di C1, relazione che non è stata mai direttamente insegnata. Gli stimoli A1, B1 e C1 sono entrati a fare parte della stessa classe di stimoli che esercitano la medesima funzione sul comportamento del soggetto (Barnes-Holmes *et al.* 2004), che nel caso dell'equivalenza posseggono le relazioni funzionali di uguaglianza, simmetria e transitività (Barnes 1994; Sidman, Tailby 1982).

A partire dalle prime pubblicazioni (Sidman, 1971, Sidman & Talby, 1982) divenne evidente come il fenomeno dell'equivalenza potesse offrire una spiegazione, basata sull'operante, a molti processi cognitivi umani e fornisce una base comportamentale per spiegare come compaiono le corrispondenze tra parole e oggetti, tra ciò che diciamo e ciò che facciamo, tra simboli e simboli (Sidman 1994). La Relational Frame Theory (RFT) è una teoria del linguaggio e dei processi cognitivi che si sviluppa a partire proprio da questi studi, ampliando la base empirica ed elaborando una originale prospettiva teorica, nel corso di trent'anni di ricerche di base, pur mantenendosi nei limiti ed estendendo la visione operante skinneriana. Essa inoltre ha offerto un supporto allo sviluppo di procedure in ambito clinico ed educativo validate empiricamente (Barnes Holmes *et al.* 2004; Hayes, Barnes Holmes, Roche 2001; Blackledge 2003)

Per aiutare il lettore a comprendere le potenzialità applicative della RFT, rimandando l'analisi della componente teorica ad un altro capitolo contenuto in questo medesimo volume verranno presentati tre casi singoli che illustrano l'efficacia di tali training nel promuovere lo sviluppo delle abilità di lettura, categorizzazione e *perspective taking* come risposte relazionali derivate, non insegnate direttamente, ma che emergono in seguito all'apprendimento di relazioni arbitrarie fra stimoli.

Caso singolo 1: L'insegnamento della letto-scrittura

La lettura e la scrittura rappresentano dei prerequisiti essenziali per promuovere un'interazione efficace di un individuo verbalmente competente con l'ambiente. Tutti i curriculum scolastici, ma possiamo allargare alla quotidianità di vita in generale, si basano su queste competenze (De Souza, De Rose, Domeniconi 2009). Gli approcci sperimentali e applicativi delle abilità di letto-scrittura sono diversi, così come le ipotesi formulate a proposito dei deficit nell'apprendimento di questi repertori. La prospettiva classica, considera la lettura e la scrittura facoltà cognitive distinte e pone particolare attenzione all'analisi degli aspetti neurobiologici e cognitivi che le caratterizzano, fra cui l'influenza di processi mentali quali attenzione, abilità visuo-spaziali, coordinazione oculo-motoria, discriminazione fonologica, ecc. Pertanto difficoltà nell'apprendimento di questi repertori dipenderebbero da processi mentali alterati (Vio, Tressoldi, Lo Presti 2012).

La prospettiva comportamentale considera lettura e scrittura come operanti verbali emessi sotto controllo da parte di uno stimolo discriminativo e mantenuti da un rinforzatore generalizzato (Skinner 1957, De Souza, De Rose, Domeniconi 2009) e le difficoltà nell'apprendimento sono, in quest'ottica, un alterato controllo esercitato dalle molteplici componenti dello stimolo in combinazione tra loro sull'emissione della risposta di letto-scrittura (De Souza, De Rose, Domeniconi 2009).

Le ricerche sull'equivalenza dello stimolo (Sidman 1971) e più generalmente sulle risposte relazionali derivate (Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Cullinan 2000) hanno offerto una nuova prospettiva alla comprensione dello *stimulus control*, portando alla costruzione

di nuove strade per lo sviluppo di metodi di insegnamento potenzialmente più efficaci. Dagli anni '80 queste ricerche hanno trovato ampia applicazione in ambito clinico ed educativo, dall'insegnamento del linguaggio (Cowley, Green, Braunling-McMorrow 1992), all'insegnamento della grammatica (Barnes-Holmes, Barnes-Holmes, Cullinan 2000), alla categorizzazione sociale (Kohlenberg, Hayes, Hayes, 1991, Roche, Barnes 1996, Watt, Keenan, Barnes *et al.* 1991), al ragionamento logico (Lipkins 1992).

Sidman (1971) per primo dimostrò come utilizzare procedure di creazione di classi di equivalenza fra stimoli favorisse lo sviluppo di una classe costituita da immagine, parola stampata maiuscolo e parola minuscolo promuovendo l'apprendimento della lettura come risposta derivata. De Souza, De Rose & Hanna (1996) hanno ripreso questi studi andando a verificare come si potesse promuovere un ampliamento del vocabolario dimostrando come per alcuni bambini fosse sufficiente la fase di ricombinazione mediante una matrice, mentre altri necessitassero di un training sillabico successivo a quello iniziale (Adams 1998).

Gli approcci di insegnamento della letto-scrittura basati sui principi teorici delle classi di equivalenza si contraddistinguono per due caratteristiche che li rendono unici rispetto a programmi di insegnamento più tradizionali fino ad ora adottati: innanzitutto lavorano da subito sui due aspetti chiave della lettura, ovvero decodifica e comprensione, inoltre si basano sull'insegnamento di sole due relazioni da cui vengono poi derivate le altre, senza bisogno di effettuare un insegnamento diretto dell'abilità di lettura, che emergerebbe come comportamento derivato (De Souza, de Rose, Domeniconi 2009).

A partire da questi dati di efficacia (Rehfeldt, Barnes-Holmes 2009); si è stabilito di elaborare una procedura di insegnamento della lettura che riprendesse i principi delle classi di equivalenza e di applicarli all'insegnamento della letto-scrittura di gruppi fonemici complessi a un ragazzino con diagnosi di dislessia. Tale ricerca si propone di esplorare la possibile efficacia di un training basato sui principi delle classi di equivalenza nel costruire una classe di equivalenza composta da soli stimoli visivi (immagine, scritta maiuscola e scritta minuscola) e nel verificare l'acquisizione della lettura e scrittura come risposte relazionali derivate.

Soggetto

M.B. È un ragazzo di 11 anni di madrelingua italiana e frequenta la prima media. All'interno di un intervento di riabilitazione presso un centro privato per circa 2 ore la settimana, che segue i criteri suggeriti dalle linee guida ministeriali sulla dislessia (Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, 2011), è stata inserita un'attività specificamente rivolta al potenziamento della lettura e scrittura di parole contenenti gruppi fonemici complessi, mediante una procedura volta alla creazione di classi di equivalenza, ispirata alla letteratura su questi temi (Sidman, 1971, De Rose, De Souza, Hanna 1996; De Souza, De Rose, Domeniconi 2009).

Materiali

Sono stati utilizzati cartoncini dalle dimensioni 5x5 cm su cui erano raffigurate le immagini o le scritte in stampato minuscolo, carattere Arial, dimensione 36. Gli stimoli sono stati identificati sulla base delle difficoltà emerse durante la baseline. Sono state identificate 42 parole bisillabiche contenenti le doppie e tra queste sono state scelte le 18 parole da inserire nella procedura di insegnamento. Le parole inserite nella procedura di insegnamento sono state suddivise in triplete che contenevano due termini simili che si differenziavano solo per la presenza-assenza del gruppo fonemico complesso, mentre la terza parola presentava altre somiglianze a livello topografico con le prime due, come per esempio: pala, palla, pila. Le restanti 24 parole sono state presentate nel post-test per verificare la generalizzazione della competenza di leggere e scrivere parole con doppie a parole non direttamente insegnate. Alla fine di ogni sessione di lavoro il ragazzo poteva avere accesso a un premio.

Disegno sperimentale

È stato utilizzato un disegno AB (Baseline e trattamento) strutturato in diverse fasi:

Fase 1: valutazione dei prerequisiti all'introduzione della procedura di corrispondenza con uno stimolo campione (tra queste: abilità di ecoico, ovvero ripetizione di quanto detto dall'operatore, abilità di selezionare l'immagine corretta, abilità di effettuare abbinamenti tra stimoli identici);

Fase 2: Baseline della capacità di lettura e scrittura di parole contenenti le doppie;

Fase 3: Intervento;

Fase 4: Post test per verificare il mantenimento delle parole insegnate e la derivazione dell'abilità di lettura e scrittura di parole mai direttamente insegnate.

Procedura

È stata utilizzata una procedura di insegnamento senza errori: l'operatore fornisce un prompt (aiuto) per suggerire la risposta corretta nelle prime fasi dell'insegnamento.

Sono state introdotte tre parole contemporaneamente, ciascuna di esse veniva presentata 3 volte nelle 3 diverse posizioni dello spazio per ciascuna fase.

La procedura di insegnamento consiste in 11 fasi: 2 di insegnamento diretto della relazione, rispettivamente, tra immagine e parola stampata maiuscola (corrispondenza con uno stimolo campione) e tra parola stampata maiuscola e risposta motoria (copiato), 9 fasi di test delle derivate (Fig. 1).

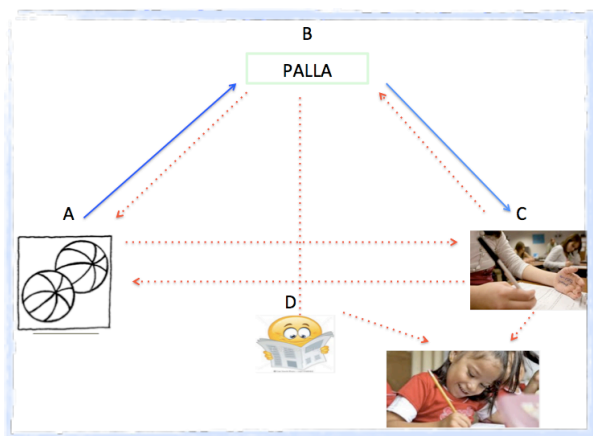


Fig. 1: Triangolo di equivalenza applicato per l'insegnamento della lettura e scrittura di parole con le doppie. Le linee continue rappresentano le relazioni insegnate, quelle tratteggiate le relazioni derivate. Il punto di partenza è lo stimolo utilizzato come sample e il punto di arrivo è lo stimolo *comparison*

Ciascuna fase consiste di 9 prove. Durante la fase di insegnamento (AB-BC) vengono svolte 9 prove con prompt e rinforzo continuo e immediatamente dopo 9 prove senza prompt nè rinforzo. Durante le fasi di test delle derivate (BA, CB, BD, DB, DC, AC, CA) viene registrata la prestazione del ragazzo in assenza di prompt e di rinforzo.

La figura 1 mostra le diverse fasi di insegnamento: la linea continua indica le relazioni direttamente insegnate, mentre la linea tratteggiata indica le relazioni che vengono solo testate e che dovrebbero emergere dall'insegnamento delle precedenti. I criteri di acquisizione prevedono che si proceda alla fase successiva dell'insegnamento se il bambino effettua 8 prove su 9 corrette e si ritorni a quella precedente se commette 2 o più errori. Di seguito la descrizione di ciascuna singola fase.

- Insegnamento AB: corrispondenza immagine-parola stampata
- Test AB: corrispondenza immagine-parola stampata
- Test BA: corrispondenza parola stampata-immagine
- Test BD: lettura
- Test DB: selezionare la parola stampata su richiesta (comportamento dell'ascoltatore)
- Insegnamento BC: corrispondenza parola stampata-copiato
- Test BC: corrispondenza parola stampata-copiato
- Test CB: corrispondenza scritta prodotta dal bambino-parola stampata
- Test AC: auto-dettato: scrittura in presenza dell'immagine
- Test CA: corrispondenza parola stampata-propria scritta
- Test DC: scrittura sotto dettatura

Le parole utilizzate nel test alla baseline e al post-intervento sono state le seguenti: Dubbi, Puffo, Somma, Freddo, Pollo, Leggo, Polline, Pezzo, Rotto, Bocca, Lotta, Pallina, Caffè, Corre, Colla, Osso, Gatto, Sabbia, Letto, Notte, Panno, Caro, Carro, Coro, Sella, Tappo.

Per il training sono state utilizzate le seguenti triplete:

- Palla pala pila
- Cassa cava casa
- Loto lotto lato
- Papa pappa pipa
- Baco Bacco buco

Durante le fasi di insegnamento è stato utilizzato un prompt visivo nel caso la parola contenesse lettere doppie: l'immagine corrispondente riproduceva due oggetti (per esempio due palle se la parola target era palla).

Risultati

La fig. 2 mostra la prestazione di M.B. alla baseline e al post intervento. Alla baseline M.B. compie un numero significativo di errori sulle 42 parole testate, leggendone il 9,5% (N=4) e scrivendone in modo corretto il 4,7% (N=2). Nel corso del programma di insegnamento sono stati sempre raggiunti i criteri di acquisizione di ogni fase alla prima prova.

Come è possibile osservare dalla figura 2, M.B. mostra un notevole miglioramento sia nella lettura che nella scrittura. Nello specifico, alla fine del training legge (derivando le risposte e non per apprendimento diretto) il 91% delle parole proposte (N=38) di cui 15 sono parole che erano state presentate durante il training, mentre 23 sono parole nuove, precedentemente valutate alla baseline. Per quanto riguarda la scrittura M.B. fornisce una prestazione corretta al 100% scrivendo in modo corretto sia le parole presentate durante il training sia quelle non specificamente utilizzate nel training, ma verificate solo alla baseline.

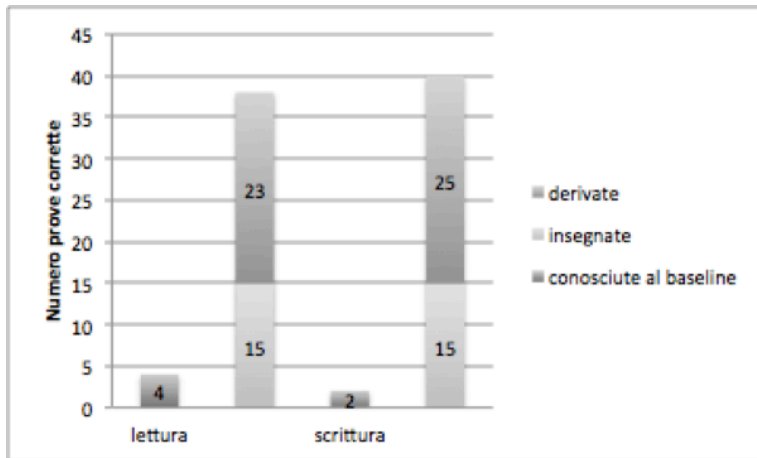


Fig. 2: Confronto fra baseline e post-trattamento delle risposte di M.B

Discussione dei risultati

Questi dati preliminari rappresentano prime prove a favore di una procedura basata sulle classi di equivalenza nel promuovere l'apprendimento del repertorio di lettura e scrittura come risposte relazionali derivate. Sono emerse tutte le relazioni non insegnate di simmetria, transitività ed equivalenza per tutte le triplette insegnate. E non solo. Dopo solo 5 triplette il bambino ha derivato la lettura e scrittura di parole diverse da quelle usate per il training contenenti il gruppo fonemico complesso delle doppie.

La procedura di insegnamento adottata mostra diversi elementi di innovatività rispetto ai tradizionali insegnamenti di questi repertori. Innanzitutto utilizza un apprendimento senza errori (Ribes 1978). Questo aspetto appare essere particolarmente significativo soprattutto con una popolazione di studenti dislessici dove solitamente la componente ansiosa è particolarmente elevata (Maughan, Carroll 2006).

Un altro elemento di grande innovazione, rispetto alle procedure di intervento sulle difficoltà semantiche e ortografiche, risiede nella dimostrazione della possibilità di apprendere un repertorio complesso come la letto-scrittura anche in assenza di uno stimolo vocale fornito dallo sperimentatore.

Ricerche più ampie sono necessarie per estendere questi risultati e analizzare specifiche parti dell'intervento volte a identificare la variabile promotrice del cambiamento e valutare possibili predittori di successo.

Caso singolo 2: L'insegnamento della categorizzazione

La capacità di categorizzare gli eventi e gli oggetti di cui si ha esperienza è cruciale ai fini dello sviluppo di abilità complesse quali il pensiero, la percezione e il linguaggio (Lakoff 1987). Le categorie hanno da sempre ricevuto grande attenzione e le ricerche in tale ambito si sono particolarmente incentrate sull'identificazione dei meccanismi responsabili del processo di categorizzazione e di organizzazione gerarchica delle informazioni (Barsalou 1991).

Per la *behavior analysis* le categorie sono classi di stimoli che esercitano la medesima funzione e che, pertanto, sono occasione per

emettere risposte funzionalmente simili in contesti in cui tali stimoli sono presenti: i termini categoria e classi di stimoli, in questa visione, sono sinonimi (Zentall *et al.* 2002). All'interno delle classi è possibile identificare sia stimoli frutto di una storia di apprendimento per contingenza diretta, sia nuovi stimoli che entrano a fare parte di questa categoria per un processo di trasferimento della funzione stimolo. Inoltre, la categorizzazione implica un processo di generalizzazione all'interno della stessa classe di stimoli e di discriminazione tra classi di stimoli diverse (Wasserman, Bhatt 1992) .

In base alle caratteristiche fisiche o comportamentali le categorie possono essere classificate in percettive, relazionali e associative o arbitrarie. Quelle percettive sono costituite da item che condividono proprietà fisiche comuni, le relazionali sono definite dalla relazione che esiste tra le proprietà degli item per esempio uguaglianza e differenza tra tessuto, forme, dimensioni, le associative o arbitrarie sono costituite da stimoli che non condividono proprietà fisiche comuni, ma svolgono la medesima funzione sul comportamento del soggetto. Esse rappresentano oggetto di grande interesse per gli studi sperimentali sulle classi di equivalenza (Sidman 1994). Tali studi (Sidman, 1971; Sidman, Talby 1982; Arntzen, Holt 1997; Carrigan, Sidman 1992; Pilgrim, Galizio 1995) hanno dimostrato come sia possibile promuovere la creazione di una categoria di stimoli arbitrari attraverso l'applicazione di procedure di insegnamento che prevedono la corrispondenza con uno stimolo di confronto (*sample*).

A partire da queste ricerche è stata elaborata una procedura di insegnamento rivolta a bambini con diagnosi di disturbo specifico del linguaggio. Obiettivo era di esplorare l'efficacia di un training basato sui principi della Relational Frame Theory nel promuovere la capacità di categorizzare intesa nelle sue diverse componenti: mettere in corrispondenza item appartenenti alla medesima categoria, enunciazione degli item appartenenti a una data categoria, denominazione della categoria di appartenenza degli item in presenza dei membri della categoria e del nome della categoria in risposta a richieste (per esempio..“il cane è un...?”).

Soggetto

M.R. è un bambino di 5 anni, di madrelingua italiana e frequenta la scuola materna. Ha una diagnosi di disturbo espressivo del linguaggio in accordo ai criteri dell'ICD 10 cui è stato proposto un percorso riabilitativo della durata di tre mesi per un totale di 30 sedute a cadenza tri-settimanale mirato al potenziamento della capacità di categorizzazione semantica, mediante una procedura volta alla creazione di classi di equivalenza. Le sessioni avevano luogo per circa mezzora all'interno di una struttura di Neuropsichiatria Infantile convenzionata col SSN.

Materiali

Sono stati utilizzati cartoncini dalle dimensioni 5x5 cm su cui erano raffigurate le immagini dei singoli item appartenenti alle categorie target. Le 12 categorie utilizzate in questo studio erano: animali, vestiti, veicoli, mobili, cibi, bevande, frutta, utensili da cucina, parti del corpo, giochi, elettrodomestici, verdura. Sono state selezionate categorie comunemente conosciute tra i 3 e i 5 anni di età.

Disegno sperimentale

Lo studio è stato condotto con un disegno AB (Baseline e trattamento). Alla baseline è stata valutata la conoscenza di 12 categorie di 9 item ciascuna per un totale di 108 item. Le competenze indagate afferiscono a diversi operanti verbali (Skinner 1957):

- Denominazione (tact) dei singoli item appartenenti alla categoria
- Denominazione (tact) della categoria di appartenenza degli item presentati
- Corrispondenza con uno stimolo campione (MTS) tra i diversi item appartenenti alla categoria
- Intraverbale (IV1) ovvero la capacità di elencare verbalmente a richiesta dell'operatore gli item appartenenti a una categoria (per esempio "Dimmi tutti gli animali...")
- Intraverbale (IV2) ovvero la capacità di denominare la categoria di appartenenza degli item a richiesta dell'operatore (per esempio "Il cane è un...")

Come prerequisito era richiesta l'abilità di etichettare le immagini (tact). Nel caso di risposte sbagliate si è proceduto al training tact degli item errati.

Procedura

È stata utilizzata una procedura di insegnamento senza errori: l'operatore fornisce un prompt (aiuto) per suggerire la risposta corretta nelle prime fasi dell'insegnamento. Sono state introdotte tre categorie contemporaneamente, ciascuna di esse presentata in ordine randomizzato.

La procedura di insegnamento consiste in 8 fasi: 2 di insegnamento diretto della relazione, rispettivamente, tra stimolo uditivo ("dammi animali") e stimolo visivo (immagine degli animali), riassunta dalla relazione A-B in Fig. 3 e tra stimolo visivo 1 (primo set di immagini target) e stimolo visivo 2 (secondo set di immagini target), riassunta dalla relazione B-C in Fig. 3. Le rimanenti 6 fasi sono quelle relative al test delle derivate (le relazioni tratteggiate di Fig. 3).

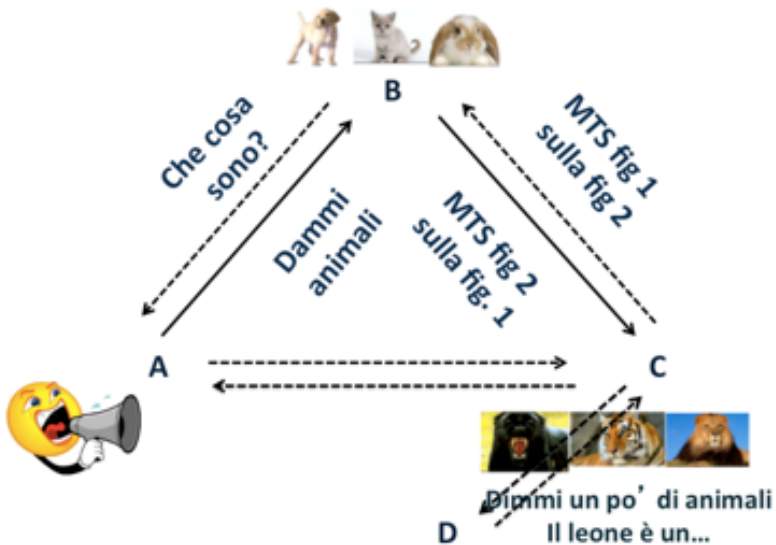


Fig. 3: Triangolo di equivalenza applicato per l'insegnamento delle categorie. Le linee continue rappresentano le relazioni insegnate, quelle tratteggiate le relazioni derivate. Il punto di partenza è lo stimolo utilizzato come *sample* e il punto di arrivo è lo stimolo *comparison*.

Ciascuna fase consiste di 9 prove. Durante la fase di insegnamento (AB-BC) vengono svolte 9 prove con prompt e rinforzo continuo e, immediatamente dopo, 9 prove senza prompt né rinforzo. Durante le fasi di test delle derivate (BA, CB, AC, CA, CD, DC) viene registrata la prestazione del bambino in assenza di prompt e di rinforzo. La figura 3 mostra le diverse fasi di insegnamento: la linea continua indica le relazioni direttamente insegnate, mentre la linea tratteggiata indica le relazioni che vengono solo verificate e che dovrebbero emergere dall'insegnamento delle precedenti. Si procedeva alla fase successiva dell'insegnamento se il bambino effettuava 8 prove su 9 corrette e si ritornava a quella precedente se commetteva 2 o più errori.

Il protocollo generale era pertanto:

- Insegnamento AB: corrispondenza stimolo uditivo- stimolo visivo (comportamento dell'ascoltatore "Dammi animali")
- Test AB: corrispondenza stimolo uditivo- stimolo visivo (comportamento dell'ascoltatore "Dammi animali")
- Test BA: corrispondenza stimolo visivo- risposta verbale (Denominazione dello stimolo)
- Insegnamento BC: corrispondenza set di immagini 1 con set di immagini 2
- Test BC: corrispondenza set di immagini 1 con set di immagini 2
- Test CB: corrispondenza set di immagini 2 con set di immagini 1
- Test AC: corrispondenza stimolo uditivo- stimolo visivo 2 (dammi animali in presenza del secondo set di animali)
- Test CA: corrispondenza stimolo visivo 2 - risposta verbale (denominazione del secondo set di stimoli)
- Test CD: Intraverbale 1 ("Dimmi un po' di animali")
- Test DC: Intraverbale 2 ("Il cane è un...")

Risultati

La figura 4 mostra la prestazione fornita da M.R. alla baseline e al follow-up nell'abilità intraverbale, ovvero elencare il numero di item appartenenti a una specifica categoria. Alla baseline M.R. nomina spontaneamente un unico vestito in risposta alla domanda "dimmi un po' di vestiti" mentre non nomina alcun veicolo né mobile.

Nel corso del programma di insegnamento il bambino raggiunge da subito i criteri di acquisizione nelle diverse fasi sia di insegnamento che di test delle derivate per tutte e tre le categorie.

Si è quindi proceduto a testare la capacità di elencare in intraverbale gli item appartenenti alle diverse categorie. M.R. elenca l'83,33% (N=5 item rispetto ai 6 utilizzati) degli item del training e anche item mai direttamente insegnati, nello specifico: 4 nuovi vestiti e 1 nuovo veicolo dimostrando quindi l'emergere di risposte relazionali spontaneamente derivate.

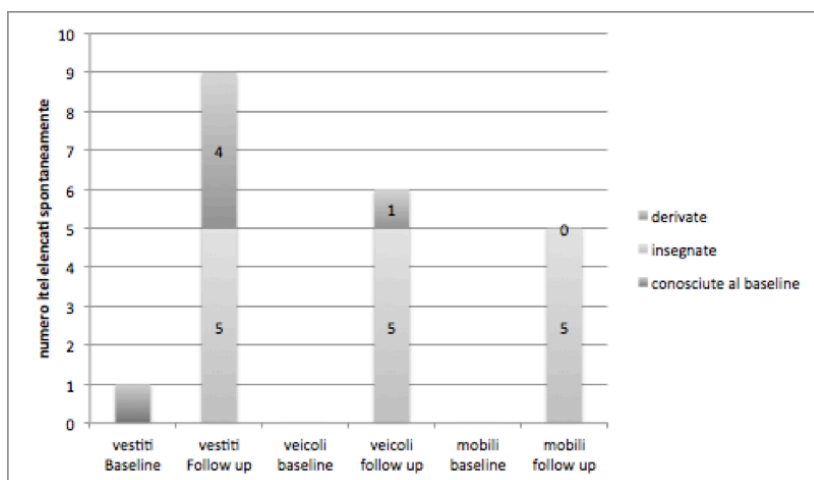


Fig. 4: Mostra il numero di risposte corrette emesse da M.R. alla baseline e al follow-up del comportamento di categorizzazione.

Discussione dei risultati

Questi dati preliminari rappresentano prime prove a favore dell'efficacia di una procedura basata sulla generazione di risposte relazionali nel promuovere l'apprendimento del repertorio di categorizzazione come risposta derivata. La procedura di insegnamento adottata ha elementi di grande innovatività rispetto ai tradizionali training di insegnamento per la categorizzazione. Essa promuove contempora-

neamente l'apprendimento di categorie in tutti i diversi repertori di competenza dello studente (ascoltatore, corrispondenza con uno stimolo campione, denominazione dei singoli item e denominazione della categoria di appartenenza) e consente di derivare, per *multiple-exemplar-training* (MET) diverse competenze connesse alle categorie senza un insegnamento diretto delle medesime (intraverbale, ascoltatore e denominazione in presenza di stimoli nuovi).

Caso singolo 3: L'insegnamento del perspective taking

Il perspective taking è un tema che è emerso solo recentemente nell'ambito dell'analisi applicata del comportamento e che si riferisce alla capacità che ha un individuo verbalmente competente di derivare emozioni (o pensieri) provate da un'altra persona (McHugh *et al.* 2004). Questa capacità, che si sviluppa in età infantile nei bambini neurotipici, appare invece spesso carente, se non addirittura assente, nei soggetti con autismo e aggrava la compromissione delle abilità sociali che caratterizza il profilo di questi soggetti. Un bambino incapace di capire il punto di vista dell'altro, infatti, non sarà in grado di capire la motivazione altrui, essere empatico, comprendere l'inganno e le false credenze nonché comprendere l'ironia. La capacità di perspective taking, in ultima analisi, risulta fondamentale per creare e mantenere amicizie o relazioni interpersonali in generale (Davlin, Rehfeldt, Lovett 2011).

Le numerose ricerche implementate nell'ambito della Relational Frame Theory (RFT) su questo tema, hanno portato a una operazionalizzazione del costrutto sulla base di frame relazionali definiti deitici: "IO-TU", "QUI-LI" e "PRIMA-ADESSO", risposte relazionali che specificano nel loro insieme il punto di vista dello speaker. La parte invariante della risposta relazionale è determinata dalle proprietà presenti tra "IO versus TU", "QUI versus LI" e "ADESSO versus PRIMA" anche al variare delle condizioni contestuali. Ciò significa che la topografia della relazione presente nel frame può cambiare al modificarsi degli scenari ambientali e al variare delle variabili contestuali, ma la proprietà relazionale determinata dal frame deitico rimane costante e consente di ri-

spondere in maniera adeguata (McHugh *et al.* 2004). Lo sviluppo dei frame deittici è basato su 3 livelli di complessità definiti come: relazioni semplici, relazioni con inversione e relazioni a doppia inversione.

In un compito di relazioni semplici tipicamente un individuo apprende a rispondere a domande come le seguenti: “Io ho un mattone rosso e tu uno verde.... Quale mattone ho io?... E quale mattone hai tu?”. In un compito di relazioni con inversione il medesimo individuo apprende a rispondere a domande simili a: “Io ho un mattone rosso e tu uno verde. Io sono te e tu sei me... Quale mattone ho io?... Quale mattone hai tu?”. Nella prima condizione risponderà in accordo con il frame deittico “IO-TU”, nella seconda condizione la risposta sarà determinata anche dalla trasformazione di funzione all’interno del frame “IO-TU”. Il terzo livello di complessità, la relazione a doppia inversione, due frame deittici vengono invertiti contemporaneamente come nell’esempio: “Io sono seduta qui su una sedia blu e tu sei seduto lì su una sedia nera. Io sono te e tu sei me, e qui è lì e lì è qui.... Dove sono seduta IO?... Dove sei seduto TU?”

La RFT propone pertanto una visione differente rispetto alla tradizione della ToM (Theory of Mind) che concettualizza la capacità di perspective taking come determinata dalla progressiva acquisizione, attraverso 5 stati informativi, di complessità crescente, rispetto a se stesso e agli altri (Howlin *et al.* 1999). Su questa conoscenza si baseranno successivamente abilità ben più articolare come la capacità di comprendere le false credenze e l’inganno. L’insegnamento di relazioni deittiche, che costituiscono la base dell’abilità di cambiare prospettiva, potrebbe essere sviluppata invece attraverso un programma basato sui frame relazionali “IO-TU”, “QUI-LI” e “PRIMA-OGGI”.

Il caso singolo qui riportato esplora un protocollo di *perspective taking* basato sui frame deittici in bambini con autismo, con particolare riferimento alla necessità di insegnare a derivare emozioni provate dall’altro:

Soggetto

N. è un bambino di 10 anni con diagnosi di autismo ad alto funzionamento che segue un intervento ABA privato per 2 ore settimanali. Le scarse abilità sociali del bambino hanno reso indispensabile l’inizio di un intervento rivolto allo sviluppo di abilità di perspective taking.

Materiali

Sono stati utilizzati cartoncini con dimensione 5x7 cm sui quali sono state stampati tutti gli stimoli componenti il protocollo

Disegno sperimentale e Procedura

È stato utilizzato un disegno AB (Baseline e trattamento). Alla baseline la capacità di assumere il punto di vista dell'altro è stata valutata con semplici racconti a contenuto emozionale. Sono stati presentati tre diversi racconti per ognuna delle sei emozioni di base (vedi figura 5), cui seguivano domande di valutazione: "Come si sentirà Giorgio?"

"Giorgio stava facendo una passeggiata con suo nonno e arrivarono ai giardinetti. Qui Giorgio si accorse che avevano montato una giostra nuova che a lui piaceva tanto!"

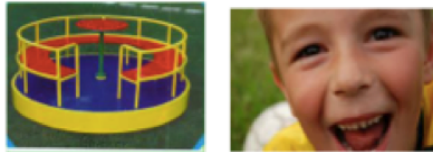


Fig. 5: Esempio di racconto a contenuto emozionale utilizzato alla baseline

Il protocollo consta di 66 trials di insegnamento suddivisi nei tre livelli di complessità sopra descritti. È stata utilizzata una procedura di insegnamento senza errori che prevedeva l'uso di un prompt visivo (l'oggetto) per favorire la risposta da parte dello studente. Ogni trial veniva presentato come nell'esempio sotto riportato:

Sd:	"Io ho un mattone rosso e tu uno verde" "Quale mattone ho io?" "Quale mattone hai tu?"
Sd2:	"Io ho un mattone verde e tu uno rosso" "Ora quale mattone hai tu?" "Ora quale mattone ho io?"

Tab. 1.

Una prima prova veniva sempre svolta utilizzando l'oggetto (in questo caso un mattoncino) come prompt ed era sempre seguita da una seconda prova nella quale lo stimolo discriminativo era esclusivamente verbale. Al raggiungimento del criterio di acquisizione per il frame al livello di complessità in esame si procedeva ad un post-instructional probe all'interno del quale il frame deittico era mantenuto inalterato, ma il contenuto veniva modificato utilizzando le emozioni al posto di oggetti di uso comune.

Sd:	"Io mi sento felice e tu ti senti spaventato" "Come mi sento io?" "Tu come ti senti?"
Sd2:	"Io mi sento spaventato e tu ti senti felice" "Tu come ti senti?" "Come mi sento io?"

Tab. 2.

La registrazione dei dati è avvenuta in modo continuo; criterio per il passaggio al trial successivo è stato fissato al 90% di risposte corrette in 3 sessioni. Per la valutazione di follow-up, al soggetto sono stati proposti altri tre racconti per ogni emozione e sono stati registrate le risposte corrette alle prove.

Risultati

I risultati del confronto fra baseline e follow-up (figura 6) evidenziano un miglioramento nella capacità di derivare emozioni esperite da altri utilizzando dei brevi racconti come stimolo. Il soggetto è in grado di derivare totalmente in tutte le prove 4 su 6 emozioni di base, facendo eccezione per le emozioni di sorpresa e disgusto che raggiungono il 70% circa di risposte corrette.

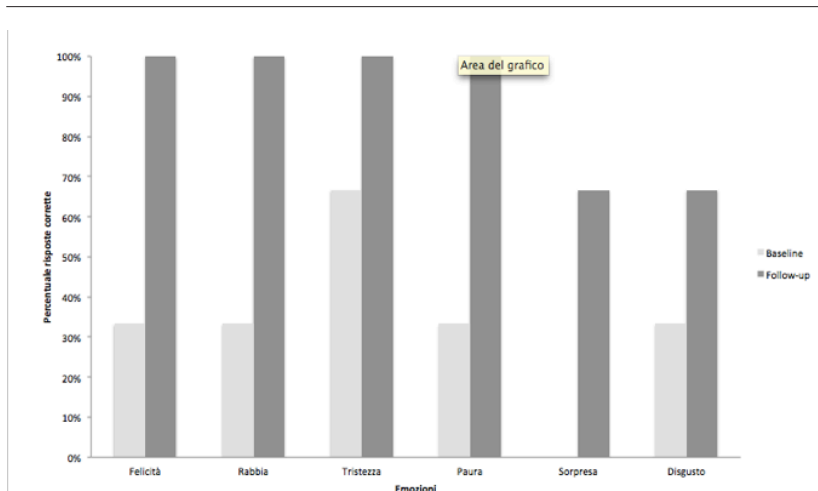


Fig. 6: Confronto fra baseline e follow-up delle risposte di derivazione delle emozioni di base alle storie semplici.

Discussione dei risultati

I primi risultati mostrano un considerevole miglioramento nella capacità di derivare emozioni provate dall'altro e di anticipare le emozioni in determinate situazioni: queste acquisizioni hanno fondato le basi per poter poi parlare delle emozioni e costruire strategie di problem solving sociale. I primi dati, raccolti su un unico soggetto, mostrano i primi risultati parziali relativi all'applicazione del protocollo per lo sviluppo del perspective taking su un bambino con autismo. L'applicazione del protocollo ha determinato un miglioramento nella capacità di derivare emozioni di base provate sugli altri e su stesso, ponendo così le basi per insegnare abilità sociali complesse e saranno necessari studi più ampi per poterne estendere i risultati.

Discussione generale dei risultati

Le procedure precedentemente esposte e basate sui principi della Relational Frame Theory (Hayes, Barnes Holmes, Roche 2001;

Blackledge 2003) per promuovere l'apprendimento di comportamenti complessi quali la categorizzazione, la lettura e il perspective taking forniscono dati interessanti a supporto di studi più estesi. Tali training presentano diversi elementi di innovazione, primo fra tutti l'apprendimento di repertori complessi come risposte relazionali derivate, pertanto senza essere insegnati direttamente, ma promuovendo la loro acquisizione a partire da abilità più semplici quali il MTS o quella di ascoltatore. Si basano, inoltre, su procedure di insegnamento senza errore che possono quindi ridurre la frustrazione dello studente nel proprio percorso di apprendimento. Un altro punto di forza risiede anche nei ridotti tempi dedicati all'insegnamento. Come è facile notare dalle diverse procedure, si procede ad insegnare due relazioni e si testano le conseguenti 8 o 10 relazioni derivate.

Questi primi dati forniscono interessanti spunti per ricerche future. Tali ricerche dovranno necessariamente includere un campione più ampio di studenti con disabilità diverse riprendendo gli studi di dimostrata efficacia effettuati in letteratura (De Rose, De Souza, Hanna, 1996; De Souza, De Rose & Domeniconi, 2009) e prenderanno in considerazione alcune variabili che possono fungere da predittori alla buona riuscita dell'intervento aspetto non ancora considerato in letteratura e che potrebbe rappresentare un'innovazione nel campo.

Bibliografia

- Adams M.J. (1998), *Beginning to read: thinking and learning about print*, Cambridge, MA, MIT Press.
- Annett J.M., Leslie J.C. (1995), *Stimulus equivalence classes involving olfactory stimuli*, in «The Psychological Record», 45, 439-450.
- Arntzen E., Holth P. (1997), *Probability of stimulus equivalence as a function of training design*, in «The Psychological Record», 47, 309-320.
- Barnes D. (1994), *Stimulus equivalence and relational frame theory*, in «The Psychological Record», 44, 91-124.
- Barnes-Holmes D., Barnes-Holmes Y., Cullinan V. (2000), *Relational frame theory and Skinner's Verbal Behavior: A possible synthesis*, in «The Behavior Analyst», 23, 69-84.
- Barnes-Holmes Y., Barnes-Holmes D., Smeets P. M. (2004), *Establishing relational responding in accordance with opposite as generalized operant*

-
- behavior in young children*, in «International Journal of Psychology and Psychological Therapy», 4, 559-586.
- Barnes-Holmes Y., McHugh L., Barnes-Holmes D. (2004), Perspective-taking and theory of mind: A relational frame account, in «The Behavior Analyst Today», 5, 15-25.
- Barsalou L.W. (1991), *Deriving categories to achieve goals*, In G. H. Bower (eds.), *The psychology of learning and motivation*, San Diego, Academic Press, 1991, 1–64.
- Blackledge J. (2003), *An Introduction to Relation Frame Theory: basics and applications*, in «The Behavior Analyst Today», 4- 421-433.
- Carrigan P. F. Jr., Sidman, M. (1992), *Conditional discrimination and equivalence relations: A theoretical analysis of control by negative stimuli*, in «Journal of the Experimental Analysis of Behavior», 58, 183–204.
- Chomsky N. (1959), *Review of B.F. Skinner's*, in «*Verbal Behavior Language*», 35, 26-58.
- Cowley B.J., Green G., Braunling-McMorrow D. (1992), *Using stimulus equivalence procedures to teach name-face matching to adults with brain injuries*, in «Journal of Applied Behavior Analysis», 25, 461-475.
- Davlin N.L., Rehfeldt R.A., Lovett S. (2011), *A Relational Frame Theory Approach to Understanding Perspective-Taking Using Children's Stories in Typically Developing Children*, in «European Journal of Behavior Analysis», 12, 403-430.
- De Souza D.G., De Rose J.C., Domeniconi C. (2009), *Applying relational operant to reading and spelling*, In R.A. Rehefeldt, Y. Barnes Holmes (eds), *Derived Relational Responding*, Oakland, Ca, New Harbinger Publications, 2009, 173-207.
- De Rose J. C., De Souza D. G., Hanna E. S. (1996), *Teaching reading and spelling: exclusion and stimulus equivalence*, in «Journal of Applied Behavior Analysis», 29, 451-469.
- Dixon J.A., Moore C.F. (1990), *The Development of Perspective Taking: Understanding Differences in Information and Weighing*, in «Child Development», 61, 1502-1513.
- Hayes S.C., Barnes-Holmes D., Roche B. (2001), *Relational frame theory: a post skinnerian account of human language and cognition*, New York, Kluwer Academic Plenum Publishers.
- Hayes L.J., Tilley K.L., Hayes S.C. (1988), *Extending equivalence class membership to gustatory stimuli*, in «The Psychological Record», 38,

473-482.

- Howlin, P., Baron-Cohen, S., Hadwin, J. (1999). *Teaching children with autism to mind-read: A practical guide*. New York, NY: John Wiley Sons
- Keller F. S., Schoenfeld W. N. (1950), *Principles of psychology*, New York: Appleton-Century-Crofts.
- Kohlenberg B.S., Hayes S.C., Hayes L.J. (1991), *The transfer of specific and general consequential functions through simple and conditional equivalence relations*, in «*Journal of the Experimental Analysis of Behavior*», 56, 119-137.
- Lakoff G. (1987), *Women, fire, and dangerous things: What categories reveal about the mind*, Chicago, University of Chicago Press.
- Lipkens R. (1992), *A behavior analysis of complex human functioning: Analogical reasoning*, Unpublished doctoral thesis, University of Nevada, Reno.
- McHugh L., Barnes-Holmes Y, Barnes-Holmes D. (2004), *Perspective taking as a relational responding a developmental profile*, in «*The Psychological Record*», 54, 115-144.
- Pilgrim C., Galizio M. (1995), *Reversal of baseline relations and stimulus equivalence: I. Adults*, «*Journal of the Experimental Analysis of Behavior*», 63, 225-238.
- Rehfeldt R. A., Barnes-Holmes Y. (2009), *Derived relational responding Applications for learners with autism and other developmental disabilities*, Oakland, CA: Context Press, New Harbinger.
- Ribes E.I. (1978), *Técnicas de modificación de conducta: su aplicación al retardo en el desarrollo*. Mexico City: Trillas.
- Roche B., Barnes D. (1996), *Arbitrarily applicable relational responding and sexual categorization: A critical test of the derived difference relation*, in «*The Psychological Record*», 46, 451-475.
- Sidman M. (1971), *Reading and auditory-visual equivalences*, in «*Journal of Speech and Hearing Research*», 14, 5-13.
- Sidman M. (1977), *Teaching some basic prerequisites for reading*, In P. Mittler (eds) *Research to practice in mental retardation. vol. 2. Education and training*, Baltimore: MD, University Park Press, 1977, 353-360.
- Sidman M. (1994), *Equivalence relations and behavior: a research story*, Bosto, Authors Cooperative.
- Sidman M., Talby W. (1982), *Conditional discrimination vs matching-to-sample: an expansion of the testing paradigm*, in «*Journal of the*

-
- Experimental Analysis of Behavior», 37, 5-22.
- Vio C., Tressoldi P.E., Lo Presti G. (2012), *Diagnosi dei disturbi specifici dell'apprendimento scolastico*, Trento: Erickson.
- Watt A.W., Keenan M., Barnes D., Cairns E. (1991), *Social categorization and stimulus equivalence*, in «The Psychological Record», 41, 33-50.
- Zentall T.R., Galizio M., Critchfield T. (2002), *Categorization, concept learning, and behavior analysis: an introduction*, in «Journal of the Experimental Analysis of Behavior», 78, 237-248.

La percezione della similarità tra parole: il ruolo delle azioni

Alice Ruggeri

Centro di Scienza Cognitiva Torino, Dip. di Informatica
ruggeri@di.unito.it

Abstract

Words Similarity Perception: the Role of Actions. Natural language is a medium for expressing things belonging to conceptual and cognitive levels, made of words and grammar rules used to transport semantics. However, its natural ambiguity represents a critical issue. In this paper, I propose to go beyond the concept of similarity, i.e., the basic cognitive brick for disambiguation. In particular, I examine the origin of perception of words similarity, and which contextual dimensions influence its strength. I report the results of an experiment whose aim is to understand the impact of the cognitive steps that underlie the perception of similarity both at word- and sentence-level.

Keywords

Language, Similarity Mental Models, Perception, Affordance, Semantic

Introduzione

Le parole sono entità simboliche e si riferiscono a qualcosa che rimanda al concetto di spazio autopoietico fatto di informazioni concettuali, cognitive e contestuali. Questi tre aspetti sono fondamentali per comprendere il significato attribuito alle espressioni linguistiche. Mentre la dimensione semantica/concettuale è legata al tipo di rappresentazione incarnata di un concetto o *embodied cognition* (astratto o concreto), quella cognitiva si riferisce alla sua conoscenza comportamentale, cioè, alle azioni di solito evocate. Infine, l'aspetto contestuale permette la realizzazione delle prime due dimensioni per l'attivazione di uno scenario noto. Poiché le parole coesistono in rappresentazioni testuali, che reciprocamente si influenzano, utilizzando la teoria degli insiemi, si considerino due parole come due set nello spazio. L'intersezione tra i due insiemi può essere vista come il contesto che contribuisce a definire la corretta somiglianza delle parole in un testo. Ad esempio, le parole *zucchero* e *sale* possono essere facilmente associate nel contesto cucina, invece *sale* e *mare* intersecano in un altro spazio.

Alla luce di ciò, questo contributo rappresenta uno sforzo per cercare di indagare empiricamente cosa si nasconde dietro una somiglianza tra le parole ed i loro concetti di riferimento.

Lavori Correlati

Anche se la percezione sembra immediata, l'informazione in ingresso è trasformata attraverso una mediazione delle informazioni contestuali, all'interno di una dinamica nonché un processo di cooperazione. Il noto triangolo semiotico (Ogden, C.K., Richards, I.A., Malinowski, B., Crookshank, F.G., 1946) introdotto da differenti autori nel tempo rappresenta un primo riferimento per questo studio. Le persone usano simboli (le nostre parole) per comunicare significati (il contenuto effettivo). Il significato è qualcosa di intangibile, che può esistere però anche senza alcuna pressione concreta. L'ultimo punto è poi il riferimento fisico, cioè, l'oggetto nella realtà; si noti che non vi è alcuna connessione tra simboli e riferimenti, poiché solo significati immaginari possono permettere ai due di essere collegati. Tali rappresentazioni mentali sono state profondamente studiate in letteratura, l'autore riporta a proposito le teorie che parlano di immagini mentali (Finke, 1989) e modelli mentali (Johnson-Laird, 1983). Le immagini mentali sono rappresentazioni che funzionano anche in assenza dei corrispondenti stimoli visivi. L'operazione per definire come sono costruite, formate e trasformate le immagini, è ancora una questione controversa in cui il contesto di riferimento è al centro. Un modello mentale è composto da elementi in tutto il mondo e dalle relazioni per rappresentare situazioni specifiche; l'autore ricorda a questo proposito come l'interazione sia un altro aspetto importante che è stato studiato in letteratura. Infatti, le azioni sono atte a cambiare il tipo di percezione di un oggetto, che si modella per adattarsi al contesto di utilizzo. La teoria della Gestalt (Kohler, 1929) contiene diverse nozioni circa la percezione del significato secondo l'interazione e il contesto di riferimento; in particolare, il nucleo del modello è la complementarità tra la figura e lo sfondo. In questo caso, una parola è la figura e lo sfondo è il contesto che lascia emergere il suo senso specifico.

Infine, James Gibson ha introdotto il concetto di *affordance* ad indicare l'offerta di disponibilità come spunto cognitivo che un oggetto

acquisisce per meglio esporsi all' esterno ;ossia i suoi modi d'uso (Gibson,1977). In linguistica cognitiva e computazionale, questa teoria può essere ereditata per modellare le parole come oggetti e contesti come loro interazioni con il mondo.

Il concetto di similitudine sta dietro un gran numero di settori e complicanze, anche se è un concetto impenetrabile (Pylyshyn, 1984). Si dimostra che la somiglianza gioca un ruolo importante per la soluzione dei problemi, ossia la memoria, la previsione e la categorizzazione (Goldstone, 2005). Ad esempio, conoscendo una soluzione per un problema A ciò aiuta la soluzione di un nuovo problema B se A è simile a B. (Hahn, U., Chater, N., Richardson, L.B., 2003) ha presentato una panoramica dei modelli per descrivere somiglianza.

L'esperimento cognitivo

In questo lavoro, presento una serie di test preliminari su come le costruzioni linguistiche sono percepite dagli esseri umani in termini di forza di associazione (o somiglianza semantica) e se esiste un collegamento in termini di funzionalità di base che ha un'influenza su di esso.

Design dell'esperimento

Il test cognitivo consiste di due task. Nel task 1, sono presentate quattro frasi differenti, sotto forma di una struttura sintattica (soggetto-verbo-oggetto) semplice. Per queste frasi, l'autore ha analizzato come il significato percepito dell'intera espressione risulta influenzato a seconda di quale parte cambia: il soggetto, il verbo, il ricevitore dell'azione, e il modo in cui viene eseguita l'azione. Per questo motivo, ho chiesto agli utenti di assegnare un valore nell'intervallo 0-10, dove 0 indica nessuna somiglianza semantica tra le due frasi e 10 significa uguaglianza totale. Le persone che sono state coinvolte nell'esperimento hanno diverse età e diverse professioni, senza disturbi cognitivi e linguistici particolari. Le modifiche grammaticali apportate sono state scelte in modo tale da mantenere la validità semantica (vale a dire, tutte le frasi rappresentano rappresentazioni mentali valide).

Frase 1 "Mario canta la canzone"

Cambio di soggetto *
 Mario canta la canzone / L'uccellino canta la canzone

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nessuna somiglianza Uguaglianza

Cambio di verbo *
 Mario canta la canzone / Mario scrive la canzone

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nessuna somiglianza Uguaglianza

Cambio del ricevente dell'azione *
 Mario canta la canzone / Mario canta la poesia

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Nessuna somiglianza Uguaglianza

Cambio di modalità *
 Mario canta la canzone con il microfono / Mario canta la canzone leggendo da un libro

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Fig. 1: Una frase del task 1 (Mario canta la canzone). Da una struttura sintattica semplice (sogg-verbo-oggetto), ho modificato il soggetto, poi il verbo, l'oggetto e le modalità.

Il task 2 consiste nella creazione di due gruppi di coppie di parole: un gruppo ha una funzione diretta sottostante un'azione specifica che collega le coppie, mentre l'altro contiene parole che appartengono solo alla stessa categoria semantica. Quindi, gli utenti sono stati invitati a scegliere quale coppia di parole è la più forte in termini di immediata somiglianza percepita.

-
- **Group 1**
Salt - Sugar
Salt - Water
 - **Group 2**
Nails -Finger
Nails - Polish
 - **Group 3**
Ring - Necklace
Ring - Finger
 - **Group 4**
Feet - Hands
Feet - Stairs
 - **Group 5**
Flower - Leaves
Flower - Apes
- Direct function - there
is an action between
the words
- Same semantic category
dependent on the context
of use

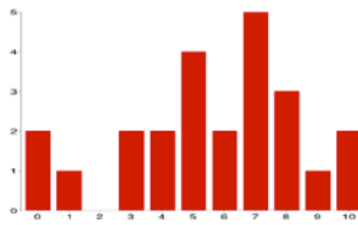
Fig. 2: 5 gruppi di parole coppie presentati agli utenti. Le coppie in blu sono legate dalle correlazioni funzionali di base; quelle verdi rappresentano categorie semantiche simili.

Analisi qualitativa

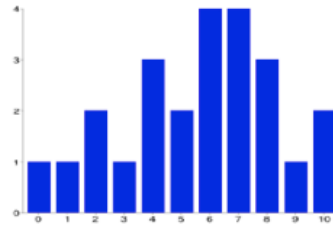
Ho raccolto le risposte di 24 soggetti ed è stata effettuata una analisi qualitativa iniziale. Per il task 1, l'autore ha mostrato qui il caso in cui il soggetto è cambiato. Come mostrato nello schema, i risultati delle risposte vanno in una specifica direzione. Infatti nel 50% delle risposte non vi è rilevato un cambiamento nella percezione della similitudine e nell'altro 50% delle frasi sì. Così l'interpretazione del risultato ricade nel mezzo. L'intuizione per spiegare questo risultato viene dall'osservazione del tipo di soggetti. In particolare, se vengono mantenute alcune proprietà umane, non vi è alcun cambiamento nel significato percepito. Questo al contrario accade quando il tipo di soggetto cambia totalmente in termini di proprietà comuni. Ad esempio, consideriamo la prima frase: *Mario canta una canzone VS L'uccello canta*

una canzone. L'azione è diversa, in quanto dipende da chi sta cantando. Ma anche se *Mario e L'uccello* hanno un modo diverso di cantare secondo le loro capacità fisiche, il senso percepito di tutta la frase non cambia troppo perché sono mantenute alcune proprietà comuni. Considerando il verbo, l'oggetto e il modificatore dell'azione, non vi è ancora l'intuizione trovata fino ad adesso, forse perché, nel linguaggio naturale, il soggetto è la componente sintattica che domina le altre.

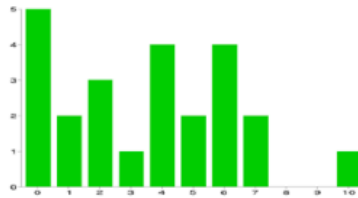
Raccogliendo le risposte per il task 2, l'autore può affermare che, in generale, le coppie di parole con la stessa categoria semantica sono più forti in termini di preferenze nelle risposte nel caso di similarità rispetto a coppie che sono alla base di legami funzionali. Questa distribuzione è successivamente mostrata nella figura 4 mediante un diagramma a torta. Tuttavia è interessante notare che quando c'è un'azione esclusiva che collega le due parole, la somiglianza è più immediatamente percepita. Ad esempio, nell'azione di *mettere il sale in acqua*, la somiglianza percepita per la coppia di *zucchero, sale* è più immediata rispetto alla coppia *acqua-sale*. Ciò significa che non vi è alcuna azione esclusiva tra acqua e sale; infatti, molte azioni di solito comportano l'acqua. Un esempio distinto è rappresentato dalla coppia di parole *dito-anello*, la cui affinità è stata immediatamente percepita poiché l'azione di mettere l'anello al dito è molto più esclusiva della coppia *unghie-dita*.



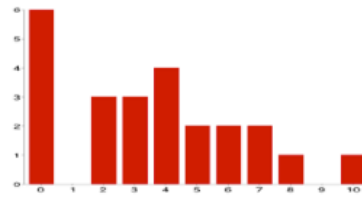
1) *Mario sings the song*
 / *The bird sings the*
song



2) *Alan drives the car* /
The robot drives the car



3) *Alice writes on the board* /
The computer writes on the board



4) *Marco does the*
homeworks / *The software*
does the homeworks

Fig. 3: Un esempio di frase in cui il soggetto è stato cambiato. Nelle coppie in alto, la somiglianza è superiore a quello delle coppie sul fondo.

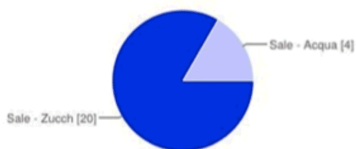
Tale preferenza potrebbe essere giustificata spiegando che tutte le coppie di parole e a maggior ragione quelle che stanno alla base di azioni, hanno una forte rappresentazione visiva che le rende facilmente percepibili dal punto di vista della similarità.

Interpretazione dei risultati

L'autore è partito dal presupposto che quando due parole sono collegate da funzionalità dirette, hanno bisogno di passaggi cognitivi più elaborati e quindi la conseguente somiglianza percepita immediatamente si abbassa, piuttosto che, nei casi in cui le parole sono solo semanticamente-correlate. Considerando la teoria di Johnson Laird sulle immagini mentali, parole che hanno un rapporto *functionality-based*

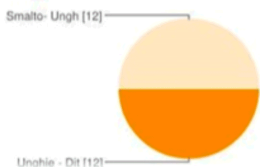
possono avere una componente visiva più complessa che rende tale correlazione più debole (Cohen, L., Lehericy, S., Chochon, F., Lemer, C., Rivaud, S., Dehaene, S., 2002). In particolare, ho voluto dimostrare che, quando due parole sono collegate da una certa azione, sono necessarie misure più concettuali, al fine di percepire la loro somiglianza, quindi la scelta della coppia di parole più simili si riduce alla coppia non funzionale. Considerando l'ipotesi del Gibson delle affordance, posso considerare il mondo come composto da concetti che hanno molti volti all'interno di un *prismatic cognitive layout* (Osborne F., Ruggeri A., 2013) in cui lo stesso concetto è legato ad altri a seconda delle azioni eseguite e sulle sue capacità fisiche (Ruggeri A., Di Caro L., 2013). Secondo questo punto di vista, un concetto si trasforma in un ruolo in cui il suo comportamento dipende da chi sta giocando con esso (Boella G., Baldoni M., Van Der Torre L., 2006). Comunque, si è voluto dimostrare come le parole stimolano la somiglianza a seconda del contesto di utilizzo e di come la forza di tale percezione cambia con le associazioni di parole *functionality-based*. D'altra parte, il mio scopo è spiegare come l'azione possa essere considerata una struttura distribuita tra gli agenti coinvolti e il tipo di funzione che essi assumono in un contesto.

Gruppo 1



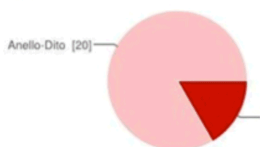
Salt-Sugar 20 83%
Salt-Water 4 17%

Gruppo 2



Nails-Finger 12 50%
Nails-Polish 12 50%

Gruppo 3



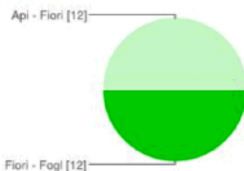
Ring-Necklace 4 17%
Ring - Finger 20 83%

Gruppo 4



Feet-Hands 23 96%
Feet-Stairs 1 4%

Gruppo 5



Flowers-Flowers 12 50%
Flowers-Leaves 12 50%

Fig. 4: I grafici a torta riportano la percentuale di preferenza nella scelta delle maggiormente (percepite) coppie di parole correlate.

Ulteriori considerazioni

Quando pensiamo ad un oggetto spiegato da una parola, ciò che noi percepiamo non sono le sue qualità; piuttosto, otteniamo le *affordance* che offre al mondo esterno, nonché le sue qualità d'uso. Inoltre, gli oggetti possono essere fabbricati e manipolati, alcuni di loro sono trasportabili mentre altri non; a seconda delle caratteristiche fisiche di un oggetto, gli agenti possono eseguire azioni distinte.

Nonostante ciò, tuttavia, non è necessario distinguere tutte le caratteristiche di un oggetto. La percezione combina la geometria del mondo con obiettivi e i costi comportamentali associati ad essi (Proffitt D., 2006). I padri della Gestalt hanno dichiarato che tutte le cose, dentro di sé, hanno una natura indagatrice che ci dice che cosa fare con loro. Alla fine, non dobbiamo interrogarci circa l'esistenza o meno di cose reali, ma se le informazioni sono disponibili per essere percepite. Se l'informazione non viene catturata, il risultato è una percezione sbagliata che può evitare la necessità di una rappresentazione sperimentale.

Conclusioni e lavoro futuro

In questo lavoro, ho proposto un'analisi combinata di aspetti cognitivi e computazionali per valutare la natura delle parole somiglianza. Da un lato, ho studiato come le parole sono percepite in termini di immediatezza sia utilizzando la *functionality-based* sia coppie di parole appartenenti a stesse categorie semantiche. L'obiettivo era quello di valutare in che modo viene influenzata la percezione di somiglianza, approcciandola da un punto di vista concettuale e comportamentale. In un futuro lavoro, il mio obiettivo è quello di estendere il campione di utenti di effettuare un'analisi più significativa e quantitativa. Oltre a questo, userò le scale di reliability per dimostrare che le risposte non dipendono dalla scelta delle voci. Inoltre, cambiando la lingua degli utenti, posso avere risultati, tenuto conto della base culturale e se la somiglianza delle parole dipende da esso.

Bibliografia

- Baldoni M., Boella G., Van Der Torre L. (2006), *Roles as a coordination construct: Introducing powerjava*, in «Electronic Notes in Theoretical Computer Science», 150(1), 9-29.
- Ogden, C.K., Richards, I.A., Malinowski, B., Crookshank, F.G. (1946), *The meaning of meaning*, Harcourt, Brace World, New York.
- Cohen L., Leh'ericry S., Chochon F., Lemer C., Rivaud S., Dehaene S. (2002), *Language specific tuning of visual cortex? functional properties of the visual word form area*, in «Brain» 125(5), 1054-1069.
- Finke R.A. (1989), *Principles of mental imagery*, The MIT Press.
- Gibson J. (1977), *The concept of affordances. Perceiving, acting, and knowing* 67–82.
- Goldstone R.L., Son J.Y. (2005), *Similarity*. Cambridge University Press.
- Hahn U., Chater N., Richardson L.B. (2003), *Similarity as transformation*, in *Cognition*, 87(1), 1-32.
- Johnson-Laird, P. (1983) *Mental models: Towards a cognitive science of language, inference, and consciousness. Number 6*, Harvard University Press.
- Kohler, W. (1929) Gestalt psychology.
- Osborne, F., Ruggeri, A. (2013) *A prismatic cognitive layout for adapting ontologies. User Modeling, Adaptation, and Personalization*. Springer 359–362
- Proffitt, D. (2006) *Embodied perception and the economy of action*, in «Perspectives on psychological science» 1(2) 110–122.
- Pylyshyn, Z.W. (1984), *Computation and cognition*, Cambridge Univ Press.
- Ruggeri A., Di Caro L. (2013), *How Affordances can Rule the (Computational) World*, in «AIC@ AI* IA», 88-99.

Impara ad Imparare: virtual community per l'apprendimento e l'inclusione sociale

Stefania Saetti, Valeria Trezzi
Fondazione Organismo di Ricerca GTechnology
s.saetti@gtfondazione.org
v.trezzi@gtfondazione.org

Abstract

Learn to learn: virtual community for learning and social inclusion. It is a participatory action research to improve best practices and technologies, to consolidate the educational strategy and strengthen social and school network, and to prevent the dropout phenomenon. It's also a Platform to share and spread knowledge and to support students in learning activities. The specific objectives are: 1) Study and creation of a flexible environment for learning and social inclusion; 2) Development and experimentation of Knowledge Sharing Platform. KSP is an innovative opportunity to learn a new method to make school and to improve role and teaching strategies; a learning environment for teachers and students to support daily cooperative learning activities in classrooms and at home; it allows a more easy memorization of contents, makes able to organize and share contents.

Keywords

Community Welfare, Virtual community, Social inclusion, Dropout, Meta cognition, Collaborative learning, Learning by doing, Virtual Mentor, Social innovation, Neuroscience, Learning to Learn

Problema di ricerca

Il tema dell'inclusione scolastica è fortemente sostenuto, non solo dalla scuola, ma anche dagli Enti territoriali, dalle Associazioni di volontariato e di genitori. La Strategia Europa 2020 fissa al 10% il livello entro il quale dovrebbero essere contenuti gli abbandoni scolastici prematuri (media italiana è 17,6%), poiché l'insuccesso scolastico pregiudica l'autostima dei ragazzi, comportando manifestazioni di disorientamento cui seguono insofferenze e segnali di malessere focalizzati nel contesto della formazione; in ultima fase il disagio può portare all'esclusione dall'ambiente scolastico e sociale.

La legge 104/92 è il riferimento legislativo "per l'assistenza, l'integrazione sociale e i diritti delle persone handicappate". Il presupposto

è che l'autonomia e l'integrazione sociale si raggiungono garantendo alla persona handicappata e alla famiglia adeguato sostegno. Rispetto alla valutazione dello studente, l'articolo 16 stabilisce che, nel piano educativo individualizzato, devono essere indicati per quali discipline siano stati usati criteri didattici particolari e le eventuali attività integrative e di sostegno.

La Legge 8 ottobre 2010, n. 170, identifica i disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico, riconosce la dislessia, la disgrafia, la disortografia e la discalculia quali disturbi specifici di apprendimento, di seguito denominati DSA, che si manifestano in presenza di capacità cognitive adeguate e in assenza di patologie neurologiche e di deficit sensoriali, ma possono costituire una limitazione importante per alcune attività della vita quotidiana. La finalità di tale legge mira a garantire il diritto all'istruzione; favorire il successo scolastico; ridurre i disagi relazionali ed emozionali; adottare forme di verifica e di valutazione adeguate alle necessità formative degli studenti; preparare gli insegnanti e sensibilizzare i genitori nei confronti delle problematiche legate ai DSA; favorire diagnosi precoce e percorsi didattici riabilitativi; incrementare la comunicazione e la collaborazione tra famiglia, scuola e servizi sanitari; assicurare eguali opportunità di sviluppo delle capacità in ambito sociale e professionale.

Recentemente è stata firmata la direttiva che riconosce i bisogni educativi speciali (BES): si tratta degli studenti - dal 3 al 13% stimati - che hanno bisogno di una speciale attenzione nel loro percorso scolastico, beneficiando di un piano didattico personalizzato, pur non avendo una certificazione (come le leggi 104/92 e 170/2010). Oltre alla disabilità viene quindi riconosciuto uno svantaggio socio-economico e culturale.

La multimedialità rappresenta per la scuola una grande occasione di cambiamento che è un atto dovuto rispetto allo studente. Infatti, i bambini apprendono più facilmente utilizzando più canali sensoriali contemporaneamente. Nei doposcuola per i DSA i libri digitali sono utilizzati da alcuni anni attraverso software specifici che, usando sintesi vocale ed elaborando mappe multimediali, permettono ai ragazzi di studiare in autonomia. Le strategie didattiche e metodologiche per gli studenti con DSA possono essere riportate e adattate all'intera classe, favorendo la creazione di materiale didattico, il quale partendo

dai contenuti digitali dei libri di testo può arricchirsi di quanto disponibile in Rete e nelle enciclopedie multimediali.

Oggetto e obiettivi conoscitivi

Il progetto intende coprire lacune presenti nel settore scolastico italiano per prevenire il fenomeno della dispersione scolastica e dell'isolamento sociale. Intende favorire l'utilizzo delle tecnologie informatiche da parte dei ragazzi come strumento; la creazione di contenuti multimediali, che favoriscono l'apprendimento su più canali (visivo, uditivo e verbale) per sostenere ragazzi con BES, DSA...; l'ideazione di strategie personalizzate di studio; la formazione di mentor che seguano i ragazzi in presenza e online; la formazione degli insegnanti per l'impiego delle tecnologie informatiche nella pratica quotidiana. L'idea è estirpare alla radice le possibili cause della dispersione scolastica, cominciando dalle scuole primarie e secondarie di primo grado, poiché lavorare soltanto sull'emergenza rischierebbe di offrire solamente un palliativo agli studenti e alle loro famiglie e di non garantire quindi un proficuo proseguimento degli studi dopo i 14 anni.

Il progetto di ricerca intende raggiungere due macro obiettivi:

1. Approfondire la conoscenza del mondo della dispersione scolastica e delle difficoltà di apprendimento considerando le basi neuroscientifiche; approfondire l'utilizzo di piattaforme virtuali di e-learning per favorire la social inclusion e l'empowerment del singolo e della comunità.

2. Sperimentare la piattaforma KSP (Knowledge Sharing Platform), sviluppata dalla Fondazione GTechnology come ambiente d'apprendimento, verificandone l'utilizzo da parte degli utenti e la fruibilità dei materiali in essa inseriti.

Disegno di ricerca

Per rispondere agli obiettivi conoscitivi si prevede una metodologia integrata: per l'obiettivo 1 è stata svolta un'analisi desk sull'apprendimento, sull'empowerment del singolo e della comunità, sulle basi neurobiologiche dei disturbi d'apprendimento, sui social media e sull'utilizzo di piattaforme virtuali di e-learning.

Per verificare l'obiettivo 2 sono previsti:

- test psicofisiologici e neurocognitivi¹ (con Eyetracker e EEG-Biofeedback) sui materiali di studio e sulla piattaforma stessa, associati a interviste in profondità rivolte agli studenti (DSA e non). I test, da svolgersi sui materiali realizzati per ragazzi (con particolare attenzione ai DSA) e sulla piattaforma stessa (analisi della user experience), prevedono l'utilizzo di più metodologie: Eyetracker² e EEG-Biofeedback³ associati a interviste in profondità, per analizzare i comportamenti e le interazioni degli studenti all'interno dell'ambiente KSP (comportamenti messi in atto; interazioni agite; percorsi all'interno della piattaforma; ostacoli e difficoltà in piattaforma; pratiche di azione e schemi consolidati; legami deboli tra concetti/funzioni della piattaforma; efficacia dei contenuti multimediali di studio rispetto a fruibilità, comprensibilità e immediatezza). Queste metodologie consentono di verificare: la performance totale della piattaforma e delle singole pagine; l'efficacia delle posizioni degli oggetti sulle pagine; le zone e i contenuti "caldi" e "freddi" della pagina, ossia quelli che coinvolgono maggiore attenzione utile; il livello di apprendimento dei singoli elementi; quanto i singoli elementi richiamano conoscenze o elementi preesistenti nella memoria di lungo periodo; difficoltà di lettura e comprensione degli elementi nella pagina; la fluidità dell'esperienza dell'utente; l'interazione uomo-interfaccia (come è percepita, appresa ed usata), al fine di valutare efficacia, efficienza e soddisfazione. Ai soggetti verrà chiesto di svolgere alcuni compiti sulla piattaforma KSP (login, seguire una lezione/consultare appunti e mappe concettuali, elaborare un contenuto, chattare con il mentor). Successivamente all'esperienza sulla piattaforma, in cui il

1 I test neuroscientifici verranno svolti a inizio 2015.

2 L'Eyetracker è lo strumento che rileva i movimenti oculari, li registra e li analizza. I movimenti oculari sono importanti perché riflettono le strategie cognitive utilizzate dal soggetto, per esplorare uno stimolo, e sono strettamente legati al modo in cui si utilizzano le risorse attentive. L'Eyetracker si basa sul principio del riflesso corneale alla luce infrarossa.

3 L'EEG-Biofeedback rileva le variazioni di potenziale elettrico sullo scalpo dei partecipanti al test. Il flusso elettrico viene scomposto in frequenze da cui si derivano le onde base dell'elettroencefalografia, mentre gli algoritmi e l'analisi effettuata dal Laboratorio di Neuroscienze della Fondazione GTechnology restituiscono una batteria di indicatori che descrive l'esperienza dei soggetti, in ogni ottavo di secondo. Così viene ricostruita, momento per momento, la tipologia di relazioni che ogni soggetto ha avuto con lo stimolo sperimentale.

partecipante sarà monitorato con EEG-Biofeedback e Eyetracking, si svolgerà un'intervista per approfondire a livello verbale alcuni aspetti dell'esperienza. Campione previsto: 30 studenti (50% DSA – 50% non DSA)

- sperimentazioni sul campo (scuole superiori, elementari e mentor) attraverso indicatori quantitativi e qualitativi⁴:
- tempo dedicato allo studio su piattaforma KSP da parte degli studenti
- percentuale di studenti non ammessi alle classi successive (confronto con anni senza KSP)
- percentuale di abbandoni scolastici (confronto con anni senza KSP)

Principali risultati

I risultati discussi riguardano: analisi desk; sperimentazione nelle scuole superiori; sperimentazione nella scuola elementare; formazione dei mentor.

Analisi desk

I social media permettono alle persone di utilizzare il web, non solo per stabilire relazioni di tipo personale o lavorativo, ma anche per favorire un cambiamento nel modo in cui si apprende e si condividono le informazioni e i contenuti, soprattutto facilitando la partecipazione, il dialogo e la collaborazione. Le nuove tecnologie informatiche permettono di focalizzare l'attenzione sullo studente, personalizzando la didattica e favorendo la collaborazione tra pari. Tutto ciò consente una costruzione attiva dell'apprendimento, che implica lo sviluppo di competenze e capacità pratiche, oltre che teoriche. Nelle comunità di pratiche la produzione congiunta, l'innovazione e l'apprendimento non nascono necessariamente dentro un ambiente gerarchico (quale la scuola), ma è possibile ottenere risultati produttivi considerevoli,

4 Altri indicatori monitorati durante le sperimentazioni, ma che non sono riportati nell'analisi dei risultati di questo articolo, sono: il tempo di utilizzo della piattaforma da parte di mentor e insegnanti; i risultati delle autovalutazioni online; le performance riportate nelle materie studiate su piattaforma e con tutoraggio online (confronto con anni senza KSP); il numero di materiali prodotti dai ragazzi in collaborazione con i pari e con la supervisione del mentor; il numero di contenuti e materiali didattici digitali prodotti dai mentor; la valutazione dell'attività di tutoraggio online tramite questionari da parte dei ragazzi.

in forme di collaborazione orizzontale peer to peer, quando gruppi di persone che hanno in comune una passione e un interesse interagiscono regolarmente, per migliorare la propria azione comune (Wenger 2006). La partecipazione è fondamentale per i processi di miglioramento che si svolgono entro gruppi di progetto, e per conseguire risultati. Rispetto ai processi di formazione, la rilevanza dei social media e il concetto di comunità di pratiche rimandano all'idea di apprendimento informale in Rete. L'apprendimento informale avviene nel corso della vita quotidiana, consiste nell'*imparare facendo* all'interno di comunità sociali in Rete e risulta trainato direttamente dagli attori sociali interessati. Quindi, lo sviluppo di comunità di pratiche in Rete potenzia le possibilità di processi di comunicazione e crescita (personale e professionale) fra pari, generando ulteriori opportunità di apprendimento e ridefinendo il ruolo delle occasioni di formazione progettata e sviluppata formalmente.

Promuovere la cultura dei social media significa, per la scuola, favorire un maggiore sviluppo di relazioni orizzontali, un più elevato grado di responsabilizzazione e di empowerment delle persone dentro l'organizzazione, e lavorare affinché vengano valorizzati i principi della produzione peer to peer.

Il concetto di empowerment comprende una sfumatura individuale e psicologica, per lo sviluppo dell'individuo, e una collettiva, per il potenziamento delle comunità di appartenenza che sono in un rapporto di circolarità. Essendo l'empowerment degli studenti l'obiettivo delle azioni di tutoraggio attraverso la piattaforma KSP, ciò implica andare oltre l'intervento sul problema, per concentrarsi sulla prevenzione dei disagi e dell'isolamento sociale. Significa riconoscere le potenzialità delle persone e dei gruppi che compongono la comunità in cui si va a operare. "I valori dell'empowerment spingono a promuovere il benessere, invece di limitarsi a prevenire la malattia; a identificare i punti di forza, invece che catalogare i fattori di rischio; a incrementare le opportunità, anziché fissarsi sui problemi" (Zimmermann 1999). Favorire l'empowerment di studenti, mentor e insegnanti significa preparare le basi per le scelte future.

Il modello di social media e-learning permette di definire la progettualità di Impara ad Imparare: è di tipo informale ed esplorativo e le conoscenze sono portate dai partecipanti. Gli spazi di contatto tra

processi di apprendimento, di comunicazione e dinamiche di sviluppo sono ampi. Quindi, progettare il sistema formativo significa costruire un ambiente per la partecipazione e la collaborazione, intorno a contenuti e fabbisogni formativi ed educativi, che emergono dalle sfide contingenti che i partecipanti rilevano durante la loro attività scolastica. I contenuti provengono dal basso, vengono prodotti comunicando ai propri pari esperienze e soluzioni intese come esplicitazione e razionalizzazione di conoscenze tacite. Questo modo di operare, fa risaltare l'esperienza delle persone, l'apprendimento situato, la capitalizzazione della conoscenza implicita messa a frutto attraverso i social media.

Le ricerche di Trentin (1999, 1996), Calvani (1994) e Botta (2003) evidenziano che l'informatica influisce positivamente sulla comunicazione, sui processi di apprendimento, sui processi d'insegnamento e consente una più facile memorizzazione e l'organizzazione di attività, con momenti di condivisione e confronto. L'apprendimento collaborativo in Rete è un metodo educativo attraverso il quale gli studenti, a vari livelli di prestazione, lavorano insieme verso un obiettivo comune; è un'attività in cui gli obiettivi di ciascuno, dipendono da quelli intrapresi e condivisi dagli altri partecipanti nella situazione di apprendimento in Rete. L'apprendimento collaborativo sincronico, tramite videoconferenza, permette di evidenziare il valore pedagogico del dialogo e l'importanza dello sviluppo di un pensiero dialogico, ossia un processo di interrogazione attraverso il quale si rimettono in causa spontaneamente le idee (learning by doing): imparare per mezzo degli altri, imparare dagli altri, ed imparare con gli altri.

Impara ad Imparare vuole favorire il massimo livello di presenza attraverso l'interazione coi contenuti (mappe concettuali, immagini, video, simulazioni) e la collaborazione col mentor; garantire delle fasi di assenza per favorire la dimensione riflessiva; suscitare nello studente un senso di sfida e di gioco che possa attirarne l'interesse (utilizzando prove pratiche); dare un senso ai diversi contenuti presentati attraverso la narrazione; vuole distinguere tra descrivere una conoscenza e possederla. Lo studente deve poter mettere in pratica la conoscenza acquisita, e questa nuova competenza deve essere valutata sul campo, rispetto alla sua capacità di svolgere un determinato compito.

Impara ad imparare si rifà al concetto di networked flow, il risul-

tato dell'associazione tra il *livello massimo di presenza sociale* (cioè la sensazione di condividere con altri gli stessi obiettivi e gli stessi ideali) e *una situazione liminale* (Alberoni 1977). Questo stato è la modalità specifica di trasformazione di un gruppo sociale quale una classe scolastica. Due sono gli elementi fondamentali per la creazione di comunità virtuali per l'apprendimento (Cacciamani 2008; Calvani 2005): il primo è la necessità di uno spazio condiviso, al cui interno i soggetti possano cogliere gli elementi condivisi a livello di obiettivi e di significati (come le chat tra utenti mediate dal mentor, le conference call...), il secondo è la situazione di liminalità, di tensione al cambiamento, poiché senza questa tensione lo spazio condiviso è scarsamente utilizzato. Lo spazio condiviso diventa importante se gli studenti vedono in esso un'opportunità per superare lo stato di liminalità. L'approccio motivazionale di Miller e Rollnick (1991) lavora proprio sulla frattura interiore tra condizione attuale del soggetto (insufficienza in una materia) e le sue mete desiderabili (non avere esami di riparazione a settembre) per aumentare la spinta al cambiamento.

Recenti ricerche confermano l'esistenza di basi neurobiologiche dei disturbi dell'apprendimento. Tecniche di neuroimaging (PET, fMRI) mostrano un'attività atipica del cervello, in aree direttamente correlate allo sviluppo dei disturbi del linguaggio, e delle sottoabilità di lettura. Studi con metodologia EEG, hanno dato risultati significativi su individui con disturbi dell'apprendimento mentre svolgono specifici task. I bambini dislessici con problemi di sequenza disfonemica mostrano un incremento delle frequenze alfa durante un compito di discriminazione fonetica, suggerendo un basso orientamento agli stimoli esterni, mentre mostrano un decremento nelle onde beta: ciò implica differenze nel processamento delle informazioni rispetto ai campioni di controllo. L'incremento di alfa e decremento di beta è più evidente sul quadrante posteriore sinistro del cervello, coinvolgendo la regione posteriore del linguaggio attorno all'area di Wernicke (Fiedorowicz, Benezra e al. 2001).

La dislessia non è associata a mancanza di intelligenza, tuttavia i dislessici hanno difficoltà nella lettura, e nella comprensione di singole parole o interi testi. In studi recenti, i ricercatori hanno mostrato che adulti dislessici hanno un malfunzionamento in una struttura che trasferisce informazione uditiva dall'orecchio alla corteccia. Il corto cir-

cuito nel corpo genicolato mediale del talamo uditivo causa un errore nel processamento del suono verbale. Secondo la ricerca di Diaz e colleghi (2012), questo malfunzionamento a un basso livello di processamento del linguaggio può propagarsi attraverso l'intero sistema e ciò spiega perché i sintomi della dislessia sono così vari. In particolare nei dislessici, durante i task di riconoscimento dei suoni del discorso (riconoscere le voci che pronunciano lo stesso discorso), la MRT (tomografia a risonanza magnetica) mostra risposte anomale nell'area attorno al corpo genicolato. Al contrario, non si rilevano differenze tra gruppo di controllo e dislessici, se il task riguarda solo ascoltare suoni del discorso senza avere un compito specifico da svolgere. Il problema non riguarda dunque il processo sensoriale in sé, ma quello coinvolto nel riconoscimento del discorso. Prossimo obiettivo dei ricercatori è studiare come i programmi di trattamento attuali possono influenzare il corpo mediale genicolato per rendere l'apprendimento della lettura più facile per tutti.

Il riconoscimento delle basi neurobiologiche dei disturbi del linguaggio, non conduce dunque necessariamente a una prospettiva sconcertante, poiché l'ambiente in cui si trova l'individuo, ha le potenzialità per ridurre o amplificare l'impatto dei disturbi d'apprendimento (Fiedorowicz, Benezra e al. 2001).

Sperimentazione nelle scuole superiori

Impara ad imparare è stato sperimentato tra febbraio e marzo 2012 su 20 classi appartenenti all'Istituto Superiore d'Arte Venturi e all'Istituto Superiore Professionale Cattaneo-Deledda di Modena per 3 mesi (due mesi di conoscenza con lavoro in presenza e uno con piattaforma virtuale). In totale gli studenti partecipanti al progetto sono stati 205 (137 di prima superiore e 68 di seconda superiore). Una classe seconda (10 ragazzi) era composta interamente da studenti stranieri. La scelta di partecipare alla sperimentazione da parte dei ragazzi era libera. Per quanto riguarda i dati generali (Fig.1), sul totale degli studenti di prima superiore, si nota una diminuzione di 7 punti di non ammessi e un incremento di 4 punti di promossi. Nelle classi seconde si rileva una riduzione di un punto di non ammessi e un aumento di 9 punti di studenti sospesi (esami di riparazione).

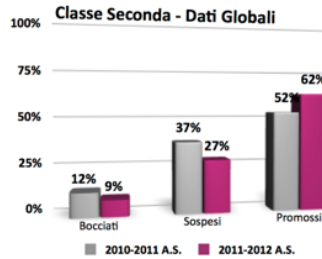
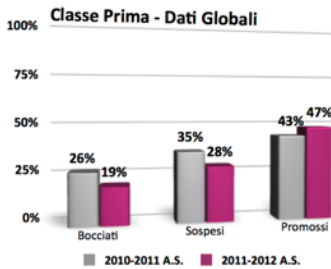


Fig.1: Dati globali classi prime e seconde

I risultati ottenuti in questi istituti mostrano un miglioramento nelle ammissioni alle classi successive, in particolare per gli studenti con DSA (Fig. 2). Nelle classi prime si rilevano -11 punti di studenti bocciati (su dati percentuali) e + 15 punti di studenti sospesi (con esami di riparazione). In seconda invece si ha + 20 punti di studenti promossi.

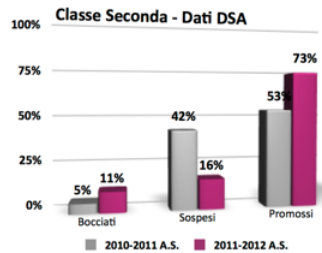
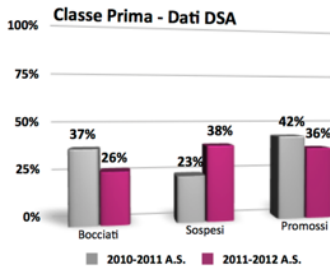


Fig.2: Dati studenti DSA classi prime e seconde

Il tempo medio di permanenza giornaliero dei ragazzi sulla piattaforma per ogni materia è di circa 55 minuti. Il risultato è positivo poiché all'inizio il tempo dedicato allo studio da parte del ragazzo era notevolmente inferiore. Le materie per cui sono stati sviluppati percorsi di studio sulla piattaforma sono: biologia, chimica, scienze della terra, fisica, diritto, matematica, italiano, inglese; tra queste le più seguite sono state quelle scientifiche.

A livello qualitativo sono state svolte interviste ad alcuni dei parte-

cipanti alla sperimentazione. Il preside dell'Istituto Superiore d'Arte A. Venturi di Modena ha seguito lo sviluppo del progetto, notando, da parte dei ragazzi, un grande lavoro di miglioramento sulla propria motivazione allo studio, nel loro metodo di studio personalizzato e nell'entusiasmo nel partecipare alla sperimentazione. Secondo il preside la metodologia, sviluppata su solide basi scientifiche, di Impara ad Imparare dovrebbe essere disseminata nei consigli di classe per portare a un miglioramento generale della didattica e a una maggiore inclusione dei ragazzi. Dalle interviste ai mentor, emerge inoltre che molti ragazzi non hanno difficoltà conclamate, ma faticano a trovare un proprio metodo di studio, ad appassionarsi a questo, spesso le difficoltà incontrate sono a livello di organizzazione e gestione dello studio quotidiano oltre che nell'utilizzo di tecnologie informatiche. Alcuni aspetti positivi della sperimentazione rilevati dai mentor sono la relazione che si è creata con gli studenti e il supporto alla didattica offerto dalla piattaforma KSP. Le tecnologie informatiche rappresentano uno stimolo anche per i mentor stessi, i quali hanno appreso in prima persona, come renderle un valore aggiunto per la didattica, acquisendo nuove competenze pratiche. I ragazzi partecipanti alla sperimentazione, in particolare i DSA, affermano che il progetto è servito loro ad acquisire un metodo di studio (fare schemi, sintetizzare i concetti chiave in mappe concettuali), a recuperare le materie in cui erano insufficienti, ma soprattutto a sentirsi accolti e non più "diversi". Secondo i ragazzi il progetto è utile e dovrebbe essere diffuso in altre scuole per andare incontro a "quelli che non hanno voglia di studiare", ai DSA, a coloro che non possono studiare insieme al mentor e ai compagni in presenza, ad esempio perché abitano lontano dalla scuola. La sperimentazione ha gettato le basi e gli studenti, il preside e i mentor vorrebbero che proseguisse e diventasse una buona pratica consolidata.

Sperimentazione nella scuola elementare

L'insegnante Teresa Pattarozzi, che ha svolto la sperimentazione Nativi digitali a Fiorano Scuola primaria San Geminiano, Modena, classe 3°A (a.s. 2013/2014) afferma: "Partendo dal concetto di ambiente di apprendimento come spazio di azione della mente, con una caratterizzazione sociale, metacognitiva, emotiva ed affettiva, l'idea

di *classe ribaltata*, o *flipped classroom*, ha sollecitato riflessioni sul percorso di crescita e di conoscenza degli alunni, a scuola come nella vita: non una ripetizione imposta e passiva, ma un processo attivo che si sviluppa in un ambiente con forte connotazione metacognitiva. I docenti non sono più gli unici depositari del *sapere*, e parlando un linguaggio vicino agli studenti, possono percorrere la nuova direzione della classe capovolta.” Il progetto ha interessato un segmento della programmazione della classe terza, un percorso interdisciplinare che parte dal tema della Preistoria. La classe è stata divisa in piccoli gruppi di ricerca. Il docente ha svolto funzione di supporto degli alunni, nell’attività di indagine e revisione delle ipotesi emerse dal lavoro dei gruppi. Ciascun gruppo ha ricevuto una domanda-chiave di partenza per realizzare a casa, in piattaforma, una prima ricerca e raccolta di conoscenze. Il primo accesso alla classe virtuale è avvenuto a scuola, dove è stata illustrata la Piattaforma KSP. Sono stati forniti i codici di accesso e si sono realizzate le prime attività online, per consentire agli alunni di prendere confidenza con l’ambiente virtuale. Nella gita a Fiorano i gruppi di lavoro hanno realizzato la loro indagine con il metodo scientifico. Sono partiti da un’ipotesi da verificare sul campo, hanno raccolto informazioni scritte, fatto fotografie, prodotto disegni, registrato commenti. Rientrati in classe, gli studenti si sono confrontati sul materiale raccolto, lo hanno rielaborato al computer e inserito in piattaforma. I primi risultati qualitativi confermano la totale partecipazione della classe durante le ore scolastiche. Gli studenti hanno mostrato entusiasmo e coinvolgimento nel realizzare il progetto di ricerca di gruppo, sentendosi parte attiva del percorso. Hanno potuto utilizzare gli strumenti tecnologici in modo strutturato (supportati dal team GTechnology), sperimentando le loro capacità digitali in un contesto significativo e protetto, dove questa competenza si pone in maniera trasversale rispetto all’apprendimento delle singole discipline. L’ambiente di apprendimento della piattaforma virtuale KSP ha agevolato e sostenuto nelle prime fasi l’approccio degli studenti a questa nuova metodologia di lavoro, che prevede la collaborazione tra insegnanti e alunni e tra alunni stessi. L’esperienza in Piattaforma proseguirà durante l’anno scolastico 2014/2015, quando gli alunni termineranno le fasi del progetto e le insegnanti potranno realizzare le loro attività di valutazione. Inoltre, la docente strutturerà altre esperienze

di flipped classroom ad integrazione delle lezioni tradizionali.

Formazione dei mentor⁵

I temi sviluppati sulla piattaforma KSP per la formazione dei mentor sono i seguenti:

- Dallo sviluppo neuronale allo sviluppo del pensiero
- I blocchi del pensiero e il ruolo dell'interazione con l'ambiente
- L'apprendimento, i neuroni mirror e la plasticità del cervello
- Apprendimento e modelli
- Costruttivismo e cooperative learning attraverso la progettazione di un ipermedia
- Metacognizione
- Normative e piano didattico personalizzato
- Analisi delle competenze informatiche dei tutor
- Primi passi con la piattaforma (gestione contenuti, audio e video lezioni, attività di tutoraggio a distanza)

La formazione del mentor viene svolta sia in presenza che a distanza. Il percorso vuole portare i mentor a riflettere su alcuni argomenti fondamentali per la propria professionalità. Parlare dello sviluppo neuronale e del pensiero e quindi delle inter-connessioni tra ambiente e cervello, di come l'esperienza e l'ambiente attivano il nostro sistema e le nostre motivazioni, sono i presupposti di un sapere/conoscenza come costruzione soggettiva. I capisaldi del percorso formativo sono la convinzione che il soggetto è attivo e che la realtà è oggetto del *fare esperienza*, elementi da cui segue *l'imparar facendo* (learning by doing). La metacognizione è lo strumento di apprendimento, mediante il quale: si rendono le persone consapevoli del modo in cui affrontano i compiti cognitivi; si insegna a gestire in modo efficace i processi che mettono in atto. Questo significa approfondire i pensieri, per poi conoscere e dirigere i processi di apprendimento. È un processo di auto-riflessione sul fenomeno conoscitivo, poiché prende in considerazione *conoscenze metacognitive generali* - riflessione sui propri processi di pensiero - e *specifiche* - concetti e informazioni che la persona possiede inerenti al funzionamento intellettuale. Questi processi cognitivi saranno sottoposti a verifica mediante *processi metacognitivi di controllo* (Fedeli, Tamburri 2003). Informare le

⁵ Avviata ma non ancora conclusa.

persone sulla struttura dei diversi tipi di memoria permette di: raggiungere buoni risultati; conoscere i modi con cui una informazione viene immagazzinata nella memoria; come viene recuperata; conoscerne i limiti. L'autoconsapevolezza deve basarsi anche sulla distinzione tra: valutazione di se stesso come persona e valutazione del proprio comportamento (Bandura 1977).

Conclusione

Dall'analisi desk e dalle prime sperimentazioni emerge che la piattaforma KSP è un'opportunità per innovare il modo di fare scuola, ruoli e strategie didattiche, in particolare permette di:

- favorire la formazione e l'aggiornamento tecnologico degli insegnanti e dei mentor, sia in presenza che online, per renderli più competitivi, al passo coi tempi e con le esigenze degli studenti
- dilatare tempi e spazi di apprendimento e supportare lo studio quotidiano dei ragazzi, prendendosi cura in particolare delle difficoltà di apprendimento per migliorare le potenzialità degli studenti
- ampliare e personalizzare l'educazione e la formazione in un ambiente di lavoro condiviso
- promuovere autonomia e protagonismo degli studenti, un maggiore spirito critico nell'accesso alle risorse digitali reperite su internet e un uso consapevole e responsabile degli strumenti tecnologici
- favorire la rete sociale tra mentor-scuola-ragazzi-famiglie per scambiarsi informazioni, contenuti, servizi e supportarsi a vicenda
- seguire con percorsi personalizzati gli studenti con difficoltà d'apprendimento

Impara ad Imparare e la piattaforma KSP sono stati sviluppati secondo i seguenti principi:

- la conoscenza e l'apprendimento sono costruiti dall'attività del soggetto; lo studente non è fruitore passivo dell'apprendimento, ma elaboratore e ricercatore attivo delle proprie strategie per costruire una conoscenza esperienziale di continuità
- metacoscienza, ovvero la conoscenza della natura del conoscere ed anche la comprensione delle dinamiche attivate dai processi di apprendimento
- la conoscenza è situata, ossia collegata al contesto in cui avviene

-
- l'apprendimento
- la conoscenza è interattiva poiché nasce dalla collaborazione sociale e dalla comunicazione interpersonale: gli studenti lavorano insieme verso un obiettivo comune in una situazione di apprendimento in Rete
 - gli obiettivi formativi e i contenuti della formazione sono strutturati per essere il più possibile adeguati alle caratteristiche, alle potenzialità e agli obiettivi personali dei partecipanti al corso

Bibliografia

- Alberoni F. (1977), *Movimento e istituzione*, Il Mulino, Bologna.
- Bandura A. (1977), Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavior change, *Psychological Review*, 84 (2), 191-215.
- Barbuto R., Biggeri M., Griffo G. (2011), Life project, peer counselling and self-help groups as tools to expand capabilities, agency and human rights, *ALTER - European Journal of Disability Research*.
- Bielaczyc K., Collins A. (1999), Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice, in C.M. Reigeluth (Eds.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, Mahwah NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 269-292.
- Botta, P. (2003), *Capitale umano online: le potenzialità dell'e-learning nei processi formativi e lavorativi*, Franco Angeli, Milano.
- Cacciamani S. (2008), *Imparare cooperando. Dal cooperative learning alle comunità di ricerca*, Carocci, Roma.
- Calvani A. (2005), *Rete, comunità e conoscenza. Costruire e gestire dinamiche collaborative*, Erickson, Trento.
- Calvani A. (1998), Costruttivismo, progettazione didattica e tecnologie, in D. Bramanti (a cura di), *Progettazione formativa e valutazione*, Carocci Editore, Roma, 29-44.
- Calvani A. (1994), Alla ricerca di una nuova significatività educativa: il bambino autore multimediale, *TD*, 3, 12-18.
- Díaz B., Hintz F., Kiebel S.J. e von Kriegstein K., (2012), Dysfunction of the auditory thalamus in developmental dyslexia, *PNAS* August 21, 109, 34
- Fedeli D., Tamburri D. (2003), La metacognizione in azione. Dalla teoria della pratica, *Psicologia e a scuola*, 114, XXIII.
- Fiedorowicz C., Benezra E., MacDonald G.W., McElgunn B., Wilson A.M.,

-
- Kaplan B.J., (2001), *Neurobiological basis of learning disabilities - An update*, Learning Disabilities Association of Canada.
- Marchiori M., Ruggerini C., Lorusso M.L., Tressoldi P. (Coordinatori), (2011), DSA Documento d'intesa, *PARCC*, www.lineeguidadsa.it.
- Masie E., (2002), Creating a culture of learning, *e-learning Magazine*, February
- Miller W.R. e Rollnick S., (1991), *Motivational interviewing: preparing people to change addictive behavior*, Guilford Press, New York.
- Ruggerini C., Vezzosi F., Dalla Vecchia A. (2008), *Prendersi cura della disabilità intellettiva - Coordinate OMS, buone prassi, storie di vita*, Trento, Erickson.
- Trentin G. (a cura di), (1999), *Telematica e Formazione a distanza*, Milano, Franco Angeli.
- Trentin G. (1999), Qualità nella formazione a Distanza, in *TD*, 16, 1, Ortona, Edizioni Menabo.
- Trentin G. (1999), *Telematica e formazione a distanza: il caso Polaris*, Milano, Angeli Editore.
- Trentin G. (1996), *Didattica in rete: Internet, telematica e cooperazione educativa*, Garamond, Roma.
- Wenger E. (2006), *Comunità di pratica. Apprendimento, significato e identità*, Cortina, Milano.
- Zimmermann M.A. (1999), Empowerment e partecipazione della comunità. Un'analisi per il prossimo millennio, *Animazione sociale*, 130, 10-24
<http://hubmiur.pubblica.istruzione.it/web/istruzione/dsa>
<http://noi-italia2014.istat.it/>

Il ragionamento morale prima e dopo la svolta cognitiva

Leonarda Vaiana

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

Abstract

Moral Reasoning: Before and After the Cognitive Turn. Is moral reasoning an object of philosophical or psychological analysis, or can it be considered from both perspectives? Are both of these perspectives in conflict with each other or do they converge toward common results? Cognitive approaches to ethics are often considered a form of "naturalistic fallacy". By contrast, philosophical approaches to ethics are considered abstract and far from the way people make their moral choices. My philosophical proposal is to find, albeit with the due distinctions between the two different methods of inquiry, if and to what extent moral psychology can be understood as a normative discipline.¹

Keywords

Moral Reasoning; Moral Norms; Moral Intuitions; Normative Psychology

Le caratteristiche del ragionamento morale prima della svolta cognitiva

Il ragionamento è un processo psicologico come qualsiasi altro fenomeno mentale, ma nell'ambito della riflessione filosofica esso assume un carattere normativo in virtù del quale non sembra poter dipendere da condizioni o motivazioni psicologiche. Se così fosse, inevitabilmente risulterebbe limitato o relativizzato ad esse, perdendo ogni validità. In particolare i filosofi razionalisti hanno sempre considerato secondario o persino fuorviante il ragionamento psicologico e morale e hanno ritenuto di poter fondare il giudizio morale solo su norme e principi non empirici, al fine di legittimarne il carattere vincolante. In quest'ottica, noti filosofi contemporanei come Thomas Nagel (1986) e Derek Parfit (1984) distinguono ragioni normative e ragioni motivanti. Le ragioni normative sono indipendenti dai concreti desideri, bisogni e credenze, ma una ragione normativa può essere

¹ Ringrazio l'anonimo referee per i suoi utili commenti e suggerimenti.

una ragione motivante quando noi agiamo proprio per questa ragione. Viceversa possiamo avere una ragione motivante per agire senza che essa sia una ragione normativa.

Il modello classico di ragionamento normativo e non psicologico risale a I. Kant (1785). Com'è noto, l'emblema dell'etica kantiana è l'imperativo categorico. In una delle sue due formule fondamentali esso prescrive all'individuo l'obbligo di seguire solo quelle massime che possono fungere da leggi universali. Nell'altra formula prescrive l'obbligo di rispettare l'umanità come una qualità intrinseca della persona, che deve essere considerata, sia in riferimento a se stessi, sia in riferimento ad altri, non semplicemente come mezzo, ma sempre anche come fine. Di conseguenza la scelta morale si presenta come un dovere da rispettare in se stesso e non in vista di un determinato scopo, neanche nel caso in cui si tratti di uno scopo buono, in quanto qualsiasi scopo non farebbe che relativizzare la scelta morale alle motivazioni del singolo individuo, facendole perdere il carattere di universalità che garantisce la sua validità. Un esempio significativo e al tempo stesso controintuitivo, indicato da Kant, è quello dell'azione del filantropo: non in quanto il filantropo vuole il bene altrui ma, al contrario, se e quando egli è indifferente al bene altrui, la sua azione è una scelta morale, in quanto risulta dettata solo dal dovere. Per quel che riguarda la plausibilità psicologica di tale modello etico, ciò era un problema del tutto estraneo a Kant. In virtù del suo rigoroso razionalismo, la validità del modello non poteva essere fondata sulla sua concreta realizzazione, ma dipendeva esclusivamente dalla sua coerenza concettuale.

I filosofi empiristi invece, pur attribuendo al ragionamento morale un carattere normativo, lo hanno considerato al tempo stesso un fenomeno psicologico. Sono due i temi fondamentali con cui D. Hume (1738), il fondatore dell'utilitarismo, ha denunciato i limiti della morale razionalistica. Uno di essi è quello della «fallacia naturalistica», che consiste in un cambiamento «impercettibile», ma non innocuo, nel discorso morale, quando si passa dal «è» al «dovrebbe». Si tratta infatti di un salto logico dal piano descrittivo degli «*human affairs*» al piano normativo delle prescrizioni, non logicamente deducibile dal primo (*Treatise*, III, I, sez. I). Il secondo tema è la denuncia dell'inefficacia pratica della ragione. La ragione è solo la capacità di scoprire l'accordo o il disaccordo delle idee tra loro e con i dati di

fatto reali. Pertanto il conflitto tra ragione e passione deriva solo da un cattivo uso del linguaggio, in quanto si mettono in relazione fra loro due sfere categorialmente diverse. Di qui la famosa sentenza di Hume: «la ragione è e dovrebbe solo essere la schiava delle passioni» (*Treatise*, II, III, sez. III). Essa, cioè, non ha alcuna efficacia causale, in quanto un impulso può essere contrastato solo da un altro impulso. Per Hume le cause motivanti dell'azione sono stati psicologici fondamentali come il piacere e il dolore. Pertanto, secondo alcuni suoi famosi esempi: «non è contrario alla ragione preferire la distruzione del mondo intero a un graffio nel mio dito» e: «non è contrario alla ragione scegliere la mia completa rovina per impedire il disagio di un Indiano o di un completo sconosciuto».

Norme, giudizi, evidenze sperimentali

Il filo conduttore delle mie argomentazioni è quello di mostrare che

1. non c'è giudizio morale che non dipenda da norme o regole, o di un tipo o di un altro;
2. le norme, una volta stabilite, devono poter essere correlate con i giudizi che le persone di fatto elaborano, altrimenti perderebbero il loro stesso significato di regole;
3. i risultati sperimentali ci dicono solo come e perché le persone di fatto operano le loro scelte morali, non perché dovrebbero agire in un modo o nell'altro.

Ciò significa che la psicologia morale si situa sul piano descrittivo del comportamento morale. Tuttavia, qualora si riscontrino regolarità significative correlabili con un certo modello teorico, allora tali regolarità possono essere interpretate come norme del giudizio morale. Se questa impostazione è corretta, essa presenta il vantaggio di superare l'annosa questione della fallacia naturalistica senza tuttavia voler annullare o trascurare la differenza tra valutazioni psicologiche e valutazioni morali. Partendo da questo presupposto, prenderò in esame alcuni importanti studi cognitivi sul giudizio morale per riflettere sul modo in cui in questi studi vengono contrapposti due modelli etici fondamentali: quello intuizionistico e quello razionalistico.

Una delle forme più interessanti di intuizionismo, nell'ambito della letteratura cognitiva sul giudizio morale, è quello proposto da J. Haidt

(2001). Si tratta di un approccio da lui definito «socio-intuizionistico» in quanto il ragionamento si configura come un processo determinato da fattori sociali e culturali e il giudizio risulta essere il risultato di «intuizioni», intese come valutazioni immediate e automatiche.

Il caso che mette alla prova il modello è il seguente: Julie e Mark sono fratello e sorella, in vacanza in Francia, una notte decidono che può essere interessante e divertente per loro fare l'amore, se non altro per fare un'esperienza nuova. Usano contraccettivi evitando ogni conseguenza dannosa, o non voluta, della loro decisione. Sono contenti dell'esperienza ma decidono di non ripeterla. Sarà il loro speciale segreto che forse li farà sentire più vicini.

I soggetti a cui viene proposta la storia giudicano immediatamente sbagliato il comportamento dei due fratelli e cercano di fornire come ragioni del loro giudizio le eventuali conseguenze negative della decisione, che invece sono escluse dalla storia: non c'è il rischio di una gravidanza non voluta, né vi sono conseguenze emotive negative, data la loro soddisfazione. Così molte persone rispondono solo qualcosa come «non so, non posso spiegarlo, so solo che è sbagliato».

Il caso dimostra, secondo Haidt, che il giudizio morale non è razionale perché non è basato su ragioni, è invece intuitivo, perché è una risposta immediata ed emotiva ed è sociale perché qualsiasi giustificazione è un processo *ex post facto* usato per influenzare le intuizioni e i giudizi delle altre persone. Ciò che accade è quindi che il soggetto ha un immediato lampo di disgusto al pensiero dell'incesto e sa intuitivamente che c'è qualcosa di sbagliato. Quando deve spiegare il suo giudizio, entra in un contesto relazionale e sociale assumendo i panni dell'avvocato che cerca di costruire il caso, piuttosto che quello del giudice che ricerca la verità.

L'approccio contrappone pertanto all'intuizione, intesa come processo di valutazione immediato, emotivo e incapace di fornire una giustificazione, il ragionamento, inteso come processo riflessivo di valutazione, che richiede un certo tempo per esaminare i fatti e per giustificare il giudizio morale.

Entrambi i processi sono, in quest'ottica, processi psicologici che mostrano come le persone elaborano giudizi morali e come li acquisiscono. Questo particolare non è irrilevante se lo confrontiamo con l'approccio filosofico al problema del giudizio morale, che è diverso.

Tale differenza è così precisata dallo stesso Haidt all'inizio del suo articolo: «Deve essere sottolineato dall'inizio che il modello sociale intuizionista è antirazionalista solo entro questi limiti: esso dice che il ragionamento morale è raramente la causa diretta del giudizio morale. Questa è una tesi descrittiva su come i giudizi morali realmente vengono formati. Non è una tesi normativa o prescrittiva su come i giudizi morali dovrebbero essere fatti» (Haidt 2001, 815).

La fallacia naturalistica non è dunque una preoccupazione meramente filosofica. Haidt cita al proposito gli studi di J. Baron (1998), che dimostrano come le persone, seguendo le loro intuizioni morali, spesso adottino scelte che conducono a conseguenze non ottimali, e persino disastrose, in materia di politiche pubbliche. Ciò dimostra che le scelte intuitive non hanno di per sé un valore normativo per diverse ragioni: per esempio perché sono soggettive oppure perché possono essere compromissorie.

La conclusione di Haidt, basata su una serie di evidenze tratte da molteplici approcci disciplinari, è che il giudizio morale razionale è soggetto a un'illusione fondamentale, quella di rendere il cane felice facendo scodinzolare la sua coda con la propria mano. Fuori dalla metafora, crediamo di essere guidati dal nostro ragionamento morale, ma di fatto le cause delle nostre scelte stanno altrove, in un complesso di fattori culturali che interiorizziamo fin dalla nascita in una forma di conoscenza implicita, sensoriale e motoria, prima che proposizionale, che molto più tardi viene percepita come un sistema di principi razionali e auto-evidenti.

Il rilievo che vorrei a questo punto avanzare riguarda una certa incongruenza nella definizione di «intuizionismo» proposta da Haidt, in quanto la ben sottolineata distinzione tra i due approcci, quello psicologico-descrittivo e quello filosofico-normativo, sembra dimenticata nel corso delle argomentazioni da lui proposte. La sovrapposizione tra i due approcci, d'altra parte, è già implicita nell'etica di Hume, nonostante la sua critica della fallacia naturalistica.

L'ambiguità epistemologica del senso morale o delle intuizioni morali

L'ambiguità epistemologica del senso morale, così come si presenta in Hume, consiste nel suo essere sia un fenomeno psicologico di-

pendente dalle particolari inclinazioni dell'individuo, sia una capacità di elaborare giudizi di carattere generale. Ma per Hume tale duplicità non sarebbe un problema per uno «spettatore imparziale», in grado di adottare un punto di vista disinteressato e generale (*Treatise*, III, III, sez. I). Per ovviare a incongruenze di tal genere G. Moore (1903), uno dei maggiori punti di riferimento per l'intuizionismo etico odierno, ha voluto rigorosamente definire il concetto di «intuizione morale» sul modello dell'intuizione matematica. Per lui le intuizioni morali sono verità auto-evidenti, cioè «non suscettibili di dimostrazione», indipendenti da particolari facoltà conoscitive come la percezione o la ragione. È significativo a questo proposito l'aneddoto con cui Moore rafforza la sua tesi secondo cui le verità etiche sono indimostrabili. L'alternativa potrebbe solo essere quella di decidere tale verità a colpi di maggioranza, come nel caso del folle che diceva: «Io dicevo che il mondo era pazzo e il mondo diceva che ero pazzo io; alla fine mi hanno battuto ai voti» (Moore 1903, 142-3).

Con ciò Moore non fa che estendere al campo dell'etica la questione epistemologica più dibattuta del suo tempo, ossia il rifiuto dello psicologismo nell'ambito della definizione delle verità assiomatiche.

Alla luce di queste considerazioni, Haidt sembra un po' ambiguo quando afferma: «l'intuizionismo in filosofia è la concezione che sostiene che vi sono verità morali e che quando le persone afferrano queste verità lo fanno non attraverso un processo di ragionamento e di riflessione, ma piuttosto attraverso un processo simile alla percezione, in cui uno soltanto vede, senza argomentazioni, che esse sono e devono essere vere». Questa definizione è corretta, ma a mio avviso Haidt la applica in modo fuorviante nel suo esperimento. Vi sono due punti da sottolineare nella definizione, su cui sia Moore, sia molti altri filosofi, hanno insistito alla svolta del Novecento: anzitutto che vi siano verità, in questo caso morali (ma lo stesso ragionamento viene fatto per le verità della logica e della matematica), non dipende né da come le persone acquisiscono credenze e convinzioni su tali verità, né da come le giustificano. Il secondo punto è che, nel definire l'intuizione come un processo simile alla percezione, i filosofi, da Cartesio a Husserl, hanno però sottolineato anche la sua specificità, consistente nel non essere un processo cognitivo soggettivo

e dipendente da particolari condizioni empiriche. Si tratta invece di «uno sguardo mentale» con cui il soggetto coglie, con la stessa immediatezza della percezione, oggetti che non sono fisici e particolari, ma ideali e generali, ossia «vede senza argomentazioni», secondo l'espressione di Haidt.

L'equivoco in cui si cade quando non si insiste sulla specificità non psicologica di questa percezione di «verità auto-evidenti» può essere chiarito prendendo un ulteriore spunto dalle considerazioni di Haidt. A suo avviso la famosa dichiarazione di indipendenza di Thomas Jefferson (1776), basata sulla tesi secondo cui le verità in essa proclamate sono «auto-evidenti» è un esempio di intuizionismo etico. Vorrei però a questo proposito avanzare la seguente domanda: quando Jefferson affermava solennemente che vi sono alcuni diritti inalienabili come l'uguaglianza fra gli uomini, il diritto alla vita, alla libertà e alla felicità, che cosa intendeva dire? Che ognuno riconoscerebbe queste verità immediatamente, senza il tempo di riflettervi, e che poi, ragionandoci su, spiegherebbe perché sono vere, secondo la spiegazione del *ex post facto* di Haidt? Credo che la risposta sia invece che Jefferson riteneva che si tratta di verità indubitabili perché non hanno bisogno di essere dimostrate, dunque che non è necessario alcun tipo di ragionamento o di processo psicologico che dimostri la loro verità. Ciò spiega, d'altra parte, il successo politico, storico e culturale di quel documento. Con quel documento nacque un nuovo sentimento nazionale perché tutti i coloni americani accettarono quei principi non in base alle loro intuizioni, né in base ai loro ragionamenti, ma perché quei principi erano dei principi assiomatici (e in tal senso auto-evidenti) che definivano una nuova forma di convivenza civile in cui essi si riconoscevano.

Il carattere assiomatico di intuizioni come il bisogno della libertà, la ricerca del piacere, dell'utilità, della felicità fa di tali intuizioni un criterio vincolante e prescrittivo rispetto a ciò che in linea di principio si deve fare per agire moralmente e rispetto a che cosa, in linea di principio, occorre giudicare moralmente corretto o approvabile.²

² Resta escluso naturalmente dalle mie argomentazioni il problema altrettanto importante e spinoso circa la validità assiomatica delle suddette intuizioni, che oggi è al centro di un dibattito culturale ampio e problematico (Cfr. Leben 2011).

Come giudicano le persone

Da un'ampia letteratura risulta che l'evidenza scientifica è insufficiente a stabilire quando e come le emozioni svolgano un ruolo nei nostri giudizi morali. La tesi più plausibile sembra però quella secondo cui il ruolo più importante che le emozioni possono svolgere è quello di motivare le azioni, mentre i giudizi morali sono mediati da un processo inconscio che opera su rappresentazioni causali-intenzionali (Huebner, Dwyer, Hauser 2008). Studi molto recenti insistono in modo particolare sul ruolo determinante svolto dalla rappresentazione mentale della norma sociale sia in relazione alla volontà di rispettarla, sia in relazione all'instaurarsi di un senso di colpa per l'eventuale trasgressione della norma (Andrighetto e Castelfranco 2013).

Tuttavia, che di fatto le persone giudichino su base emotiva o su base razionale non interferisce con il carattere normativo delle intuizioni morali. La validità delle intuizioni morali, se è assiomatica, non viene smentita dal loro non essere di fatto riconosciute nelle valutazioni delle persone, così come l'esattezza di un'operazione logica o matematica non viene smentita dal fatto che alcune o molte persone le eseguano nel modo sbagliato. Essa è invece la condizione che rende possibile il giudizio morale. Tornando al caso di Julie e Mark, l'approccio del filosofo etico è diverso da quello dello psicologo morale nei due punti fondamentali del modello: tempo di risposta e causa della risposta sono fattori determinanti nella ricerca psicologica, ma non nella ricerca o nella riflessione filosofica.

Pertanto, alla domanda: «perché tu giudichi moralmente sbagliato questo comportamento?», dal punto di vista filosofico non si può trovare risposta:

1. né esaminando il tempo di risposta, e quindi considerando intuitiva, in senso filosofico, la risposta immediata e riflessiva o razionale la risposta elaborata dopo un certo lasso di tempo;
2. né sarebbe pertinente filosoficamente la determinazione delle cause della risposta, in base alle quali considerare intuitiva la risposta fondata sul disgusto fisico e riflessiva la risposta rielaborata come giustificazione dal soggetto che diverrebbe, in tal modo, non giudice ma avvocato di se stesso.

Il punto filosoficamente discriminante a mio avviso è proprio

questo: il giudizio etico fa del soggetto non un avvocato anziché un giudice, ma un legislatore e un giudice al tempo stesso. Pertanto la stessa domanda: «perché giudichi il comportamento incestuoso moralmente scorretto?», in sede di giudizio morale filosofico dovrebbe essere specificata attraverso queste altre domande: «giudichi questo comportamento moralmente scorretto perché esso è incompatibile con il benessere generale, con la felicità generale, o semplicemente con le tue preferenze razionali in fatto di sesso (secondo i principi delle principali varianti dell'utilitarismo e dell'intuizionismo)? Oppure perché questo comportamento non potrebbe mai divenire una regola o una norma generale o universale (secondo il principio fondamentale del razionalismo)? La controversia fra intuizionismo etico e razionalismo etico verte dunque sul seguente interrogativo: «che cosa garantisce la validità di un principio morale?», che è del tutto diverso da domande del tipo: «come sai che questo è sbagliato?», «come hai acquisito questo principio?» Ecco perché tale interrogativo riceve risposte che non hanno a che fare né con le cause né con i tempi delle risposte.

La questione può essere affrontata anche prendendo in considerazione un ulteriore approccio, quella del calcolo utilitaristico, che si basa sull'idea che piacere e dolore o preferenze siano intuizioni di cui è possibile calcolare la quantità e che le valutazioni morali di ciò che è bene o giusto fare risultino dal saldo positivo di tale calcolo. Anche da questo punto di vista anzitutto c'è un'ambiguità di fondo che bisogna chiarire: benché gli oggetti del calcolo, piacere, dolore, preferenze siano quantità semplici in quanto percepibili da tutti gli individui, il calcolo è pur sempre un'operazione di alto livello. Non a caso la teoria basata su tale calcolo viene denominata teoria della «scelta razionale» e non della «scelta intuitiva». Questo approccio fornisce un ulteriore supporto al punto di vista qui avanzato riguardo al presunto contrasto fra ragione e intuizione. Un'ampia letteratura sulla teoria della scelta razionale dimostra, con una enorme quantità di evidenze scientifiche, che gli individui compiono continuamente scelte non razionali. Ciò fa concludere agli scienziati cognitivisti, a differenza degli economisti classici, non che le persone in genere siano incapaci di effettuare i loro calcoli, ma solo che si lasciano guidare dalle emozioni piuttosto che dal ragionamento. Anche in questo caso non si può che essere d'accordo sul piano della spiegazione psicologica delle scelte irrazionali.

Ma se riflettiamo sull'aspetto filosofico della questione, soprattutto quando dal terreno economico ci spostiamo al terreno etico, anche nel calcolo utilitaristico si introduce la stessa confusione di fondo tra la dimensione normativa e la dimensione psicologica degli elementi che entrano nel calcolo. L'errore nel calcolo utilitaristico non si può spiegare, dicendo, secondo un'espressione comune nel gergo cognitivo, che calcoliamo con la pancia invece che con il cervello, semplicemente perché la pancia, o fuori di metafora, le aree della corteccia cerebrale che provano emozioni, non calcolano ma fanno un altro lavoro. Naturalmente si può ammettere che vi siano delle interferenze fra i due processi cognitivi, ma questo risultato non sarebbe incompatibile con i presupposti del razionalismo. Soprattutto, venendo all'ambito delle valutazioni etiche, non credo che si possa dire che le persone, quando operano la scelta più svantaggiosa, sbagliano sempre a calcolare perché sono influenzate dalle emozioni. Può essere invece che alcuni valori etici, per esempio la libertà, la vita, la dedizione alle persone, agli animali, alla natura, risultino incalcolabili in quanto non hanno prezzo.

Sulla negoziabilità dei valori

Il concetto di 'valore non negoziabile' non è un'intuizione. È presumibile infatti che in situazioni sperimentali simili a quella descritta da Haidt, tale concetto emergerebbe in sede di riflessione per spiegare perché atti offensivi o dannosi contro la libertà, la dignità o l'incolumità dell'individuo, degli animali o dell'ambiente siano moralmente inaccettabili quasi per tutti. Ma ciò sarebbe da intendere come una conferma empirica della tesi secondo cui la moralità della scelta non sembra dipendere da sentimenti o sensazioni, ma dalla assiomaticità o dalla «legislatività», come diceva Kant, di tali valori morali, che può essere riconosciuta solo attraverso il ragionamento. Sul versante dell'utilitarismo, sia nella sua versione classica (Hume-Bentham) sia nella sua versione odierna, Peter Singer (1979) i valori sono negoziabili. Trattandosi di visioni filosofiche che nascono da un'esigenza di carattere fondamentalmente sociale, in base alla quale l'azione moralmente giusta è quella che soddisfa il maggior numero di persone, il singolo individuo e la sua volontà non costituiscono un valore asso-

luto, ma un valore negoziabile con altri valori di ugual peso. Solo per fare un esempio, all'interno di una struttura ospedaliera con risorse insufficienti, qual è la scelta moralmente corretta? Supportare la vita di un paziente in fin di vita o far posto a un paziente con migliori aspettative di vita che andrebbe incontro a morte sicura in mancanza di un trattamento sanitario immediato? Naturalmente la seconda. Ma tale scelta, razionale dal punto di vista utilitaristico, è irrazionale dal punto di vista deontologico, perlomeno nel senso rigorosamente kantiano, che comporta il rispetto della singola persona, considerata come un fine in se stesso, ossia come un valore assoluto. A questo punto viene da chiedersi: come e perché scegliere fra i due modelli? Com'è noto la riflessione filosofica non fornisce risposte risolutive, ma è utile constatare che cosa di fatto succede nella pratica del discorso filosofico, in questo caso nella pratica del discorso morale.

Negli ultimi decenni entrambi gli approcci etici hanno dato risultati apprezzabili e risultano anche coesistere nelle stesse persone a seconda del tipo di scelte e di decisioni da adottare. Nel campo della gestione delle politiche sociali, soprattutto per esempio nel campo della gestione della salute pubblica, non c'è dubbio che il principio della cosiddetta «giustizia allocativa» è quello che governa le scelte. Esso si basa su un calcolo utilitaristico, ma è il principio applicato anche da chi si ispira a una morale deontologica in quanto in molti casi appare inevitabile. Se il sistema sanitario nazionale deve distribuire le proprie limitate risorse in modo giusto, almeno in linea di principio, non c'è dubbio che occorre procedere attraverso un calcolo utilitaristico, che dovrà tener conto del numero degli assistiti, dell'età, dell'incidenza sociale di certe patologie, della loro gravità, delle aspettative di vita e di altri fattori, indubbiamente vantaggiosi per la comunità, ma svantaggiosi e addirittura moralmente inaccettabili per il singolo individuo, che si vede negata una certa forma di supporto assistenziale. Sia di fatto sia in linea di principio si tratta però di fattori che entrano inevitabilmente in gioco nelle scelte economiche delle varie istituzioni sanitarie, senza che ciò appaia incompatibile con una morale deontologica.

Nell'ambito di un altro tema delle salute pubblica, quello che ha a che fare con il problema della sperimentazione scientifica, non è invece il calcolo utilitaristico che nel corso degli ultimi decenni ha

trasformato la pratica clinica o biologica, indirizzandola sempre di più verso il rispetto assoluto del paziente. All'incirca fino a mezzo secolo fa, l'imperativo morale della ricerca scientifica era il progresso incondizionato della scienza, perché ciò non poteva che costituire un beneficio futuro per il maggior numero di persone. Rispetto a questo imperativo la considerazione degli svantaggi di un paziente soggetto alla sperimentazione era spesso secondaria o del tutto trascurata. Negli anni '70 la bioetica è invece sorta come nuovo approccio disciplinare proprio allo scopo di rovesciare questo imperativo, imponendo come limite invalicabile della sperimentazione il rispetto della persona e il «principio di beneficenza» (Beauchamp, Childress 1979) verso il paziente, un principio deontologico ben più forte del principio ippocratico *primum non nocere*, tipico dell'etica medica tradizionale. Anche in questo caso, il rispetto del paziente, il principio di beneficenza, se sono valori non negoziabili, non rientrano in un calcolo utilitaristico. Che lo siano o meno dipende sicuramente da ciò che ne pensano le persone, ma non per il modo in cui le persone acquisiscono o diventano consapevoli di questi concetti, ma in virtù di una indipendente forza vincolante che le persone riconoscono o no in tali valori.

Uno studio molto recente (Paxton, Ungar, Green 2012) mi sembra che confermi indirettamente questo ragionamento. Si tratta di uno studio volto a individuare evidenze scientifiche sul ruolo della riflessione e del ragionamento nelle scelte morali. In un primo esperimento i soggetti sono messi alla prova con un cosiddetto CRT (*Cognitive Reflection Test*), per misurare la correlazione tra la riflessione e la risoluzione di quei piccoli rompicapo logico-matematici che solitamente inducono risposte immediate sbagliate. Dopo di ciò i ricercatori applicano il CRT alla risoluzione di un dilemma morale del tipo: «se avessi la possibilità di salvare molte vite umane sacrificandone una vita che cosa faresti?» Il risultato ha confermato le previsioni, ossia i soggetti che avevano risposto al CRT in modo corretto (essendo consapevoli della maggiore validità del ragionamento riflessivo rispetto a quello intuitivo) avrebbero giudicato più accettabile la risposta che istintivamente ed emotivamente sarebbe stata avversa, quando venivano posti in condizioni di fare un ragionamento riflessivo in base a un parametro fondamentale: il tempo di deliberazione. I ricercatori rimanevano agnostici solo nel concludere se l'effetto del test fosse da considerare uno stato riflessivo

indotto o un tratto riflessivo. Tutti i risultati portano in modo coerente ad associare i giudizi utilitaristici con una maggiore riflessività.

In un secondo esperimento, l'ipotesi di partenza aggiungeva un ulteriore parametro accanto al tempo di deliberazione, cioè la forza teorica dell'argomento, presumendo che anche questa condizione favorisse il ragionamento riflessivo. I ricercatori hanno riproposto il caso di Haidt e hanno supportato l'accettabilità morale dell'incesto con un argomento forte, che sosteneva la mancanza di una plausibilità biologico-evoluzionistica nel rifiuto dell'incesto, dato l'uso di precauzioni contraccettive, e un argomento debole, fondato sull'idea che l'amore sessuale non è che l'espressione più completa dell'amore in generale e quindi anche dell'amore che sussiste tra fratelli. L'ipotesi era che l'argomento forte sarebbe stato più incisivo in correlazione con un tempo di deliberazione maggiore e veniva confermata in modo sorprendente: non solo la riflessione accresceva l'effetto della forza dell'argomento, ma non c'era nessun effetto della forza dell'argomento quando la riflessione non era incoraggiata.

Le conclusioni dei ricercatori convergono con il genere di considerazioni fin qui avanzate. Il primo esperimento secondo i ricercatori dimostra che la riflessione e il ragionamento morale non hanno a che fare con la valutazione di intuizioni contrastanti. Non v'è ragione di pensare che la somministrazione del CRT influenzi il giudizio morale facendo prevalere una delle due intuizioni in gioco. Piuttosto la somministrazione del CRT mira a indurre una sfiducia generale verso l'intuizione. Quindi la sua efficacia implica piuttosto che i giudizi utilitaristici indotti sono, in alcuni casi, contro-intuitivi. Fra l'altro i ricercatori hanno osservato questi risultati con soggetti che non erano né filosofi morali né studenti universitari: lo studio era svolto con campioni di soggetti utenti di internet. Il primo esperimento smentisce dunque l'approccio intuitivo di Haidt. Il secondo esperimento dimostra la forza persuasiva di un argomento astratto, basato sulla teoria evoluzionistica, riguardante la proibizione dell'incesto. Dal momento che questo argomento riduceva di poco l'avversione emotiva all'incesto, questi risultati dimostrano che le persone possono essere persuase sia facendo leva sul loro ragionamento sia sulle loro emozioni. In questo caso i ricercatori riconoscono in parte la validità della tesi di Haidt.

Tuttavia non è tanto sulla indeterminatezza dei risultati sperimentali che intendo riflettere, bensì sulle seguenti conclusioni. Il calcolo è un processo razionale di alto livello sia che vengano calcolati semplici giochi matematici, sia che vengano calcolati concetti logici o matematici più complessi. Parallelamente il calcolo utilitaristico è un processo razionale di alto livello, anche se vengono calcolate emozioni o preferenze, che sono fattori di basso livello e cioè non razionali. Gli psicologi possono formulare interpretazioni contrastanti o compatibili con i dati sperimentali riguardanti la maggiore efficacia causale della riflessione e del ragionamento sul giudizio morale oppure, al contrario, delle intuizioni. Ma ciò non dimostra nulla sulla natura degli oggetti calcolati, ossia se siano norme obbligatorie per tutti e in tutti i casi (i valori assoluti del razionalismo filosofico) o invece norme che vengono sancite da una certa forma di generalizzazione e che hanno pertanto un valore non assoluto (le norme empiriche dei filosofi intuizionisti).

Perché una psicologia normativa

La proposta conclusiva di questo lavoro prende spunto dallo studio di W. Casebeer e P. Churchland (2003) sul giudizio morale. Si tratta di uno studio articolato, con un ampio e approfondito resoconto sia dei maggiori modelli filosofici sia dei maggior approcci sperimentali allo studio dei meccanismi neurali della *moral cognition*, che giunge a interessanti conclusioni. Alcune riguardano questioni specifiche delle neuroscienze, per esempio quella secondo cui la cognizione morale non può essere minimamente riconducibile a meccanismi modulari, ma si tratta piuttosto di processi distribuiti. Altre conclusioni hanno un carattere metodologico più ampio e presentano pertanto anche un interesse filosofico. In particolare, oltre a sottolineare che occorre ancora tanta ricerca di base per correlare l'attività di certe aree cerebrali con determinate condizioni psicologiche, W. Casebeer e P. Churchland chiamano in causa le modalità stesse della ricerca sperimentale ed è quest'ultimo aspetto che fornisce lo spunto per la conclusione della mia analisi. La loro tesi è che la ricerca varia a seconda che essa esibisca concezioni della cognizione morale «ecologicamente valide» o invece «semplificate» per la sperimentazione. Più il regime sperimentale è ecologicamente valido, più aree cerebrali sono coinvolte e più probanti sono le conclusioni che possono essere raggiunte.

Questa conclusione strettamente scientifica fornisce lo spunto per un'osservazione analoga in campo etico, riguardante la plausibilità dei modelli e dei casi presi in considerazione. Il caso di Julie e Mark, riguardante la valutazione morale dell'incesto, è ecologicamente valido. Ma altri casi, che ipotizzano situazioni più o meno fantasiose (Haidt, Koller, Dias 1993) e alquanto, o del tutto ininfluenti, sulla vita delle persone, come mangiare la carne di un cane domestico, pulire il gabinetto con la bandiera nazionale, mangiare la carcassa di un pollo precedentemente usata per masturbarsi sono situazioni sperimentali che dimostrano qualcosa solo sul piano psicologico dell'eziologia del comportamento. Dimostrano cioè che generalmente proviamo un disgusto viscerale per alcune situazioni, ma si tratta di sensazioni che non possono certo avere un valore normativo e quindi un significato etico.

Analogamente i cosiddetti dilemmi morali non prospettano esperimenti ecologicamente validi e pertanto non dimostrano nulla. Non si può sottoporre ai soggetti di un esperimento la soluzione del dilemma tra il salvare molte vite oppure una e pensare di trarre generalizzazioni valide sui risultati, perché di fatto la scelta sarà ben diversa se sarà operata da un medico in un ospedale da campo, da un militare in un'operazione di guerra, o da un genitore che accompagni cinque bambini, tra cui il proprio figlio, in una gita dal risvolto tragico. Né un tipo di scelta potrà essere considerata moralmente più corretta rispetto all'altra. Sarà valutata ogni volta come una scelta obbligata. Si tratta delle cosiddette situazioni da «scialuppa di salvataggio». Tali situazioni cadono fuori dal regno morale: non vi è alcuna possibilità di formulare un giudizio morale, perché non vi è libertà di scelta. In questo aveva ragione Kant: se è possibile scegliere se obbedire o no a una norma morale, allora la scelta sarà morale o immorale a seconda dei principi che vincolano il giudizio morale, ma nei casi in cui non è possibile scegliere, il giudizio morale è sospeso. Un famoso caso del genere, per niente ipotetico, è quello dell'aereo caduto nel 1972 sulle Ande. In un ghiacciaio, a 40 gradi sotto zero, 16 ragazzi riuscirono a sopravvivere per 72 giorni cibandosi della carne dei cadaveri degli altri passeggeri.

Pertanto i dilemmi morali o non sono dilemmi o non sono morali. Un sano razionalismo e un sano empirismo suggeriscono approcci ecologici perché solo i risultati di questi approcci possono essere inquadrati in una psicologia normativa.

Bibliografia

- Andrighetto G., Castelfranchi C. (2013), *Norm Compliance. The Prescriptive Power of Normative Actions*, in «Paradigmi», 2, 120-135.
- Baron J. (1998), *Judgment misguided: Intuition and Error in Public Decision Making*, New York, Oxford University Press.
- Beauchamp T, Childress J. (1979), *Principles of Biomedical Ethics*, New York, Oxford University Press.
- Casebeer W.D, Churchland P.S. (2003), *The Neural Mechanisms of Moral Cognition: A Multiple-Aspect Approach to Moral Judgment and Decision-Making*, in «Biology and Philosophy», 18, 169–194.
- Haidt J., Koller S., Dias M. (1993), *Affect, culture, and morality, or is it wrong to eat your dog*, in «Journal of Personality and Social Psychology» 65, 613-628.
- Haidt J. (2001), *The Emotional Dog and Its Rational Tail: A Social Intuitionist Approach to Moral Judgment*, in «Psychological Review», 108 (4), 814-834.
- Huebner, B., Dwyer, S., Hauser, M. (2008), *The Role of Emotion in Moral Psychology*, in «Trends in Cognitive Science», 30, 10.
- Hume D. (1739), *A Treatise of Human Nature: Being an Attempt to Introduce the Experimental Method of Reasoning into Moral Subjects*, London 1739 (trad. it. Milano, Bompiani 2001)
- Kant I. (1785), *Grundlegung zur Metaphysik der Sitten*, trad. it. Bari, Laterza 1997.
- Leben, D. (2011), *Cognitive Neuroscience and Moral Decision-making: Guide or Set Aside?*, in «Neuroethics», 4, 163-174.
- Moore G. (1903) *Principia Ethica*, Cambridge, Cambridge University Press (trad. it. Milano, Bompiani, 1964).
- Nagel T, (1986), *The View from Nowhere*. New York, Oxford University Press .
- Parfit D.,(2011), *On What Matters*, New York, Oxford University Press 2011.
- Paxton J.M., Ungar L., Greene J.D. (2012), *Reflection and Reasoning in Moral Judgment*, in «Cognitive Science», 36, 163-177.
- Singer P., (1979) *Practical Ethics*, Cambridge, Cambridge University Press, (trad. it. Napoli 1989).



a cura di G. Airenti, M. Cruciani, S. Di Nuovo
P. Perconti, A. Plebe

Scienze cognitive a confronto Oltre i confini della teoria

Che cosa sono le Scienze Cognitive?
Quale contributo danno alla vita quotidiana di tutte le persone?
Quali miglioramenti possono apportare alla condizione umana, alla vita pratica? Le Scienze Cognitive hanno solo valore teorico? Oppure l'impresa interdisciplinare per eccellenza ha un effettivo riscontro concreto? Queste e altre domande possono trovare tentativi di risposta nei lavori pubblicati in questo volume, che esplorano non solo la dimensione teorica delle Scienze Cognitive, ma anche la dimensione pratica e le applicazioni e tecniche.

