

Incongruità, risoluzione e divertimento nella fruizione umoristica alla luce delle neuroscienze

[Incongruity, resolution, and amusement in humor processing
from a neuroscientific standpoint]

Silvia Gasparini

Università di Trieste

Dottore di Ricerca DISU

E-mail: nerone30@libero.it

Original Article

Ricevuto il 1 maggio 2018; accettato il 6 giugno 2018

ABSTRACT

IT Scopo di questo contributo è di analizzare il rapporto che intercorre tra i modelli che prevedono la risoluzione dell'incongruità come condizione del processo di apprezzamento dell'umorismo e le ricerche che si occupano della fruizione umoristica nell'ambito delle neuroscienze. Infatti, sebbene i risultati delle ricerche che utilizzano la fMRI o in alternativa gli ERP vengano generalmente interpretati a favore dei modelli bi-/trifasici, è possibile ipotizzare a partire dai dati un quadro diverso in cui l'attivazione di network corticali non specificatamente selettivi per il linguaggio e la frequente sovrapposizione nelle fasi avanzate della fruizione di processi cognitivi ed affettivi portano a ritenere fondamentale la fase della fruizione precedente alla definitiva sostituzione degli schemi in cui viene probabilmente mantenuto il gioco fra piani diversi, in sostanziale accordo con quanto ipotizzato da alcuni modelli della linguistica cognitiva e con i risultati di alcune recenti ricerche psicolinguistiche.

Parole Chiave: umorismo; comprensione; apprezzamento; GTVH; fMRI; ERP

EN The purpose of this contribution is to analyze the relationship between models which posit the resolution of the incongruity as a condition for the process of humor appreciation and the neuroscience of humor. In fact, although the results of fMRI and ERPs research are generally interpreted in favor of the two /three-stage models of humor comprehension/appreciation, it is possible to derive from the data a different framework in which the additional activation of neural networks, not selective for language, along with the frequent overlap of cognitive and affective processes in the advanced stages of fruition allow us to consider alternating rather than replacing schemas as the focus of the process, in substantial agreement with the positions advanced by some models of cognitive linguistics and with the results of some recent psycholinguistic studies.

Keywords: humor; comprehension; appreciation; GTVH; fMRI; ERP

1. Introduzione

Sebbene siano molteplici le teorie che cercano di spiegare il processo di apprezzamento umoristico e non esista alcun consenso definitivo su cosa renda effettivamente divertente una battuta, esiste un filo rosso che informa molte teorie post-platoniche dell'umorismo, ovvero l'idea che esso comporti il riconoscimento di un'incongruità determinata dalla co-occorrenza impossibile e pertanto sorprendente di due o più idee o eventi. A partire dalla sua matrice filosofica (Hutcheson, 1725/2016; Kant, 1790/2001; Schopenhauer, 1819/1989), la teoria della violazione dell'aspettativa è stata nel corso degli ultimi decenni proposta numerose volte dando in particolare vita a versioni che contemplano anche una fase risolutoria riconosciuta come responsabile dell'apprezzamento e del riso che ne consegue. In particolare, dobbiamo a Suls (1972) la prima proposizione di un modello di comprensione dell'umorismo che comprende due stadi, incongruità e risoluzione, in base al quale il fruitore formula una predizione circa il finale ed incontrando un finale diverso prova sorpresa e viene motivato a ricercare una regola logica che permetta di incorporare l'informazione incongruente in uno schema coerente. La soluzione dell'incongruità iniziale sfocia così in un'esperienza gioiosa associata al successo per aver risolto il problema.

Nonostante questa teoria, riproposta in numerose forme (si vedano, ad esempio, Wyer & Collins, 1992; Coulson, 2001; Hurley, Dennett & Adams, 2011), suscitati ampi consensi, l'idea che nell'umorismo l'apprezzamento e il riso siano conseguenti alla risoluzione di un problema è un aspetto che è stato più volte oggetto di riflessione critica. In un importante contributo Forabosco (1992) sostiene che è la coesistenza di piani diversi e non la sostituzione degli stessi a provocare il divertimento e il riso. Un concetto che nel rigoroso ambito della linguistica cognitiva, e in particolare in base alla formulazione della General Theory of Verbal Humor (GTVH), elaborata da Attardo e Raskin (1991), porta a ritenere che l'umorismo non sia conseguente alla risoluzione dell'incongruità, ma sia indotto proprio dalla presentazione simultanea di due *script* incompatibili. Così mentre nelle frasi normali una parola ambigua attiva significati multipli ma alla fine uno o l'altro significato viene scelto, nel processo di apprezzamento umoristico tutti i significati rimangono rilevanti e plausibili mentre parallelamente si rileva da parte del fruitore un atteggiamento cosciente e consapevole nei confronti del gioco umoristico.

Nell'ambito della ricerca psicolinguistica tali posizioni hanno ricevuto alcune importanti conferme. In particolare, Vaid, Hull, Heredia, Gerkens e Martinez (2003) dimostrano che il *priming* lessicale di entrambi i significati della parola ambigua presente nella barzelletta funziona, a differenza dei testi normali, anche immediatamente dopo la presentazione della battuta e soltanto quando lo stimolo viene presentato dopo un certo lasso di tempo il significato iniziale risulta soppresso mentre persiste solo il significato della battuta. Similmente, utilizzando forme di umorismo visivo anziché linguistico, Fein, Beni-Noked e Giora (2015) dimostrano in una serie di esperimenti che il *priming* di una vignetta non verbale rappresentante un significato percettivamente saliente ma incompatibile con la striscia che precede funziona per le strisce umoristiche e non per quelle normali. Nel loro complesso, le due ricerche indicano una persistenza dei diversi significati ben diversa da quanto accade al di fuori dei contesti umoristici.

Risulta a questo punto interessante chiedersi quali siano le prospettive aperte dalle neuroscienze a riguardo. Grazie alla localizzazione dei processi su base anatomica e funzionale questi studi, che si avvalgono della risonanza magnetica-funzionale (fMRI) o in alternativa dei potenziali evento-correlati (ERPs), consentono infatti di illuminare in modo sempre più preciso i diversi aspetti della fruizione umoristica. In particolare, benché tali ricerche adottino come punto

di riferimento proprio i modelli bi-trifasici in base ai quali la fruizione umoristica comprende le distinte fasi della rilevazione dell'incongruità, della sua risoluzione e dell'eventuale apprezzamento, è possibile chiedersi se esistono indizi per una diversa, più comprensiva lettura dei dati presentati. Poiché le due metodologie di indagine sono sensibilmente diverse dal momento che l'fMRI permette un'accurata localizzazione spaziale dei processi, mentre gli ERP risultano maggiormente attenti alla temporalità degli stessi, tali ricerche vengono presentate separatamente.

2. Network corticali e sottocorticali negli studi fMRI

Fra i primi studi in cui a partire dagli anni duemila tale metodologia viene utilizzata per studiare l'umorismo, risulta particolarmente interessante lo studio di Goel e Dolan (2001) il cui duplice scopo è di separare le componenti cognitiva ed affettiva del processo e di distinguere il sostrato neurale sottostante ai processi cognitivi in base alla struttura linguistica vs. concettuale dello stimolo presentato. Specificatamente, lo studio rileva attività fronto-laterale in risposta a barzellette di tipo linguistico ed attività nelle aree temporali bilaterali in rapporto a barzellette di natura semantica o concettuale. In entrambi i casi, lo studio rileva anche attività nella regione medioventrale prefrontale (vmPFC) riportabile alle caratteristiche divertenti degli stimoli.

Benché tali risultati, che associano i processi di fruizione umoristica principalmente al core network del linguaggio, costituiscano la base della ricerca neuroscientifica sull'umorismo e siano stati confermati da numerose altre ricerche (si vedano in particolare Bartolo, Benuzzi, Nocetti, Baraldi, & Nichelli, 2006; Mobbs, Greicius, Abdel-Azim, Menon, & Reiss, 2003; Moran, Wig, Adams, Janata, & Kelley, 2004; Wild et al., 2006) è soltanto in studi più recenti che, grazie all'introduzione di un numero maggiore di condizioni sperimentali che riguardano la struttura logica e verbale dello stimolo, risulta possibile ricavare un quadro più articolato dei network corticali e sottocorticali coinvolti da poter mettere in relazione con più specifiche caratteristiche dei processi sottostanti.

In particolare, in Chan e Lavalley (2015) vengono analizzati tre tipi di barzellette: barzellette che comportano delle inferenze ponte richiedendo per poter essere comprese ed apprezzate di inferire cause o più spesso conseguenze non descritte nelle battute; barzellette che utilizzano il meccanismo dell'ambiguità per giustapposizione, in cui due script risultano semplicemente giustapposti spesso attraverso una semplice ambiguità linguistica, ed infine barzellette costruite sfruttando il dispositivo logico dell'esagerazione, in cui l'effetto divertente è ottenuto da una distorsione esageratamente marcata di certe caratteristiche della situazione. Prima dell'utilizzo, gli stimoli sono stati validati in due distinti studi pilota a carattere comportamentale sulle dimensioni della comprensibilità, del divertimento, oltre che dei meccanismi logici implicati. Rispetto alle aree evidenziate da studi precedenti (Chan, Chou, Chen & Liang, 2012; Chan et al., 2013), i risultati della ricerca evidenziano in maniera significativa che l'area del giro temporale mediano destro (MTG), indicata come in generale coinvolta nella elaborazione semantica dell'umorismo si attiva particolarmente per le barzellette inferenziali, mentre l'area del giro frontale mediano (MFG) si attiva in particolare per gli altri due tipi di barzellette. Inoltre, l'attivazione dell'area della giunzione temporo-parietale (TPJ), implicata nella cosiddetta teoria della mente (ToM) e confermata per varie forme di umorismo in numerosi studi (Samson, Zysset & Hubert, 2008; Samson, Hempelmann, Huber & Zysset, 2009; Wild et al., 2006; vedi anche per una rassegna, Vrtika, Black & Reiss (2013)), riguarda principalmente le

barzellette del primo tipo, mentre l'attivazione nel lobo fronto-temporale delle aree IPL, anche nota come corteccia ventrale parietale (VPC) implicata nei processi di memoria, e del giro frontale inferiore (IFG), riconosciuta in generale come responsabile dell'elaborazione dell'umorismo a livello semantico, riguardano rispettivamente le barzellette del secondo (esagerazione) e terzo tipo (giustapposizione). Per tutti i tipi di barzellette viene inoltre rilevato il coinvolgimento della corteccia prefrontale dorsolaterale sinistra (dlPFC), e della corteccia cingolata ventrale anteriore (vACC) oltre che della corteccia orbitofrontale, delle amigdale, del giro paraippocampale, aree associate agli aspetti socio-affettivi dell'apprezzamento.

In effetti, in questi studi è proprio l'attivazione, oltre alle aree classiche della comprensione linguistica, di numerose aree "a domanda multipla" (Duncan, 2010) che li rende interessanti. Specificatamente, l'attivazione selettiva di alcune aree del lobo temporo-parietale (MTG e TPJ), qui riportata in particolare per le barzellette inferenziali ma spesso segnalata come indicante il discrimine fra l'elaborazione del nonsense e dell'umorismo (Samson et al., 2009), fa pensare all'intervento di processi mentali lenti e consapevoli, basati sul confronto fra dati fattuali e mnestici, proprio come avviene quando la teoria della mente associata all'area TPJ interviene in processi mentali non umoristici (Mason & Just, 2011). Che si tratti di un processo di ragionamento a tutti gli effetti d'altronde è avvalorato anche dal coinvolgimento del MTG il cui ruolo nell'identificazione delle incongruità (v. anche Chan et al., 2013) e nella comprensione dell'umorismo in generale (Goel & Dolan, 2001; Bartolo et al., 2006), è avvicicabile al suo utilizzo quando nel corso dei processi di ragionamento normale sono necessarie delle inferenze ponte (Kim, Yoon, Kim, Lee, & Kang, 2012). In questo senso, il coinvolgimento delle suddette aree potrebbe non essere inteso come semplice supporto per risolvere le difficoltà dell'elaborazione linguistica, quali ambiguità semantiche e complessità sintattiche (per una rassegna, si veda Fedorenko, 2014), ma indicare il coinvolgimento di forme di pensiero del tipo "domain-general".

La questione relativa al potere esplicativo di un modello bi-/trifasico può essere ulteriormente approfondita chiedendosi fino a che punto l'elaborazione dell'umorismo si dissocia dalla elaborazione di analoghe strutture linguistiche e logiche utilizzate nel linguaggio convenzionale. Con specifico riferimento all'ambiguità lessicale è quanto cerca di stabilire lo studio di Bekinschtein, Davis, Rodd e Owen (2011). Partendo dal presupposto che anche le ambiguità inserite nel discorso normale attivano le stesse aree frontali (IFG) e temporali (LITG), gli autori si chiedono se esistono differenze nella elaborazione tra barzellette che dipendono da parole ambigue, frasi ambigue non divertenti e barzellette che non contengono ambiguità. Gli stimoli utilizzati non vengono in questo caso preventivamente validati dal momento che almeno in parte provengono da uno studio precedente (Rodd, Johnsrude, Davis, 2010), ma sono comunque simili per struttura sintattica, numero di parole e sillabe. I risultati confermano che le aree frontali e temporali (IFG sinistra e ITG) sono in generale coinvolte nel risolvere le ambiguità semantiche, ma che nel caso delle barzellette l'attivazione di tali aree ed in particolare del giro frontale anteriore sinistro (aLIFG) e del giro temporale inferiore sinistro (LITG) è significativamente maggiore per le barzellette ambigue e fa in questo caso parte di un network più esteso che comprende aree corticali e sottocorticali legate all'apprezzamento. Tali risultati, in accordo con quelli ottenuti in Watson, Matthews e Allman (2007), depongono a favore di un meccanismo in cui l'attività di elaborazione dell'ambiguità è più accentuata perché non porta a rapida soluzione come nell'ambiguità del discorso normale (Rodd, Davis & Johnsrude, 2005). Si può pertanto ipotizzare con Bekinschtein et al. (2011) che si tratti di un'attività associata a

disambiguazioni di tipo paradossale in cui entrambi i possibili significati rimangono plausibili piuttosto che portare alla stabilizzazione di uno di essi. Per quanto riguarda l'intervento delle aree temporali, lo studio evidenzia in accordo con Samson et al. (2008; 2009) e Chan e Lavallee (2015) che la giunzione temporo-parietale (TPJ) si attiva nel caso delle barzellette e non dei testi normali, tuttavia lo studio rileva anche che la stessa si attiva maggiormente per i testi non contenenti ambiguità rispetto ai testi ambigui, indipendentemente dal fattore umoristico. Questo ulteriore risultato potrebbe essere visto come una accentuazione del peso "domain-general" dei processi implicati rispetto alla stretta attività resa a supporto dell'elaborazione linguistica.

La questione del ruolo della TPJ viene affrontata anche in Dai et al. (2017) attraverso il confronto fra humor e nonsense. Gli stimoli impiegati provengono in questo caso da database dedicati e risultano confrontabili per caratteristiche di leggibilità e grado di divertimento medio. I risultati dello studio mettono in luce il significativo coinvolgimento selettivo dell'area per l'umorismo e non per il nonsense, dato che viene interpretato come prova a favore del modello bifasico. Come si è già avuto occasione di notare, questo fatto potrebbe semplicemente indicare la necessità rappresentata da questa forma di umorismo di essere compresa attraverso il concorso ulteriore di aree di tipo "domain-general". A conferma di questa ipotesi si possono citare gli ulteriori risultati dello studio che rilevano l'attivazione per l'umorismo delle aree della corteccia cingolata posteriore (PCC), implicata nei processi di memoria autobiografica, e del giro paraippocampale (PHG) collegato all'apprezzamento, vs. l'attivazione del giro fusiforme, del giro frontale inferiore (IFG) e del giro temporale superiore (STG) per il nonsense.

Proprio le due ultime ricerche (Bekinschtein et al., 2001 e Dai et al., 2017) consentono altresì delle riflessioni in rapporto all'atteggiamento consapevole del fruitore nell'elaborazione dell'umorismo (Attardo, 2001). Come rilevato da Bekinschtein et al. (2011), l'attivazione dell'intero network fronto-parietale risulta avvicinata all'attivazione corticale che si rileva per i processi tipici delle funzioni esecutive riguardanti in particolare lo spostamento di prospettiva ed il ristabilimento del contesto (Koch & Tsuchiya, 2007), suggerendo che anche alla base della comprensione dell'umorismo vi sia un processo consapevole e deliberato. Un'osservazione che d'altra parte viene confermata in Dai et al. (2017) anche per quanto riguarda il nonsense, dove i processi linguistici implicati ed in particolare la consapevolezza pragmatica collegabile alla conoscenza esplicita del proposito di far ridere depongono a favore della consapevolezza del processo anche per questa forma di umorismo. Pertanto, anche l'attivazione del network sottocorticale dopaminergico che viene associato alla risoluzione in pressoché tutte le ricerche, potrebbe in alternativa essere collegato al piacere di un'elaborazione consapevole e controllata tanto nel caso delle forme di umorismo più complesse che nel caso del nonsense.

3. Gli ERP e le fasi del processo umoristico

Come nel caso della risonanza magnetica-funzionale, è a partire dai primi anni duemila che la tecnica dei potenziali evento-correlati (ERP) viene utilizzata per studiare l'umorismo. Vengono in particolare analizzate due tipi di onde cerebrali, l'N400 che ha il suo picco negativo a ~400 ms. dopo lo stimolo e che viene associata al rilevamento dell'incongruità, e la P600 la cui deflessione positiva massima si colloca a ~600ms. dopo lo stimolo, che viene generalmente riportata alla risoluzione. Queste interpretazioni tuttavia non risultano scontate alla luce di alcuni importanti contributi di ricerca. In questo senso particolarmente rilevanti sono i risultati dello studio di Coulson e Kutas (2001) in cui si dimostra in particolare che i pattern di attivazione dei due tipi di

onde sono caratterizzati da marcate sovrapposizioni che non risultano facilmente spiegabili in base a un modello a due stadi in cui sorpresa e coerenza si attualizzano in successione.

Sebbene lo studio di Coulson e Kutas (2001) risulti fondamentale, è soltanto attraverso studi più recenti che integrano l'uso degli ERP con rilevazioni strumentali di altro tipo (aMEG; sLORETA, analisi dipolare; ecc.) atte a rilevare dove avvengono nel cervello le attivazioni specifiche, che si possono ricavare ulteriori importanti indizi. In questo senso, Marinkovic et al. (2011) utilizzando il metodo della magnetoencefalografia anatomicamente costretta (aMEG) applicata a tre tipi di stimoli (finali divertenti, incongrui e non divertenti) validati per numero di parole, sillabe, lettere e livello di congruità/sorpresa dimostrano che l'ambiguità della battuta viene rilevata dal cervello durante la fase di elaborazione lessico-semantiche evocando una significativamente più ampia N400 nelle aree temporali e prefrontali dell'emisfero sinistro. Inoltre, lo studio rileva per le battute divertenti una più intensa attività riportabile ai potenziali tardivi successivi alla P600 (LLP 700-1150 ms.) rispetto ai finali congrui ed incongrui, localizzata nella corteccia prefrontale mediale anteriore (amPFC) e nella corteccia prefrontale dorsolaterale destra (dlPFC), regioni potenzialmente interessate nel ristabilire la coerenza semantica distale tra l'inizio e la battuta.

I risultati dello studio possono essere letti insieme a quelli ottenuti da alcuni altri autori. Utilizzando due soli tipi di stimoli, battute divertenti e testi congruenti, preventivamente validati per grado di sorpresa, divertimento e comprensibilità, Du et al. (2013) trovano che gli ERP della N400 relativi alle battute umoristiche mostrano se confrontati con quelli dei testi non umoristici una deflessione negativa significativamente più marcata nelle regioni frontocentrali dello scalpo, più precisamente identificate attraverso l'analisi dipolare nel giro temporale sinistro (TG) e nel giro frontale mediale sinistro (MFG). Per quanto riguarda la P600, l'attività maggiore per le battute umoristiche viene rilevata nelle regioni posteriori, pur originandosi nella corteccia cingolata anteriore (ACC). Infine, nello studio viene indagata un'onda successiva alla P600, la P1250-1400 localizzata per gli item umoristici nelle regioni anteriori e posteriori dello scalpo, riportabili al giro frontale mediano (MFG) e al giro fusiforme, aree notoriamente coinvolte nei processi affettivi.

In uno studio simile che utilizza tre tipi di stimoli (frasi incongruenti, congruenti e battute umoristiche) confrontabili per lunghezza e validati su scale Likert per sorpresa e divertimento, Feng, Chan & Chen (2014) osservano una deflessione negativa significativa più marcata dell'N400 per i testi incongrui, meno marcata per i testi umoristici e ancora meno marcata per i testi normali. Le battute inoltre determinano un ERP P600 più positivo dei testi normali che comunque evidenziano una deflessione positiva maggiore dei testi non coerenti. Infine, per i testi umoristici vengono rilevati potenziali positivi tardivi (LLP 800-1500 ms.) riportabili alla rilevanza emotiva del materiale maggiori delle frasi non coerenti.

Infine, in Shibata et al. (2017) in cui vengono utilizzati due soli tipi di stimoli, testi divertenti e non, selezionati sulla base di caratteristiche linguistiche simili (lunghezza frasi e numero parole) e preventivamente validati per livello di divertimento, di cui i soggetti hanno il compito di giudicare su scala il divertimento, i risultati indicano che gli ERP elicitati dai testi divertenti presentano un componente P2 a ~200 ms. seguito da una P600 più marcata rispetto ai testi non divertenti. Una successiva analisi (sLORETA) localizza la P2 nel giro frontale superiore (SFG) e nella corteccia mediale prefrontale (mPFC) mentre la P600 risulta localizzata nelle regioni temporo-parietali.

Se confrontati fra loro, gli studi esaminati sembrano concordare per quanto riguarda le prime fasi dell'elaborazione (P200 ed N400) localizzate nelle aree linguistiche e che, in analogia con quanto già noto nel caso dei processi lessicali già lungamente studiati con questa tecnica (Brown & Hagoort, 1993; Friederici, 1997; 2004; Halgren et al., 2002; Marinkovic, 2004), possono essere interpretate come il tentativo di integrazione semantica del materiale potenzialmente significativo tenendo particolare conto degli aspetti lessicali, semantici e mnemonici, relativi cioè alla conoscenza del mondo e del contesto. Per quanto riguarda la P600, invece, la sua localizzazione appare non sempre convergente nei diversi studi esaminati, essendo rilevata sia nelle regioni anteriori che posteriori. E' possibile pertanto ipotizzare che in questo arco temporale avvengano processi diversificati, linguistici e potenzialmente legati alla risoluzione, ma anche attinenti alla teoria della mente e ai processi di ragionamento, già messi in evidenza in relazione ai risultati degli studi fMRI esaminati. L'interpretazione, del resto, varia anche nella lunga tradizione degli studi sul lessico, venendo la P600 associata al rilevamento delle anomalie morfo-sintattiche e semantiche che necessitano di una risoluzione nell'ambito della struttura di frase (Friederici, Hahne & Saddy, 2002; Hagoort, Brown & Groothusen, 1993; Kuperberg, Sitnikova, Caplan, & Holcomb, 2003), ma anche al sistema esecutivo e precisamente ai processi implicati nel monitoraggio del conflitto (Kolk & Chwilla, 2007). Proprio questa seconda interpretazione appare interessante nel caso dell'umorismo dal momento che l'ipotesi del monitoraggio del conflitto comprende processi come la competizione tra risposte possibili, l'eventuale consapevolezza dell'errore o in alternativa la competizione tra una risposta percepita come potenzialmente corretta e l'alternativa percettivamente marcata (si veda per una rassegna, Botvinick, Cohen & Carter (2004)). Infine, anche la localizzazione dei potenziali tardivi (LLP) risulta piuttosto incerta, con la frequente sovrapposizione nel medesimo arco temporale tra processi ancora implicati nella comprensione (in particolare, Marinkovic et al., 2011), con processi di tipo socio-affettivo implicati nell'apprezzamento (in particolare, Du et al., 2012; Feng et al., 2014).

Presi nel loro insieme, i dati che si evincono dalle ricerche esaminate sembrano avvalorare, aggiungendovi importanti elementi connessi alla temporalità dei processi, l'ipotesi avanzata a partire dai risultati dalle ricerche fMRI precedentemente riportate, relativa ad una fruizione "lenta" e consapevole dell'umorismo che dà piacere anche prima della stabilizzazione finale del significato. E' a questo punto auspicabile che per approfondire ulteriormente la natura di tali processi ed in particolare per stabilire se essi consistano effettivamente nell'alternare gli schemi, nuove ricerche siano indirizzate ad approfondire la valenza dell'ipotesi formulata sia continuando l'indagine attraverso le contrapposizioni abitualmente utilizzate, umorismo linguistico vs. concettuale; nonsense vs. umorismo, ed ancora discorso normale vs. discorso umoristico, sia variando sperimentalmente la struttura sintattica e retorica del testo umoristico stesso in modo da rendere l'opposizione degli schemi più o meno percettivamente rilevante. Infatti, come evidenziato negli studi esaminati, solo operando per confronti sembra possibile mettere in luce variazioni dell'attività cerebrale sufficientemente differenziate da consentire di isolare i processi cognitivi corrispondenti.

Bibliografia

- Attardo, S. & Raskin, V. (1991). Script theory revisited: joke similarity and joke representation model. *Humor*, 4, 293-347.
- Bartolo, A., Benuzzi, F., Nocetti, L., Baraldi, P., & Nichelli, P. (2006). Humor comprehension and appreciation: an fMRI study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 1789-1798.
- Bekinschtein, T.A., Davis, M.H., Rodd, J.M., & Owen, A.M. (2011). Why clown taste funny: The relationship between humor and semantic ambiguity. *Journal of Neuroscience*, 31(26), 9665-9671.
- Botvinick, M.M., Cohen, J.D., & Carter, C.S. (2004). Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(12), 539-546.
- Brown, C., & Hagoort, P. (1993). The processing nature of the N400: evidence from masked priming. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5, 34-44.
- Chan, Y.C., Chou, T.L., Chen, H.C., & Liang, K.C. (2012). Segregating the comprehension and elaboration processing of verbal jokes: an fMRI study. *Neuroimage*, 61, 899-906.
- Chan, Y.C., Chou, T.L., Chen, H.C., Yeh, Y.C., Lavalley, J.P., Liang, K.C., et al. (2013). Toward a neural circuit model of verbal humor processing: an fMRI study of the neural substrates of incongruity detection and resolution. *Neuroimage*, 66, 169-176.
- Chan, Y.C., & Lavalley, J.P. (2015). Temporo-parietal and fronto-parietal lobe contributions to theory of mind and executive control: an fMRI study of verbal jokes. 6, 1285.
- Coulson, S. (2001). *Semantic Leaps: Frame-shifting and Conceptual Blending in Meaning Construction*. Cambridge: CUP.
- Coulson, S., & Kutas, M. (2001). Getting it: human event-related brain response to jokes in good and poor comprehenders. *Neuroscience Letters*, 316, 71-74.
- Dai, R., Chen, H., Chan, Y., Wu, C., Li, P., Cho, S., & Hu, J. (2017). To resolve or not to resolve, that is the question: The dual-path model of incongruity resolution and absurd verbal humor by fMRI. *Frontiers in Psychology*, 8, 498.
- Du, X., Qin, Y., Tu, S., Yin, H., Wang, T., Yu, C., & Qiu, J. (2013). Differentiation of stages in joke comprehension: evidence from an ERP study. *International Journal of Psychology*, 48(2), 149-157.
- Duncan, J. (2010). The multiple-demand (MD) system of the primate brain: mental programs for intelligent behavior. *Trends in Cognitive Sciences*, 14, 172-179.
- Fedorenko, E. (2014) The role of domain-general cognitive control in language comprehension. *Frontiers in Psychology*, 5, 335.
- Fein, O., Beni-Noked, S., & Giora, R. (2015). Understanding cartoons: The suppression hypothesis revisited. *Journal of Pragmatics*, 86, 86-93.
- Feng, Y.J., Chan, Y.C. & Chen, H.C. (2014). Specialization of neural mechanisms underlying the three-stage model in humor processing: an ERP study. *Journal of Neurolinguistics*, 32, 59-70.
- Forabosco, G. (1992). Cognitive aspects of the humor process: The concept of incongruity. *Humor*, 5, 45-68.
- Friederici, A. D. (1997). Neurophysiological aspects of language processing. *Clinical Neuroscience*, 4, 64-72.
- Friederici, A. D. (2004). Event-related brain potential studies in language. *Current Neurology and Neuroscience Reports*, 4, 466-470.

- Friederici, A.D., Hahne, A., & Saddy, D. (2002). Distinct neurophysiological patterns reflecting aspects of syntactic complexity and syntactic repair. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, 45-63.
- Goel, V., & Dolan, R.J. (2001). The functional anatomy of humor: segregating cognitive and affective components. *Nature Neuroscience*, 4, 237-238.
- Halgren, E., Dhond, R.P., Christensen, N., Van Petten, C., Marinkovic, K., Lewine, J.D., & Dhale, A.M. (2002). N400-like magneto-encephalography responses modulated by semantic context, word frequency, and lexical class in sentences. *Neuroimage*, 17 (3), 1101-1116.
- Hagoort, P., Brown, C., & Groothusen, J. (1993). The syntactic positive shift (SPS) as an ERP measure of syntactic processing. *Language and Cognitive Processes*, 8, 439-483.
- Hurley, M.H., Dennett, D.C., & Adams, R.B. (2011). *Inside jokes: Using humor to reverse-engineer the mind*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Hutcheson, F. (1725). *An inquiry concerning beauty, order, harmony, design*. The Hague, Netherlands: Martinus Nijhoff (trad.it., *Pensieri sul riso e Osservazioni sulla Favola delle api.*, Mimesis, Milano, 2016).
- Kant, I. (1790). *Kritik der UrteilsKraft*. Berlin/Libau: Lagarde und Friedrich (trad.it., *Critica della facoltà di giudizio*, Rizzoli, Milano, 2001).
- Kim, S., Yoon, M., Kim, W., Lee, S., & Kang, E. (2012). Neural correlates of bridging inferences and coherence processing. *Journal of Psycholinguistic Research*, 4, 311-321.
- Koch, C., & Tsuchiya, N. (2007). Attention and consciousness: two distinct brain processes. *Trends in Cognitive Sciences*, 11, 16-22.
- Kolk, H.H., & Chwilla, D. (2007). Late positivities in unusual situations. *Brain and Language*, 100, 257-261.
- Kuperberg, G.R., Sitnikova, T., Caplan, D., & Holcomb, P.J. (2003). Electrophysiological distinctions in processing conceptual relationships within simple sentences. *Cognitive Brain Research*, 17, 117-129.
- Marinkovic, K. (2004). Spatiotemporal dynamics of word processing in the human cortex. *The Neuroscientist*, 10, 142-152.
- Marinkovic, K., Baldwin, S., Courtney, M.G., Witzel, T., Dale, A.M., & Halgren, E. (2011). Right hemisphere has the last laugh: neural dynamics of joke appreciation. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience.*, 11, 113-130.
- Mason, R.A. & Just, M.A. (2011). Differentiable cortical networks for inferences concerning people's intentions versus physical causality. *Human Brain Mapping*, 32, 313-329.
- Mobbs, D., Greicius, M. D., Abdel-Azim, E., Menon, V., & Reiss, A.L. (2003). Humor modulates the mesolimbic reward centers. *Neuron*, 40, 1041-1048.
- Moran, J.M., Wig, G.S., Adams, R.B.Jr., Janata P., & Kelley, W.M. (2004). Neural correlates of humor detection and appreciation. *Neuroimage*, 21, 1055-1060.
- Rodd, J.M., Davis, M.H., Johnsrude, I.S. (2005). The neural mechanisms of speech comprehension: fMRI studies of semantic ambiguity. *Cerebral Cortex*, 15, 1261-1269.
- Rodd, J.M., Johnsrude, I.S., Davis, M.H., (2010). The role of domain-general frontal systems in language comprehension: evidence from dual-task interference and semantic ambiguity. *Brain Language*, 115: 182-188.
- Samson, A.C., Hempelmann, C.F., Huber, O., & Zysset, S. (2009). Neural substrates of incongruity-resolution and nonsense humor. *Neuropsychologia*, 47, 1023-1033.

- Samson, A.C., Zysset, S., & Huber, O. (2008). Cognitive humor processing: different logical mechanisms in nonverbal cartoons: an fMRI study. *Social Neuroscience*, 3, 125-140.
- Shibata, M., Terasawa, Y., Osumi, T., Masui, K., Ito, Y., Sato, A., & Umeda, S. (2017). Time course and localization of brain activity in humor comprehension: an ERP/sLORETA study. *Brain Research*, 1657, 215-222.
- Schopenhauer, A. (1819). *Die Welt als Wille und Vorstellung*. Leipzig: F.A.Brockhaus (trad.it. *Il mondo come volontà e rappresentazione*, Mondadori, Milano, 1989).
- Suls, J.M. (1972). A two-stage model for the appreciation of jokes and cartoons: an information-processing analysis. In J.H. Goldstein & P.E. McGhee (eds.), *The psychology of humor: theoretical perspectives and empirical issues* (pp.81-100). New York: Academic Press.
- Vaid, J., Hull, R., Heredia, R., Gerkens, D., & Martinez, F. (2003). Getting a joke: the time course of meaning activation in verbal humor. *Journal of Pragmatics*, 35(9), 1431-1449.
- Vrtika, P., Black, J.M., & Reiss, A.L. (2013). The neural basis of humor processing. *Nature Reviews Neuroscience*, 14(12), 860-868.
- Watson, K.K., Matthews, B.J., & Allman, J.M. (2007). Brain activation during sight gags and language-dependent humor. *Cerebral Cortex*, 17, 314-321.
- Wyer, R.S., & Collins, J.E. (1992). A theory of humor elicitation. *Psychological Review*, 99(4), 663-688.
- Wild, B., Rodden, F.A., Rapp, A., Erb, M., Grodd, W., & Ruch, W. (2006). Humor and smiling: cortical regions selective for cognitive, affective and volitional components. *Neurology*, 66, 887-893.

Biografia

Silvia Gasparini

Silvia Gasparini, dottore di ricerca in Psicologia, svolge attività di ricerca presso l'Università di Trieste. I suoi interessi riguardano i processi di apprendimento, il rapporto tra conoscenze implicite ed esplicite, la comprensione del testo, l'interazione tra cognizione ed emozione nella lettura con particolare riferimento alla comprensione dell'umorismo da parte dei bambini. Su questi temi è autrice di una monografia, *Emozioni di carta* (Pitagora, 2004) e di numerosi saggi ed articoli.