

La negazione e le teorie simulative della comprensione linguistica

Claudio Faschilli

Università degli Studi di Bergamo
faschilli@gmail.com

Abstract In this paper, I will focus on a theory about language comprehension, which has recently emerged in the research framework of Embodied Cognition. According to this theory, understanding a linguistic expression involves the unconscious recreation of previous experiences, using brain structures dedicated to perception and action. Therefore, understanding an utterance entails performing mental simulation of its content. We can call this the “simulation-theory of language comprehension”.

One of the issues that emerges from the simulation-theory is the following: are concepts composed exclusively of sensory-motor representations, or do they instead contain amodal and propositional representations? Focusing on the specific case of negation and negative sentences, I will try to make some relevant observations in favour of a “dual” approach.

Keywords: negation, language comprehension, simulation theory, embodied cognition, concepts

0. Introduzione schematica

In questo articolo presenterò come prima cosa quella che qui chiamo “teoria simulativa della comprensione linguistica” (par. 1), assieme alla descrizione dei concetti che emerge da essa (par. 2). Indicherò poi in che cosa consiste il dibattito tra chi sostiene che la comprensione linguistica sia basata *solo* su rappresentazioni senso-motorie e chi sostiene invece una posizione “duale”, ovvero la necessità di postulare anche altre rappresentazioni di formato amodale (par. 3). Infine focalizzerò l’attenzione su un caso specifico di espressioni linguistiche – quelle contenenti una *negazione* – e proporrò alcune osservazioni che ritengo favoriscano (contrariamente a quanto è stato di recente sostenuto da alcuni autori) la posizione *duale* (par. 4). Poiché la ricerca su questi temi è ancora ai suoi albori, è inevitabile che quanto dirò qui di seguito non ha carattere definitivo. Al contrario, il mio intento è solo quello di porre in rilievo alcune questioni e alcuni aspetti a mio parere interessanti per il presente dibattito.

1. La teoria simulativa della comprensione linguistica

Negli ultimi decenni si è venuta sempre più affermando all’interno della scienza cognitiva una nuova prospettiva teorica, che ha sottolineato come i processi cognitivi dipendano strettamente dall’interazione tra corpo e mondo. Tale prospettiva è meglio conosciuta con il nome di *Embodied Cognition*.

Una delle principali tesi proposte dai difensori della *Embodied Cognition* è quella secondo cui la comprensione del linguaggio farebbe uso degli stessi sistemi neurali dedicati alla percezione, alle azioni e alle emozioni (cfr. in particolare BARSALOU 1999, KEMMERER 2010, GALLESE e LAKOFF 2005, PRINZ 2005). Sentir parlare di un oggetto comporterebbe quindi la riattivazione delle aree cerebrali coinvolte nella percezione di tale oggetto, nonché delle aree motorie che riguardano il modo in cui noi interagiamo con esso e di quelle emotive, se suscita in noi emozioni:

In subsequent instances of language use, when the original perceptual, motor, social, and affective stimuli are not contextually present, the experience of them is re-created through the activation of neural structures responsible for experiencing them in the first place. This view of meaning is embodied in that meaning depends on an individual having had experiences in their body in the actual world, where they recreate those experiences in response to linguistic input, and use them to produce meaningful linguistic output. [...] There is substantial support from both behavioral and brain imaging research for the notion that language understanding is based on the unconscious and automatic internal recreation of previous, embodied experiences, using brain structures dedicated to perception and action (BERGEN 2007: 277-279).

Comprendere, ad esempio, il significato della parola ‘sedia’ comporterà la parziale riattivazione delle aree senso-motorie coinvolte quando effettivamente percepiamo le sedie. Lo stesso dicasi nel caso delle azioni: «Sentir parlare di una certa azione [...] causa l’attivazione delle medesime rappresentazioni motorie che sono coinvolte nell’esecuzione di quell’azione.» (PATERNOSTER 2010: 129)

Ora, se quanto detto fino a qui appartiene a un piano *neuroscientifico* della ricerca sulla comprensione, la stessa proposta può però essere riformulata anche su un versante più *cognitivo*, affermando che la comprensione è una sorta di *simulazione* degli stati percettivi, motori (ed emotivi) coinvolti durante l’esperienza diretta. Come si vede, queste due tesi sono le due facce di una stessa medaglia; una stessa posizione declinata su due piani differenti. Quindi, per tornare all’esempio fatto sopra, comprendere il significato della parola ‘sedia’ comporta sì la riattivazione delle aree senso-motorie coinvolte durante l’esperienza diretta di una sedia, ma ciò si può anche tradurre dicendo che comprendere il significato della parola ‘sedia’ comporta il recupero dalla memoria a lungo termine delle informazioni percettive associate all’esperienza di una sedia – ovvero si comprende ‘sedia’ *simulando* quell’esperienza, facendo *come se* si stesse percependo una sedia (cfr. PATERNOSTER 2010: 142); o, potremmo anche dire, facendo *come quando* la si sta percependo.

Questa teoria simulativa della comprensione linguistica è stata sostenuta da vari autori appartenenti a diverse aree disciplinari. Ad esempio, in *linguistica* (da JACKENDOFF 1987, 2002; LAKOFF 1987; BERGEN 2007), nelle *neuroscienze* (da DAMASIO 1989; GALLESE E LAKOFF 2005; KEMMERER 2010), in *psicologia* (da BARSALOU 1999; SIMMONS E BARSALOU 2003; GIBBS 2003) e in *filosofia* (da PRINZ 2005; PATERNOSTER 2010¹).

Come nota lo stesso PATERNOSTER 2010, il termine ‘simulazione’ così com’è impiegato da questi autori² non deve far pensare ad altro se non a un processo

¹ Per una lista completa degli autori che difendono la teoria simulativa della comprensione cfr. BARSALOU 1999: 581.

² Paternoster fa riferimento principalmente al lavoro di Gallese e Lakoff, ma ritengo che lo stesso possa valere anche per gli altri autori citati.

neurale: «in questo contesto per “simulazione” si intende l’attivazione di determinate aree cerebrali *in certe circostanze*» (ivi: 141); processo neurale che dev’essere inteso come inconscio (cfr. ivi: 150) e non come la costruzione di un’immagine esplicita, la quale potrà comunque emergere anche se in un secondo tempo e non precedentemente alla comprensione/simulazione/attivazione delle aree senso-motorie. La scelta del termine ‘simulazione’ è poi dettata dal fatto che la comprensione «*assomiglia* all’esecuzione di un programma motorio, o è una *parte* dell’esecuzione di un programma motorio (ma non è l’esecuzione di un programma motorio vero e proprio)» (ivi: 142). In questo senso, quando si comprende un nome, un verbo d’azione, ecc. si fa *come se* – o *come quando* – si stesse percependo l’oggetto, eseguendo l’azione, ecc.

Va poi notato che la diffusione della teoria simulativa è stata accompagnata e alimentata da un’ampia ricerca di tipo sperimentale. Sono stati condotti studi volti a verificare che la comprensione linguistica fosse basata sulla simulazione di esperienze precedentemente memorizzate, ossia – tradotto in termini neuroscientifici – sulla riattivazione di aree cerebrali condivise con i processi di percezione, azione ed emozione. Gli esperimenti condotti hanno riguardato sia l’area di ricerca comportamentale, sia quella neuroscientifica (per una presentazione degli esperimenti più significativi rimando all’articolo di BERGEN 2007; invece per una discussione critica cfr. MAHON e CARAMAZZA 2008).

2. I concetti sono rappresentazioni senso-motorie

Occupandosi di comprensione linguistica e sostenendo che la conoscenza semantica e concettuale è fondata sui sistemi senso-motori, la teoria simulativa offre anche una nuova risposta alla domanda su che cosa siano i concetti e su quale sia la loro organizzazione all’interno del sistema cognitivo della nostra mente.

Durante il secolo scorso aveva prevalso in linguistica e in filosofia del linguaggio quella che potremmo definire *risposta proposizionale*, o risposta *amodale*. Sia la classica teoria dei concetti (cfr. LAURENCE e MARGOLIS 1999), sia altre teorie come quelle delle reti semantiche, dei *frames*, dei tratti, ma anche la teoria atomistica di Fodor e la teoria del lessico generativo di Pustejovsky (1995) descrivevano le informazioni registrate a livello cognitivo come costituite da elementi molto simili a simboli linguistici, “scritti” in un linguaggio della mente, sui quali operano i processi cognitivi. Queste teorie differivano tra loro nel considerare i concetti come *composti*, oppure come *atomici*, ma ciò che restava costante era il fatto che le rappresentazioni di cui parlavano somigliavano molto alle parole del linguaggio naturale.

Ora, uno dei primi punti d’incontro nei lavori che difendono la teoria simulativa è appunto la rottura nei confronti di questa tradizione che considera i concetti come simboli di un linguaggio della mente, favorendo invece una posizione che pone l’accento sulla loro radice percettiva.

Per coerenza, infatti, le teorie proposizionali dovrebbero sostenere che le rappresentazioni (senso-motorie) che si formano durante la percezione sono tradotte in un linguaggio della mente che ne permette la combinazione e la rielaborazione, *astruendo* dalle differenze originariamente presenti in esse. I simboli che si ottengono sono cioè simboli *amodali* – in quanto indipendenti dalla particolare modalità in cui erano codificate le rappresentazioni percettive da cui sono stati originati (visiva, olfattiva, sonora, ecc., ma anche motoria e, aggiungerei, emotiva) – e, di conseguenza, *arbitrari* – dove l’arbitrarietà deriva dalla mancanza di un legame di modalità con gli stati percettivi corrispondenti, i quali risultano quindi essere

arbitrariamente collegati a quelli. Come non vi è una ragione di principio per cui la successione di lettere c-a-n-e debba essere usata per riferirsi a certe entità del mondo che sono i cani – tanto è vero che in altre lingue si usano successioni diverse (‘dog’, ‘perro’, ecc.) – allo stesso modo, non vi è una ragione di principio per cui un concetto amodale debba avere un legame con una certa rappresentazione percettiva: non c’è nessun motivo particolare per cui il concetto simboleggiato da ‘CANE’ debba essere legato alle rappresentazioni dei cani.

L’idea insomma è che i concetti e i processi cognitivi in generale si basino su rappresentazioni distinte da quelle coinvolte nei processi di percezione:

Rather than extracting a subset of a perceptual state and storing it for later use as a symbol, an amodal symbol system transduces a subset of a perceptual state into a completely new representation language that is inherently nonperceptual (BARSALOU 1999: 578).

Se da un lato queste teorie sembrano mostrare dei vantaggi immediati nella spiegazione dell’interazione tra i concetti, del ragionamento, delle capacità inferenziali e della comunicazione con il livello sintattico, dall’altro lato prestano il fianco a obiezioni significative. Barsalou (1999: 579-580) elenca i difetti di una teoria di questo tipo: due sono quelli principali, ossia a) l’impossibilità di spiegare in che cosa consista il processo che porta dagli stati percettivi ai simboli amodali (*transduction process*) e, specularmente, b) quello relativo a come i simboli amodali sono mappati sugli stati percettivi e sulle entità del mondo cui dovrebbero riferirsi (*symbol grounding problem*). Ecco allora la necessità di ripensare il modo in cui i concetti sono costruiti e caratterizzati.

Nella prospettiva della *Embodied Cognition* si è così sempre più venuta affermando l’idea che i concetti stessi, invece che essere (strutture di) rappresentazioni proposizionali, altro non siano che *strutture*³ composte esclusivamente da rappresentazioni senso-motorie, basate (*grounded*) sui sistemi senso-motori specifici di certe modalità (*modality-specific*) (cfr. KEMMERER 2010: 287; PATERNOSTER 2010). Questo comporta che i concetti abbiano una loro struttura interna, dove le informazioni associate a ciascuno di essi (ad esempio, nel caso del concetto ASINO: la sua forma tipica, il colore, i suoi movimenti, ecc.) sono percepite, riconosciute e poi codificate e memorizzate come rappresentazioni modali, ossia correlate, se non corrispondenti, a quelle attive durante la percezione. Come abbiamo già detto, infatti, è stato osservato che queste rappresentazioni sono riconducibili ad aree corticali sovrapposte o adiacenti alle aree dei sistemi senso-motori (visivo, uditivo, motorio, ecc.) coinvolte durante la percezione di quelle stesse proprietà⁴.

Perciò,

to say that concepts are perceptually based is to say that they are made up from representations that are indigenous to the senses. Concepts are not couched in an amodal

³ I sostenitori della teoria simulativa sottolineano spesso la composizione dei concetti in *strutture* di rappresentazioni, difendendo così un modello doppiamente lontano da quello atomistico e amodale di Fodor.

⁴ «A number of studies which suggest that different visual components of word meaning – for instance, the range of colors encoded by *brown*, the type of shape encoded by *horse*, the motion pattern encoded by *gallop*, and the network of spatial relations encoded by *around* – depend on cortical regions that either overlap with or lie adjacent to some of the same regions that are engaged during the visual perception of those properties.» (KEMMERER 2010: 287)

code. Their features are visual, auditory, olfactory, motoric, and so on. They are multimedia presentations (PRINZ 2005: 7).

3. Componenti amodali o solo componenti senso-motorie?

L'avvento della teoria simulativa ha comportato quindi, rispetto alle teorie più classiche, uno "spostamento" delle informazioni associate/costitutive dei concetti da rappresentazioni in *formato amodale* a rappresentazioni in *formato percettivo, modale e senso-motorio*. Sebbene molti autori ritengano oggi che quello senso-motorio sia *il solo* formato di codifica delle rappresentazioni del livello concettuale e riducano quindi i concetti esclusivamente a questo, forse l'alternativa proposizionale non dovrebbe essere del tutto scartata. Forse si può ancora sostenere – senza rifiutare quindi la teoria simulativa nella sua interezza – che almeno una parte dei concetti richieda anche un formato amodale di rappresentazione.

Questo è quanto suggerisce Paternoster (2010), il quale sostiene che la teoria simulativa della comprensione linguistica come è concepita da autori come Gallese e Lakoff (2005) è in realtà una teoria troppo *forte*, in quanto *identifica* i concetti con strutture senso-motorie:

(...) i concetti sono (senza residui) strutture sensomotorie» e «lunghi dall'essere amodali e simbolici, sono incarnati, cioè si *identificano* in modo puro e semplice con le strutture sensomotorie pertinenti (PATERNOSTER 2010: 134).

Al contrario, è possibile sostenere una versione più *debole* della teoria, conservandone l'innovazione, ma evitandone i difetti che derivano da un eccessivo entusiasmo per le spiegazioni in termini senso-motori. Come scrive Paternoster, «le rappresentazioni sensomotorie costituiscono verosimilmente soltanto un *aspetto* delle nostre capacità concettuali» (ivi: 130).

La scelta tra la versione forte e la versione debole della teoria simulativa non può che basarsi sull'osservazione e sulla considerazione di casi concreti in cui comprendiamo certe espressioni linguistiche, domandandoci se questi casi effettivamente chiamano in causa le sole rappresentazioni senso-motorie, oppure se richiedono anche elementi astratti e amodali presenti nei concetti.

A mio parere, un caso esemplare su cui è possibile portare l'attenzione è quello delle frasi negative e della negazione in generale, da cui emergono (a mio parere) interessanti spunti di riflessione. Di questo mi occuperò nella restante parte dell'articolo.

4. La negazione

La domanda che intendo considerare è la seguente: come è rappresentata nella mente umana una situazione espressa in negativo? Cosa avviene quando comprendiamo un enunciato contenente una negazione? E com'è rappresentato lo stesso concetto di negazione, alla luce della teoria simulativa della comprensione linguistica?

Ciò che mi interessa indagare è se siano sufficienti rappresentazioni cognitive di tipo senso-motorio, oppure se siano necessarie *anche* rappresentazioni in formato amodale o proposizionale.

Cominciamo con l'ipotizzare che a un certo enunciato negativo possa corrispondere una rappresentazione senso-motoria e che il suo significato sia esaurito in questa: se

così fosse, alla negazione non corrisponderebbero rappresentazioni amodali, ma l'intero enunciato negativo sarà compreso grazie a una simulazione senso-motoria. Un primo problema per tale ipotesi sarebbe dato dal fatto che a un enunciato come

(1) «Mario non ha lanciato la palla»

potrebbe corrispondere sia la simulazione di un evento in cui Mario tiene una palla in mano, sia pure quella in cui Gianni lancia una palla a Mario e così tante altre potrebbero essere le possibili simulazioni in cui Mario non lancia una palla.

Dobbiamo dire forse che il significato dell'enunciato negativo è l'insieme di tutte queste simulazioni? Oppure che corrisponde a una sola di esse? E se fosse così, come stabilire a quale corrisponde?

Questo è quanto nota Andrea Moro in un suo recente libro, nel quale scrive:

la negazione di una frase non può corrispondere a uno stimolo *fisico*. Dire *non c'è una balena sul tavolo* corrisponderebbe semmai a tutti gli infiniti stimoli fisici che sono compatibili con il fatto che non c'è una balena sul tavolo: ma non esiste ovviamente uno stimolo *fisico* univoco (MORO 2010: 21).

Ma vi è anche un problema inverso. Un enunciato come

(2) «Gianni è nella stanza»

può essere compreso grazie a una simulazione e a rappresentazioni senso-motorie in cui ci si rappresenta Gianni che si trova in una stanza. La stessa simulazione potrebbe però essere quella associata alla negazione

(3) «Gianni non è uscito dalla stanza»

ma anche a

(4) «Gianni non è in giardino»

e così via.

Sembra allora che a) a un enunciato negativo possano corrispondere più simulazioni possibili e b) a una simulazione possano corrispondere diversi enunciati negativi. Pare che si debba quindi scartare per lo meno l'idea che a un enunciato negativo corrisponda *una sola* simulazione senso-motoria.

Il problema sta nel fatto che per rappresentare percettivamente un enunciato negativo si dovrebbe catturare il fatto che vi è una certa differenza tra ciò che sarebbe potuto accadere e ciò che non è accaduto. Questo è quanto suggeriscono, ad esempio, Kaup e colleghi (KAUP et al. 2007) (cfr. anche KAUP, ZWAAN 2003; KAUP et al. 2005), i quali sostengono appunto una «*two-step simulation hypothesis of negation*». Attraverso diversi esperimenti comportamentali gli autori concludono che

the comprehender does two things: first, construct a mental simulation of the expected state of affairs, which corresponds to the state of affairs that is being negated in the sentence, and second, construct a mental simulation of the actual state of affairs (KAUP et al. 2007 : 268).

Un primo tipo di esperimenti testa l'ipotesi per cui, se comprendere un enunciato negativo richiede la costruzione della simulazione esperienziale dello stato di cose negato, allora si dovranno avere effetti di interferenza simili a quelli osservati con un enunciato presentato in forma positiva. In particolare, gli autori si ispirano al lavoro di Zwaan e colleghi (ZWAAN et al. 2002), i quali avevano presentato ad alcuni soggetti di un esperimento comportamentale frasi da leggere, nelle quali erano descritti animali contestualizzati in luoghi tali da determinarne implicitamente la forma (la frase "*the ranger saw the eagle in the sky*" suggeriva la forma di un'aquila con le ali spiegate, mentre "*the ranger saw the eagle in its nest*" la forma di un'aquila con le ali chiuse). In seguito i soggetti dovevano osservare un'immagine dell'animale/oggetto e dire se questo era stato menzionato nella frase, oppure dovevano nominarlo. Ciò che emergeva dalle osservazioni finali erano fenomeni di facilitazione/inibizione nella risposta: i soggetti rispondevano più celermente quando le immagini corrispondevano alla forma implicitamente rappresentata nella frase e più lentamente quando non c'era corrispondenza. Questo ha fatto concludere che «people activate perceptual symbols of referents during language comprehension (BARSALOU 1999) even when the perceptual characteristics are merely implied rather than explicitly stated.» (ZWAAN et al. 2002: 170).

Allo stesso modo, anche Kaup e colleghi hanno seguito questo genere di esperimenti, presentando ai soggetti enunciati come "*there was no eagle in the sky*" e osservando gli stessi effetti comportamentali di facilitazione/inibizione alla risposta. Questo è sembrato loro confermare che un enunciato negativo richieda (allo stesso modo di quello in forma positiva) la simulazione della situazione che viene negata.

Un esperimento simile, ma in cui l'immagine di controllo è stata presentata con un ritardo di tempo maggiore (1500 ms invece che 250 ms), mostra invece che da un certo tempo in poi i soggetti passano a simulare non più lo stato di cose negato, ma quello attuale (se l'enunciato è "l'ombrello non è aperto", inizialmente simulano lo stato di cose negato – un ombrello aperto – e in seguito quello attuale – un ombrello chiuso) (cfr. KAUP et al. 2007: 272-280).

Recenti ricerche di neuroimmagine (TETTAMANTI et al. 2008) hanno poi effettivamente osservato una riduzione nell'accesso alle informazioni negate nel caso di enunciati negativi:

The data of the present study suggest a neurophysiological model in which negation is encoded by our brain in terms of a reduced activation of the areas representing the negated information (TETTAMANTI et al. 2008: 9).

Come hanno notato questi autori, ciò potrebbe essere interpretato in favore dei risultati di Kaup e colleghi, sebbene tengano a precisare che «our results do not provide direct evidence in support or against this view, as we only found evidence of reduced activation» (ivi: 8).

5. Discussione conclusiva

Ciò che mi interessa notare è che i dati emersi da questo genere di esperimenti ha spinto alcuni autori (ad esempio, LIUZZA, CIMATTI e BORGHI 2010) a sostenere che anche il fenomeno linguistico della negazione può ricevere una spiegazione in termini di riattivazione delle aree senso-motorie e quindi in termini simulativi. Nel loro recente libro Liuzza, Cimatti e Borghi scrivono: «questi studi ci rivelano che si

può fornire una spiegazione *embodied* di fenomeni complessi, quali la negazione.»
(p. 25)

A mio parere, tuttavia, il caso degli enunciati contenenti negazione non costituisce una prova definitiva in favore di una versione *forte* della teoria simulativa, ma nemmeno di una qualsiasi altra versione che voglia escludere dal computo le rappresentazioni amodali. Il tema della negazione solleva, infatti, alcune questioni che sembrano favorire invece la versione *debole* cui ho accennato sopra. In altre parole, mi pare che la considerazione della negazione sembri chiamare in causa anche rappresentazioni non modali e non senso-motorie, ovvero amodali e astratte, a favore di una versione *duale* e *debole* della teoria simulativa della comprensione linguistica.

Mi limito quindi, per concludere, a segnalare quali sono tali questioni.

Innanzitutto, ci si potrebbe domandare che cosa fa sì che due simulazioni poste in successione temporale l'una dopo l'altra (l'ombrello aperto seguito dall'ombrello chiuso) fungano da contenuto di un enunciato negativo. Che cosa le rende, infatti, differenti dal contenuto di un enunciato positivo che descrive un evento in cui si passa da un dato stato di cose a un altro?

In secondo luogo, la tesi per cui comprenderemmo enunciati contenenti negazioni grazie a processi esclusivamente simulativi e grazie a rappresentazioni senso-motorie sembra vacillare ove si considerino enunciati più complessi, come, ad esempio,

(5) “Non è vero che questo elefante non è grigio”

o, ancora,

(6) “Non penso che Mario non abbia detto che non è vero che questo elefante non è grigio”.

In che modo la teoria di Kaup e colleghi renderebbe conto di tali situazioni? Quante successioni di simulazioni sarebbero, infatti, necessarie per comprendere gli enunciati in questione?

A mio parere sarebbe invece auspicabile postulare la presenza di una sorta di calcolo logico-sintattico che permetta di sbrogliare la matassa delle relazioni sussistenti fra le varie negazioni prima di poter accedere alla effettiva simulazione della situazione descritta. Ma postulare questo vorrebbe dire ammettere la presenza di processi di tipo astratto e amodale, invece che l'esclusività di quelli senso-motori.

In conclusione, il dibattito mi pare essere ancora aperto e non pretendo di aver fornito alcuna risposta esauriente con questo mio contributo. Tuttavia, spero di aver mostrato che può ancora esserci spazio per una versione debole della teoria simulativa e quindi per rappresentazioni di tipo proposizionale o astratto nella descrizione della comprensione linguistica. Del resto, maggiori evidenze sperimentali sono auspicabili per giungere a qualcosa di più conclusivo. Una proposta di ricerca sperimentale può, ad esempio, essere quella di replicare gli esperimenti già condotti, adattandoli anche a enunciati di maggiore complessità come (5) e (6).

Bibliography

BARSALOU, Laurence W. (1999), «Perceptual symbol systems» in *Behavioral and brain sciences*, 22, pp. 577-660.

BERGEN, Benjamin (2007), «Experimental methods for simulation semantics», in Gonzalez-Marques, M., Mittelberg, I., Coulson, S., Spivey M.J. [a cura di], *Methods in cognitive linguistics*, Amsterdam, John Benjamins, pp. 277-301.

DAMASIO, Antonio R. (1989), «Concepts in the Brain» in *Mind and Language*, 4, pp. 24-28.

GALLESE, Vittorio, LAKOFF, George (2005), «The brain's concepts: the role of the sensory-motor system in conceptual knowledge» in *Cognitive Neuropsychology*, 22, pp. 455-479.

GIBBS, Raymond W. Jr. (2003), «Embodied experience and linguistic meaning» in *Brain and Language*, 84, pp. 1-15.

JACKENDOFF, Ray (1983), «Semantics and Cognition», Cambridge MA, MIT Press; trad. it. *Semantica e cognizione*, Bologna, Il Mulino, 1989.

JACKENDOFF, Ray (1987), «Consciousness and the Computational Mind», Cambridge, The MIT Press.

JACKENDOFF, Ray (2002), «Foundations of Language», Oxford, Oxford University Press.

KAUP, Barbara, ZWAAN, Rolf A. (2003), «Effects of negation and situational presence on the accessibility of text information» in *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 29, pp. 439-446.

KAUP, Barbara, LUEDTKE, Jay, ZWAAN, Rolf A. (2005), «Effects of negation, truth value, and delay on picture recognition after reading affirmative and negative sentences» in *Proceedings of the 27th annual conference of the Cognitive Science Society*.

KAUP, Barbara, ZWAAN, Rolf A., LUEDTKE, Jay (2007), «The Experiential View of Language Comprehension: How Is Negation Represented?» in SCHMALHOFER F., PERFETTI C.A. [a cura di], *Higher level language processes in the brain: Inference and comprehension processes*, Mahwah (NJ), Erlbaum.

KEMMERER, David (2010), «How words capture visual experience» in MALT, Barbara, WOLFF Phillip, *Words and the Mind*, Oxford University Press, Oxford.

LAKOFF, George (1987), «Women, Fire, and Dangerous Things», Chicago, University of Chicago Press.

LAURENCE, Stephen, MARGOLIS, Eric (1999), «Concepts and Cognitive Science», in MARGOLIS, Eric, LAURENCE, Stephen [a cura di], *Concepts: Core Readings*, Cambridge (MA), MIT Press, 1999, pp. 3-81.

LIUZZA, Marco T., CIMATTI, Felice, BORGHI, Anna M. (2010), «Lingue, corpo, pensiero: le ricerche contemporanee», Roma, Carocci.

MAHON, Bradford. Z., CARAMAZZA, Alfonso (2008), «A critical look at the embodied cognition hypothesis and a new proposal for grounding conceptual content» in *Journal of Physiology*, 102, pp. 59-70.

MORO, Andrea (2010), «Che cos'è il linguaggio?», Sossella Editore.

PATERNOSTER, Alfredo (2001), «Linguaggio e visione», Pisa, ETS.

PATERNOSTER, Alfredo (2010), «Le teorie simulative della comprensione e l'idea di cognizione incarnata» in *Sistemi intelligenti*, XXII, 1, pp. 129-159.

PRINZ, Jesse J. (2005), «The Return of Concept Empiricism» in COHEN H., LEFERBVRE C. [a cura di], *Categorization and Cognitive Science*, Elsevier.

PUSTEJOVSKY, James (1995), «The Generative Lexicon», Cambridge (MA), MIT Press.

SIMMONS, Wyle K., BARSALOU, Lawrence W. (2003), «The similarity-in-topography principle: Reconciling theories of conceptual deficits», in *Cognitive Neuropsychology*, 20, pp. 451-486.

TETTAMANTI, Marco, MANENTI, Rosa, DELLA ROSA, Pasquale A., FALINI, Andrea, PERANI, Daniela, CAPPA, Stefano F., MORO, Andrea (2008), «Negation in the brain: Modulating action representations», in *NeuroImage*, 43(2), pp. 358-367.

ZWAAN, Rolf A., STANFIELD, Robert A., YAXLEY, Richard H. (2002), «Language comprehenders mentally represent the shapes of objects», in *Psychological Science*, 13, pp. 168-171.