

Silvia Sacchetti e Anna Borghi

Pubblicato su *Giornale Italiano di Psicologia (GIP)*, 3, pp. 731-fine, 2007.

Concetti di oggetti e funzione: ruolo della funzione canonica e effetti di contesto

Abstract

Studi recenti hanno mostrato che gli stimoli visivi attivano informazione pragmatica ma non funzionale. Riportiamo un esperimento volto a verificare se si accede all'informazione funzionale sugli oggetti anche quando la funzione non è rilevante per il compito. I partecipanti leggevano frasi seguite da fotografie di oggetti; il compito consisteva nel decidere se gli oggetti fossero stati menzionati o meno nelle frasi. Sia le frasi che le immagini presentavano una funzione canonica o non dell'oggetto. Abbiamo trovato un effetto di congruenza tra la funzione descritta dalla frase e quella illustrata nell'immagine. Era inoltre presente una facilitazione quando le frasi, ma non le immagini, presentavano la funzione canonica dell'oggetto.

Recent studies have shown that visual stimuli activate pragmatic but not functional information. We report an experiment aimed to verify whether functional information on objects is accessed even in cases in which function is not relevant to the task at hand. Participants read sentences followed by object photographs. Their task consisted in deciding whether the objects were mentioned or not in the previous sentences. Both sentences and images presented a standard or a not standard object function. We found a congruency effect between the function referred to in the sentence and the function represented in the image. When sentences, but not images, presented a standard function they were processed faster.

Introduzione

Studi recenti hanno messo in luce che la conoscenza è “embodied”, cioè fondata sulla percezione e sull’azione. In particolare, nell’ambito delle teorie “embodied” sulla categorizzazione è stato proposto che i concetti, ovvero gli aspetti cognitivi e mentali delle categorie, consistono nella riattivazione del pattern sensomotorio che si ha quando interagiamo con gli oggetti loro referenti (Barsalou, 1999; Glenberg, 1997; Pecher e Zwaan, 2005). Ad esempio, pensando al telefono attiviamo informazioni multimodali che comprendono il suono, la forma, il colore e così via. Secondo queste teorie, la comprensione di parole e frasi attiva una “simulazione” mentale, ovvero una riproduzione interna degli oggetti e dei processi descritti verbalmente (Gallese e Goldman, 1998; Zwaan, 2004). A sostegno dell’ipotesi della simulazione, è stato dimostrato che durante la comprensione di frasi relative ad oggetti si attivano le caratteristiche percettive di questi, come la forma e l’orientamento, anche se non sono rilevanti per il compito (Stanfield e Zwaan, 2001; Zwaan, Stanfield e Yaxley, 2002). Ad esempio, Zwaan et al. (2002) presentavano ai partecipanti frasi come “Il cacciatore vide l’aquila nel cielo (1) / nel nido (2)” seguite da immagini; il compito consisteva nel decidere se l’immagine raffigurava o meno l’oggetto menzionato nella frase. Anche se la forma dell’aquila non era rilevante per il compito, è emerso un effetto di congruenza tra la frase in (1) e l’immagine di un’aquila con le ali aperte, la frase in (2) e quella di un’aquila con le ali chiuse. Questi risultati sono difficilmente spiegabili dalle teorie proposizionali sulla categorizzazione per cui i concetti sono dati da simboli arbitrariamente legati ai loro referenti (Landauer e Dumais, 1997); vanno invece chiaramente a sostegno delle teorie “embodied” dei concetti. Questi studi lasciano però aperta una questione: durante la comprensione accediamo esclusivamente ad informazioni relative alla percezione e alla semplice interazione con gli oggetti (ad esempio informazioni relative al semplice raggiungimento e prensione) o accediamo anche a informazioni più complesse, come quelle legate alla funzione degli oggetti? Per rispondere a questa domanda abbiamo utilizzato il paradigma di Zwaan et al. (2002), presentando frasi relative alla funzione canonica o non canonica di un oggetto seguite da una fotografia dell’oggetto utilizzato in

modo standard o non standard. Se la comprensione di una frase relativa ad un oggetto porta ad attivare automaticamente la funzione canonica di quell'oggetto, dovremmo trovare un vantaggio nel riconoscere oggetti nella loro funzione canonica. Ad esempio, una matita utilizzata per disegnare dovrebbe essere riconosciuta più velocemente rispetto a una matita utilizzata come fermacapelli. Questa preminenza della funzione canonica è chiaramente dimostrata in letteratura dagli studi sulla fissità funzionale (Duncker, 1926). Analogamente, è stato dimostrato che vengono riconosciuti più velocemente oggetti presentati in prospettiva canonica, ad esempio un'automobile presentata di fianco piuttosto che frontalmente (Palmer, Rosch e Chase, 1981). Come mostrato di recente, la prospettiva canonica viene attivata di default in quanto è la prospettiva che adottiamo solitamente per le interazioni più frequenti con gli oggetti (Borghi e Barsalou, 2001). Ad esempio, di un clown tendiamo a richiamare parti come la faccia, il naso e le labbra, a rappresentarcelo cioè frontalmente. Tuttavia, siamo anche in grado di attivare proprietà percettive differenti a seconda del contesto, pensando ad esempio di vederlo allontanarsi. Borghi, Glenberg e Kaschak (2004) hanno mostrato che, quando la situazione lo richiede, si può modulare la prospettiva a partire dalla quale si concettualizza un oggetto. Ad esempio, in un compito di verifica di parti si impiegava meno tempo a decidere che "coda" è una parte dell'aereo se il nome della parte era preceduto dalla frase "Guardava l'aereo" piuttosto che da "Sedeva in aereo"; in questo secondo caso i tempi di risposta erano più veloci con parti interne come "cintura di sicurezza". Ci siamo chieste se lo stesso possa avvenire per la funzione, se cioè un contesto adeguato possa richiamare altrettanto facilmente una funzione non canonica. Alcune teorie recenti mettono infatti in luce l'importanza del contesto per la funzione (ad esempio, si vedano Barsalou, Sloman e Chaigneau, 2005). Abbiamo perciò costruito frasi e immagini che presentavano oggetti in un contesto che richiamava la funzione canonica o non canonica degli oggetti.

In conclusione, se la nostra modalità di rappresentarci gli oggetti incorpora anche informazione funzionale e se tale informazione viene attivata automaticamente, ci aspettiamo che gli oggetti con funzione canonica siano riconosciuti più facilmente rispetto a quelli con funzione non canonica.

Al contempo, se il contesto è determinante per elaborare la funzione, ci aspettiamo una facilitazione in caso di congruenza tra la funzione descritta dalla frase e quella rappresentata nell'immagine, sia questa canonica sia non canonica.

Metodo

Materiale

Sono stati selezionati 16 oggetti di uso quotidiano (ad esempio, righello). Per ciascun oggetto abbiamo creato una frase e realizzato una fotografia che descriveva un'azione compiuta con l'oggetto secondo la sua funzione canonica (Frase Canonica, FC, e Immagine Canonica, IC) oppure non canonica (Frase Non Canonica, FNC, e Immagine Non Canonica, INC). Ad esempio, per la funzione canonica la frase era "Prese il righello per sottolineare le righe che lo avevano interessato" e la fotografia riproduceva un libro con un righello disposto orizzontalmente come per sottolineare, per la funzione non canonica la frase era "Lasciò il righello a segnare dove aveva interrotto la lettura" e la fotografia riproduceva lo stesso libro con il righello disposto verticalmente a mo' di segnalibro. Abbiamo così ottenuto 32 frasi e 32 immagini. Le immagini sono state bilanciate in modo che per metà degli stimoli la presentazione dell'oggetto nella funzione non canonica avesse lo stesso orientamento della sua presentazione nella funzione canonica, e per l'altra metà fosse diverso. Ad esempio, il secchio era presentato dritto tenuto per il manico (funzione canonica) e rovesciato utilizzato come sgabello (funzione non canonica, diverso orientamento). Le informazioni fornite dalle immagini si limitavano a illustrare la funzione degli oggetti. Frasi e immagini canoniche e non canoniche erano comunque bilanciate per la presenza di elementi aggiuntivi utilizzati per specificarne la funzione. Le frasi e le fotografie relative allo stesso oggetto sono poi state combinate in modo da ottenere abbinamenti congruenti (FC + IC oppure FNC + INC) oppure non congruenti (FC + INC oppure FNC + IC). Oltre alle 64 combinazioni critiche venivano presentate altrettante combinazioni con frasi che menzionavano oggetti diversi da quelli rappresentati nelle fotografie. I filler sono stati costruiti in modo che i partecipanti non individuassero strategie di risposta basate sul numero di volte in cui uno stimolo era presentato.

Ogni immagine veniva perciò mostrata in abbinamento ad una frase per un numero variabile di volte (da 1 a 6).

Partecipanti

Hanno preso parte all'esperimento 29 studenti dell'Università di Bologna di età tra i 19 e i 25 anni, 14 maschi e 15 femmine, tutti destrimani.

Procedura

L'esperimento si svolgeva in laboratorio. I partecipanti, posti davanti allo schermo di un computer, leggevano le istruzioni. Dopo una fase di training iniziava l'esperimento vero e proprio. Sullo schermo appariva una croce di fissazione per 250 ms; compariva quindi una frase, che restava sullo schermo per 1500 ms, poi sostituita dopo 50 ms da una fotografia. L'immagine poteva presentare lo stesso oggetto della frase o un oggetto diverso: il compito consisteva nel decidere il più velocemente possibile premendo un tasto a destra o a sinistra sulla tastiera se l'oggetto mostrato nell'immagine fosse o meno presente nella frase appena letta.

Risultati

Le analisi sono state condotte sui tempi di risposta relativi alle combinazioni critiche, una volta eliminati gli errori. L'analisi degli errori (corrispondenti al 6% delle risposte totali) non ha rivelato la presenza di speed-accuracy tradeoff. Per questa ragione ci siamo concentrate sull'analisi dei tempi di risposta, presentati in Figura 1.

Inserire la Figura 1

I dati sono stati puliti scartando i tempi di risposta superiori o inferiori a $M \pm 2DS$ per ciascun soggetto. Questo ha portato ad eliminare lo 0.05% dei dati. Abbiamo condotto due analisi della varianza, una con i partecipanti come fattore random, che indicheremo con F^1 , e una con i materiali come fattore random, cui faremo riferimento con F^2 . Per la prima analisi abbiamo calcolato le medie per ogni partecipante per ogni condizione; per la seconda le medie per ogni oggetto per ogni

condizione. Le variabili indipendenti, manipolate entro i soggetti, erano la Frase (Canonica vs. Non Canonica) e l'Immagine (Canonica vs. Non Canonica).

Nell'analisi sui soggetti, ma non sui materiali, è risultata significativa la differenza tra FC e FNC, dovuta al fatto che, come previsto, una frase che presentava una funzione canonica di un oggetto (FC) ($M = 559$ ms) facilitava di 15 ms il riconoscimento dello stesso rispetto ad una frase che presentava una funzione non canonica (FNC) ($M = 574$ ms), $F^1(1, 28) = 7.85$, $MSe = 795.79$, $p < 0.01$. Non è risultata invece significativa la differenza tra IC e INC ($p = 0.27$). Questi risultati suggeriscono che, quando una frase presenta la funzione non canonica di un oggetto, l'elaborazione del concetto dell'oggetto è significativamente ostacolata. Al contrario, quando è un'immagine a presentare visivamente la funzione non canonica di un oggetto, il riconoscimento dello stesso non è significativamente ostacolato. A conferma dell'ipotesi iniziale, è risultata significativa l'interazione tra Tipo di Stimolo e Funzione rivelando un chiaro effetto di congruenza, $F^1(1, 28) = 26.11$, $MSe = 2220.75$, $p < .0001$, $F^2(1, 15) = 39.04$, $MSe = 2025.72$, $p < .0001$. Il post-hoc Newman-Keuls rivela che le immagini IC sono elaborate più velocemente se precedute da frasi FC ($M = 532$) rispetto a frasi FNC ($M = 592$), $p > 0.001$, che le INC sono elaborate più velocemente se precedute da FNC ($M = 555$), $p > 0.05$, che le FC sono più rapide con le IC che con le INC, $p > 0.001$ e che le FNC hanno tempi di risposta minori se seguite da INC che se seguite da IC, $p > 0.05$. In sintesi, in caso di congruenza tra la funzione (canonica e non canonica) della frase e dell'immagine i tempi di risposta erano significativamente più bassi rispetto alla situazione di non congruenza, e questo sia quando la frase e l'immagine presentavano una funzione canonica sia non canonica.

Discussione

I risultati convalidano solo in parte la prima ipotesi, che prevedeva un vantaggio della funzione canonica su quella non canonica, mentre la seconda ipotesi è chiaramente dimostrata dall'effetto di facilitazione dato dalla congruenza tra funzione presentata nella frase e nell'immagine.

Per quanto riguarda la prima ipotesi, si osserva come previsto un vantaggio della funzione canonica rispetto a quella non canonica. Tuttavia, il risultato raggiunge la significatività solo con le frasi e

non con le immagini. Occorre precisare che i nostri dati non consentono di fornire risposte definitive a proposito della differenza nell'elaborazione di frasi e immagini: il paradigma usato non permette infatti di confrontare direttamente i due tipi di stimoli, dato che non era questo l'obiettivo dell'esperimento. Tuttavia, è comunque possibile suggerire una spiegazione della differenza tra frasi e immagini richiamando la teoria di Milner e Goodale (1993) secondo cui esistono due vie neurali che portano dalla visione all'azione: una via diretta che non implica la mediazione della conoscenza concettuale (via visione-azione, sistema dorsale) e una via indiretta che comporta l'accesso all'informazione semantica (via visione-conoscenza-azione, sistema ventrale). In linea con questa teoria, nel nostro esperimento le immagini, rendendo direttamente disponibili le affordances degli oggetti, ne rendono agevole il riconoscimento in modo automatico. Questo è in accordo con i risultati sperimentali che dimostrano che gli stimoli visivi, pur attivando automaticamente informazione pragmatica, non fanno altrettanto con l'informazione funzionale. L'elaborazione delle frasi, al contrario, comportando necessariamente l'accesso alla conoscenza concettuale, è influenzata dall'informazione semantica sulla funzione.

Per quanto riguarda la seconda ipotesi, la facilitazione data dalla congruenza di funzione tra frase e immagine dimostra con chiarezza l'importanza del contesto presentato dalla frase per il riconoscimento dell'oggetto. Questo risultato costituisce una chiara dimostrazione in favore della teoria "embodied" dei concetti e dell'idea secondo cui la comprensione di frasi attiva una "simulazione", ovvero porta a riattivare le caratteristiche degli oggetti e dei processi descritti. Si potrebbe obiettare che una teoria proposizionale, pur non essendo in grado di predire i nostri risultati, potrebbe comunque spiegarli a posteriori. Tuttavia, l'unico modo in cui potrebbe farlo è assumendo che ogni elemento sia rappresentato attraverso un insieme estremamente ampio, probabilmente infinito, di tratti – per esempio che il secchio venga rappresentato accedendo a tutti i suoi possibili usi. Tuttavia, data la molteplicità dei contesti possibili, questo porterebbe facilmente ad un'esplosione combinatoria.

Riferimenti bibliografici

- Barsalou L.W. (1999). Perceptual Symbol Systems. *Behavioral and Brain Sciences*, 22, 577-609.
- Barsalou, L.W., Sloman, S.A, Chaigneau, S.E. (2005). The HIPE theory of function. In L. Carlson e E. van der Zee (eds.), *Representing functional features for language and space: Insights from perception, categorization and development* (pp. 131-147). Oxford: Oxford University Press.
- Borghia A.M., Barsalou L.W. (2001). *Perspectives in the conceptualization of categories*. Abstracts, Psychonomic Society.
- Borghia A.M., Glenberg A.M., Kaschak M.P. (2004). Putting words in perspective. *Memory and cognition*, 32, 863-873.
- Chaigneau S.E., Barsalou L.W., Sloman S.A. (2004). Assessing the Causal Structure of Function. *Journal of Experimental Psychology: General*, 133, 601-625.
- Duncker K. (1926). A qualitative (experimental and theoretical) of productive thinking solving of comprehensible problems. *Journal of Genetic Psychology*, 33, 642-708.
- Gallese V., Goldman A. (1998). Mirror neurons and the simulation theory of mind reading. *Trends in Cognitive Science*, 2, 493-501.
- Glenberg A.M. (1997). What memory is for. *Behavioral and Brain Sciences*, 20, 1-55.
- Landauer T.K., Dumais S.T. (1997). A solution to Plato's problem: The latent semantic analysis theory of acquisition, induction, and representation of knowledge. *Psychological Review*, 104, 211-240.
- Milner A.D., Goodale M.A. (1993). Visual pathways to perception and action. *Progress in Brain Research*, 95, 317-337.
- Palmer S.E., Rosch E., Chase P. (1981). Canonical perspective and the perception of objects. In J.Long e A. Baddeley (eds.), *Attention and performance*, IX, 135-151. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Pecher D., Zwaan R. (2005). *Grounding Cognition: The Role of Perception and Action in Memory, Language, and Thinking*. Cambridge: Cambridge University Press.

Stanfield R.A., Zwaan R.A. (2001). The effect of implied orientation derived from verbal context on picture recognition. *Psychological Science*, *12*, 153-156.

Zwaan R., Stanfield R.A., Yaxley R.H. (2002). Do language comprehenders routinely represent the shape of objects? *Psychological Science*, *13*, 168-171.

Zwaan R. (2004). The immersed experiencer: Toward an embodied theory of language comprehension. In B.H. Ross (ed.), *Psychology of learning and motivation*, *44*, 35-62. New York: Academic Press.

Legenda

Figura 1. Interazione tra Tipo di Stimolo (Frase, Immagine) e Funzione (Canonica, Non Canonica).

