

Il ruolo del sistema motorio nell'effetto “enactment”

Francesco Iani e Monica Bucciarelli
Università degli Studi di Torino
francesco.iani@unito.it
monica.bucciarelli@unito.it

Introduzione

Con “*effetto enactment*” si intende il fenomeno per cui una serie di parole (e.g., Engelkamp et al. 1995), una serie di frasi (e.g., Feyereisen 2009) o un testo scientifico (e.g., Cutica et al. 2014) vengono appresi e memorizzati meglio se accompagnati da gesti congruenti rispetto a quando sono solamente ascoltati (VT – *verbal task*). L'effetto enactment è stato riscontrato sia quando è il partecipante stesso a compiere tali movimenti (SPT – *subject performed task*) sia quando essi sono semplicemente osservati e quindi compiuti da un attore (EPT – *experimenter performed task*). Una serie di evidenze sperimentali (e.g., Calvo Merino et al. 2006) suggeriscono che la semplice osservazione di azioni comporta un'attivazione somatotopica delle aree pre-motorie nell'osservatore. Alcune teorie hanno quindi ipotizzato che l'effetto benefico dei gesti osservati sia imputabile all'entrata in gioco di componenti motorie. In due esperimenti abbiamo voluto indagare tale possibilità: nel primo chiedendo ai partecipanti di osservare e memorizzare le frasi pronunciate da un'attrice che in una condizione compie gesti congruenti (*condizione EPT*) e in un'altra si limita a pronunciare le frasi tenendo le mani ferme sulle ginocchia (*condizione VT*); nel secondo esperimento chiedendo di memorizzare le frasi nelle medesime condizioni ma, durante l'osservazione, compiere anche un compito motorio secondario (dual task). Ci aspettiamo che, impegnando i partecipanti con un compito motorio, il loro sistema motorio sia meno disponibile ad attivarsi durante l'osservazione delle azioni del parlante, e quindi che l'effetto benefico dei gesti si riscontri solo nel primo esperimento.

Esperimenti

Esperimento 1

Obiettivo dell'esperimento era validare l'effetto enactment su un insieme di frasi in seguito utilizzate anche nell'Esperimento 2.

Partecipanti

Ventotto studenti universitari (8 maschi, 20 femmine; età media 23 anni) hanno preso parte volontariamente all'esperimento.

Materiale e Procedure Sperimentali

In uno studio pilota abbiamo selezionato 60 frasi che rappresentano azioni e le abbiamo presentate ad un gruppo di 40 studenti universitari (17 maschi e 23 femmine; età media 29 anni) che hanno valutato quanto l'azione descritta in ciascuna di esse sollecitasse al movimento su una scala Likert a 7 punti, da 0 (pochissimo) a 7 (moltissimo). Sono state poi selezionate le 24 frasi con indice motorio più elevato (vedi Appendice). Le 24 frasi sono poi state divise in due blocchi, ciascuno contenente 12 frasi. Sono stati creati per ogni blocco una sequenza di video in cui un'attrice pronuncia le frasi accompagnandole con movimenti delle braccia e delle mani congruenti (condizione EPT) e un'altra sequenza in cui l'attrice si limita a pronunciare le frasi tenendo le braccia ferme e appoggiate sulle ginocchia (condizione VT). Ogni partecipante ha incontrato un blocco nella condizione EPT e l'altro in quella VT. L'ordine di presentazione dei blocchi e delle condizioni è stato bilanciato sul totale dei partecipanti. Le singole frasi all'interno di ogni blocco sono state randomizzate utilizzando il software SuperLab 4.5. I partecipanti sono stati invitati a pronunciare a voce alta quante più frasi riuscivano a rievocare al termine della presentazione del dodicesimo video.

Risultati

Ogni rievocazione dei partecipanti è stata codificata secondo il seguente schema.

Ricordo letterale: frase ripetuta con le medesime parole e la medesima forma della frase originaria.

Parafrasi: frase parafrasata (e.g., “lavare” invece che “pulire” una finestra).

Errore: frase non effettivamente ascoltata.

La Tabella 1 riassume le medie di tipologie di rievocazione nelle due condizioni sperimentali. Come predetto, nella condizione EPT, rispetto alla condizione VT, i partecipanti ricordano un numero di ricordi corretti (letterali e parafrasi) maggiore (Wilcoxon Test: $z=2.08$; $p<.05$, *Cliff's* $\delta =.306$); l'effetto benefico è attribuibile ad un aumento del numero di parafrasi ($z=2.68$; $p<.05$ *Cliff's* $\delta =.422$) e non delle letterali ($z=.85$; $p=.39$ *Cliff's* $\delta =.040$).

Condizioni	Ricordi corretti	Errori
EPT	8,2 (<i>sd</i> =1,9)	0,7 (<i>sd</i> =0,3)
	Letterali: 5,0 (<i>sd</i> =2,2) Parafrasi: 3,2 (<i>sd</i> =1,7)	
VT	7,3 (<i>sd</i> =2,1)	0,4 (<i>sd</i> =0,6)
	Letterali: 5,3 (<i>sd</i> =2,3) Parafrasi: 1,9 (<i>sd</i> =1,7)	

Tabella 1: Medie (e deviazione standard in parentesi) di tipologie di rievocazione nelle due condizioni dell'Esperimento 1.

Esperimento 2

Partecipanti

Ventotto studenti universitari (13 maschi, 15 femmine; età media 24 anni) hanno preso parte volontariamente all'esperimento.

Materiale e Procedure Sperimentali

Abbiamo utilizzato le stesse procedure dell'Esperimento 1 con l'aggiunta di un compito motorio. Nello specifico, in entrambe le condizioni ai partecipanti, durante la fase di osservazione, è stato chiesto di toccare sul tavolo due segni posti in corrispondenza delle loro gambe: in alternanza e in modo continuato il segno alla destra con l'indice destro ed il segno alla sinistra con l'indice sinistro.

Risultati

La Tabella 2 riassume le medie di tipologie di rievocazione nelle due condizioni sperimentali. Il dual task motorio ha annullato l'effetto benefico dei gesti; il numero di ricordi corretti non varia tra le due condizioni (Wilcoxon Test: $z=0,59$; $p=0,56$ *Cliff's* $\delta = .099$); lo stesso risultato è valido per parafrasi ($z=1,6$; $p=0,11$ *Cliff's* $\delta = .245$) e letterali ($z=0,89$; $p=0,37$ *Cliff's* $\delta = -.122$).

Condizioni	Ricordi corretti	Errori
EPT	7,6 (<i>sd</i> =2,0)	0,4 (<i>sd</i> =0,7)
	Letterali: 4,5 (<i>sd</i> =1,7) Parafrasi: 3,1 (<i>sd</i> =1,7)	
VT	7,3 (<i>sd</i> =2,1)	0,3 (<i>sd</i> =0,5)
	Letterali: 4,9 (<i>sd</i> =1,5) Parafrasi: 2,4 (<i>sd</i> =1,8)	

Tabella 2: Medie (e deviazione standard in parentesi) di tipologie di rievocazione nelle due condizioni dell'Esperimento 2.

Conclusioni

Gli esperimenti si proponevano di validare l'ipotesi motoria: i risultati, globalmente, dimostrano che chiedendo ai partecipanti di svolgere un compito motorio l'effetto enactment scompare. Questo dato è in linea con

quando dimostrato da Ping e collaboratori (2013) in un loro recente esperimento: impegnando i partecipanti in un compito motorio le informazioni provenienti dai gesti del parlante erano elaborate meno rispetto a quando i partecipanti erano invitati a stare fermi. La nostra ricerca evidenzia un effetto simile anche in compiti di memorizzazione e quindi suggerisce l'esistenza di una stretta relazione tra memoria a componenti motorie. Tali riscontri sembrano in linea con quanto sostenuto da diversi autori che hanno messo in luce la natura sensomotoria della memoria (vedi Wilson 2002).

Limiti e direzioni per future ricerche

Ulteriori studi dovranno escludere la possibilità che il compito motorio utilizzato nell'Esperimento 2 presenti una componente visiva (i due segni posti in corrispondenza delle gambe dei partecipanti) che possa aver influenzato i risultati.

I risultati globali della nostra indagine suggeriscono che i fattori motori sono importanti al momento della codifica dell'informazione. Ricerche future potrebbero far eseguire il compito motorio nella fase che segue l'ascolto delle frasi e precede la rievocazione, o durante la rievocazione stessa delle frasi. Tali ricerche potrebbero consentire di verificare se i fattori motori, oltre che durante la codifica, giochino anche un ruolo cruciale di consolidamento dell'informazione, di recupero, o in entrambe le fasi.

Bibliografia

- Calvo-Merino, B., Grezes, J., Glaser, D.E., Passingham, R.E., Haggard, P. (2006) Seeing or doing? Influence of visual and motor familiarity on action observation. *Current Biology*, 16, pp. 1905-1910.
- Cutica, I., Iani, F., Bucciarelli, M. (2014) Learning from text benefits from enactment. *Memory & Cognition*, 42, 1026-1037.
- Engelkamp, J., Zimmer, H. D., Kurbjuweit, A. (1995) Verb frequency and enactment in implicit and explicit memory. *Psychological Research*, 57, pp. 242-249.
- Feyereisen, P. (2009) Enactment effects and integration processes in younger and older adults' memory for action. *Memory*, 17, pp. 374-385.
- Ping, R.M., Goldin-Meadow, S., Beilock, S.L. (2013) Understanding Gesture: Is the Listener's Motor System Involved? *Journal of Experimental Psychology: General*, Advance online publication, Doi: 10.1037/a00322246.
- Wilson, M. (2002) Six views of embodied cognition. *Psychonomic bulletin & review*, 9(4), 625-636.

Appendice

Fraasi selezionate nello studio pilota dell'Esperimento 1 (e punteggio medio ottenuto rispetto alla capacità di sollecitare al movimento) ed utilizzate negli Esperimenti 1 e 2.

- Remare su una barca (5,7)
- Dirigere un'orchestra (5,2)
- Suonare un violino (5,1)
- Palleggiare con un pallone da basket (5,0)
- Suonare il pianoforte (4,9)
- Pulire una finestra (4,7)
- Guidare la macchina (4,6)
- Dipingere un quadro (4,4)
- Stirare una camicia (4,4)
- Sbattere le uova (4,3)
- Strizzare i vestiti (4,3)
- Lanciare una pietra (4,3)
- Fare lo shampoo (4,2)
- Lucidare l'argento (4,0)
- Piantare un chiodo nel muro (4,0)
- Lavare i denti (4,0)
- Spalmare la crema sul corpo (4,0)
- Mettere dei blocchi uno sopra l'altro (3,9)
- Cucire a mano (3,7)
- Scrivere a macchina (3,7)
- Abbracciare qualcuno (3,7)
- Sparare con la pistola (3,5)
- Avvolgere un gomitolo di lana (3,5)
- Affilare un coltello (3,4)