



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TORINO

***This is an author version of the contribution published on:***

*Questa è la versione dell'autore dell'opera:*

[Iani, F. & Limata, T. (2019). «Se gesticoli non dimentico ciò che dici»: quando i gesti ostacolano l'oblio motivato, *Giornale Italiano di Psicologia*, 1-2, 279-288, doi: 10.1421/93791]

***The definitive version is available at:***

*La versione definitiva è disponibile alla URL:*

[<https://www.rivisteweb.it/doi/10.1421/93791>]

**“If you gesture I can’t forget what you say”:**

**Co-speech gestures obstruct intentional forgetting**

***Abstract***

The present study aims to investigate whether gestures' observation modulates the ability to intentionally forget action phrases. Series of words or sentences are better memorized when at encoding the learner observes congruent gestures with the meaning of the material to be learned. Several studies suggest that gestures lead to lasting memory traces by strengthening procedural information and through the activation of motor system. In this perspective, we hypothesized that intentional forgetting of action phrases may be more difficult when they are accompanied by gestures compared to when they are not accompanied by gestures. In line with this hypothesis, preliminary results suggest that motor and procedural information conveyed by gestures make difficult to intentionally forget verbal information.

**Keywords:** gestures, intentional forgetting, item-method, action memory

**“Se gesticoli non dimentico cosa dici”:**

**Quando i gesti ostacolano l’oblio motivato**

***Sommario***

Il presente studio mira ad indagare se la capacità di dimenticare intenzionalmente frasi che rappresentano azioni possa venire modulata dall’osservazione di gesti. La memorizzazione di una serie di parole o frasi è facilitata se al momento della codifica il discente osserva gesti congruenti con il significato del materiale da apprendere, rispetto all’ascolto o alla lettura del solo materiale

verbale. Numerosi studi sembrano suggerire che i gesti conducano a tracce mnestiche più durature attraverso il rafforzamento delle informazioni procedurali e l'attivazione del sistema motorio. In quest'ottica, abbiamo ipotizzato che il processo di oblio intenzionale di frasi accompagnate da gesti possa risultare più difficile rispetto a quando le frasi non sono accompagnate dai gesti. In linea con tale ipotesi, risultati preliminari suggeriscono che le informazioni motorie e procedurali veicolate dai gesti possano rendere difficile dimenticare intenzionalmente l'informazione verbale.

**Parole chiave:** gesti, oblio intenzionale, metodo degli item, memoria per azioni

## ***1. Introduzione***

L'oblio intenzionale può essere considerato come un processo adattivo che aiuta a ridurre le interferenze delle informazioni irrilevanti (Wylie, Foxe & Taylor 2008). Esso deriva da processi attivi che minimizzano la priorità di un'informazione al fine di creare e mantenere uno stato emotivo o cognitivo (Anderson & Hansmayr, 2014). Sono stati sviluppati diversi paradigmi volti ad indagare i processi cognitivi sottostanti l'oblio motivato, tra cui il cosiddetto "metodo degli item" (MacLeod, 1998): una serie di stimoli in sequenza vengono presentati ai partecipanti e dopo ognuno di esso viene richiesto loro di ricordare o dimenticare l'informazione appena appresa. L'istruzione a dimenticare influisce sui processi che regolano l'immagazzinamento a lungo termine (Wiley et al., 2008): è possibile reiterare lo stimolo finché non viene data l'istruzione e successivamente decidere se utilizzare tecniche di codifica più potenti o se invece trascurare l'informazione. Diversi studi hanno mostrato che vi sono diversi fattori in grado di modulare gli effetti dell'istruzione a dimenticare, come ad esempio l'età (soggetti anziani mostrano un oblio motivato ridotto, Zacks, Radvansky & Hasher, 1996). In questo studio preliminare abbiamo indagato se una simile modulazione può essere indotta anche dall'osservazione dei gesti.

I processi mnestici possono essere facilmente influenzati dai movimenti del corpo: produrre gesti mentre si parla facilita la comprensione e il ricordo del messaggio verbale sia da parte del parlante sia da parte dell'ascoltatore (e.g., Cutica, Ianì & Bucciarelli, 2014; McNeil, Alibali & Evans, 2000). Spesso ci si riferisce a questo fenomeno con il termine di "effetto enactment": una serie di parole o di frasi, rispetto a quando vengono solo ascoltate o lette (VT- verbal task), vengono ricordate meglio se sono accompagnate da gesti congruenti, sia che essi vengano prodotti dal soggetto stesso (SPT – subject performed task) sia che siano osservati (EPT - experimenter performed task) (Cutica & Bucciarelli, 2008; Cutica et al., 2014). Per spiegare tale effetto sono state avanzate numerose proposte, molte delle quali compatibili una con l'altra. Alcune di esse pongono l'accento sul ruolo del sistema motorio e dell'apprendimento procedurale (Engelkamp & Zimmer, 1985): i gesti andrebbero a rinforzare le informazioni procedurali e motorie che possono essere facilmente integrate con l'informazione verbale (Ianì, Cutica & Bucciarelli, 2016), favorendone quindi un'elaborazione più ricca. Tali informazioni dovrebbero quindi ostacolare il processo di oblio motivato in quanto apprese senza l'utilizzo di strategie cognitive, andando ad integrare in maniera automatica la rappresentazione mentale dell'informazione e favorendone il successivo recupero. Tale ipotesi è stata già dimostrata nel caso dei gesti prodotti (SPT): se durante l'apprendimento di frasi, i partecipanti compiono gesti, esse risultano più complicate da dimenticare intenzionalmente rispetto a quando l'azione è solamente letta o ascoltata (Sahakyan & Foster, 2009; Earles & Kersten, 2002). Anche quando il soggetto cerca attivamente di non ricordare un'azione si forma quindi una rappresentazione motoria in grado di influenzare negativamente i processi di oblio motivato.

Recentemente è stato mostrato che anche gli effetti mnestici dell'osservazione dei gesti (EPT) dipendono dall'attivazione delle informazioni procedurali e del sistema motorio (e.g., Ianì & Bucciarelli, 2018; Ianì et al., 2018). In uno studio condotto da Ianì e Bucciarelli (2018), i partecipanti,

dopo aver osservato una serie di video in cui un'attrice pronunciava frasi che rappresentavano azioni accompagnandole con gesti (EPT) o stando ferma (VT), dovevano richiamare il materiale verbale e al tempo stesso muovere in un task secondario (tapping) braccia e mani (stessi effettori) o gambe e piedi (effettori diversi). La logica di questo task secondario era quello di indagare il ruolo del sistema motorio dell'osservatore durante il recupero. In accordo con la teoria della riattivazione (Nyberg et al., 2001), le stesse aree motorie coinvolte nella codifica vengono riattivate durante il recupero: se si interferisce con il sistema motorio con un compito secondario che implica il movimento degli stessi effettori mossi dall'attrice (e quindi delle aree cerebrali), l'effetto enactment dovrebbe scomparire; al contrario, se il compito motorio richiede di muovere effettori diversi (interferendo con aree cerebrali differenti), l'effetto enactment dovrebbe persistere. In linea con tale ipotesi, i risultati hanno mostrato che il vantaggio dei gesti veniva meno se durante il recupero venivano mossi gli stessi effettori, mentre persisteva se venivano mossi effettori diversi.

Alla luce di questi risultati è possibile ipotizzare che anche gli effetti dei gesti osservati si basino almeno in parte sulle informazioni procedurali veicolate da essi, e quindi che possano facilmente modulare l'effetto dell'istruzione a dimenticare. Nel presente studio, abbiamo utilizzato il metodo degli item per indagare proprio la capacità di dimenticare intenzionalmente le frasi che rappresentano azioni in due diverse condizioni: in una condizione i partecipanti erano invitati ad osservare un'attrice pronunciare una serie di frasi stando ferma (condizione VT) e nell'altra erano invitati ad osservare l'attrice che accompagnava la frase con gesti congruenti (condizione EPT). Abbiamo ipotizzato che il processo di oblio intenzionale delle frasi accompagnate da gesti risulti più difficile rispetto a quando le frasi non sono accompagnate dai gesti.

## **2. Metodo**

### *2.1 Partecipanti*

Per stimare il numero appropriato di partecipanti abbiamo svolto una power analysis a priori utilizzando il software G\*Power 3.1. Siccome nello studio di Sahakyan & Foster (2009) volto ad indagare il ruolo dei gesti prodotti sull'oblio motivato è stato riscontrato un ampio effect size e siccome sappiamo dalla letteratura che l'osservazione dei gesti ha solitamente effetti più scarsi, abbiamo optato per utilizzare un effect size più conservativo (medio, effect size  $f = .25$ ). Tale procedura ha portato ad una stima di 34 partecipanti, considerando una potenza del 80% e  $\alpha$  corrispondente a .05. Di seguito sono riportati i risultati di 24 studenti dell'Università di Torino che hanno preso parte volontariamente all'esperimento (21 femmine, 3 maschi; età media = 24.4;  $DS = 2.8$ ). Nessuno dei partecipanti era a conoscenza delle finalità dello studio e, prima dell'inizio della sessione sperimentale, hanno tutti letto e firmato il consenso informato. Il presente studio ha ricevuto l'approvazione del Comitato Bioetico dell'Università di Torino.

## *2.2 Materiale*

Il materiale utilizzato è il medesimo utilizzato in Iani e Bucciarelli (2018). È costituito da 24 video in cui un'attrice pronuncia delle frasi che rappresentano azioni. Per la creazione di questi video, gli autori hanno condotto uno studio normativo finalizzato all'identificazione di 24 frasi capaci di elicitare una forte attività motoria. I partecipanti erano invitati a leggere 60 frasi che rappresentavano azioni e ad assegnare a ciascuna frase un punteggio in base a quanto stimolasse il movimento su una scala Likert a 7 punti. Successivamente, sono state selezionate le 24 frasi che hanno ottenuto il punteggio più alto nella dimensione motoria. Per ognuna delle 24 frasi selezionate sono stati creati due video: in uno, l'attrice accompagna la frase con gesti congruenti (condizione EPT) e, nell'altro, l'attrice pronuncia le frasi tenendo le braccia ferme e le mani appoggiate sulle ginocchia (condizione VT). In entrambe le condizioni, l'attrice è stata istruita a rivolgere sempre lo sguardo alla telecamera e ad utilizzare la stessa intonazione.

La Figura 1 mostra due fotogrammi dei video creati per la frase "Remare su una barca".

## [Inserire Figura 1]

Nel presente studio, i partecipanti, dopo aver osservato una serie di video, erano invitati a richiamare le frasi. Le frasi rievocate sono state codificate secondo il seguente schema (Ianì & Bucciarelli, 2018):

- Ricordo letterale: la frase è stata richiamata in modo letterale.
- Parafrasi: la frase è stata richiamata utilizzando parole o preposizioni differenti dall'originale, ma con lo stesso significato. Ad esempio, sono state considerate parafrasi quando venivano sostituiti i seguenti elementi: plurale/singolare, articoli e verbi.
- Errore: frase che non è mai stata ascoltata oppure diversa nel significato rispetto a quella originale.

Le parafrasi, al pari del ricordo letterale, sono state codificate come rievocazioni *corrette* (Cutica & Bucciarelli, 2008).

### 2.3 Procedura

Ogni soggetto è stato testato individualmente in una singola sessione, alla sola presenza dello sperimentatore. I partecipanti sono stati invitati a sedersi di fronte allo schermo di un computer, dove hanno ricevuto, in entrambe le condizioni, le seguenti istruzioni:

*“Grazie di partecipare a questo esperimento. Ti verranno mostrati una serie di video che mostrano un’attrice che pronuncia delle frasi che rappresentano azioni. Dopo ogni video comparirà sullo schermo un’istruzione. Se compare “Ricorda” il tuo compito è quello di ricordare ciò che ha detto l’attrice nel video precedente. Se compare “Dimentica” il tuo compito è quello di dimenticare ciò che ha detto l’attrice nel video precedente. Dopo la presentazione dell’ultimo video ti verrà richiesto di svolgere un compito di memoria.”*

I partecipanti iniziavano quindi la fase di codifica osservando i 24 video. Attraverso l'utilizzo del software E-prime 3.0, abbiamo randomizzato sia l'ordine dei singoli video sia l'associazione con la rispettiva istruzione (12 dimentica/12 ricorda). Dopo la presentazione di ogni video, appariva quindi una schermata nera riportante in bianco l'istruzione (dimentica o ricorda) per la durata di 6 secondi e, successivamente, una croce di fissazione della durata di 500 ms. I partecipanti sono stati assegnati in maniera casuale a una delle due condizioni: metà dei partecipanti sono stati assegnati alla condizione EPT e l'altra metà alla condizione VT. Al termine della presentazione dell'ultimo stimolo, ai partecipanti veniva richiesto di ricordare tutte le frasi, indipendentemente dall'istruzione a cui erano abbinati.

### **3. Risultati**

In entrambi i gruppi (EPT e VT), i partecipanti hanno ricordato un maggior numero di item associati all'istruzione Ricorda (EPT: media = 6.17,  $DS = 1.59$ ; VT: media = 6.75,  $DS = 2.09$ ) rispetto a quelli seguiti dall'istruzione Dimentica (EPT: media = 2.50,  $DS = 1.45$ ; VT: media = 1.17,  $DS = 0.94$ ).

I dati sono stati analizzati utilizzando un modello misto di regressione logistica, implementato con la funzione `glmer()` dal pacchetto `lme4` (version 1.1-14; Bates et al., 2017) nell'ambiente di programmazione statistica R, utilizzando un modello che prevede il *Gruppo* (condizione EPT - VT) e l' *Istruzione* (Ricorda - Dimentica) come fattori fissi di interesse e i *Soggetti* e gli *Item* come effetti fissi casuali. Nello specifico, è stato utilizzato il seguente modello:  $Rievocazioni \sim Gruppo * Istruzione + (1 + Istruzione | Soggetti) + (1 + Gruppo * Istruzione | Item)$ . Questa analisi è stata condotta utilizzando l'ottimizzatore "bobyqa" per prevenire problemi di non convergenza. I risultati hanno evidenziato un effetto principale del fattore *Istruzione* ( $\beta = 2.75$ ,  $ES = .43$ ,  $z = 6.39$ ,  $p < .001$ ) mentre non abbiamo riscontrato un effetto principale del *Gruppo* ( $\beta = 0.91$ ,  $ES = .47$ ,  $z = 1.9$ ,  $p > .05$ ). In linea con le nostre ipotesi, abbiamo rilevato un'interazione significativa



*Gruppo \* Istruzione* ( $\beta = -1.15$ ,  $ES = .53$ ,  $z = 2.15$ ,  $p < .05$ ), che evidenzia un effetto dell'istruzione a dimenticare più ampio nella condizione VT rispetto ad EPT.

#### **4. Discussione e conclusioni**

Il presente studio aveva lo scopo di indagare se la semplice osservazione di gesti fosse in grado di interferire con l'oblio motivato. Ricerche precedenti hanno mostrato che quando i soggetti accompagnano parole o frasi con gesti prodotti, l'istruzione a dimenticare ha un effetto ridotto rispetto a quando le parole o le frasi sono semplicemente lette (Earles & Kersten, 2002). Nel presente studio è stata riscontrata una simile tendenza anche per i gesti osservati: i partecipanti hanno mostrato maggiore difficoltà nel dimenticare intenzionalmente le frasi quando erano accompagnate dai gesti rispetto a quando non lo erano.

I risultati preliminari ottenuti suggeriscono che l'osservazione di gesti veicola informazioni procedurali e motorie che rendono difficile dimenticare intenzionalmente il materiale verbale ad esse associate. Tuttavia, tali risultati vanno presi con la dovuta cautela in quanto si tratta di uno studio preliminare: altri soggetti devono essere testati come suggerito anche dalla power analysis.

#### **Bibliografia**

Anderson, M. C., & Hansmayr, S. (2014). Neural mechanisms of motivated forgetting. *Trends in Cognitive Sciences*, 18, 279-292.

Bates, D., Maechler, M., Bolker, B., Walker, S., Christensen, R. H. B., Singmann, H., Dai, B., Scheipl, F., Grothendieck, Green, P., & Fox, J. (2017). *Package "lme4"*. Version 1.1-14. Estratto da <https://cran.r-project.org/web/packages/lme4/index.html>

- Buccino, G., Binkofski, F., Fink G. R., Fadiga L., Fogassi, L., Gallese, V., Seitz, R. J., Ziles K., Rizzolatti G. & Freund, H.J. (2001). Action observation activates premotor and parietal areas in somatotopic manner: An fMRI study. *European Journal of Neuroscience*, *13*, 400-404.
- Cutica, I., & Bucciarelli, M. (2008). The deep versus the shallow: Effects of co-speech gestures in learning from discourse. *Cognitive Science*, *32*, 921-935.
- Cutica, I., Iani, F., & Bucciarelli, M. (2014). Learning from text benefits from enactment. *Memory & Cognition*, *42*, 1026-1037.
- Earles, J. L., & Kersten, A. W. (2002). Directed forgetting of actions by younger and older adults. *Psychonomic Bulletin & Review*, *9*, 383-388.
- Engelkamp, J., & Zimmer, H. D. (1985). Motor programs and their relation to semantic memory. *German Journal of Psychology*, *9*, 239-254.
- Iani, F., & Bucciarelli, M. (2018). Relevance of the listener's motor system in recalling phrases enacted by the speaker. *Memory*, *26*, 1084-1092.
- Iani, F., Burin, D., Salatino, A., Pia, L., Ricci, R., Bucciarelli, M. (2018). The beneficial effect of a speaker's gestures on the listener's memory for action phrases: The pivotal role of the listener's premotor cortex. *Brain and Language*, *180*, 8-13.
- Iani, F., Cutica, I., & Bucciarelli, M. (2016). Timing of gestures: Gestures anticipating or simultaneous with speech as indexes of text comprehension in children and adults. *Cognitive Science*, *41*, 1549-1566.
- MacLeod, C. M. (1998). Directed forgetting. In J.M. Golding, C.M. MacLeod (Eds.), *Intentional forgetting: Interdisciplinary approaches* (pp.1-57). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates.
- McNeil, N. M., Alibali, M. V., & Evans, J. L. (2000). The role of gesture in children's comprehension of spoken language: Now they need them, now they don't. *Journal of Nonverbal Behavior*, *24*, 131-150.

- Nyberg, L., Petersson, K. M., Nilsson, L. G., Sandblom, J., Åberg, C., & Ingvar, M. (2001). Reactivation of motor brain areas during explicit memory for actions. *Neuroimage, 14*, 521-528.
- Wylie, G. R., Foxe, J. J. & Taylor, T. L. (2008). Forgetting as an active process: an fMRI investigation of item-method-directed forgetting. *Cerebral Cortex, 18*, 670-682.
- Zacks, R. T., Radvansky, G., & Hasher, L. (1996). Studies of directed forgetting in older adults. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition, 22*, 143-156.