

**(Non) Automaticità: la presentazione dello stimolo non è sufficiente
ad innescare l'elaborazione funzionale**

Claudio Mulatti
DiSCoF, Università degli Studi di Trento

Claudio Mulatti
c/o Dipartimento di Scienze della Cognizione e della Formazione
Università degli Studi di Trento – Polo di Rovereto
Via Matteo del Ben, 5/b
38068 Rovereto (Trento)
claudio.mulatti@unitn.it

Sommario

Nell'ambito del riconoscimento visivo di parole isolate, un processo è detto automatico se è innescato dalla presentazione dello stimolo, obbligatorio e balistico. Nel lavoro che si presenta, i partecipanti dovevano eseguire un compito di confronto di lettere (Posner e Mitchell, 1967). Criticamente, oltre all'identità ed alla forma fisica delle lettere, si è manipolato il *task set*, cioè la configurazione mentale dei partecipanti, in un dato momento nel tempo, relativamente al compito che dovevano eseguire: un tono, infatti, indicava loro se eseguire il confronto tra le lettere o astenersi. Data l'automaticità, gli stimoli dovrebbero essere elaborati indipendentemente dal *task set* corrente, poiché la loro elaborazione dovrebbe essere innescata dalla presentazione degli stessi e procedere fino a compimento. In contrasto con questa previsione, i risultati hanno dimostrato che i partecipanti potevano posporre l'elaborazione funzionale dello stimolo adattandosi alle richieste del compito.

Abstract

In the context of skilled visual word recognition, a process is defined as automatic if it reflects mental activities that are triggered by stimulus presentation, mandatory and ballistic. In this paper, we present an experiment where the factors manipulated were task set (Besner & Care, 2003) and letters identity. The results, undermining the automaticity theoretical claims, pointed out that participants could postpone functional stimulus processing.

(Non) Automaticità: la presentazione dello stimolo non è sufficiente ad innescare l'elaborazione funzionale

Uno stimolo è sempre, funzionalmente, uno stimolo? Rispondere positivamente implica sostenere che qualsiasi stimolo presentato agli organi di senso obblighi la sua elaborazione, nel senso di trasformazione in informazione dotata di ruolo funzionale – e quindi utilizzata dal sistema cognitivo – e che ciò avvenga indipendentemente da altre attività mentali: la mera presentazione di una lettera al centro del monitor di un computer, per esempio, obbligherebbe l'osservatore a trattarla come una lettera, indipendentemente dagli scopi correnti dell'osservatore, dalla sua effettiva necessità di riconoscere la lettera come una lettera. Rispondere negativamente – affermando quindi che, funzionalmente, uno stimolo non sia sempre tale – implica sostenere che uno stimolo non venga sempre tradotto in informazione utilizzabile dal sistema cognitivo, cioè in informazione dotata di ruolo funzionale: uno stimolo 'può' essere uno stimolo, ma non lo è 'necessariamente'. In quest'ottica, la mera presentazione di una lettera non obbligherebbe il suo riconoscimento, il quale sarebbe subordinato agli scopi del sistema cognitivo dell'osservatore.

Coloro che appoggiassero l'ipotesi dell'automaticità darebbero una risposta positiva: lo stimolo è elaborato comunque e fino a completamento del processo. Poiché è del concetto di automaticità – e delle sue implicazioni – che si discuterà, è necessario darne una definizione. Nel contesto del riconoscimento visivo di parole isolate, un processo si dice automatico se 1) è innescato dallo stimolo, 2) è obbligatorio, 3) è balistico, nel senso che una volta iniziato va a compimento senza poter essere interrotto da altre attività mentali, e 4) può operare senza consapevolezza (Brown, Gore e Carr, 2002; Neely e Kahan, 2001; Posner e Snyder, 1975). Come evidenze a favore dell'automaticità dei processi mentali coinvolti nel riconoscimento visivo di parole vengono solitamente citati l'effetto di Stroop e l'effetto di priming semantico. L'effetto di Stroop è l'interferenza dell'informazione lessicale/semantica attivata da una parola in un compito di denominazione del colore con cui essa è scritta (Stroop, 1935): i processi conseguenti alla presentazione di una parola sarebbero quindi automatici poiché innescati dalla mera presentazione dello stimolo e non suscettibili di interruzione (Brown e al., 2002; Posner e Snyder, 1975). Per effetto di

priming semantico si intende una facilitazione nel produrre un comportamento in risposta ad una parola quando questa è relata semanticamente ad una parola presentata precedentemente rispetto a quando tra le due parole non esiste alcuna relazione: l'effetto appare non eliminabile, una volta garantito l'accesso lessicale, e per questo lo si considera una evidenza a supporto dell'automaticità (Neely e Kahan, 2001). Tuttavia, i dati in letteratura non vanno tutti in questa direzione, è infatti stata dimostrata la possibilità di bloccare aspetti dell'elaborazione semantica e lessicale di parole presentate visivamente (Brown, Roberts & Besner, 2001; Smith e Besner, 2001; Stolz e Besner, 1998). Al momento attuale, quindi, l'argomento dell'automaticità non può considerarsi esaurito poiché non sono ancora state prodotte evidenze definitive.

Un esperimento che si situa in questa linea di ricerca e i cui risultati supportano l'ipotesi della non automaticità dei processi mentali è presentato in Besner e Care (2003): essi manipolarono il *task set*, cioè ciò che il partecipante all'esperimento sa circa il compito che deve eseguire. Normalmente il partecipante conosce il compito (*task*) prima che lo stimolo appaia – solitamente, le consegne sono date all'inizio della sessione sperimentale – ed è, quindi, mentalmente configurato (*set*) per eseguire il compito. Nell'esperimento di Besner e Care, invece, le consegne erano date ad ogni singola prova. Gli stimoli erano non-parole scritte in carattere maiuscolo o minuscolo, ed erano presentati visivamente. I fattori manipolati erano tre: qualità dello stimolo (alto vs. basso contrasto), compito (denominazione vs. decisione maiuscolo/minuscolo) e SOA (*stimulus onset asynchrony*) tra la comparsa dell'indice per la consegna e lo stimolo. La consegna, se cioè eseguire una denominazione o una decisione maiuscolo/minuscolo, veniva data al soggetto presentando un rettangolo colorato di uno di due possibili colori (*indice*) dove il colore definiva il compito. L'indice poteva essere presentato contemporaneamente allo stimolo (SOA = 0) o 750ms prima dello stimolo (SOA = 750). La condizione a 750ms rispecchia la situazione tipica degli esperimenti in cui il partecipante conosce in anticipo il compito, poiché alla comparsa dello stimolo egli sapeva quale compito eseguire. Nella condizione 0ms, stimolo e consegna comparivano contemporaneamente. Poiché il partecipante non sapeva se denominare lo stimolo o decidere il carattere in cui era scritto fino al completamento dell'elaborazione dell'indice, due alternative erano possibili, una compatibile con l'ipotesi dell'automaticità, l'altra incompatibile: 1) se l'elaborazione dello stimolo fosse automatica, allora dovrebbe innescarsi alla comparsa dello stimolo e poter procedere in parallelo con la decodifica

dell'indice per la consegna con la conseguenza che parte dell'effetto dato dalla qualità dello stimolo dovrebbe essere assorbito nella *finestra temporale* creata dall'elaborazione dell'indice (Pashler, 1994) traducendosi in un'interazione tra SOA e qualità dello stimolo; 2) se l'elaborazione dello stimolo non fosse automatica e potesse essere posposta, allora l'effetto della qualità dello stimolo andrebbe a sommarsi al tempo richiesto dalla decodifica dell'indice per la consegna. La previsione è, in questo caso, di effetti additivi dei fattori SOA e qualità dello stimolo. Besner e Care trovarono effetti additivi e conclusero che quel dato falsifica l'ipotesi dell'automaticità, almeno fintantoché nella definizione di processo automatico si annoverino l'innescamento dell'attività da parte della presentazione dello stimolo e l'essere, il processo, balistico.

Con un metodo diverso da quello adottato da Besner e Care (2003), nell'esperimento che stiamo introducendo abbiamo manipolato la configurazione mentale del partecipante in un compito di decisione di identità di lettere. Posner e Mitchell (1967) dimostrarono che, in un esperimento senza incertezze sul compito da eseguire, giudicare l'identità di due lettere come uguali quando hanno, oltre alla stessa identità, la stessa forma fisica (esempio: AA) richiede meno tempo che giudicare due lettere uguali quando, pur avendo la stessa identità, hanno forma fisica differente (esempio: Aa). Nel nostro esperimento, ai partecipanti venivano presentate coppie di lettere contemporaneamente ad un suono che poteva avere un tono alto o basso: in un blocco (decisione Libera) essi dovevano giudicare l'identità delle lettere indipendentemente dal tono; in un diverso blocco (decisione Condizionale) essi dovevano giudicare l'identità delle lettere solo se il tono era alto (Job e Tenconi, 2002). Nelle prove di decisione Libera si ripropone la situazione sperimentale canonica in cui il soggetto conosce fin da principio che fare con tutti gli stimoli a cui viene esposto. Nelle prove di decisione Condizionale, invece, il soggetto non sa se deve o meno eseguire il compito fintantoché non abbia elaborato il tono. La logica della finestra temporale sottostante il lavoro di Besner e Care si applica anche a questa procedura: se l'elaborazione fosse innescata dalla comparsa dello stimolo e potesse progredire in parallelo all'elaborazione del tono, parte dell'effetto di Posner e Mitchell (PM) verrebbe assorbito nella finestra temporale, traducendosi in una interazione tra Tipo di Decisione (decisione Libera vs. Condizionale) e effetto PM; se l'elaborazione non fosse innescata dallo stimolo, si dovrebbero ottenere effetti additivi del tipo di decisione e dell'effetto PM.

METODO

Partecipanti

Quattordici studenti dell'Università di Trento, Polo di Rovereto, hanno volontariamente partecipato all'esperimento.

Materiale

Sono state create 96 coppie di lettere. 24 coppie di lettere avevano stessa identità e stessa forma fisica (es.: AA oppure aa). 24 coppie di lettere avevano stessa identità e diversa forma fisica (es.: Aa oppure aA). 48 coppie avevano diversa identità e diversa forma fisica (es.: AB, Ab, aB oppure ab). Sono stati scelti due suoni della durata di 100ms, di cui uno di tono basso (500Hz) e uno di tono alto (2500Hz).

Apparato

Per la presentazione degli stimoli e la registrazione dei tempi di reazione è stato usato un computer CLAIM con monitor LCD di 15 pollici e tastiera standard. Il programma per la presentazione degli stimoli e la registrazione dei tempi di reazione è stato realizzato in E-Prime (Schneider, Eschman e Zuccolotto, 2002).

Procedura

Ogni prova iniziava con la presentazione di un punto di fissazione (+) al centro dello schermo per 500ms al quale seguiva, dopo un intervallo di 56ms, la presentazione contemporanea di stimolo e suono. La lista di 96 coppie di lettere era presentata due volte in due blocchi distinti. In un blocco i soggetti rispondevano a tutti gli stimoli, indipendentemente dal tono; nell'altro blocco i soggetti rispondevano solo se il tono era alto, se il tono era basso era chiesto loro di non fare nulla. La sequenza di presentazione dei blocchi era controbilanciata. Ai soggetti era chiesto di decidere il più velocemente e accuratamente possibile se le lettere avevano la stessa identità (premendo il tasto 1 sulla

tastiera) o diversa (premendo il tasto 2) per tutti gli stimoli (decisione Libera) o solo per gli stimoli la cui comparsa era accompagnata da un tono alto (decisione Condizionale).

RISULTATI

Tempi di reazione. Le prove su cui sono stati commessi errori (6.8%) non sono state considerate nelle successive analisi. Dai tempi di reazione delle prove corrette sono stati rimossi gli outliers (4.1%) utilizzando l'algoritmo di Van Selst e Jolicoeur (1994). I tempi di reazione rimanenti sono stati oggetto di una ANOVA a misure ripetute in cui PM (AA vs. Aa) e Tipo di Decisione (decisione Libera vs. decisione Condizionale) erano fattori entro i soggetti (Figura 1; l'intervallo di confidenza del 95% è stato calcolato seguendo le indicazioni di Masson e Loftus (2003) ed è uguale a ± 32 ms). L'effetto principale del fattore PM è risultato significativo, $F(1, 13) = 36.8$, $MdQ = 3628$, $p < .001$, ed era dovuto al fatto che la risposta 'uguali' alla coppia di lettere del tipo AA era 143ms più veloce della risposta 'uguali' alla coppia di lettere del tipo Aa. L'effetto principale del fattore Tipo di Decisione è risultato significativo, $F(1, 13) = 55.1$, $MdQ = 5183$, $p < .001$, ed era dovuto alla maggior velocità (98 ms) nel rispondere alle prove nella condizione di decisione Libera rispetto alle prove nella condizione di decisione Condizionale. Critica l'assenza di interazione tra i due fattori, $F < 1$; infatti la dimensione dell'effetto PM era simile nella condizioni Libera (146 ms) e Condizionale (140 ms).

Figura 1 circa qua

Errori. Una ANOVA a misure ripetute con i fattori PM e Tipo di Decisione come fattori entro i soggetti è stata condotta anche sugli errori. Solo l'effetto principale del fattore PM è risultato significativo, $F(1, 13) = 15.5$, $MdQ = 1.3$, $p < .01$: i soggetti commisero più errori nel giudicare uguali le lettere delle coppie del tipo Aa (12.4%) che nel giudicare uguali le lettere delle coppie del tipo AA (1.2%). Per l'effetto principale del fattore Tipo di Decisione e per l'interazione, $F < 1$.

DISCUSSIONE

Una tecnica concettualmente simile a quella da noi usata è il Psychological Refractory Period (PRP; Pashler, 1994; Pashler e Johnston, 1989): due stimoli vengono presentati in sequenza ad SOA variabili e il compito del soggetto è di rispondere ad ognuno di essi rispettando l'ordine di presentazione. In queste condizioni si ottiene interazione, per esempio, tra SOA e qualità dello stimolo (Pashler e Johnston, 1989), dove l'effetto di qualità del secondo stimolo è minore quando lo SOA tra il primo stimolo (un tono che il partecipante doveva classificare come alto o basso) e il secondo (una lettera ben visibile o degradata che il partecipante doveva identificare) è di 40 ms rispetto a quando lo SOA è di 400 ms: ad SOA brevi l'effetto di qualità dello stimolo verrebbe parzialmente assorbito nella finestra temporale prodotta dall'elaborazione del primo stimolo, ad SOA lunghi l'elaborazione del primo stimolo terminerebbe prima dell'elaborazione del secondo. Tuttavia, nel PRP le consegne non vengono manipolate, il partecipante sa cosa fare alla comparsa degli stimoli in tutte le prove, mentre nel nostro esperimento il soggetto sapeva che doveva eseguire un compito su alcuni stimoli, ma non sapeva quali. Ciò che abbiamo fatto nel nostro esperimento, quindi, è stato manipolare le informazioni a disposizione del soggetto in un particolare momento nel tempo. Il risultato principale di questa manipolazione è stato l'assenza di interazione tra i fattori PM e Tipo di Decisione.

L'ipotesi di una elaborazione automatica e involontaria predice un'interazione tra i fattori PM e Tipo di Decisione, dove la dimensione dell'effetto PM nelle prove del blocco di decisione Condizionale è ridotta quando comparata alla sua dimensione nelle prove del blocco di decisione Libera, o assente (in modo analogo a quanto accade nel PRP). L'assunto principale è che sia possibile elaborare lo stimolo – la coppia di lettere – mentre si sta elaborando il tono e che, quindi, parte dell'effetto PM, o tutto, venga assorbita nella finestra temporale aperta dalla decodifica del tono. I fattori manipolati nel nostro esperimento sono invece risultati avere effetti additivi, evento incompatibile con l'ipotesi dell'automaticità e congruente con un'organizzazione seriale dei processi cognitivi coinvolti (Sternberg, 1969). In questa interpretazione, l'elaborazione funzionale dello stimolo segue l'elaborazione del tono quando quest'ultima è necessaria per il corretto svolgimento del compito: l'elaborazione dello stimolo viene funzionalmente posposta. Uno stimolo, quindi, *non è* sempre uno stimolo.

Una precisazione è necessaria al fine di evitare un possibile fraintendimento. Non si vuole né negare né affermare che alla semplice presentazione delle lettere consegua attività neurale specifica, ciò che si vuole affermare è che – nel blocco di decisione Condizionale – se anche questa attività fosse prodotta al comparire delle lettere, essa non sarebbe utilizzabile funzionalmente e quindi, una volta elaborato il tono, il sistema cognitivo sarebbe costretto a riprendere daccapo l’elaborazione dello stimolo visivo, come se nessuna attività neurale fosse avvenuta. In questo senso si deve interpretare la locuzione ‘posponimento funzionale’.

In conclusione, i nostri risultati suggeriscono che l’elaborazione funzionale degli stimoli in ingresso non sia automatica. Tuttavia la questione è ancora aperta, e si tratta di una questione squisitamente empirica.

BIBLIOGRAFIA

- Besner, D., e Care, S. (2003). A paradigm for exploring what the mind does while deciding what it should do. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 57, 311-320.
- Brown, M., Roberts, M. A., e Besner, D. (2001). Semantic processing in visual word recognition: Activation blocking and domain specificity. *Psychonomic Bulletin and Review*, 8, 778-784.
- Brown, T. L., Gore, C. L., e Carr, T. H. (2002). Spatial attention and word recognition in Stroop colour naming: Is word-recognition automatic? *Journal of Experimental Psychology: General*, 13, 220-240.
- Job, R., e Tenconi, E. (2002). Naming pictures at no cost. Conditional naming of picture and word. *Psychonomic Bulletin and Review*, 2002, 9, 679-686.
- Masson, M. E. J., e Loftus, G. R. (2003). Using confidence intervals for graphically based data interpretation. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, 57, 203-220.
- Neely, J. H., e Kahan, T. A. (2001). Is semantic activation automatic? A critical reevaluation. In Roediger, H. L., Nairne, J. S., Neath, I., e Surprenant, A. M. (Ed.) *The nature of remembering: Essay in honour of Robert G. Crowder*. (pp. 69-93). Washington D. C.: American Psychological Association.
- Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: Data and theory. *Psychological Bulletin*, 116, 220-244.
- Pashler, H. e Johnston, J. C. (1989). Chronometric evidence for central postponement in temporally overlapping tasks. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 41A, 19-45.
- Posner, M. I., e Snyder, C. R. (1975). Attention and cognitive control. In R. L. Solso (Ed.), *Information Processing and Cognition: The Loyla Symposium*. (pp. 55-85). Hillsdale, H. J.: Erlbaum.
- Posner, M. J., & Mitchell, R.F. (1967). Chronometric analysis of classification. *Psychological Review*, 74, 392-409.
- Schneider, W., Eschman, A., e Zuccolotto, A. (2002). E-Prime reference guide. Pittsburgh: Psychology Software Tools Inc.

- Smith, M. C., e Besner, D. (2001). Modulating semantic feedback in visual word recognition. *Psychonomic Bulletin & Review*, 8, 111-117.
- Sternberg, S. (1969). The discovery of processing stages: Extension of Donders' method. *Acta psychologica*, 30, 376-315.
- Stolz, J. A., e Besner, D. (1998). Levels of representation in visual word recognition: A dissociation between morphological and semantic processing. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 24, 1642-1655.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18, 643-662.
- Van Selst, M., e Jolicoeur, P. (1994). A solution to the effect of sample size on outlier estimation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 631-650.

Note dell'autore

Desidero ringraziare Remo Job e Derek Besner.

Figure Caption

Figura 1. Medie, per cella, dei tempi di reazione.

