

## Sulla memoria. Funzioni e operazioni.<sup>a</sup>

Renzo Beltrame

In un precedente intervento [Beltrame, 2006c] ho delineato alcuni aspetti della memoria con riferimento al linguaggio, in particolare con riferimento alla rete correlazionale. Qui vorrei riprendere il tema da un punto di vista più generale, per illustrare un aspetto di natura metodologica.

Nella trattazione della memoria confluiscono due aspetti, una costituzione di fatti mentali e una promozione di attività mentale, che è opportuno tenere distinti. La necessità di introdurre un'attività mentale costitutiva è imposta dal principio generale secondo cui qualsiasi fatto mentale è costituito da un seguito di operazioni mentali elementari. Parlare invece di funzione ha mascherato e maschera sia questa precisa necessità, sia la distinzione tra indicazione di quale seguito di operazioni elementari venga assunto definire un fatto mentale e studio delle condizioni che portano alla sua occorrenza.

A proposito della memoria, negli scritti di Ceccato troviamo assai presto la consapevolezza della necessità di applicare il rapporto organo-funzione in maniera diversa da quella a cui ci aveva e ci ha abituato la nostra tecnologia [Ceccato, 1962, p.202]:

*Noi riteniamo .. che i risultati ottenuti soddisfino la condizione di essere utilizzabili in una costruzione modellistica della mente umana, almeno per mostrare la possibilità di questa costruzione, e forse anche quale ipotesi di lavoro nello studio del nostro sistema nervoso. .... Ma sotto l'aspetto modellistico valga un avvertimento. La distinzione in organi e funzioni (come di solito è intesa e, certamente, come viene applicata quando ci si riferisce alle macchine) porta ad attribuire ogni cambiamento al funzionamento degli organi, mentre questi rimarrebbero uguali. Una macchina cioè, di solito ignora altre funzioni monotoniche, che non siano l'assestamento e l'usura, od il regime transitorio di avviamento. Ma nell'uomo non è da supporre che le cose stiano in questi termini. Una funzione, per esempio la percezione degli oggetti, si forma e si sviluppa durante un certo periodo, nel quale se ne costituiscono gli organi, così come il pianista si appresta con l'esercizio la sua mano di pianista, ed il violinista anche il suo orecchio di violinista. Nell'uomo, cioè, gli organi svolgono sì funzioni cicliche; ma essi sono soggetti anche ad una funzione monotonica, che forse è tutt'uno con ciò che chiamiamo memoria, e che è certo una caratteristica del materiale operante proprio dei viventi.*

Questa consapevolezza porta ad una presentazione della memoria per le sue funzioni che riporto qui in uno scritto più tardo dove ha raggiunto una forma chiara e concisa [Ceccato, 1967, p.202]:

*Let us .. consider the various functions which memory performs. It can keep present that which has just barely be done (that is memory as the continuation of presence, such as eidetic images); it can again make present that which has been absent (that is, memory as retrieval). Then, it operates on the past not only passively, but also selectively and through association (that is, memory as elaboration, as creation), but above all, it operates on the past by condensing it, by summarizing it. Furthermore, it makes a propulsive force of it, it makes it act on the operating under way. Finally, memory can make present not only that which has already been made present by the attention, but also, although to a lesser degree, the operating of organs which has passed unnoticed. In this way, memory and attention complement each other, and the attention has before it a field which from the simple present is broadened to include our whole life.*

<sup>a</sup>Methodologia on line <http://www.methodologia.it> - Working Papers - WP 199 - Febbraio 2007

una presentazione che, per quanto ricordo, rimane stabile negli anni successivi.

Vaccarino, nella versione dei suoi *Prolegomeni* che può essere consultata su *Methodologia online*, dedica alla memoria le sezioni I.3 (Memoria strutturale) e I.4 (Memoria riassuntiva) del I volume [Vaccarino, 2003], e usa poi le due locuzioni, memoria strutturale e memoria riassuntiva, per indicare elementi costitutivi dei costrutti mentali che vengono di volta in volta presentati. La discussione, soprattutto nella sezione dedicata alla memoria riassuntiva, affronta molti degli aspetti che negli scritti di Ceccato troviamo presentati come funzioni della memoria. L'impostazione rimane sostanzialmente invariata anche in una sua recente pubblicazione [Vaccarino, 2006, pp.6-7].

Ceccato ritorna sulla questione della memoria aggiungendo alla presentazione delle funzioni citata in precedenza una notazione critica alla memoria come puro engramma [Ceccato, 1987, p.236]:

*Come sempre, dobbiamo partire da un uomo che opera ed è in grado di considerare ciò che fa come ripetizione di qualcosa già avvenuto, quando egli parla di memoria, o di qualcosa che deve ancora avvenire quando parla di progetto, di atto volontario, e simili.*

notazione che traduce in termini operativi un'idea presente nella articolata discussione del *De memoria* di Aristotele [Aristotele, 1957, 451a seq., trad. R.Mugnier]:

*... quand l'âme considère l'objet comme un animal figuré, l'impression existe en elle comme une pensée seulement; d'un autre côté, quand elle le considère comme un copie, c'est un souvenir.*

A questo breve quadro storico va poi aggiunto che nella descrizione del mentale era stato proposto l'uso di operazioni di combinazione binaria, che pure mette in gioco la memoria. In questo passo estremamente chiaro, Ceccato lo propone con riferimento alle categorie mentali [Ceccato, 1967]:

*.. we give the various attentional structures, which we will call Y, a formal systemization according to the widely used notation of the Warsaw School:*

- (1) Y is an S (where S represents a state of attention).*
- (2) Y is a  $D_1SS$  (where  $D_1$  represents the binary operator of which the S's are the arguments: operation  $D_1$  consisting in maintaining a first state of attention when a second is added).*
- (3) Y is a  $D_2S D_1SS$  or a  $D_2D_1SSS$  (where  $D_2$  represents the binary operator of which the arguments are a single S or a combination of S's: operation  $D_2$  consisting of memorizing and taking up one S or a combination of S's).*

ma se ne era proposto un uso generale, ad esempio per combinare presenziati.

Il fatto di considerare diversi i due costrutti  $D_2S D_1SS$  e  $D_2D_1SSS$  (o con notazione più frequente i due costrutti  $\overline{SSS}$  e  $\overline{\overline{SSS}}$ ) implica che le operazioni di combinazione sono operazioni elementari della descrizione dell'attività mentale. E questo sulla base della regola generale che il seguito di operazioni elementari costitutive individua univocamente il costrutto preso in esame.

Nella presentazione, Ceccato usa la notazione polacca dove i simboli delle operazioni vengono posti per convenzione prima dei due operandi a cui si riferiscono, e quindi non vanno considerate descrivere l'ordine temporale secondo cui si susseguono le attività descritte. È invece significativo che siano proposti due tipi di combinazione.

Infatti, un'operazione di combinazione binaria che interviene temporalmente tra i suoi due operandi ha, per definizione, come primo operando ciò che la precede, e come secondo operando ciò che la segue. Nel mentale, tuttavia, ciò che segue immediatamente è sempre un'operazione elementare e per avere costrutti sufficientemente articolati lo schema deve lasciare aperte le due possibilità: che l'operazione elementare si combini con ciò che precede, oppure che entri come primo termine di una successiva combinazione.

Un esempio di costrutto in cui l'operazione elementare che segue viene sempre combinata con ciò che precede è quello notato  $\overline{\overline{\overline{SSSS}}}$ . Un esempio di costrutto in cui invece l'operazione elementare che

segue è a volte il primo termine di un combinazione successiva è quello notato  $\overline{\overline{SSSS}}$ , dove le due prime combinazioni si chiudono temporalmente a cominciare dall'ultima.

Nella descrizione di un costruito mentale si può anche considerare il costruito come eseguito, ma nel proporre una dinamica delle operazioni mentali vanno ovviamente evitate soluzioni in cui la predizione mette in gioco ciò che accadrà in seguito<sup>1</sup>, e questo configura due possibili modelli.

Una prima possibilità è usare massivamente processi paralleli, perché così si aprono ogni volta entrambe le alternative: chiusura della combinazione sull'operazione elementare sopraggiunta, e uso di questa come possibile primo termine di una combinazione successiva. In questa ipotesi verrebbero sempre costruiti tutti i costrutti che risultano dalla combinatoria di un determinato numero di operazioni elementari e, a parte problemi di prestazioni, occorre mettere in gioco complesse regole di scarto, o se si vuole di utilizzo, dei molteplici risultati.

L'altra possibilità è ricondurre le due alternative all'uso di un'unica operazione elementare con dinamiche diverse. Infatti l'operazione di combinazione, nel caso in cui si chiude sull'operazione elementare immediatamente seguente, ha una dinamica estremamente semplice. Nell'altro caso, si può pensare che la combinazione non si chiuda immediatamente al sopravvenire di un'operazione elementare, ma con un ritardo che consenta ad una eventuale successiva operazione di combinazione di avere l'operazione elementare come suo primo termine. Bisogna poi supporre che il sopravvenire con ritardo di un'operazione di combinazione determini la chiusura delle combinazioni aperte e l'intervento del già fatto come primo termine della combinazione testé sopraggiunta. Si può infine pensare che un ritardo ancora maggiore nell'arrivo dell'operazione elementare, combinazione o no, oppure l'arrivo di due operazioni di combinazione immediatamente successive, determini la chiusura di tutte le combinazioni aperte e l'interruzione della catena di combinazioni.

Una struttura notata  $\overline{\overline{SSSS}}$  avrebbe il seguente schema temporale di realizzazione:

```
Sc---
...S-c-----
.....Sc-----
.....Sc-----
.....S--
```

mentre una struttura notata  $\overline{\overline{\overline{SSSS}}}$  avrebbe il seguente diverso schema temporale di realizzazione:

```
Sc---
...S-c---
.....S-c-----
.....Sc-----
.....S--
```

Con questa dinamica più complessa è sufficiente definire un'unica operazione elementare, che potremmo chiamare *combinazione per estensione*. Essa ha una limitazione nell'arco di tempo in cui può venir successivamente applicata: penso al limite di 200-500 millisecondi attribuito alla cosiddetta sensory memory, e che rientra anche in ciò che è stato indicato come memoria di costruzione, o memoria strutturale [Vaccarino, 2003]. Questo limite, a sua volta, si ripercuote sulla massima lunghezza degli operandi di una combinazione.

La dinamica a sua volta mette in gioco la latenza temporale del processo che si considera realizzazione di una operazione mentale elementare. Infatti, quando interviene l'operazione di combinazione il primo termine è presente per latenza del processo che lo realizza, e l'operazione di combinazione è a sua volta presente per latenza del processo che la realizza nell'arco di tempo in cui si svolge il processo che

<sup>1</sup> Questa osservazione, banale solo in apparenza, esclude le spiegazioni teleologiche; e come vedremo non è per nulla immediato rispettarla.

realizza il secondo termine; e questo è un punto essenziale nella validazione sperimentale del modello<sup>2</sup>. La dinamica è qui basata sul prevalere della chiusura delle combinazioni aperte oppure dell'attivazione di una nuova combinazione, e il ritardo nell'occorrenza delle operazioni ne è l'elemento determinante.

Lo schema con l'operazione di combinazione inserita temporalmente dopo il primo dei suoi due operandi contiene anche l'elemento propulsivo della sua dinamica. L'operazione elementare di combinazione è infatti pensata chiudersi comunque dopo un certo tempo<sup>3</sup>.

La separazione tra operazione mentale e dinamica della sua realizzazione nell'architettura in cui è pensata svolgersi apre la realizzazione di questa come di altre operazioni elementari alle interazioni in atto nell'architettura biologica [Beltrame, 2005a,c, 2006a,c, 2007]. In questo schema, ad esempio, ci si aspetta che variazioni nei ritardi tra i processi che realizzano le operazioni elementari possano portare a un diverso seguito di combinazioni, e quindi alla realizzazione di costrutti diversi.

Si tenga poi presente che, partendo dal linguaggio per arrivare all'attività mentale, si introduce un contesto estremamente specifico quando si considera eseguita l'attività costitutiva di ciò che consideriamo cosa designata dalla parola o dalla frase di partenza. In questo modo infatti si perde il ruolo della dinamica nel determinare ad ogni passo la realizzazione di una successiva operazione mentale elementare, e quindi nel determinare l'attività costitutiva realizzata.

Tuttavia si può anche pensare, come ho accennato in un precedente intervento sui WP [Beltrame, 2006b], che la combinazione binaria intervenga una volta eseguita l'attività costitutiva di entrambi quelli che saranno i suoi operandi. Per la struttura notata  $\overline{\overline{SSSS}}$  si avrebbe così lo schema di costruzione:

$(S(S(SSr)r)r)$  che è ugualmente univoco senza parentesi  $SSSSrrr$

e per le due strutture notate rispettivamente  $\overline{\overline{SSSS}}$  e  $\overline{\overline{SS}}\overline{\overline{SS}}$ :

$((SSr)Sr)Sr$  o  $SSrSrSr$  la prima, e  $((SSr)(SSr)r)$  o  $SSrSSrr$  la seconda.

La combinazione si applica qui con modalità diverse, cioè sempre alle due unità che la precedono immediatamente, ed è stata notata con  $r$ . L'alternativa richiede per uno dei termini lo scavalcamiento dell'altro, e questo rende preferibile inserirla tra le situazioni più generali in cui far intervenire la funzione di ripresa riassuntiva della memoria che discuteremo in seguito.

Quanto sin qui discusso può essere trasferito alle categorie mentali applicate dove [Beltrame, 2004] è cruciale distinguere tra operazioni costitutive e dinamica dell'attività mentale. Per l'attività costitutiva si possono proporre tre alternative, che potrebbero tutte intervenire, ovviamente in contesti diversi.

Il prima e più semplice modo è un impiego dell'operazione elementare di combinazione in cui il primo termine della combinazione è ciò a cui la categoria risulterà applicata, e il secondo è l'intera categoria. Indicando globalmente con  $A$  ciò a cui la categoria risulterà applicata e utilizzando la categoria notata  $\overline{\overline{SSSS}}$  avremmo cioè:

$(Ac(Sc(Sc(ScS))))$

La seconda alternativa è impiegare ancora un'operazione elementare di combinazione in cui il primo termine è ciò a cui la categoria risulterà applicata, ma dove il secondo termine è ora una parte del costrutto categoriale. Con riferimento all'esempio precedente si avrebbe uno schema:

$(Sc(Sc(Ac(ScS))))$

<sup>2</sup> La validazione può anche essere indiretta: basata cioè sulle conseguenze attese dal modello

<sup>3</sup> Si può discutere se la chiusura della combinazione sia da considerare un'operazione elementare nella descrizione dell'attività mentale. Qui è stata considerata una modalità della sua realizzazione e ascritta alla dinamica dell'attività mentale, privilegiando il fatto che essa interviene nel determinare la successiva attività mentale.

dove A è combinato con la parte notata  $\overline{SS}$  nel costrutto categoriale notato  $\overline{SSSS}$ , e il tutto entra poi nelle combinazioni aperte.

Possiamo infine pensare alla variante in cui ciò che viene posto in combinazione proviene dalla funzione di ripresa riassuntiva della memoria che discuteremo, e non da costruzioni in linea come esemplificato in precedenza. Si tratta però di una possibilità che non è limitata al caso in questione, ma ha valenza estremamente generale.

Nella descrizione dell'attività mentale la funzione di ripresa letterale o riassuntiva della memoria è pensata dare come risultato un costrutto mentale che entra a far parte dell'attività mentale corrente. Si pone quindi immediatamente la questione di sapere quali siano le operazioni mentali costitutive di tale costrutto. E sia la notazione di Aristotele, che quella di Ceccato [Ceccato, 1987] citate all'inizio, suggeriscono di assumere come operare costitutivo un modo di considerare un'attività mentale corrente: quindi una sua categorizzazione mentale.

La proposta è che la categorizzazione sia costituita dal mettere in rapporto il costrutto corrente con uno realizzato in passato dallo stesso soggetto. Lo schema di base ha quindi due blocchi di attività mentale di costruzione corrente messi in rapporto tra loro: uno in cui possono intervenire sia presenziati che categorie, e l'altro, tutto categoriale, costituito da 'attività mentale passata del soggetto'. Aggiunte al rapporto e/o al termine interamente categoriale possono poi caratterizzare i diversi tipi di ripresa.

Nel caso della funzione di ripresa letterale potrebbe intervenire l'aggiunta, al rapporto, di considerare il costrutto mentale corrente ripetizione di uno eseguito in passato dallo stesso soggetto. Questo traduce senza contraddizioni l'idea frequente, e già considerata contraddittoria da Aristotele nel suo *De Memoria*, che con questa funzione la memoria presenti qualcosa di passato. L'aggiunta al rapporto di considerare il primo termine ripetizione dell'altro è ciò che caratterizza nello schema la ripresa come letterale. Aggiunte, non soltanto categoriali, al termine categorizzato nel passato possono essere pensate originare le situazioni più ricche indicate con 'ripresa di ..', o 'ricordo di ...'.

La dinamica ora è decisamente più articolata rispetto a quella dell'operazione elementare di combinazione binaria. Abbiamo anzitutto la dinamica che porta a realizzare l'attuale seguito di attività mentali elementari. Va poi aggiunta quella dell'applicazione a tale seguito dello schema categoriale descritto. Ed infine quella che porta ad usare ciò che è stato così costituito.

La separazione tra operare mentale costitutivo e dinamica della sua realizzazione è molto evidente e possiamo osservare che per questa funzione non è stata introdotta alcuna nuova operazione mentale elementare. Una volta separata l'attività mentale costitutiva dei fatti di memoria dalla loro dinamica, la funzione propulsiva della memoria rientra infatti nella dinamica dell'attività mentale, cioè nello studio di quale attività mentale elementare segua quella corrente: una funzione che non richiede alcun corrispettivo di attività mentale costitutiva.

Anche la funzione di ripresa riassuntiva, come quella di ripresa letterale, richiede che si precisi l'attività mentale costitutiva da cui si origina ciò che di mentale entra nel costrutto corrente. E anche in questo caso può funzionare lo schema di base nel quale sono messi in rapporto due blocchi di attività mentale, entrambi di costruzione corrente: uno in cui possono intervenire sia presenziati che categorie, e l'altro, tutto categoriale, costituito da 'attività mentale passata del soggetto'. A caratterizzare la ripresa come riassuntiva può bastare considerare il primo blocco di attività più corto del secondo: più corto cioè di quello categorizzato come passato.

Servono però aggiunte a questo secondo blocco, che valgano a singolarizzarlo. La cosa è molto evidente nel caso della comunicazione, ma vale anche per un'attività tutta individuale. Nel caso della ripresa letterale, infatti, considerando il primo termine del rapporto ripetizione del secondo si caratterizza ulteriormente quest'ultimo rispetto alla sola categorizzazione di 'attività mentale passata del soggetto'.

Infine nel caso della funzione associativa della memoria si può pensare a due blocchi di attività mentale corrente messi in rapporto tra loro e dei quali uno almeno è considerato ripetizione di una 'attività mentale passata del soggetto', mettendo così in gioco la ripresa letterale. L'operare costitutivo del rapporto caratterizza poi la particolare associazione risultante. E si può chiaramente pensare a

situazioni in cui entrambi i blocchi di attività mentale sono categorizzati come ripetizione di una attività mentale passata del soggetto, originando un'associazione tra due ricordi.

Quest'ultima notazione ne richiama una assai più generale: quando sono in gioco categorizzazioni è spesso possibile categorizzare ulteriormente il già fatto. Si può così avere che il risultato di una ripresa letterale diventi risultato della ripresa riassuntiva di un altro fatto mentale. E la dinamica diventa chiaramente più complessa.

Nello schema di base proposto il rapporto può essere pensato costituito al limite dall'operazione elementare di combinazione binaria. Nel caso entrino in gioco arricchimenti categoriali, come per la ripetizione proposta nella ripresa letterale, si può pensare all'operazione elementare del correlare, con l'avvertenza che il caso in cui i correlandi sono cose designate di una lingua diventa un uso particolare di tale operazione elementare.

La distinzione nei fatti di memoria tra un'attività mentale costitutiva e la sua dinamica ha una conseguenza assai profonda, che si perde in una presentazione in termini di funzioni. Nello schema proposto, sia la memoria letterale, che la memoria riassuntiva, che la memoria associativa, hanno nella propria attività costitutiva la categorizzazione di un risultato di attività mentale corrente. Di conseguenza ci si aspetta che, quando un'attività mentale per una ragione qualsiasi non possa venir eseguita, si abbia come risultato anche la sparizione dai fatti di memoria che la presuppongono. A livello di comportamento ci si aspetta quindi che il soggetto perda il ricordo conscio di tutto ciò che per una ragione qualsiasi non riesce ad eseguire mentalmente, anche se per altra via sappiamo che lo ha eseguito in passato.

Come sempre, è la patologia ad offrire gli esempi più eclatanti. Ho ricordato [Beltrame, 1998, p. 89] [Beltrame, 1999, pp. 88-89] il caso di acromatopsie totali acquisite nelle quali alla perdita della percezione dei colori si associa la perdita del loro ricordo; anche se, essendo l'acromatopsia acquisita, il soggetto in precedenza percepiva e ricordava i colori. Effetti analoghi si riscontrano nelle agnosie spaziali acquisite<sup>4</sup>.

Ho anche ricordato [Beltrame, 1998, pp. 90-91] effetti derivanti dalla pratica impossibilità ad eseguire un'attività mentale come veniva eseguita in passato per cause di natura non patologica, ma legate al normale sviluppo biologico o a fattori culturali molto pregnanti. Tra i primi una possibile spiegazione di modi di vedere la propria sessualità infantile da adulto, in accordo con osservazioni di Freud sull'argomento. Tra i secondi la perdita indotta dall'uso pervasivo della prospettiva della nostra capacità di percepire certe miniature o certi mosaici bizantini come erano percepite dai contemporanei dei loro autori. O l'annosa questione di come leggere la poesia latina con la metrica quantitativa secondo cui è nata suscitata dal fatto che noi usiamo invece tempi forti e tempi deboli.

Situazioni transitorie, legate alla dinamica dell'attività mentale che come contesto può introdurre inibizioni selettive per tempi brevi, possono poi spiegare la complessa fenomenologia della memoria con i suoi blocchi tipicamente di corta durata e di dipendenza apparentemente molto varia. Accanto alle inibizioni sono però da considerare facilitazioni, ugualmente selettive e di durata temporale variabile, che possono spiegare la ricca fenomenologia della memoria questa volta in chiave propulsiva.

Ha una sua dinamica pure il rapporto tra i due blocchi di attività mentale che è pensato intervenire nell'attività costitutiva dei fatti di memoria discussi, benché esso possa essere interamente categoriale e avere come secondo termine un costrutto che può essere anch'esso interamente categoriale. La decisione di porlo deliberatamente a prescindere da altri fattori è, come sempre, un contesto assai poco frequente nella dinamica dell'attività mentale. Situazioni nelle quali si accetta con incertezza che un fatto mentale sia un ricordo perché non si riesce ad aggiungere determinazioni che lo collochino nella nostra storia passata sono a mio avviso una spia della presenza anche di questi vincoli nella dinamica dei fatti di memoria.

La distinzione nei fatti di memoria tra un'attività mentale costitutiva e la sua dinamica ha un'altra conseguenza significativa. La dinamica dei fatti di memoria è quella delle loro operazioni costitutive, come per tutti i fatti mentali. Si ha quindi una peculiarità della loro dinamica e non un suo particolare

---

<sup>4</sup> Ricordo appunto, citati in un seminario, effetti analoghi relativi ad un caso di emidisattenzione, o eminegligenza, unilaterale per lo spazio.

status metodologico.

E chiudo ricordando che qui, come in altri miei interventi recenti, la dinamica dell'attività mentale è pensata come uno schema che consenta di predire quale attività mentale elementare segua quella che si considera l'ultima occorsa. La ragione, di ordine metodologico, di questa scelta è il proporre come ottimale uno schema in cui i rapporti causa-effetto che spiegano l'occorrenza dell'attività mentale siano applicati con la stessa granularità della sua descrizione. Siccome a seconda dell'approccio sono in gioco cose fisiche oppure cose psichiche, lo sviluppo di tale schema teorico è poi pilotato dai dati sperimentali di una ricerca sul campo. E appartiene a questa fase anche lo studio dei vincoli al susseguirsi delle attività mentali elementari<sup>5</sup>.

## References

- Aristotele. *Parva Naturalia*. Les Belles Lettres, Paris, 1957. transl. R. Mugnier.
- R. Beltrame. Uso e misuso delle categorie applicate. *Methodologia Online - WP*, 170, September 2004.
- R. Beltrame. Sull'apprendimento. *Methodologia Online - WP*, 177, April 2005a.
- R. Beltrame. Sul consecutivo. *Methodologia Online - WP*, 178, May 2005b.
- R. Beltrame. Ancora su individuazione e descrizione del mentale. *Methodologia Online - WP*, 183, October 2005c.
- R. Beltrame. Sui costrutti mentali e la predizione dell'attività mentale. *Methodologia Online - WP*, 196, November 2006a.
- R. Beltrame. Sulla costruzione delle categorie mentali. *Methodologia Online - WP*, 196, November 2006b.
- R. Beltrame. Ancora sulla comunicazione linguistica e le funzioni di memoria. *Methodologia Online - WP*, 197, December 2006c.
- R. Beltrame. Il consecutivo come norma o come predizione dell'attività mentale. *Methodologia Online - WP*, 198, January 2007.
- R. Beltrame. Aspetti metodologici nella definizione dei fatti mentali e della loro dinamica. In *Categorie, tempo e linguaggio*, volume 5 of *Quaderni di Methodologia*, pages 45–100. 3S - Divisione Cultura e Scienze, Roma, 1998.
- R. Beltrame. Integrating neurosciences and cognitive sciences. Methodological aspects. In *Scritti in memoria di Silvio Ceccato*, volume 7 of *Quaderni di Methodologia*, pages 61–120. 3S - Divisione Cultura e Scienze, Roma, 1999.
- S. Ceccato. La macchina che osserva e descrive. *La Ricerca Scientifica*, 32(1):37–58, 1962.
- S. Ceccato. Concepts for a New Systematics. *Inform. Stor. Retr.*, 3:193–214, 1967.

<sup>5</sup> Aggiungo concisamente alcune considerazioni. Le descrizioni proposte nell'ambito della SOI per costrutti mentali significativi prevedono che un'attività mentale elementare non sia sempre seguita dalla stessa attività elementare, ma possa essere seguita da attività elementari diverse. Di conseguenza si hanno, sul piano metodologico, due alternative: adottare un approccio non deterministico, oppure mettere in gioco un contesto più ampio. L'approccio non deterministico ha l'inconveniente di richiedere che si tenga conto dell'ordine con cui si susseguono le attività elementari, e questo già per il calcolo della probabilità di occorrenza di un loro preciso seguito. Bisogna quindi impiegare uno schema più complesso di quello fondato sugli assiomi del calcolo delle probabilità classico, nel quale si tiene conto solo degli eventi elementari che compongono un evento complesso e non dell'ordine secondo cui si susseguono nel tempo. L'alternativa di allargare deterministicamente il contesto nel tempo, tenendo conto di più operazioni elementari precedenti, ha l'inconveniente di inficiare la riproducibilità degli esperimenti. Ciò accade, in linea di principio se non si riesce ad interrompere la catena trovando attività elementari che dipendono solo da quella precedente, e in linea pratica se il contesto temporale è troppo ampio. Resta quindi la soluzione, ripetutamente proposta in precedenti interventi sui WP [Beltrame, 2005b,c, 2006a,c, 2007], di ricorrere al contesto fisico in cui l'attività mentale è pensata realizzarsi: cioè ad altre attività, non mentali, che si verificano contemporaneamente a quella impiegata per definire l'occorrenza dell'ultima attività mentale elementare eseguita.

S. Ceccato. *La fabbrica del bello*. Rizzoli, Milano, 1987.

G. Vaccarino. *Prolegomeni*, volume I. Methodologia online, 2nd edition, 2003. URL  
<http://www.methodologia.it/testi/ProlegomeniI.pdf>.

G. Vaccarino. *Introduzione alla semantica*. Falzea Editore, Reggio Calabria, 2006. ISBN 88-8296-214-8.