

## Sull'attenzione nel modello proposto dalla Scuola Operativa Italiana per l'attività mentale.<sup>a</sup>

Renzo Beltrame<sup>b</sup>

In un intervento nello scorso numero dei WP [Beltrame, 2008b] ho provato a delineare un modello che integri la realizzazione delle operazioni mentali e delle funzioni attribuite alla memoria nel modello proposto dalla Scuola Operativa Italiana (SOI)<sup>1</sup>.

In questo intervento vorrei riprendere e approfondire il funzionamento dell'attenzione a cui nel precedente intervento ho dedicato soltanto poche considerazioni esplicite.

Nel modello SOI classico all'attenzione è affidata la funzione di dissimmetrizzare in ogni momento quali dei funzionamenti pensati svolgersi nell'architettura biologica entrano a costituire il mentale<sup>2</sup>.

Come nello scorso intervento, verrà assunta come riferimento la definizione proposta da Ceccato per l'attività mentale nel capitolo "Modificazioni e innovazioni" con cui si apre il secondo volume di *Un Tecnico tra i filosofi*<sup>3</sup>:

*«Si può convenire di parlare di una attività attenzionale sinché l'attenzione non si applica né a se stessa né ad altro. Quando si applica a se stessa dà luogo all'attività chiamata categoriale, e quando si applica al funzionamento di altri organi dà luogo all'attività presenziatrice; i risultati dell'attività categoriale si chiamano categorie; i risultati dell'attività presenziatrice, presenziati. La mente è l'insieme di queste attività, ed è quindi con queste nel rapporto di insieme-elementi. Una categoria anch'essa, pertanto, che non può essere soggetto né attivo né passivo di alcunché, essendo appunto soltanto l'insieme delle attività attenzionali, categoriali e presenziatrici. Queste però, una volta introdotto il nome di "mente" per il loro insieme, si possono designare tutte come mentali.»* [Ceccato, 1966, p. 22].

Il ruolo dell'attenzione nell'attività presenziatrice è stato spesso indicato come funzione selettiva dell'attenzione. Il termine ha una lunga storia in psicologia, ed è oggi usato per indicare un filone di studi e sperimentazioni di notevole interesse per questa discussione. Nel modello SOI classico è impiegato in un modo abbastanza vicino a quello che si può trovare nel capitolo dedicato all'attenzione nei *Principles of Psychology* di W. James [James, 1890].

In un ripensamento sull'attenzione nel modello SOI, va sottolineato che sia l'attività chiamata categoriale che quella detta presenziatrice sono proposte avere durata assai limitata, e in questo senso si parla anche di una funzione frammentatrice dell'attenzione.

Con riferimento ai presenziati è molto esplicito questo passo di Ceccato:

*«Un modo di operare dell'attenzione consiste nel suo applicarsi al funzionamento di altri nostri organi, funzionamento che in tal modo viene non solo reso mentale, ma anche frammentato, spezzettato, secondo unità che vanno pressappoco dal decimo di secondo al secondo e mezzo. Fra i più importanti di questi organi, basterà ricordare quelli ottico, acustico, tattile, olfattivo, ecc. In questa sua funzione di presenziare e di frammentare il funzionamento di altri organi, il meccanismo attenzionale ricorda quello del fonografo. Nel fonografo abbiamo infatti un disco che ruota (il funzionamento degli altri organi), il braccio mobile con la puntina (l'attenzione che si applica e si stacca) con il risultato finale del suono prodotto (presenziamento e frammentazione) che dipende dalla loro combinazione, cioè dal posto in cui la puntina è stata messa a contatto con il disco e dalla durata del contatto.»* [Ceccato, 1972, p. 57]

E un'attività frammentatrice dell'attenzione è chiamata in causa anche in [Vaccarino, 1974, 2003].

Questo modo di funzionare dell'attenzione può essere visto a sua volta come causa oppure come effetto dell'aver definito le attività mentali prive di autonomia, di storia, e di mutue interconnessioni<sup>4</sup>.

<sup>a</sup>Methodologia Online [http://www.methodologia.it] - Working Papers - WP 218 - Novembre 2008

<sup>b</sup>National Research Council of Italy - Pisa Research Campus - Via Moruzzi 1, 56124 PISA - Italy

Ricordo che nel modello SOI classico per unità di maggior estensione temporale sono proposte: (i) due funzioni di memoria, mantenimento e ripresa riassuntiva, [Ceccato, 1967, p. 202] [Ceccato, 1987, pp. 234-235], e (ii) l'uso di particolari categorie mentali, dette categorie mentali di rapporto, nella correlazione di pensiero e in strutture del tipo correlato1-correlato2-correlatore [Ceccato, 1987, pp. 236-237].

Alle conseguenze dell'aver definito le attività mentali nel modo ricordato all'inizio è stata dedicata una parte cospicua del precedente intervento [Beltrame, 2008b]; nel seguito ne verranno semplicemente richiamate le conclusioni.

Un ripensamento critico sull'attenzione muoverà lungo due direttrici:

(i) la maniera di introdurre il funzionamento dell'attenzione entro un'architettura biologica pensata come sistema fisico;

(ii) l'opportunità di introdurre entro un modello dell'attività mentale uno specifico organo attenzionale, con i conseguenti riflessi sulla definizione che si intende proporre per il mentale.

Su questo secondo punto si inseriscono molte delle ragioni esposte nello scorso intervento per abbandonare l'approccio organicistico. Rilevanti quelle sollevate dal modellare l'apprendimento e la ripresa riassuntiva, e quelle imposte da una descrizione del modello che superi una dicotomia tra operazioni e funzioni.

E anticipo che la discussione concluderà in modo abbastanza problematico.

Ad un ripensamento critico sui modi di introdurre il funzionamento dell'attenzione entro un'architettura biologica pensata come un sistema fisico, è opportuno premettere un chiarimento di natura metodologica, perché nel caratterizzare un sistema fisico occorre tenere conto di una serie di decisioni che si sono consolidate nella trattazione delle questioni relative alle cose fisiche.

Nella fisica moderna si è deciso di considerare i cambiamenti di una cosa fisica provocati sempre da un'altra cosa fisica<sup>5</sup>, e sia la sperimentazione che la teorizzazione sono sviluppate seguendo questo approccio.

Per la nostra discussione importa sottolineare che la decisione porta ad abbandonare completamente l'alternativa del *causa sui*, ma soprattutto che diventa contraddittorio considerare l'attività di una cosa fisica indipendente da quella delle altre cose fisiche.

Anche quando l'attività attenzionale è ricondotta al funzionamento di uno specifico organo, la sua dinamica va quindi legata alle interazioni tra il funzionamento di quest'organo e i vari processi che accadono nell'organismo. Il suo funzionamento corrente consegue quindi dalla risultante di tali interazioni, e non si può considerare l'organo attenzionale attore autonomo delle interazioni con le altre parti.

Questo approccio rende immediatamente evidente che considerare il funzionamento di quest'organo immerso e trascinato dagli altri funzionamenti, lo rende concettualmente pleonastico. Infatti la funzione attribuita all'attenzione nel modello è dissimmetrizzare i funzionamenti in atto, e chiaramente la dissimmetrizzazione è pensata portare a conseguenze diverse quando interviene. Si sta inoltre ragionando di processi fisici, per cui le conseguenze debbono essere processi fisici differenti.

Ma invece di pensare che qualcosa agisca sull'organo attenzionale e sul suo accoppiamento con il funzionamento di altri organi affinché il tutto induca determinati funzionamenti, si può pensare di attivare direttamente questi ultimi a partire dalle condizioni iniziali che sono pensate promuovere la catena. Tanto più che i sistemi biologici hanno sufficiente plasticità per stabilizzarsi su funzionamenti che seguono le vie più dirette quando queste sono compatibili con l'insieme dei funzionamenti del sistema.

Queste considerazioni si aggiungono a quelle esposte nello scorso intervento, relative soprattutto all'apprendimento e alla realizzazione della ripresa riassuntiva, che consigliano di abbandonare l'approccio organicistico.

Si arriva così alla conclusione che non vi sono ragioni di principio che obbligano ad introdurre un organo dell'attenzione nel modello per l'attività mentale.

Ma vi sono invece serie ragioni di principio per evitare di proporre certi usi di un eventuale organo attenzionale, e l'esempio del fonografo impiegato da Ceccato per illustrare una funzione frammentatrice dell'attenzione offre un buon spunto alla discussione.

Per estendere l'uso di quell'esempio al funzionamento di un organo attenzionale bisogna anzitutto mettere in campo l'analogo di ciò che alza e abbassa la puntina, e che la sposta da un punto all'altro del disco. È però in contrasto col modo di pensare un sistema fisico attribuire questa attività ad una entità psichica come il soggetto che è pensato svolgere attività mentale. Questo anche se si può chiedere ad una persona di essere attenta se accade un determinato fatto e di agire di conseguenza.

Sia questi aspetti della fenomenologia dell'attenzione, sia la tradizionale impostazione secondo cui il soggetto è pensato manovrare la propria attenzione, vanno perciò riformulati in termini di azioni fisiche nell'architettura biologica. E questo è uno dei punti centrali di questo intervento.

L'esempio del fonografo contiene anche l'idea che il far suonare questa o quella parte del disco non ne modifichi i contenuti; al più deteriora le prestazioni sul lungo periodo. Pick-up e disco sono pensati appartenere a mondi fra loro indipendenti e una terza cosa li mette temporaneamente in contatto.

Se si trasferisce questa idea alla problematica dell'attenzione, si ottiene un modello in cui l'organo attenzionale e gli altri organi sono immutabili e fra loro indipendenti. Un terzo organo li mette selettivamente e temporaneamente in rapporto svolgendo quella che è tradizionalmente indicata come funzione selettiva dell'attenzione. E a questa funzione va aggiunta una funzione propulsiva che è l'analogo del far suonare un secondo frammento del disco, poi un terzo, e così via.

Dell'applicabilità di questo approccio al modellare l'apprendimento e la ripresa riassuntiva si è discusso ampiamente nel precedente intervento [Beltrame, 2008b], concludendo in maniera decisamente negativa, soprattutto per quanto attiene alla ripresa riassuntiva. Qui vorrei sottolineare un altro aspetto.

L'idea che l'organo attenzionale raggiunga selettivamente un altro organo e soltanto quello comporta una rete di connessioni tra l'organo attenzionale e gli altri organi del tipo uno a molti, e soprattutto dedicata; una soluzione, quindi, molto involuta. L'idea inoltre funziona se gli altri organi non sono fra loro interconnessi, la funzione selettiva dell'attenzione acquista altrimenti una realizzazione problematica ed imprecisa, a meno di assegnare all'organo attenzionale anche una funzione inibitoria sul funzionamento degli organi non selezionati. Una soluzione che aumenta molto la complessità del modello.

Del resto la retina, come altri apparati sensoriali, mostra una complessa rete neuronale di interconnessioni tra i recettori. Quindi, già a livello periferico troviamo organi interconnessi. E a queste interconnessioni vanno aggiunte quelle tra gli arrivi in corteccia delle varie fibre del nervo ottico, così come di altri fasci nervosi periferici.

La sperimentazione sulla architettura biologica dell'uomo ha vari aspetti aperti, per cui non è saggio trarre conclusioni trancianti ed esclusive. Però anche su questo versante non emergono ragioni forti per introdurre nel modello dell'attività mentale uno specifico organo per l'attenzione. Le considerazioni esposte, consigliano anzi di esplorare alternative diverse per modellare l'attività attenzionale.

Si hanno invece ragioni forti per mantenere l'idea che solo una parte dell'attività fisica in atto nell'architettura biologica intervenga a costituire l'attività mentale<sup>6</sup>, e va discusso il modo di soddisfare questa richiesta per un modello privo di organo dell'attenzione.

Convien per questo riprendere le linee lungo cui nello scorso intervento [Beltrame, 2008b] si è proposto di realizzare in maniera integrata le funzioni di memoria del modello SOI classico. La parte di interesse per questa discussione è richiamata in nota<sup>7</sup>.

Seguendo questo approccio il funzionamento di un'architettura biologica viene descritto come un campo di attività che muta nel tempo. Per questa descrizione, che offre una visione riassuntiva di estrema sintesi, un gruppo di equazioni matematiche costituisce una rappresentazione di elezione. In una descrizione a parole, tale funzionamento viene di solito articolato in una serie di processi che si svolgono in parallelo, e per i quali vale l'avvertenza che è pericolosamente semplicistico supporli privi di significative mutue interazioni.

La cosa diventa forse più chiara se si prende ad esempio il percorso tra un'azione dell'ambiente sull'architettura biologica, azione esemplificata per semplicità nel funzionamento di un recettore, e un'azione di questa sull'ambiente, esemplificata per semplicità nel funzionamento di un motoneurone. La schematizzazione regge perché qui interessano i modi dei passaggi intermedi e non la loro complessità.

Il funzionamento del recettore interviene mentre l'architettura biologica sta funzionando; quindi il cam-

po di attività non solo è in un dato stato, ma sta evolvendo con una certa velocità verso un altro stato. Il funzionamento che interviene modifica perciò la velocità di evoluzione del campo di attività, e in generale la modifica sia come stato verso cui tende, sia come rapidità di evoluzione.

Il cambiamento impresso può portare al funzionamento del motoneurone oppure no e la cosa è legata al gioco di due ordini di fattori: quanto la nuova direzione di evoluzione favorisca un percorso evolutivo che porti al funzionamento del motoneurone, e quanto altre azioni che intervengono lungo il cammino evolutivo lo portino ad altri funzionamenti.

Siccome tra l'occorrenza dei due eventi intercorre un certo lasso di tempo, il gioco dei due ordini di fattori citati può essere molto vario, dando origine a una notevole varietà di potenziali situazioni. Per citarne alcune. Il cambiamento iniziale della velocità di evoluzione potrebbe non portare al funzionamento del motoneurone: cioè l'azione in quel contesto non indurrebbe quel risultato. Ma successive azioni, che intervengono nel nuovo contesto instauratosi, potrebbero invece portare al risultato. Oppure un'evoluzione iniziale che potrebbe indurre quel risultato, può venir a sua volta orientata diversamente da azioni successive. E così via.

Va poi ricordato che il materiale tipicamente reagisce in modo diverso da posto a posto, e in maniera complessa se, come si è proposto nello scorso intervento, l'attività pregressa fa insorgere significative disomogeneità ed anisotropie locali. Queste, infatti, sono state pensate modellare la memoria di medio e lungo periodo.

Si ha così un'ulteriore sorgente di variabilità, perché, anche senza l'intervento di ulteriori azioni, gli effetti del cambiamento indotto dall'azione esterna possono raggiungere rapidamente e con notevole intensità il motoneurone del nostro esempio, o arrivarvi attenuati, o arrivarvi addirittura con una intensità così bassa da non indurre modifiche nel funzionamento del motoneurone. E la cosa dipende dalla storia operativa della particolare architettura biologica che si sta considerando; nel linguaggio della psicologia dal particolare soggetto.

Raramente poi il funzionamento, anche di un motoneurone, è un fatto senza seguito. Il movimento indotto attiva dei recettori, e il loro funzionamento, in rapporto allo schema che stiamo descrivendo, è del tutto analogo ad una azione indotta dall'ambiente.

Generalizzando questo semplice esempio, si può concludere che entro questo schema qualsiasi azione esterna è pensata modificare il funzionamento in una zona più o meno estesa dell'architettura biologica e il cambiamento è pensato propagarsi alle zone circostanti, estendendosi al limite a tutta l'architettura biologica. Se si visualizzasse una delle grandezze fisiche in gioco e il suo variare nel tempo, si assisterebbe al movimento di una superficie dalla forma molto variegata, una superficie che assume forme via via diverse.

Per la discussione attuale interessa sottolineare due fatti. Il propagarsi del cambiamento va a sommarsi in ogni punto all'attività locale e dà origine ad una evoluzione del campo di attività che si estende per tutto il tempo per cui il cambiamento si propaga. Se il materiale di cui è fatta l'architettura biologica e la sua organizzazione non sono omogenei ed isotropi, e come si è visto ciò è stato proposto modellare fenomeni di memoria di lungo periodo, la propagazione assume caratteri molto vari da posto a posto e la cosa si riflette sull'evoluzione del campo di attività

Ne discendono due conseguenze importanti. Un'azione cambia il contesto in cui intervengono le azioni successive, perché cambia l'evoluzione del campo di attività. E l'evoluzione del campo di attività può indurre ulteriori azioni.

L'esempio, proprio per la sua semplicità, mostra a sua volta come lo schema predica correlazioni tendenzialmente deboli tra azioni puntuali, perché molto sensibili ad azioni intermedie. Correlazioni più forti sono prevedibili tra sequenze di azioni; un'osservazione che è in accordo con la fenomenologia.

L'esempio mostra pure che ci si attende una scarsa portata predittiva da una correlazione formulata senza condizionarla al contesto in cui i fatti sono pensati accadere, poiché la sua varianza si prospetta molto alta.

Sia pure come commento, si può infine ricordare che anche nel modello SOI classico, che prevede la presenza di un organo attenzionale, il gioco degli accoppiamenti tra il funzionamento dell'organo attenzionale e quello degli altri organi, presenta una problematica del tutto analoga a quella qui proposta, a meno di non irrigidire surrettiziamente la dinamica, negando l'apprendimento, se si ragiona in termini di psicologia,

o la plasticità, se si ragiona in termini di funzionamento dell'architettura biologica.

Nel contesto così delineato va deciso quali attività del campo sono assunte realizzare attività mentali, e la cosa è materia di definizione.

La discussione fatta mostra infatti che, prendendo in esame l'attività di un'architettura biologica lungo un dato intervallo di tempo, è possibile distinguere molte catene di processi parziali che portano da un'attività iniziale a un'attività finale prescelte; ciascuna ovviamente legata ai criteri adottati per distinguerla.

L'arbitrarietà nella scelta dei processi parziali intermedi è estremamente alta, poiché è possibile scegliere a piacimento una sequenza di processi intermedi tra tutti quelli che accadono nell'intera architettura biologica durante l'intervallo di tempo tra l'occorrenza dell'attività iniziale e di quella finale.

La ragione di tale libertà è che lo schema contempla l'evolversi nel tempo di un campo di attività, dove le attività parziali non sono mai sconnesse né fra loro, né con le altre attività parziali che stanno contemporaneamente accadendo: il considerarle attività parziali è infatti un criterio di analisi.

Lungo questa linea di pensiero il mentale risulta quindi da una categorizzazione di parte dell'attività che si svolge nell'architettura biologica. Ma tutto questo non significa che non sia opportuno ragionare per catene di processi parziali e scegliere i processi intermedi secondo criteri di carattere pratico.

Osservazioni ripetute possono portare, ad esempio, a privilegiare la scelta di certe catene rispetto ad altre, e di certi processi parziali rispetto ad altri, tipicamente perché si ritrovano ripetuti.

Le considerazioni precedenti si riferiscono a catene che hanno tutte la stessa durata temporale. Tra catene che comportano durate diverse o diversa intensità dell'attività finale si possono avere ragioni per privilegiare le più rapide o per bilanciare questo criterio con l'intensità dell'attività finale.

La scelta è però, sempre, qualcosa che riguarda soltanto l'osservatore, poiché tutte le scelte si riferiscono allo stesso campo di attività.

In tutti i miei interventi è implicito che il funzionamento dell'architettura biologica venga considerato continuo: che venga cioè pensato fluire senza arresti né pause. Vi sono ragioni molto stringenti per adottare questo punto di vista, ma questo non tocca il fatto che, in rapporto ai ragionamenti che si vanno facendo, questa scelta costituisce una premessa forte.

Un'altra premessa forte discende dalla scelta, anch'essa motivata da ragioni molto stringenti, che parlando di mentale in rapporto al funzionamento dell'architettura biologica ci si riferisca soltanto a una parte dei processi che si possono distinguere in tale funzionamento<sup>6</sup>.

Vi è una terza scelta che va resa esplicita: se si accetta che il fluire del mentale, visto sempre in rapporto al funzionamento dell'architettura biologica, ammetta arresti e pause, oppure no.

La scelta in termini generali richiederebbe una discussione approfondita, perché tocca problemi, come il decidere per una continuità dell'attività mentale durante il sonno, su cui è abbastanza facile trovare pareri differenti. Per questo intervento interessano soltanto gli effetti di questa scelta su un modello dell'attività mentale, in particolare come si possano mappare sul funzionamento continuo dell'architettura biologica processi parziali che presentano discontinuità.

Introdurrei la discussione su questo punto richiamando una situazione, la guida dell'automobile, in cui l'attività mentale è insieme abbastanza varia e continua.

È difficile escludere che durante la guida si sia attenti, nel senso di vigili. Quindi per coerenza diventa altrettanto difficile escludere che si svolga attività mentale durante la guida. E non è neppure possibile escludere che durante la guida si pongano rapporti tra fatti mentali, percettivi e non.

Diventa quindi molto evidente come si possa avere un'attività mentale di discreta ricchezza senza mettere in gioco ciò che in tutta questa discussione si vuole evitare: un soggetto con la sua volontà.

Il fatto che gli stimoli ambientali promuovano quei processi e non altri è ricondotto, nello schema proposto, a modifiche all'architettura biologica del guidatore che il corso di guida prima, e il guidare poi, hanno indotto, consolidato, e continuano a mantenere. La catena di funzionamenti legata alla percezione modifica localmente il funzionamento in atto, che è poi il contesto indotto sino a quel momento dalla guida, e il cambiamento si propaga nell'architettura biologica, come abbiamo visto con modalità diverse nelle

varie direzioni. Arriva quindi prima, e magari più intenso, ed eventualmente metamorfosato, a cambiare il funzionamento delle parti che provocano le azioni. I funzionamenti di ritorno indotti da quelle azioni, cioè le relative reazioni, modificano poi il funzionamento globale, dando così origine ad un nuovo contesto, dove anche le medesime percezioni potrebbero provocare azioni diverse.

Il percorso qui delineato può venir modificato, come si è discusso in precedenza, da azioni che intervengano durante il suo svolgersi. L'intensità del cambiamento iniziale e quanto siano intensi i vincoli imposti dal materiale alla sua propagazione, insieme all'intensità delle azioni 'di disturbo', permettono di prevedere se si verificherà oppure no l'azione finale proposta.

In questo esempio sono molto evidenti gli stimoli che inducono l'attività mentale, e questi si rinnovano rapidamente per cui l'attività mentale svolta durante la guida, che pure può durare anche qualche ora, non ha i caratteri peculiari del pensiero. È difficile cioè trovarvi la struttura sintattica del periodo lungo e ricco di subordinate, e il ricorrere delle riprese riassuntive. A controprova potremmo citare l'esperienza, abbastanza comune in chi guida, che il pensiero sintatticamente complesso è fonte di distrazione.

E la cosa è riconducibile ad una incompatibilità di durate temporali, perché si entrerebbe in conflitto col mutare che la velocità con cui si sposta l'automobile impone già al percepito.

Situazioni in cui l'attività mentale fluisce discontinua introducono varianti, più di ordine tecnico che concettuale, al percorso sopra delineato. Sotto questo profilo la comunicazione linguistica diventa un ottimo esempio di riferimento, e per di più complementare al precedente se lo si studia dal lato di chi comunica. Dal lato del ricevente la situazione è infatti fortemente pilotata dal flusso sequenziale delle parole, e quindi abbastanza analoga a quella discussa in precedenza.

Una discontinuità nei processi mentali del parlante, o almeno in una parte di questi, è messa immediatamente in luce dai processi di fonazione con il loro feedback, che interrompono la continuità del fluire della particolare attività mentale da cui traggono origine. Ma si può a mio avviso chiamare in causa anche una discontinuità, più riposta, introdotta dalla necessità di indurre l'attività mentale che si vuole comunicare rispettando i vincoli imposti dalla lingua: dalle cose designate offerte dalle parole ai modi sintattici propri della lingua in questione.

Si apre una problematica ricchissima dove l'insieme delle parti discontinue può essere visto nel suo insieme come una struttura temporale di varia complessità, nella quale intervengono a pieno titolo le considerazioni espone nell'intervento precedente sulla realizzazione delle funzioni attribuite alla memoria nel modello SOI. In questo intervento ne accenno soltanto.

Concluderei notando come la discussione svolta mostri che il funzionamento dell'architettura biologica, proprio per la sua plasticità, pone pochissimi limiti alla scelta di specifici funzionamenti a cui appoggiare una definizione del mentale. E questo riporta nel territorio dell'antropologia la scelta primaria di quali attività umane si vogliano considerare mentali<sup>8</sup>. Il funzionamento dell'architettura biologica torna poi interamente in gioco nel determinarne la dinamica.

## Note

<sup>1</sup> Al solito, per tale modello faccio riferimento alla versione sviluppata da Ceccato, che ha avuto una formulazione ragionevolmente completa alla metà degli anni '60 [Ceccato, 1962, 1965, 1966], anche se si trovano successive formulazioni via via più chiare e ricche di esemplificazioni, e poche aggiunte tarde [Ceccato, 1987] che non ne hanno cambiato l'impianto originario. I riferimenti bibliografici originari, degli anni '60, non sono facilmente reperibili. Il testo di Ceccato offerto alla consultazione su *Methodologia Online* [Ceccato, 1972], anche se un poco più tardo, disegna però un quadro molto fedele ed esaustivo delle idee di quegli anni.

<sup>2</sup> In MeSH di Medline il termine 'attention' è impiegato col significato di "Focusing on certain aspects of current experience to the exclusion of others. It is the act of heeding or taking notice or concentrating.". Nello stesso thesaurus il termine 'awareness' è impiegato col significato di "The act of 'taking account' of an object or state of affairs. It does not imply assessment of nor attention to the qualities or nature of the object.". Il termine 'attenzione' verrà usato in questo scritto con un significato molto vicino a quello con cui è usato 'awareness', anche se la funzione selettiva attribuita all'attenzione nel modello SOI farebbe propendere per l'uso di 'attention'.

<sup>3</sup> L'intero capitolo può essere consultato, sempre tra i testi, su *Methodologia Online*, dove è preceduto da una breve introduzione di F. Accame.

<sup>4</sup> Autonomia e storia sono infatti proprietà del funzionamento dell'attenzione e degli altri funzionamenti che intervengono a costituire i presenziati, e l'attività frammentatrice non è pensata lasciare legami tra un frammento e l'altro.

<sup>5</sup> In maniera molto esplicita a partire da Eulero: «*Corpus absolute quiesciens perpetuo in quiete perseverare debet, nisi a causa externa ad motum sollicitetur*» [Euler, 1922]. E nel testo di fisica del Feynman è detto esplicitamente che su un corpo fisico «... *the force is equal to zero unless some physical body is present*» [Feynman et al., 1963, Vol. I.1, pp.12-1 e segg.].

<sup>6</sup> Una ripetibilità di principio del mentale si pone essenzialmente come esigenza per comunicare con altri soggetti e per costituire attraverso i ricordi una individualità fondata sulla propria storia, il cosiddetto io storico. Si tratta di una scelta ricorrente nei miei interventi a partire da [Beltrame, 1998]. Si vedano anche [Beltrame, 1999, 2005a,b,c, 2007a,b, 2008a].

<sup>7</sup> L'idea di base è integrare le varie funzioni proposte per la memoria in un'architettura nella quale si abbiano parallelismi che riflettano il sommarsi di attività, ciascuna con un diverso ritardo rispetto al momento in cui si è verificata.

A sostegno di questa idea si può ricordare che effetti di memoria immediatamente successivi all'occorrenza di una attività possono venir realizzati ricorrendo a ritardi nella propagazione degli effetti di questa in modo che essi possano sommarsi a quelli di un'attività eseguita successivamente pensando appunto alla funzione di memoria che è stata indicata come mantenimento o continuazione di presenza. A sua volta, l'aver differenti funzionamenti del modello a seguito di storie operative diverse, può essere visto come un modo di realizzare la funzione propulsiva della memoria.

L'idea ammette una semplice ed immediata visualizzazione. Quando si fa cadere un sasso nell'acqua ferma di una vasca si hanno una serie di onde circolari che via via si allargano, attenuandosi, sulla superficie dell'acqua. Tali onde possono essere pensate visualizzare gli effetti dell'attività svolta dal sasso cadendo nell'acqua; effetti che si fanno successivamente sentire sempre più lontano, anche se attenuati. Se si lascia cadere nell'acqua un altro sasso in un posto diverso mentre sono in atto gli effetti del primo, la configurazione, non più così regolare, della superficie dell'acqua visualizza la combinazione degli effetti delle due attività, realizzando così una funzione sommativa.

La configurazione assunta dalla superficie dell'acqua diventa via via più complessa se si lasciano cadere altri sassi mentre sono in atto gli effetti dei precedenti. Infatti essa dipende in misura notevole dallo schema secondo cui le azioni si sono susseguite nel tempo. E dipende anche dalle mutue distanze dei posti in cui sono avvenute le azioni.

La dipendenza dalle mutue distanze, poi, fa sì che un medesimo raggruppamento di azioni che accada in zone diverse induca effetti molto simili a una certa distanza dal luogo in cui si è verificato. Questo svincola gli effetti sommativi da una somatotopia troppo stretta, soprattutto quando gli effetti sono visti a distanza dal luogo in cui si sono verificate le attività.

In questo schema ogni azione è pensata indurre un campo di attività che si somma, modificandolo, a quello indotto in precedenza. Il fatto che l'attività continui per un certo tempo in assenza di ulteriori azioni, può essere considerato una maniera di modellare una funzione propulsiva. Lo specchio d'acqua in movimento, usato per visualizzare in modo elementare la funzione sommativa, visualizza in modo elementare pure la funzione propulsiva, e integra i due aspetti.

Gli effetti dell'attività durano quanto consegue dai materiali e dall'architettura entro cui le varie attività si realizzano. Con riferimento al modello SOI, conviene pensare a situazioni di durata attorno a uno, due secondi; più in generale a durate che segnano il passaggio all'uso della correlazione di pensiero.

Una realizzazione delle funzioni sommativa e propulsiva della memoria è stata sin qui visualizzata con riferimento ad un materiale omogeneo ed isotropo, come l'acqua. Se si immagina al suo posto un mezzo in cui vi siano disomogeneità e anisotropie si può ottenere una grande varietà di modi sommativi e propulsivi diversi, perché gli effetti si propagano con differenti velocità e intensità nei diversi punto e lungo direzioni differenti. Si ha quindi una grande varietà di effetti indotti.

Il campo di attività può venir anche pensato descrivere il contesto in cui intervengono le singole azioni. Ciascuna di queste, pur producendo sempre lo stesso effetto individuale, induce infatti effetti cumulativi diversi quando, come di solito succede, si aggiunge a contesti diversi. Inoltre modifica sempre il contesto corrente.

Questa dipendenza dal contesto può essere vista anche come una forma di apprendimento che porta a tener conto di quanto è appena successo. L'altra più classica forma di apprendimento, legata alla memoria di lungo periodo, può venir inserita nello schema seguendo l'impostazione tradizionale secondo cui l'attività provoca modificazioni permanenti nell'architettura e nel materiale che supportano la realizzazione del mentale.

Le modificazioni permanenti possono essere viste come una continua aggiunta di disomogeneità ed anisotropie allo schema che, per semplicità, è stato immaginato in partenza omogeneo ed isotropo. Tutto questo provoca, come si è detto, modalità diverse di propagazione degli effetti di un'attività rispetto a quelle che si avrebbero in condizioni di omogeneità ed isotropia: ad esempio,

rendendo più veloce la propagazione lungo certe direzioni e cammini, rallentandola lungo altri, o variando selettivamente l'attuazione. Per questa via si possono quindi indurre comportamenti variamente complessi e articolati.

La configurazione delle disomogeneità ed anisotropie può essere vista a sua volta come l'effetto cumulativo dell'attività pregressa sul materiale e sull'architettura di chi è pensato svolgere l'attività mentale. Ed è abbastanza usuale riferirsi ai cambiamenti di tale configurazione per modellare la memoria di lungo periodo.

In linea di principio tale configurazione è continuamente variabile, e il suo variare in dipendenza dell'attività svolta può venir impiegato per spiegare sia le differenze individuali, sia la complessa fenomenologia del consolidarsi dell'apprendimento.

Ciò che tradizionalmente riferiamo all'apprendimento viene così ad avere due modi secondo cui realizzarsi: come dipendenza dal contesto, e come cambiamento dell'architettura fisica. I due modi sono continuamente compresenti, e la tradizionale nozione di apprendimento perde il carattere di processo specifico per diventare qualcosa di contestuale all'attività in quanto parte della sua dinamica.

Ritroviamo così un aspetto sottolineato in un precedente intervento sull'apprendimento [Beltrame, 2005a]. Esso può essere visto come un modo di categorizzare una caratteristica della dinamica dell'architettura biologica, e non è necessario introdurre nel modello un organo o un apparato specifici di cui l'apprendimento sia pensata funzione.

Gli effetti dell'apprendimento perdono poi il carattere di invarianza che viene loro attribuito abbastanza semplicisticamente. Se l'apprendimento di qualcosa sia transitorio o duri nel tempo, è infatti questione che va riportata ai modi secondo cui l'attività modifica l'architettura entro cui essa si realizza. Dipende quindi sensibilmente dalle storie operative. Specifiche, ma neppure troppo, possono venir pensate le strategie attraverso cui si arriva ad eseguire una prefissata attività con determinate prestazioni.

Conviene poi sottolineare che si è parlato di apprendimento ponendo in rapporto ciò che è accaduto in precedenza con ciò che accade ora. Se lo si pone invece in rapporto con ciò che accadrà in futuro, si ha un modo di vederlo come vincolo: come qualcosa cioè che dissimmetrizza le varie possibilità rispetto ad uno schema in cui esse sono tutte equiprobabili.

Attività che si svolgono in determinati posti possono avere un ruolo determinante in comportamenti fisici di chi è ritenuto svolgere attività mentale: ad esempio, i movimenti di qualche parte del corpo, o la fonazione. Simmetricamente, si possono avere parti la cui attività è associabile in modo deterministico al verificarsi di interazioni con l'ambiente: ad esempio, il funzionamento di recettori sensoriali. E quelle che sono state chiamate azioni sono un aspetto di queste interazioni tra architettura biologica e ambiente. Nello schema tali azioni vanno a modificare il campo di funzionamenti sovrapponendosi, insieme ai loro successivi effetti, ai funzionamenti che trovano al momento del loro insorgere. Come proposto per la dinamica dell'architettura biologica esse modificano i processi in atto, analogamente alle accelerazioni in meccanica.

Il fatto che i muscoli o i recettori siano distanti in organismi di grandi dimensioni, giustifica l'introduzione nello schema di anisotropie analoghe alle fibre nervose nell'uomo, con la relativa dose di somatotopia. Se si considera che velocità degli impulsi nervosi nell'ordine di qualche decina di metri al secondo sono abbastanza frequenti nelle fibre nervose dell'uomo, queste possono essere pensate riportare gli effetti delle attività che si svolgono in punti distanti dell'organismo in quel range, di uno due secondi, entro cui, nel modello SOI, è pensata attiva la funzione di memoria indicata come continuazione di presenza. Non forzerei perciò la somatotopia oltre quella suggerita dagli arrivi e dalle partenze di fasci di fibre nervose.

Nello schema fisico qui proposto l'attività delle varie parti è in ogni momento quella che il campo di attività induce nei relativi posti. Rispetto ad una propagazione con caratteri di omogeneità e isotropia, disomogeneità e anisotropie variano gli aspetti quantitativi della propagazione. Cambia perciò la correlazione tra l'attività in un posto e quella che si ha in altri posti, circostanti o remoti; ma non i caratteri concettuali del modello.

Vi sono poi modi di considerare i funzionamenti di questo modello che riportano a modi di pensare ricorrenti.

L'effetto di un'attività è un campo di attività che si estende sia spazialmente che temporalmente. Inoltre le attività sono tutte dello stesso genere, anche quelle che risultano da effetti sommativi. Questo permette di considerare ciò che accade in ogni punto del campo, o semplicemente come una attività corrente, oppure come una attività corrente che è tale a seguito di una storia operativa. Il primo modo ha impiego nel descrivere il fluire dell'attività fisica. Il secondo nasce invece dal porre in rapporto un'attività fisica corrente con quelle che l'hanno preceduta: in particolare, dal vederla o come somma degli effetti di un certo numero di attività precedenti o, alternativamente, come elementare se questo modo di considerarla non appare ragionevole.

Un mezzo in cui vi siano disomogeneità e anisotropie offre, come si è visto, una grande varietà di modi sommativi e propulsivi diversi. In particolare, il propagarsi degli effetti di un'azione o di una sequenza di azioni vengono a dipendere dalla configurazione di tali disomogeneità e anisotropie; configurazione che può variare nel tempo ed essere usata per modellare effetti di memoria di lungo periodo.

Questa dipendenza può essere pensata realizzare una stimolazione della memoria di lungo periodo, e in questo caso essa è legata al riconoscere entro il campo alcune attività uguali o molto simili ad attività verificatesi in passato.

<sup>8</sup> Siccome non si possiede una individuazione dell'organo attenzionale, una scelta di che cosa si vuole considerare mentale è di fatto premessa, anche se non esplicitamente dichiarata, alla definizione del mentale proposta nel modello SOI.



## References

- 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. ISBN 88-8313-021-9.
- R. Beltrame. Sull'apprendimento. *Methodologia Online - WP*, 177, April 2005a. ISSN 1120-3854.
- R. Beltrame. Sul consecutivo. *Methodologia Online - WP*, 178, May 2005b. ISSN 1120-3854.
- R. Beltrame. Ancora su individuazione e descrizione del mentale. *Methodologia Online - WP*, 183, October 2005c. ISSN 1120-3854.
- R. Beltrame. Sul modello per l'attività mentale proposto dalla Scuola Operativa Italiana. *Methodologia Online - WP*, 208, November 2007a. ISSN 1120-3854.
- R. Beltrame. Modi di costruzione nell'attività mentale: spunti dalla poesia. *I Convegno Internazionale "Approcci alla didattica: Il pensiero operativo e il pensiero costruttivista radicale" organizzato dal Centro Internazionale di Didattica Operativa (CIDDO), Rimini, 1-2 December 2007.*, 2007b.
- R. Beltrame. "Fluid intelligence", "working memory", e dinamica dell'attività mentale. *Methodologia Online - WP*, 214, May 2008a. ISSN 1120-3854.
- R. Beltrame. Il modello proposto dalla Scuola Operativa Italiana e la realizzazione del mentale. *Methodologia Online - WP*, 217, October 2008b. ISSN 1120-3854.
- S. Ceccato. La macchina che osserva e descrive. *La Ricerca Scientifica*, 32(1):37–58, 1962.
- S. Ceccato. A Model of the Mind. In E. Caianiello, editor, *Cybernetics of Neural Processes*, pages 21–79. Quaderni della Ricerca Scientifica, CNR Roma, 1965.
- S. Ceccato. *Un tecnico tra i filosofi - Vol II - Come non filosofare*. Marsilio, Padova, 1966.
- S. Ceccato. Concepts for a New Systematics. *Inform. Stor. Retr.*, 3:193–214, 1967.
- S. Ceccato. *La mente vista da un cibernetico*. ERI - Edizioni Radio italiana, Torino, 1972. URL <http://www.methodologia.it/testi/>.
- S. Ceccato. *La fabbrica del bello*. Rizzoli, Milano, 1987.
- L. Euler. *Mechanica sive motus scientia analytice exposita*, 1736. Leipzig, 1922.
- R. Feynman, R. Leighton, and M. Sands. *The Feynman lectures on Physics*. Addison-Wesley, California, 1963.
- W. James. *The Principles of Psychology*. 1950, Dover, New York, 1890.
- G. Vaccarino. *La mente vista in operazioni*. Casa Editrice G. D'Anna, Messina, 1974. URL <http://www.methodologia.it/testi/>.
- G. Vaccarino. *Prolegomeni - I*. Methodologia online, 2nd edition, 2003. URL <http://www.methodologia.it/testi/ProlegomeniI.pdf>.