



**AISC 2013**

**ATTI DEL CONVEGNO**

NAPOLI 19 - 20 - 21 - 22 NOVEMBRE 2013

Anno 1 - Vol.2 ISSN 2282-6009

# ASSOCIAZIONE ITALIANA DI SCIENZE COGNITIVE

X CONVEGNO ANNUALE

*Scienze cognitive:  
paradigmi sull'uomo e la tecnologia*

A cura di:

A. Auricchio, M. Cruciani, A. Rega, M. Villani

**Nea  
Science** 

[www.neapolisanit.eu](http://www.neapolisanit.eu)

Giornale italiano di neuroscienze, psicologia e riabilitazione - ISSN 2282-6009

## Balbuie. Il Hierarchical-Modular Model

Mario D'Ambrosio  
Istituto Don Orione Ercolano  
[mariodambrosio@alice.it](mailto:mariodambrosio@alice.it)

Fabrizio Bracco  
Dip. Scienza della Formazione, Università di Genova  
[fabrizio.bracco@unige.it](mailto:fabrizio.bracco@unige.it)

Francesco Benso  
Dip. Scienza della Formazione, Università di Genova  
[francesco.benso@gmail.com](mailto:francesco.benso@gmail.com)

### Introduzione

I più recenti modelli esplicativi della balbuie presuppongono nella pianificazione del discorso e nella gestione della fluidità delle vere e proprie architetture mentali (per esempio: Postma & Kolk 1993; Howell & Au-Yeung 2002). Perlopiù si tratta di modelli che prevedono l'azione di moduli, controlli, regolazioni e gestione delle risorse. Questi modelli di fatto, chiamano in causa il sistema attentivo/esecutivo nella gestione della fluidità verbale. La questione dell'allocazione delle risorse attentive stimola nuove proposte teoriche che cercano di inquadrare più specificamente l'interazione tra il sistema attentivo/esecutivo e i sistemi del linguaggio nella determinazione della balbuie e della fluidità verbale (D'Ambrosio et al., 2012; D'Ambrosio, 2012).

## 2. Il Hierarchical Modular Model

L'uso del termine "modulo" proposto in questo lavoro si allontana dalla più rigida interpretazione fodoriana (Fodor, 1983) con strutture incapsulate e non assemblabili che gestiscono gli automatismi. Il HMM (D'Ambrosio, 2012; D'Ambrosio et al., 2012) propone un'architettura modulare, gerarchicamente disposta su tre livelli (vedi anche Moscovitch & Umiltà, 1990; Benso, 2010). Nella teoria HMM, i *moduli del primo tipo* sono quelli più vicini alla definizione di modulo di Fodor, non assemblati con una loro specificità funzionale. La corretta produzione verbale necessita di molte di queste attività modulari semplici quali: percezione delle altezze dei suoni, del volume, del timbro, la propriocezione, la percezione tattile, la produzione di movimenti articolatori semplici, la produzione suoni, il controllo della respirazione ecc..

Nel modello HMM i *moduli di secondo tipo* sono assemblati su base innata con l'output integrato da un elaboratore centrale che distacca risorse per affidarle definitivamente al modulo (processore dedicato; Moscovitch e Umiltà, 1990). Esempi di moduli di secondo tipo sono il linguaggio e il riconoscimento degli oggetti. L'intervento del processore non è dettato dalla volontà del soggetto, ma è semplicemente sorretto dalle energie attentive implicite sviluppate. Essendo questi moduli più complessi rispetto a quelli di primo tipo, avranno una specificità di dominio meno puntuale e, in caso di deterioramento o disfunzione, sarà più complicata la valutazione del sottosistema implicato. Secondo il modello HMM quando il linguaggio è attivo nella sua espressione di fluidità automatizzata il *processore dedicato* sorregge *energeticamente* con risorse attentive i processi di routine, mentre quando si presentano condizioni di novità o la complessità entra in gioco il processore centrale.

I *moduli di terzo tipo* infine, sono quelli assemblati su base esperienziale (es. lettura e capacità motorie complesse); in questo caso il processore è fortemente implicato attraverso un atto consapevole, cosciente e volitivo e nell'assemblaggio del modulo vengono coinvolti più moduli di I e II tipo. Un esempio di modulo di III tipo è la lettura, la quale assembla almeno due modelli di II tipo come la percezione visiva e il linguaggio, con i relativi moduli di I tipo sotto-ordinati. A completamento del modello di Moscovitch e Umiltà (1990), per i moduli di terzo livello, Benso (2010) ipotizza l'azione di un processore che chiama "condensatore", così denominato per differenziarlo dal processore dedicato dei moduli di II tipo rispetto al quale funzionerebbe

in modo meno automatizzato, che sarebbe soggetto a decadenza più rapida e che sarebbe collegato più direttamente con il sistema attentivo/esecutivo. Per quanto meno coinvolti nella determinazione delle disfluenze, ma non esclusi, i moduli di III tipo, in quanto sovra-ordinati al linguaggio, restano di nostro interesse per quanto concerne il loro peso nel trattamento della balbuzie, proprio per il fatto che essendo *in rete* con il linguaggio possono mediare stimolazioni, interventi e correzioni diretti al controllo della fluidità verbale.

La qualità e la quantità di *lavoro* di un modulo di II tipo nella gestione della facoltà verbali saranno fortemente implicate anche nel governo della fluenza. Avremo una fluenza automatica quando il sistema sarà autosufficiente e funziona a regime, così come si può immaginare accada per i normo-fluenti. Anche questi comunque, in condizioni eccezionali, possono dover far fronte a richieste prestazionali debordanti il potenziale di risposta del sistema e produrre occasionalmente disfluenze anche di una certa intensità. Per le persone con balbuzie (in seguito PCB) possiamo immaginare disfunzioni, o a livello di questo modulo, o in uno dei moduli di I tipo *assemblati* in esso.

Tutti i percorsi di *modularizzazione* e di assemblaggio dei moduli coinvolgono le risorse attentive. Esse sono utili in un primo momento per selezionare gli input critici e per integrare gli output dei sottomoduli nella fase di sviluppo di moduli sovra-ordinati. Ad apprendimento consolidato l'autonomia computazionale del sistema è sostenuta dal condensatore (Benso, 2010) nei moduli di III tipo, e dal processore dedicato (Moscovitch e Umiltà, 1990) nei moduli sotto-ordinati, attraverso un'estensione e una manifestazione delle risorse attentive nel loro aspetto più modulare (focalizzata, selettiva, spaziale ecc. in base al tipo di modulo). In quest'ottica, gli aspetti più automatizzati dell'attenzione verrebbero intesi come sistemi dedicati agli aspetti percettivi, linguistici e motori iperappresi che vengono eseguiti routinariamente, ma che necessitano comunque di un minimo di controllo. Il processore dedicato e il condensatore, garantirebbero risorse minime e maggiore indipendenza dai processi top-down ai moduli di II e III tipo quando agiscono in condizione di routine, rimandando l'intervento del sistema attentivo/esecutivo per compiti di maggiore complessità. Nonostante i gradi di autonomia dei diversi moduli di ogni ordine, restano in piedi tutte le altre condizioni che richiamano l'azione del sistema attentivo/esecutivo già viste in precedenza. Per un funzionamento ottimale del sistema è ragionevole sostenere che la soluzione del controllo delle diverse routine e sub routine si possa trovare attraverso una compensazione tra controllo periferico e centrale.

L'apparato periferico muoverà in situazione "a regime" con il processore in "stand-by", che però è pronto ad intervenire, nella gestione degli imprevisti, nella riduzione del conflitto, e in generale, nella difficoltà cognitiva, in un quadro di economia generale. L'ipotesi HMM prevede altresì un inserimento disfunzionale quando il controllo intralcia e rallenta i processi automatici del linguaggio o inversamente quando subentra l'emozione eccessiva ad organizzare il comportamento bypassando la mediazione cognitiva. In quest'ultimo caso si associano all'esperienza comportamenti emotivamente organizzati (es. blocco e fuga). Questa interpretazione dei funzionamenti modulari, appare essere implementabile nello studio della balbuzie e sufficientemente esplicativa anche per quanto concerne il versante emotivo del disturbo e i comportamenti di blocco ed evitamento che sovente si intrecciano nel disturbo.

### 3. Conclusioni

Secondo la teoria HMM le disfluenze sono determinate da diversi tipi di disfunzioni che possono riguardare l'equilibrio tra i contributi funzionali del sistema attentivo/esecutivo da una parte e i moduli specifici del linguaggio dall'altra. Il modello è complesso (vedere D'Ambrosio, 2012) e le specifiche condizioni alla base di ogni disfluenza possono essere molte e differenti, ma raggruppabili tutte in due grosse famiglie di condizioni disfunzionali per la fluidità verbale. Il primo raggruppamento raccoglie tutte le situazioni in cui i moduli specifici possono subire le interferenze disfunzionali del sistema attentivo/esecutivo (eccesso di controllo). Il secondo gruppo raccoglie tutte le condizioni di deficit di funzionamento dei moduli specifici che possono persistere anche alla fine del percorso evolutivo, che sono eventualmente compensabili col soccorso del sistema attentivo/esecutivo attraverso la riallocazione delle risorse attentive in funzione correttiva. In altre parole da un lato l'impegno delle risorse attentive può agire in modo interferente con i funzionamenti più automatici del linguaggio, e dall'altro, può migliorare la fluidità, a seconda delle condizioni.

La teoria HMM quindi attribuisce esplicitamente un ruolo centrale alle funzioni attentive ed esecutive nell'apprendimento e la regolazione della fluidità verbale. Portando più direttamente la discussione su questi aspetti, essa stimola l'approfondimento su come il sistema attentivo/esecutivo entri in

gioco nella balbuzie e può aiutarci nella direzione di migliorare la proposta terapeutica per le PCB. In particolare gli sviluppi di questa teoria potrebbero chiarire il ruolo e il contributo specifico delle funzioni attentive/esecutive nelle fasi di apprendimento e controllo della fluidità e la loro azione nei periodi susseguenti l'insorgenza del disturbo, quando si muovono nella gestione e nel governo di funzioni più complesse coinvolte nel quadro clinico della balbuzie, quali la gestione delle emozioni, dei comportamenti, delle idee disfunzionali tipiche del disturbo.

#### Bibliografia

- Benso F. (2010). Sistema attentivo ed esecutivo e lettura. Il leone verde. Torino.
- D'Ambrosio M. (2012) Scacco alla balbuzie in sette mosse. Franco Angeli, Roma.
- D'Ambrosio, M., Di Somma, A., Bracco, F., Benso, F., (2012) The regulation of fluency in persons with stuttering by dual task condition. In abstract: Atti dell'International Conference on Stuttering. 7-9 giugno Roma (CD).
- Fodor, J.A. (1983). The Modularity of Mind. An Essay on Faculty Psychology. Cambridge, Mass.: The MIT Press.
- Howell, P., & Au-Yeung, J. (2002). The EXPLAN theory of fluency control and the diagnosis of stuttering. In E. Fava (Eds.), Current issues in linguistic theory series: Pathology and therapy of speech disorders (pp. 75–94). Amsterdam: John Benjamins.
- Moscovitch, M. & Umiltà, C. (1990). Modularity and neuropsychology. In Schwartz, M. (Ed.) Modular processes in Alzheimer Disease. Cambridge, Mass: MIT Press
- Postma A., & Kolk H., (1993). The covert repair hypothesis: Prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *Journal of Speech and Hearing Research*, 36, 472-487