

# Il movimento

officina n° 26 – luglio 2016

EDITORIALE

INTERVISTA

ARTICOLO

DIDATTICA

EXTRA

**Andrea Marini** è docente di Psicologia del Linguaggio presso l'Università di Udine e responsabile di progetti di ricerca presso gli IRCCS "E. Medea" e "Santa Lucia". Tra i suoi libri più recenti: *Manuale di Neurolinguistica* (Carocci, Roma 2008) e *Brain Evolution, Language, and Psychopathology in Schizophrenia* (Routledge, New York 2013).

**Intervista ad Andrea Marini**  
di **Paolo Torresan**

*Gentile Prof. Marini ci può fornire qualche dato che sottolinei l'importanza degli aspetti non verbali nella comunicazione?*

Vorrei chiarire, per prima cosa, l'importanza del **contatto oculare**.

Alcuni studiosi (Conboy *et al.* 2008) hanno studiato il comportamento di bambini di 8-9 mesi, statunitensi, mai esposti allo spagnolo prima. I bambini sono stati riuniti in una *baby room* (una stanza monitorata); lì, in presenza dei genitori, un parlante nativo di spagnolo interagiva con loro, per la durata di 12 sessioni di un'ora ciascuna, a cadenza settimanale. Mentre l'istruttore parlava, si contava il numero delle volte che i bambini spostavano gli occhi **dal referente all'interlocutore**. Per esempio, se l'insegnante diceva "mira la pelota" e gli mostrava la palla, e il bambino guardava la palla una prima volta e poi spostava gli occhi sull'interlocutore, poi tornava a osservare la palla e poi ancora sull'interlocutore, aveva fatto due *gaze shift*, due passaggi referente-interlocutore. Passate le 12 settimane, i bambini sono stati sottoposti a un compito di **percezione di fonemi** (di opposizioni fonologiche presenti nello spagnolo ma non nell'inglese), e si sono registrati i potenziali evocati del cervello<sup>1</sup>. È emersa una correlazione tra l'abilità a riconoscere i fonemi nella lingua spagnola e il numero di *gaze shift*. Il contatto oculare è quindi **una potente molla comunicativa**.

*Contatto oculare da parte dei bambini, in questo caso. Potremmo dire che altrettanto importante è il contatto oculare da parte dell'insegnante?*

L'importanza del contatto oculare la si osserva fin dalla nascita. Il cervello, al momento della nascita, è tempestato da ormoni dello stress: il bimbo prova dolore, si sente in un ambiente alieno, freddo, con luci fortissime, non sente più il battito cardiaco della mamma, il livello di ossitocina (un ormone che abbassa il livello di stress) che anche la mamma produceva diminuisce rapidamente. Cosa succede? Il bimbo avverte un bisogno - ha fame -, vagisce, e la mamma gli dà il seno; mentre succhia (e si calma, perché sente l'odore materno e i livelli di ossitocina aumentano di nuovo), gli occhi, che vagano, incontrano gli occhi della madre.

Il bambino, in questo modo, ha il suo **primo apprendimento**. Reiterando questo circuito - ho fame, vagisco, qualcuno soddisfa la mia esigenza, mi calmo e nel frattempo guardo negli occhi chi mi accudisce - si crea un



percorso virtuoso, che a lungo andare è **alla base stessa della comunicazione**.

È un meccanismo bellissimo: abbiamo una sclera bianca, su cui c'è un vero e proprio target, l'iride, circondato da tutti questi colori, al cui interno c'è il punto di fissazione. Tutto è fatto per catturare l'attenzione visiva del bambino.

### *Altre indicazioni sul rapporto movimento-linguaggio?*

Possiamo considerare come noi ascoltiamo e ricostruiamo quello che ascoltiamo. È una cosa non più evolutiva ma **cognitiva**, strutturale del nostro sistema nervoso centrale e del sistema del linguaggio.

I modelli tradizionali sono troppo modulari e semplicistici. Modelli come quelli tradizionalmente usati in neuropsicologia (ad es. Caramazza 1988) postulano un sistema a blocchi: se io ti parlo tu senti dei suoni, questi suoni vengono riconosciuti da un sistema di analisi uditiva che distingue un tono complesso periodico con caratteristiche verbali, parole, da un tono complesso aperiodico, cioè un rumore. Ciò che viene riconosciuto come verbale viene inviato al cosiddetto *Lessico Fonologico di Entrata*, dove avremmo, in teoria, una rappresentazione in memoria di tutti gli schemi acustici delle parole che percepiamo; è a questo livello che, teoricamente, mappiamo il percepito sulla rappresentazione in memoria. Quando troviamo questa informazione, per esempio questa serie di frequenze che corrisponde a "casa", non siamo però ancora nelle condizioni di sapere il significato della parola, pur riconoscendone la forma. L'informazione fonologica dovrà essere trasmessa al sistema semantico-lessicale, dove viene mappata con tutte le altre informazioni in memoria, ed ecco la possibilità di ricavarne il **significato**.

In realtà le cose non stanno proprio così. Interviene, infatti, il movimento, **sotto forma di simulazione**. Diciamo meglio, la prima fase del modello appena visto (il riconoscimento del suono) non presenta grandi problemi teorici. Il cervello fa un'analisi di Fourier del segnale: individuiamo i toni complessi periodici, riconosciamo la frequenza fondamentale, le sue armoniche (i suoi multipli), che sono le formanti, sulla base di quelle e di vari indici acustici invarianti ricostruiamo le vocali, le consonanti, e quindi identifichiamo le categorie acustiche percepite. Questo tuttavia non vuol dire che abbiamo identificato dei fonemi. Abbiamo riconosciuto frequenze, organizzate in un certo schema acustico, ma chi mi dice che quella serie di frequenze è una /p/ o una /a/? Nessuno. In realtà i modelli che assumono che noi abbiamo dei modelli acustici immagazzinati in memoria ignorano un aspetto fondamentale dell'acustica del linguaggio: *il fatto che l'eloquio sia estremamente variabile*. Io, infatti, dico "casa" con frequenze diverse da chiunque altro. La prima intuizione in questo senso l'ha avuta Lieberman (1975): quando uno sente un suono, lo riconosce e al tempo stesso fa un *confronto* tra le frequenze percepite e il modo migliore per riprodurle. In altre parole, le aree della **percezione uditiva** si vanno a interfacciare con altre legate alla **pianificazione motoria**. Il confronto tra le caratteristiche acustiche del percepito e il modo per riprodurlo con il movimento farebbe emergere la nozione astratta di fonema.

*Una sorta di intreccio tra input e output. Come se ci fosse una partecipazione del soggetto; cioè io agisco anche quando comprendo.*

È un **sistema attivo**, certo: sto imitando. Da più parti si pensò che l'ipotesi di Lieberman presupponesse troppi passaggi. E invece Rizzolatti e colleghi nel 1992, con la scoperta dei **neuroni specchio** (sulle scimmie, e poi molti anni dopo, confermata sull'uomo dalle ricerche dei team di UCLA), l'hanno rafforzata (cfr. Rizzolatti, Sinigaglia 2006). Ad esempio, si è osservato che neuroni specchio si attivano nell'insula sia quando uno prova disgusto che quando uno vede altri provare disgusto, oppure, nella corteccia pre-motoria, sia quando uno pianifica un'azione sia quando la vede eseguire da qualcun altro. Il fatto quindi che esistano neuroni che si possano attivare in entrambe le condizioni ha dato vigore all'ipotesi di Lieberman.

Del resto, connessioni non solo strutturali ma anche funzionali tra aree della corteccia uditiva e aree della corteccia pre-motoria si danno anche quando produciamo un messaggio.

Penso a un modello complesso, come quello descritto nel volume *Speaking* di Levelt (1989; cfr. anche Indefrey 2011), secondo il quale nell'atto di pianificare un messaggio, vi è, in primo luogo, la **selezione di un concetto** (dimensione pre-verbale), poi una **selezione del lessico corrispondente** (quella parola target che in quella tal lingua mi rende quel concetto), si attivano le **informazioni morfosintattiche**, poi si accede alle **informazioni morfologiche**, i morfemi, poi i morfi, sotto forma di fonemi. Ora, a livello di attivazioni cerebrali noi sappiamo che, nel momento in cui andiamo a cercare la parola nel lessico mentale, vengono reclutate aree corticali e sottocorticali, a destra e a sinistra, e nel momento in cui si accede all'informazione fonologica si attivano le **aree uditive**, che però si coordinano con aree pre-motorie. Ecco: linguaggio, movimento e percezione sono connessi!

E questo, nel cervello infantile, lo si osserva già a partire dal terzo mese (Dehaene–Lambertz 2006). A quell'età avviene il *cueing*: il bambino comincia a emettere prime sequenze (che i genitori individuano come fonemi, ma sono soltanto suoni gutturali /ka ka/, /ga ga/); è il momento in cui il piccolo inizia a mappare aree uditive e aree pre-motorie. Questa mappatura gli permette di cominciare a riprodurre, simulando, i suoni. In altre parole, a tre mesi, il suono non è più solo suono percepito (com'è nei bimbi appena nati), ma nell'atto di ascoltare si attivano anche aree pre-motorie.

*È suono agito, quindi. È come se si cominciasse a costruire un loop tale per cui il linguaggio non è solo quello che percepisco ma anche quello che comincio a riprodurre.*

Esatto.

*Questo toglie di mezzo la presunzione che si possa insegnare una lingua solo esponendo lo studente a dei testi da comprendere, senza mai farli parlare.*

Certo. Ti dirò di più: io non credo nell'insegnamento esplicito. Secondo me **le lingue le si imparano usandole**. Ho delle intenzioni comunicative e le devo veicolare.

*Un po' come il fatto di muoversi: io comincio a muovermi spinto da bisogni.*

Certo, quando nasci ti muovi e non sai cosa fai. Il movimento è quanto di più implicito possa esistere. E, in effetti, i difetti di pronuncia di un adulto sono un po' come una persona che si muove in modo goffo.

## Note

1 Esami non invasivi che indicano una risposta del sistema nervoso a un certo stimolo sensoriale.

## Riferimenti bibliografici

Caramazza, A., "Some Aspects of Language Processing Revealed Through the Analysis of Acquired Aphasia: The Lexical System", *Annual Review of Neuroscience*, 11, 395–421, 1988.

Conboy, B. T. *et al.*, "Event-related Potential Studies of Early Language Processing at the Phoneme, Word, and Sentence Levels", in A. D. Friederici; G. Thierry (eds.), *Early Language Development*, John Benjamins, Amsterdam, 24–64, 2008.

Dehaene–Lambertz, G. *et al.*, *Functional Organization of Perisylvian Activation during Presentation of Sentences in Preverbal Infants*. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 103, 14240–14245, 2006.

Indefrey, P., "The Spatial and Temporal Signatures of Word Production Components: a Critical Update", *Frontiers Psychology*, 2, 255, 1–16, 2011.

Levelt W., *Speaking*, The MIT Press, Cambridge, MA, 1989.

Lieberman, P., *On the Origins of Language*, Macmillan, New York, 1975.

Rizzolatti, G.; Sinigaglia, C. *So quel che fai. Il cervello che agisce e i neuroni specchio*, Cortina, Milano, 2006.