

LA COORDINAZIONE VISUO-UDITIVA ALLA NASCITA: UNA « COMPETENZA » SENZA CONSAPEVOLEZZA?

A. VINTER * - G. L. DE NOBILI ** - G. CIONI ** - G. PELLEGRINETTI ***

* Faculté de Psychologie et des Sciences de l'Education, Université di Ginevra.

** Università degli Studi di Pisa e Istituto Scientifico Stella Maris - Istituto di Neuropsichiatria Infantile (Direttore: Prof. P. Pfanner).

*** Cattedra di Neonatologia (Direttore: Prof. C. Cipolloni).

[The auditory-visual at birth: a « competence » without consciousness?]

RIASSUNTO

Molti insuccessi della semeiotica neurologica neonatale paiono dovuti all'inadeguatezza dei modelli interpretativi del funzionamento del sistema nervoso del neonato che è ancora considerato come un insieme di riflessi semplici. Recenti lavori sperimentali dimostrano invece che sin dalla nascita il bambino è dotato di straordinarie competenze senso-motorie, a tal punto che ci si domanda oggi se egli non posseda anche una sia pur iniziale consapevolezza dell'esistenza propria e di un mondo esterno. In questa particolare ottica abbiamo studiato la coordinazione visuo-uditiva alla nascita confermando che il neonato si orienta ad un oggetto visibile e/o sonoro. I dati provenienti da particolari situazioni sperimentali (di discordanza visuo-uditiva) rendono tuttavia improbabile l'ipotesi che questa abilità indichi l'esistenza di una consapevolezza in senso stretto da parte del neonato.

ABSTRACT

Many failures of the neonatal neurological examinations seem to depend on outdated views on the nervous system of the newborn. In fact, he is still considered as a bundle of simple reflexes. On the contrary, recent researches have shown the existence of extraordinary sensori-motor capabilities from birth. So one could expect that the newborn possesses a rudimentary consciousness of his own existence and of an external world. From this perspective, we studied the auditory-visual coordination at birth and we confirmed that the newborn can orient towards a visual and/or auditory stimulation. However, by the data of particular experimental situations (sound and vision spatially discordant) the existence of a newborn's real consciousness seems to be unlikely.

Il neonato è stato considerato a lungo come un *essere spinale*, costituito da un *insieme di riflessi*, la cui integrità è divenuta il criterio più frequente di valutazione della sua normalità (Wyke, 1975). Alcuni Autori (Precht, 1981; Touwen, 1976) hanno cercato di opporsi a questa immagine del neonato, insistendo sull'importanza della variabilità intra ed interindividuale delle sue risposte. D'altra parte questa visione del neonato è fondamentalmente rimessa in questione dalla messa in evidenza di comportamenti e « competenze » insospettite che possiamo definire in un certo modo come straordinarie (Bower, 1978; Trevarthen, et al., 1981; Vinter e Cioni, 1983). Tra queste competenze neonatali, possiamo citare la presenza di:

- *coordinazioni visuo-motorie*: il neonato è capace di orientarsi verso un oggetto visibile e di inseguimento visivo (Tronick, 1972; Brazelton et al., 1966).
- *coordinazioni uditivo-motorie*: il neonato si orienta verso il suono (Wertheimer, 1961; Mendelson e Haith, 1976).

Il neonato manifesta condotte ancora più straordinarie, come quelle di *prensione di oggetti* (Bower et al., 1970; Von Hofsten, 1981), di *imitazione* (Meltzoff e Moore, 1977; Vinter, 1982), di *sincronizzazione temporale* dei propri movimenti al ritmo del linguaggio dell'adulto (Condon e Sanders, 1974).

La maggior parte degli autori che hanno realizzato queste ricerche hanno concluso per l'esistenza sin dalla nascita di capacità cognitive complesse, come quelle di *rappresentazione*, senza cercare di distinguere tuttavia tale rappresentazione da quella che può esistere nel bambino di qualche mese o di qualche anno.

Ponendosi nella prospettiva teorica di Mounoud (1979, Mounoud e Vinter, 1981), Vinter (1982) ha cercato di definire in maniera differenziata i comportamenti di imitazione del neonato. Essa ha mostrato in particolare che le risposte di imitazione alla nascita sono *globali* ed integrate in patterns comportamentali facenti intervenire numerosi segmenti corporei. L'imitazione del movimento di protrusione della lingua per esempio fa intervenire necessariamente dei movimenti della testa, l'imitazione del movimento di apertura/chiusura della mano dei movimenti del braccio. Queste catene comportamentali tendono a scomparire nel corso dello sviluppo.

È in questa prospettiva che abbiamo iniziato a studiare la coordinazione visivo-uditiva alla nascita. Ci siamo domandati in particolare se questa coordinazione implicasse l'esistenza per il neonato di un mondo esterno.

È evidente che un bambino di 6 mesi per esempio che si gira sentendo un suono cerca di vedere un oggetto, fonte del rumore percepito. Questa consapevolezza dell'esistenza di un mondo esterno indipendente dalle azioni del bambino è accessibile anche al neonato? Ricordiamo a questo proposito che la maggior parte delle teorie psicologiche (Wallon, Piaget) e psicoanalitiche (Klein, Winnicott), descrivono la relazione che unisce il neonato al suo ambiente come indifferenziata od anoggettuale.

Se, come sembra più probabile, il neonato non ha coscienza dell'esistenza di un mondo esterno distinto da sé, come interpretare questa coordinazione audio-visiva, la cui presenza alla nascita è stata mostrata da Castillo e Butterworth (1981), ma contestata da Mac Gurk et al. (1977)?

Nell'ambito di un progetto finalizzato (600.6/Ric. 62) del Ministero della Sanità, abbiamo studiato 24 neonati (13 maschi e 11 femmine), con età media di 3 giorni, peso alla nascita tra 2950 gr. e 4100 gr., età gestazionale tra 38 e 41 settimane ed esame neurologico completamente nella norma.

L'esperimento è stato condotto in un piccolo locale adiacente alla nursery. I bambini venivano posti in un infant-seat inclinato di circa 40° davanti ad uno schermo composto di due quadri ricoperti di stoffa bianca. Su questo schermo (parte destra o parte sinistra) veniva a proiettarsi una diapositiva di un volto femminile. Dietro allo schermo si trovavano due altoparlanti che permettevano la diffusione di una voce femminile che recitava una favola. Gli altoparlanti erano situati nello stesso punto dei due proiettori per diapositive. Due telecamere registravano i movimenti della testa e degli occhi del bambino.

Ogni bambino veniva confrontato con 4 tipi di situazioni: faccia da sola (F.), voce da sola (V.), faccia e voce spazialmente congruenti (F.V.c.) e faccia e voce spazialmente discordanti (F.V.d.). L'ordine di presentazione delle situazioni veniva controllato, ciascuna di esse era costituita da 8 prove (4 con stimolo a sinistra e 4 con stimolo a destra) le cui durate erano comprese tra 10 e 30 secondi. I movimenti del bambino venivano valutati da due osservatori (buona correlazione tra giudici) che rilevavano:

- a - la direzione e la latenza del primo movimento del capo e del primo movimento degli occhi.
- b - la latenza del 1° movimento della testa o degli occhi orientati nella direzione opposta a quella dei primi movimenti (criterio a).
- c - la direzione e l'ampiezza dei movimenti del capo effettuati durante ogni prova.

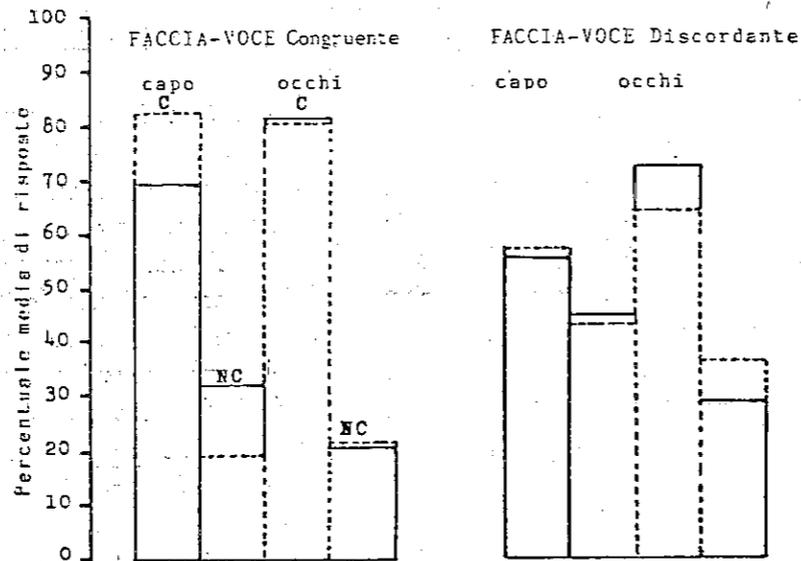
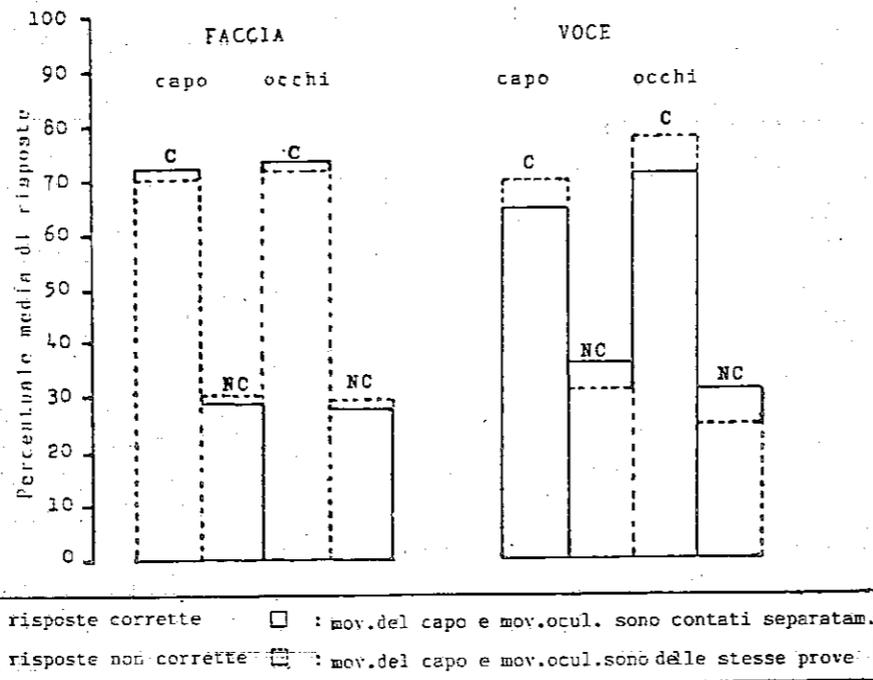


Figura 1 — Percentuale media di risposte corrette e non corrette (per orientamento verso la faccia o verso la voce) per ogni sessione.

La Fig. 1 mostra le percentuali di risposte di orientamento (testa ed occhi), corrette o non corrette, verso la faccia o la voce, nelle diverse situazioni.

Da questa figura appare che i neonati dirigono correttamente la testa e gli occhi verso uno stimolo visivo (F.) sonoro (V.) e verso uno stimolo che combina immagine e suono (F.V.c.). Invece, nella situazione di discordanza visuo-spaziale (F.V.d.) i bambini dirigono il capo altrettanto verso la voce che verso la faccia ma orientano gli occhi preferibilmente verso la faccia. Questo dato è stato messo in evidenza anche da Castillo e Butterworth (1981) che sostengono che i neonati risolvono il conflitto provocato dalla discordanza parziale tra stimolo visivo ed uditivo « in favore » della visione. Le latenze di questi movimenti di orientamento sono comprese tra 3 e 4 sec. e sono leggermente più basse nella situazione di congruenza visuo-uditiva (F.V.c.).

La Tab. 1 presenta le percentuali di incidenza del 1° movimento in direzione opposta (criterio b.) nelle diverse situazioni.

Tabella 1 — Percentuale di incidenza di primi movimenti del capo e degli occhi in direzione contraria per ogni sessione (NC → C: significa che il primo movimento di orientamento non è corretto e quindi il primo movimento opposto è corretto).

	Capo		Occhi	
	NC → C	NC → C	C → NC	C → NC
Faccia	82.0	69.0	7.90	34.50
Voce	68.90	65.40	47.80	43.30
Faccia-voce congruenti	65.10	68.90	43.75	25.40
	V → F	V → F	F → V	F → V
Faccia-voce discordanti	67.80	56.20	52.40	30.90

Questa Tabella mostra che le percentuali di movimenti corretti che seguono dei movimenti non corretti (NC → C) è maggiore nella situazione

F. rispetto a V. per quanto riguarda i movimenti della testa, e nella situazione F.V.c., rispetto a V., per quanto riguarda quella degli occhi. Questi movimenti possono essere considerati come *movimenti di correzione*, data la loro latenza relativamente bassa (circa 2 sec., in media). Nella situazione di discordanza (F.V.d.) il passaggio *dalla voce al volto* (V. → F.) è più frequente di quello dal volto alla voce. Così il neonato sembra « preferire » essere orientato sul volto che sulla voce nella situazione di discordanza: se ha scelto il volto come 1° orientamento, ha tendenza a restarvi; se ha scelto invece la voce, ha tendenza a cercare il volto.

Infine l'analisi dei movimenti della testa effettuati per tutta la durata delle situazioni fornisce risultati coerenti con quelli prima esposti: nella situazione di discordanza i neonati effettuano il doppio di movimenti della testa dalla voce al volto rispetto a quelli da volto a voce. In tutto tuttavia i bambini non effettuano più movimenti del capo in questa situazione rispetto alle altre tre.

I nostri risultati confermano la capacità del neonato di orientarsi correttamente, con la testa e gli occhi, verso stimoli visivi od uditivi presentati soli o simultaneamente se spazialmente congruenti. Il neonato sembra così possedere programmi motori precostituiti che guidano le sue azioni verso gli stimoli.

La principale questione è come interpretare queste coordinazioni alla nascita. Alcuni autori (Alegria e Noirot, 1978; Castillo e Butterworth, 1981) le spiegano affermando che il neonato è capace di *localizzare il suono di un oggetto in uno spazio visivo*. Secondo tali autori, questo implicherebbe una implicita « conoscenza » di uno spazio esterno contenente oggetti aventi proprietà individuali (essere visibile, udibile e così via...).

I nostri dati sulla situazione di discordanza sembrano essere il supporto più evidente all'opinione che le interazioni del neonato con l'ambiente sono non-differenziate. Il neonato gira la testa altrettanto verso la voce che verso la faccia, ma orienta gli occhi preferenzialmente su quest'ultima, come descritto anche da Castillo e Butterworth (1981). Abbiamo mostrato infine che il neonato si gira più spesso dalla voce alla faccia che viceversa. Questo risultato è tra i più difficili da interpretare, ma è forse la più chiara dimostrazione dell'esistenza di una coordinazione tra visione ed audizione. Se questa coordinazione significa che, dato un suono, viene attesa od anticipata una stimolazione visiva, diventa possibile capire perché il bambino si gira verso la faccia dopo essersi diretto verso la voce: la sua « attesa » visiva basata sullo stimolo uditivo deve essere ricompensata da una stimolazione visiva. Questo non avviene quando il neonato si gira per primo

verso la faccia: data un'immagine, non c'è particolare attesa di una stimolazione uditiva.

Sottolineeremo che il fatto che i neonati non effettuino un numero maggiore di movimenti del capo nella situazione discordante che in quella congruente avvalorava l'idea che essi non sono capaci di legare stimolo visivo e stimolo sonoro come due parti di uno stesso oggetto.

In conclusione, una correlazione tra visione ed audizione esiste certamente alla nascita, ma essa è di natura *sensoriale* (opera tra i sistemi sensoriali del bambino) e non *percettiva* (non implica l'esistenza dal punto di vista del bambino di oggetti esterni). In quest'ottica, noi diremo che il neonato è certamente « competente » ma simultaneamente non cosciente delle proprie competenze, ciò che lo rende « paradossale » da un certo punto di vista.

Bibliografia

- 1) Bower T.G.R., Broughton J.M., Moore M.K., *Demonstration of intention in the reaching behaviour of neonate human*. Nature, 1970, 228: 675.
- 2) Bower T.G.R., *Lo sviluppo neuropsicologico nell'infanzia*. Il Pensiero Scientifico, Roma, 1978.
- 3) Brazelton T.B., Scholl D.L., Robey J.S., *Visual responses in the newborn*. Pediatrics, 1966, 37: 284.
- 4) Castillo M., Butterworth G., *Neonatal localization of a sound in visual space*. Perception, 1981, 10: 331.
- 5) Condon N.S., Sander L.W., *Neonate movement is synchronized with adult speech*. Science, 1974, 183: 99.
- 6) Hofsten C. von, *Eye-hand coordination in the newborn* (manuscript 1981).
- 7) McGurk H., Turnure C., Creighton S.J., *Auditory-visual coordination in neonates*. Science, 1977, 198: 75.
- 8) Meltzoff A.N., Moore M.K., *Imitation of facial and manual gestures by human neonates*. Science, 1977, 198: 78.
- 9) Mendelson M.J., Haith M., *The relation between audition and vision in the human newborn*. Monographs of the Society for Research in Child Development., 1976, 41: 167.
- 10) Mounoun P., *Developpement cognitif: construction de structures nouvelles ou construction d'organisations internes*. Bulletin de Psychologie, 1979, 36: 107.
- 11) Mounoud P., Vinter A., *Representation and sensory-motor development*. In G. Butterworth (Ed.) *Infancy and Epistemology*, Hassocks: Harvester Press, 1982.
- 12) Precht H.F.R., *The study of Neural Development as a perspective of clinical problems*. In K.J. Connolly and H.F.R. Precht (Eds.) *Maturation and Development*, Lavenham, Suffolk: SIMP, 1981.
- 13) Touwen B.C.L., *Neurological Development in Infancy*. London, SIMP, 1976.

- 14) Tronick E., *Stimulus control and the growth of the infant's effective visual field*. Perception and Psychophysics, 1972, 11: 393.
- 15) Vinter A., *The imitation ability in the first six months of life*. Infant behavior and Development, 1982, 5: 249.
- 16) Vinter A., Cioni G., *Competenze senso-motorie nel neonato*. Neuro psichiatria dell'Età Evolutiva, 1983 (in corso di stampa).
- 17) Wertheimer M., *Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth*. Science, 1961, 34.
- 18) Wyke B., *The neurological basis of movement*. In K. Holt (Ed.) Movement and Child Development. London: SIMP, 1975.

Request reprints from:

Dr. G. CRONI c/o Istituto di Neuropsichiatria Infantile - 56018 Calambrone (Pisa) (Italy).