

Competenze senso-motorie nel neonato

A. Vinter* - G. Cioni**

* *Facoltà di Psicologia e delle Scienze dell'Educazione dell'Università di Ginevra (Svizzera)*

** *Cattedra di Neuropsichiatria Infantile dell'Università di Pisa ed Istituto Scientifico "Stella Maris"*

Parole chiave: Coordinazione senso-motoria - Neonato - Sviluppo precoce.

Le concezioni del neonato

È divenuto luogo comune cominciare ogni articolo che riguarda il neonato mettendo l'accento sulle "recenti e straordinarie" scoperte della psicologia sperimentale circa le capacità (di discriminazione, di coordinazione ecc.) del bambino sin dai primi momenti di vita. Tuttavia, malgrado queste "scoperte", molti psicologi, pediatri... conservano un'immagine identica del piccolo essere umano, come se essa non fosse in alcun modo rimessa in questione dall'immagine invece di un neonato "competente". Prima di passare alla descrizione di queste famose competenze suggeriamo di analizzare e discutere due diverse concezioni del neonato che sono forse le più correnti.

Un'immagine comune del neonato (e del bambino in generale) è quella di un essere *dipendente ed immaturo*. Egli viene descritto come tale rispetto all'adulto, concepito invece come maturo e indipendente. Coerentemente con questa concezione dello stadio iniziale dei comportamenti, lo sviluppo sarà allora considerato come una marcia progressiva verso l'autonomia e la maturità. Possiamo avanzare due osservazioni a proposito di questa concezione. In primo luogo, un individuo non può essere descritto come immaturo o dipendente in assoluto: egli deve sempre essere messo in riferimento all'insieme di problemi che gli sono propri. Ora è evidente che i problemi che si pongono ad un neonato sono molto diversi da

quelli che incontra un adulto! In questa prospettiva, il neonato o l'adulto saranno dichiarati immaturi o dipendenti soltanto in rapporto ai problemi che non riescono a risolvere o di cui non riconoscono le caratteristiche. Vedremo che il neonato possiede un insieme di condotte che lo rendono preadattato al suo ambiente.

Questo punto di vista è in parte analogo a quello di Anokhin [3] che, attraverso il concetto di "sistemogenesi", suggerisce che la maturazione del sistema nervoso del bambino si effettua secondo un processo specifico che opera in dipendenza delle particolari condizioni ecologiche alle quali l'individuo è preadattato. È necessario distinguere in secondo luogo *il punto di vista del soggetto dal punto di vista dell'osservatore* quando si cerca di attribuire uno stato di dipendenza ad un individuo. Questa distinzione è importante per il neonato che si trova in realtà in situazione di indipendenza dal suo punto di vista (sentimento di "onnipotenza", non riconoscimento dal punto di vista dell'altro) e contemporaneamente di dipendenza dal punto di vista dell'osservatore (incapacità di procurarsi da solo gli oggetti di soddisfacimento dei propri bisogni).

Una seconda concezione del neonato è quella di essere "spinale" costituito da un *insieme di riflessi*: riflesso di Moro, di Galant, dei punti cardinali... Così Wyke [105] sostiene che fino a 3 mesi il bambino è costituito unicamente da un fascio di riflessi ed è

incapace di apprendere. L'integrità di questo insieme di riflessi è divenuta inoltre il criterio più utilizzato per decidere della normalità o meno di un lattante. Tuttavia, già da tempo alcuni neurologi hanno cercato di sfumare questa concezione, come Peiper [76] che sottolinea il fatto che il neonato può cessare di reagire a stimolazioni identiche ripetute. Anche Touwen [90] e Precht [78] cercano di contestare questa immagine del neonato costituito solo da riflessi mettendo l'accento sulla diversità, la variabilità sia interindividuale che intraindividuale nelle risposte del bambino, così come sulla complessità dei rapporti senso-motori che intervengono in ciascuno di essi. In un'ottica simile, Trevarthen [91] propone, al posto di una concezione riflessologica, un'immagine del neonato come "a rudimentary conscious and intending thinker, capable of understanding persons and communicating with them". Egli sottolinea tuttavia il "mysterious unaware character" del neonato, dovuta alla mancanza di controllo percettivo. È questa la prospettiva che anche noi assumeremo davanti al neonato: se parleremo di controllo automatico delle condotte alla nascita, questo significherà che il bambino è incapace di sottoporle ad un processo di presa di coscienza che esige innanzi tutto di poter distinguere, nel risultato di un'interazione, ciò che è stato determinato dalle proprietà dell'ambiente da ciò che è stato funzione delle caratteristiche delle azioni, dei bisogni del soggetto. Non si può così dimenticare come il neonato viene descritto in maniera simile nelle teorie psicologiche (Piaget, Wallon) e psicoanalitiche (Klein, Winnicott, Mahler), come un "Io" che si ignora.

Precisata così brevemente quale immagine del neonato cercheremo di sostenere attraverso questo articolo, proponiamo di considerare ora uno degli aspetti di tale immagine: quello del bambino come un insieme di competenze, di condotte preadattate alle esigenze del suo ambiente. Precisiamo subito che nel corso dell'articolo non faremo riferimento che a ricerche che riguardano stretta-

mente il periodo neonatale (i primi 15-20 giorni di vita), poichè le modifiche che intervengono nello sviluppo precoce sono estremamente rapide; non pensiamo che sia valido in alcun modo supporre che una condotta presentata da un bambino di 1 o 2 mesi caratterizzi anche il neonato.

Le condotte del neonato e le loro funzioni

Problema di una classificazione dei comportamenti del bambino

È frequente, in psicologia come in neurologia dello sviluppo, presentare i comportamenti o prestazioni del neonato distinguendo ciò che concerne la percezione da ciò che appare come un comportamento motorio. Questa dicotomia tra percezione e motricità esercita una tale influenza sullo studio dei comportamenti che una stessa condotta, come per esempio quella di prensione dell'oggetto [69], è stata studiata o solo dal punto di vista delle caratteristiche percettive delle situazioni nella quali essa si manifesta [11], oppure solo da quello delle caratteristiche esecutive del gesto stesso di prensione. La polivalenza di una condotta dimostra l'artificialità di questa dicotomia tra azione e percezione: secondo le proprietà che il bambino estrae dalla situazione (focalizzando sull'altezza, sulla forma, sulla velocità ecc. degli oggetti), egli metterà in opera programmi motori con caratteristiche differenti; nello stesso modo lo studio delle caratteristiche cinematiche dell'azione (ampiezza, direzione, durata ecc...) rinvia necessariamente alle proprietà degli oggetti ai quali tali caratteristiche sono ritenute essere adatte [45]. Questa dicotomia ostacola inoltre ad un certo livello la riflessione teorica. Infatti, distinguendo l'aspetto afferente (percettivo) da quello efferente (motorio) di una condotta, si trascura di sollevare il problema della loro integrazione, della loro coordinazione, che è tuttavia essenziale perchè è attraverso tale integrazione che viene assicurata l'unità della condotta (e del soggetto!). Così, un autore come Arbib [4], definendo la percezione come una "azione potenziale", è por-

tato a postulare l'esistenza di "mediazioni", intermedie, tra la percezione e l'azione: "... *perception of an object (activating appropriate perceptual schemas) involves gaining access to routines for interaction with it (motor schemas)...*" Mounoud [68] definisce questi intermediari in termini di rappresentazione e di programmi di azione. Noi ci proponiamo di adottare il seguente punto di vista in questo articolo: le prestazioni del neonato non saranno classificate in percettive o motorie, ma ci interesseremo invece a dei comportamenti "senso o percettivo-motori". Pur rispettando così l'unità del comportamento, resta tuttavia auspicabile non cadere nel difetto di compilare una lista più o meno esaustiva delle prestazioni del neonato, lista da cui non potrebbe scaturire un'immagine del bambino come un catalogo di comportamenti sovrapposti. È per questa ragione che abbiamo scelto di classificare le condotte del neonato secondo il loro aspetto funzionale, anche se è possibile domandarsi se un certo comportamento riveste già alla nascita una certa funzione, oppure se la funzione non si impianti che più tardi sul comportamento. Abbiamo voluto d'altro canto operare una scelta tra le condotte del neonato, e non presenteremo che quelle che ci sembrano più significative dal punto di vista delle informazioni che esse forniscono sullo stato iniziale dei comportamenti del bambino. Esse saranno espresse secondo il seguente ordine:

— le condotte legate all'orientamento.

Verranno descritte soprattutto le condotte di orientamento agli stimoli visivi ed uditivi.

— le condotte legate alla "consumazione"

Questo termine riunisce le condotte legate all'utilizzazione dell'ambiente da parte del bambino, come la prensione degli oggetti, la suzione, la marcia...

— le condotte legate alla comunicazione

Sotto questa funzione saranno raggruppati i comportamenti imitativi del neonato, così come quelli che dimostrano la sua capacità di distinguere e reagire alle persone.

— le condotte legate alla difesa

Si tratta di risposte principalmente di evita-

mento, con cui il neonato reagisce davanti a situazioni percepite come minacciose.

Ciascuna delle condotte esaminate ha anche una *funzione cognitiva*, nella misura in cui tutte fanno intervenire un'attività di *prelievo e trattamento delle informazioni* contenute nelle situazioni incontrate. Alcune, come l'imitazione, possono anche costituire modalità di apprendimento importanti per il bambino.

D'altronde ciascuna di queste condotte è resa possibile e condizionata dalle capacità percettive-motorie di base del neonato. Le capacità di discriminazione visiva, uditiva, olfattiva, ecc. determinano così le possibili forme delle sue condotte di orientamento rispettivamente agli stimoli visivi, uditivi, olfattivi per esempio. In questa stessa prospettiva dobbiamo ricordare che condotte lateralizzate sono state messe in evidenza nel neonato in una serie di funzioni percettive e motorie [24, 25]. Sarebbe così possibile che una parte delle condotte che analizzeremo presentino una lateralizzazione precoce. Infine, un certo numero di autori hanno descritto la morfologia dei movimenti spontanei del neonato; sembra che essi si producano secondo ritmi temporali ben determinati, a frequenze più o meno elevate secondo l'aspetto più o meno stereotipato della attività registrata [86].

Condotte legate all'orientamento

Esaminiamo per prima cosa le capacità di orientamento del neonato ad uno *stimolo visivo*.

Per quanto sia necessario aspettare circa 4-6 mesi affinché le prestazioni visive del lattante siano pressappoco confrontabili a quelle dell'adulto [37], non c'è dubbio che il sistema visivo del neonato è in gran parte funzionale [43]. Esiste attualmente un gran numero di ricerche sull'analisi delle capacità visive del neonato, i cui risultati sono talvolta contraddittori, e spesso in funzione della sofisticazione delle tecniche utilizzate. Oltre a dei dati sull'acuità visiva e sulla capacità di accomodazione del neonato [47, 12] si è potuto dimostrare che egli discrimina tra in-

intensità diverse di luce ed è sensibile ai contrasti luminosi [49], che distingue angoli di separazione minimi di 7,5' [30], che il suo sguardo è più attratto dalle linee verticali che dalle orizzontali [43], che la densità dei contorni che contengono una figura è un parametro importante per spiegare la dispersione dei suoi punti di fissazione visiva [83]. Dal punto di vista che ci interessa in questa sede, cioè l'orientamento allo stimolo visivo, sembra che il neonato sia capace di *dirigere occhi e capo* verso uno stimolo visivo. Il suo sistema visivo è adattato all'esplorazione ed all'estrazione dell'informazione contenuta nel suo ambiente.

Tronik e Clanton [93] hanno messo in evidenza differenti patterns di esplorazione visiva nel bambino di 4 settimane, nei quali i movimenti del capo e quelli saccadici degli occhi appaiono coordinati. Tronik [92] valuta a circa $\pm 15\%$ l'effettivo campo visivo del bambino di 2 settimane; il campo visivo aumenta con l'età, ma in modo molto più ridotto se il campo di visione centrale è occupato da un oggetto in movimento, mentre il bersaglio periferico è statico. Harris e McFarlane giungono a delle conclusioni simili per quanto riguarda il neonato; quest'ultimo dirige gli occhi verso un oggetto situato in periferia a circa 15° se il campo centrale è occupato, a circa 25° se il campo centrale è vuoto. Il campo periferico aumenta con l'età e l'attività di suzione sembra contribuire a ridurla [17]. Così un bersaglio in periferia è correttamente localizzato da movimenti saccadici degli occhi che lo portano nella regione foveale [7]. Bullinger [19] conferma che il neonato orienta correttamente la testa in rapporto ad uno stimolo presentato in periferia, mentre i risultati ottenuti con un oggetto piazzato in posizione centrale sono più ambigui. Dal punto di vista dell'integrazione tra movimento del capo e movimento degli occhi, Ashmead e Salapatek [6] mostrano che il bambino di 4 settimane ha la tendenza ad effettuare prima una rotazione lenta della testa, seguita da dei movimenti saccadici degli occhi, oppure a dirigere gli occhi sul bersaglio visivo conservando la testa

immobile. Sottolineiamo tuttavia che questi risultati riguardano i bambini di 1 mese e che resta possibile che l'integrazione testa-occhi sia diversa nel neonato.

Non soltanto il neonato si orienta correttamente con la testa e con gli occhi verso uno stimolo visivo presentato del campo visivo periferico, ma egli è anche capace di inseguimento oculare. Nel bambino di 4 settimane, White et al. [103] descrivono un tipo di inseguimento oculare "periferico": un bersaglio provoca movimenti di inseguimento solo se si proietta sulla retina periferica, quando invece è sulla fovea, il bambino cessa l'inseguimento. Tale inseguimento oculare non sembra d'altronde scorrevole; i movimenti degli occhi consistono in una successione di refissazioni saccadiche del bersaglio in movimento [29], mentre un inseguimento scorrevole di un bersaglio isolato non appare che intorno ai 2 mesi [103].

Se però lo stimolo consiste in una serie di barre verticali e se quasi tutto il campo visivo è in movimento, allora l'inseguimento può essere scorrevole, con dei brevi ritorni saccadici [103]. Pickard-Kremenitzer et al. [77] attribuiscono queste differenze all'inseguimento oculare, di un bersaglio isolato o di un intero campo in movimento, a differenti velocità di spostamento dello stimolo e spiegano le deboli prestazioni del neonato nell'inseguimento di un bersaglio isolato con l'imaturità della fovea. Se il neonato sembra così capace di orientarsi ad uno stimolo visivo e di seguirlo con gli occhi quando è in movimento, l'insieme delle ricerche fanno apparire una differenza importante ed anche una competizione tra visione periferica e visione centrale alla nascita.

Per Bronson [16] i comportamenti del neonato diretti dalla vista sono sotto il controllo di un *sistema visivo secondario* (filogeneticamente più antico del sistema primario che esiste in maniera dominante nell'uomo), che ha per funzione il trattamento delle informazioni che arrivano alla regione periferica della retina. Il *sistema visivo primario*, considerato come inesistente alla nascita, è destinato all'analisi ed alla codificazione dei

patterns visivi complessi (percezione dei dettagli...) e fa appello soprattutto alla visione centrale. Alla nascita i movimenti di orientamento e di inseguimento visivo saranno automatici e mediati da strutture sottocorticali. Le capacità di seguire un bersaglio isolato in movimento, che richiede l'intervento del sistema visivo primario, è considerata da Bronson come una buona indicazione della visione foveale a mediazione neocorticale. Haith [43] tuttavia mette in dubbio che la visione centrale non sia funzionale alla nascita, sulla base di alcune ricerche [53]. Altri autori come Kessen [55], spiegano lo sviluppo visivo precoce affermando che il bambino passa da un livello in cui è "catturato" dallo stimolo (fenomeno dell'"attenzione obbligatoria") ad un livello in cui egli è capace di "catturare" lo stimolo. Per Haith infine, l'attività visiva del bambino piccolissimo è controllata da una serie di regole ordinate che guidano l'attività di ricerca e di esplorazione: esse determinano la forma di questa attività, e non i contenuti della percezione. Queste regole inoltre si evolvono e si modificano con l'età.

Esaminiamo ora le capacità di *orientamento uditivo del neonato*.

Come per il sistema visivo, il sistema uditivo è in gran parte funzionale alla nascita, ed anche prima della nascita [56], per quanto subisca una maturazione notevole nei primi mesi di vita [82]. Secondo Hecox [48] la corteccia uditiva sarebbe in particolare molto poco sviluppata alla nascita. Il bambino sembra inoltre preadattato a trattare le frequenze tipiche del linguaggio umano [34]; in questa prospettiva alcuni autori si sono interessati alle capacità di percezione e strutturazione uditiva del linguaggio umano da parte del bambino piccolissimo [34]. Il neonato anche di poche ore [102] orienta gli occhi correttamente all'ascolto di un suono: egli effettua movimenti degli occhi ipsilaterali alla sede di diffusione della fonte sonora [66]. Butterworth e Castillo [20] segnalano movimenti sistematici degli occhi, ma controlaterali alla fonte sonora, mentre Mc Gurk et al. [61] riferiscono di non aver regi-

strato nel neonato movimenti degli occhi coordinati con i punti dello spazio occupati da una fonte sonora. Sottolineiamo tuttavia con Von Hofsten [51] che in queste due ultime ricerche sono stati utilizzati suoni artificiali, mentre la voce umana è stata lo stimolo preferito dalla maggior parte degli altri autori.

Turkewitz ed i suoi collaboratori [94, 95] hanno analizzato più precisamente la relazione che esiste tra le proprietà dello stimolo sonoro ed il comportamento di orientamento acustico del neonato. Essi mostrano che la direzione dei movimenti degli occhi è in funzione dell'intensità dello stimolo: se l'intensità è debole, il neonato effettua movimenti ipsilaterali, mentre esegue movimenti controlaterali per un'intensità forte. La sensibilità acustica sarebbe diversa per l'orecchio destro e sinistro: un suono a forte intensità che stimoli l'orecchio sinistro del neonato provoca movimenti ipsilaterali degli occhi, mentre sono controlaterali per l'orecchio destro. Infine la qualità stessa del suono costituisce un fattore pertinente per provocare risposte di orientamento: un suono puro non è efficace, mentre delle combinazioni di suoni puri lo investono.

Le ricerche nelle quali sono stati studiati i movimenti di orientamento del capo in rapporto ad una stimolazione uditiva conducono a conclusioni analoghe: il bambino alla nascita è capace di dirigere il capo quando sente un suono [13, 71]. Alegria e Noirot [1] hanno messo in evidenza aperture asimmetriche della bocca rispetto ad un suono; tali asimmetrie sono congruenti al lato di provenienza del suono nei neonati allattati al seno, mentre sono quasi sempre dirette verso la sinistra in quelli nutriti al biberon.

Allontanandosi in parte dalle funzioni strettamente di orientamento, possiamo fare riferimento in questo paragrafo alle ricerche che hanno dimostrato l'esistenza nel neonato di coordinazione tra la visione ed audizione. Queste ricerche, nella misura in cui testimoniano della conoscenza posseduta dal neonato della multimodalità degli oggetti o delle persone, potrebbero essere considerate

soprattutto come una illustrazione del suo preadattamento a comunicare con le persone (e gli oggetti).

Secondo Vinter ed al. [101] la sovrapposizione della dimensione visiva od uditiva, rispettivamente ad uno stimolo uditivo o visivo, non migliora né "deteriora" la capacità di orientamento del bambino verso tali stimoli. Al contrario Castillo e Butterworth [23] mostrano che il neonato dirige (in maniera migliore) gli occhi sulla fonte di emissione di un suono se a quest'ultimo è associata una immagine visiva.

Questi autori si sono inoltre interessati alle condotte manifestate dal neonato quando gli sono presentati simultaneamente uno stimolo visivo ed uno stimolo uditivo, ma in modo spazialmente discordante. Secondo Castillo e Butterworth il neonato si orienta in questo caso in misura maggiore verso lo stimolo visivo, condotta che essi interpretano in termini di "dominanza visiva", concludendo che la modalità visiva costituisce un supporto indispensabile alla capacità di orientamento uditivo del bambino. Vinter ed al. segnalano al contrario condotte diverse nella stessa situazione: il neonato si dirige nella stessa misura verso lo stimolo visivo od uditivo, ma, quando si orienta verso la voce, la probabilità che successivamente si giri verso il volto è maggiore di quella associata al passaggio volto-voce. Questi autori, sulle cui concezioni teoriche ritorneremo in seguito, interpretano questa condotta in termini di "coordinazione sensoriale": all'ascolto di un suono, il sistema visivo del neonato "si aspetta" di ricevere una stimolazione.

Questo paradigma sperimentale della dissociazione visivo-uditiva è stato per la prima volta utilizzato da Aronson e Rosenbloom [5] con dei bambini di 1 mese: per questi autori esisteva una coordinazione precoce tra visione ed audizione, dal momento che i bambini dimostravano "sorpresa" quando la voce della madre appariva loro dissociata dal volto. Mc Gurk e Lewis [61] non riferiscono differenze significative tra i comportamenti del bambino di 1 mese davanti ad

una situazione di discordanza o concordanza visuo-uditiva. L'esposizione di queste ricerche mostra la mancanza di un accordo che esiste tra gli Autori non soltanto dal punto di vista teorico ma anche sperimentale. Mc Gurk et al. [62] sostengono per esempio che il neonato non riesce a seguire gli spostamenti di uno stimolo sonoro, che esso sia associato ad un'immagine visiva o no, mentre la capacità di tracking visivo è efficiente: questi autori concludono allora per un'iniziale indipendenza tra sistema visivo e uditivo.

Le modalità visive ed uditive non sono d'altronde le sole verso le quali il neonato è capace di orientarsi. La modalità tattile ne costituisce un'altra altrettanto importante. Questa capacità di orientarsi in rapporto ad una stimolazione tattile è ben dimostrata nel riflesso di suzione per quanto riguarda la zona buccale. Tuttavia la letteratura che esiste a questo proposito è relativamente povera e non permette di fare una rassegna consistente.

Condotte legate alla "consumazione"

Ricordiamo che per comportamenti con funzione "consumatoria" si intendono quelle condotte che dimostrano una capacità di "utilizzare" il proprio ambiente da parte dell'individuo o che mirano a tale utilizzazione. Con questo termine si riuniscono condotte come quelle di prensione, manipolazione, sollevamento di oggetti ecc. Ciascuna di esse può inoltre presentare delle funzioni complementari, come quella esplorativa soprattutto.

Si è a lungo ritenuto che solo dopo i primi mesi di vita il bambino acquisisce la capacità di *presa a vista dell'oggetto*. Per questo ha destato scalpore alcuni anni fa il lavoro di Bower et al. [10] che afferma che anche il neonato è capace di avvicinare con successo la propria mano ad un oggetto percepito visivamente. Dopo la pubblicazione di questo studio, numerosi autori [31] hanno cercato senza successo di replicarne i risultati. Una delle ragioni di ciò risiede probabilmente nelle difficoltà di stabilire quali debbano

essere le caratteristiche del movimento del neonato per essere definibile "prensione". L'immaturità degli aspetti esecutivi del movimento, la grande variabilità di stato comportamentale e la necessità di condizioni ambientali ottimali rendono inapplicabili criteri di definizione del gesto di prensione troppo rigidi e mutuati dal repertorio del bambino più grande. Considerato ciò, è significativo notare che anche gli studi prima citati mostravano l'esistenza di qualche comportamento "simile" alla prensione che proponiamo di considerare come precursore di quest'ultima. Von Hoften [50] in un recente studio sulla prensione di un oggetto in movimento in un gruppo di 14 neonati, non ha potuto descrivere tentativi di presa coronati da successo. Confrontando tuttavia il comportamento dei neonati nei periodi in cui non fissavano l'oggetto presentato rispetto a quelli di fissazione, egli riporta che durante questi ultimi la mano del bambino molto più spesso si avvicinava all'oggetto, si apriva durante l'estensione in avanti e rallentava il suo movimento in prossimità dell'oggetto. Il neonato appare quindi capace, sin dai primi giorni di vita, di proiettare in qualche modo il proprio braccio verso un oggetto in movimento percepito visivamente. L'esecuzione di questa condotta senso-motoria sembra essere influenzata dalla distanza, dalla direzione, dalla velocità, dalla presentazione destra o sinistra dello stimolo [50], dalle sue caratteristiche più o meno strutturate. Un oggetto più complesso (probabilmente per un maggior numero di contrasti) aumenta la possibilità di provocare una condotta di prensione [79]. A proposito sempre delle caratteristiche dell'oggetto esiste una controversia in letteratura se anche la bi o tridimensionalità dello stimolo sia in grado di modificare la possibilità di prensione. Per Bower et al. [10] solo oggetti tridimensionali possono provocare movimenti di prensione, mentre Rader e Stern [79] ottenevano risposte anche utilizzando rappresentazioni bidimensionali degli oggetti. Anche se gli autori divergono sulla natura di alcune informazioni prese in considerazione dal

bambino, possiamo concludere da questi studi che, in specifiche condizioni, il neonato presenta delle "forme" complesse di prensione, che integrano parametri di origine molto diversa.

Ogni protocollo di esame neurologico del neonato comprende tra i suoi items, la valutazione della *marcia automatica* (stepping reflex). Tenuti in posizione eretta la maggior parte dei bambini mostrano movimenti ben coordinati di tipo deambulatorio, che normalmente scompaiono intorno al secondo mese di vita [90]. Si tratta anche in questo caso, come ed ancor più che nella prensione, di condotte motorie che precorrono comportamenti successivi, evidenziabili in epoca neonatale grazie a specifiche modalità di stimolazione. Per la maggior parte degli autori è la statica eretta a provocare il riflesso, specie se contemporaneamente il capo viene esteso passivamente. Secondo altri [88] è l'aumento dell'arousal provocato dalla posizione, e non la postura in sé, il fattore scatenante. Questa condotta è stata più volte presa in considerazione, per la sua somiglianza con la marcia che appare molti mesi dopo, come modello per analizzare i legami tra comportamenti neonatali e successivo sviluppo, argomento su cui torneremo nella parte conclusiva di questo lavoro.

Altre condotte possono essere messe in evidenza molto più facilmente e sono dotate di un significato funzionale ben chiaro. Tra di esse ricordiamo la *suzione*, che non è solo un riflesso relativamente semplice, ma richiede una complessa coordinazione tra movimenti ritmici della bocca, della lingua e della mandibola, e tra questi ultimi e la deglutizione e la respirazione. Specifici schemi posturali si associano all'attività di suzione, prevalentemente con flessione degli arti superiori e delle dita della mano, estensione degli arti inferiori [22]. Nel neonato pretermine tale postura si modifica in funzione dell'età e del numero di esperienze di nutrizione [28]. Anche i parametri specifici della suzione sono fortemente modulabili in funzione di caratteristiche esterne. In particolare gli intervalli tra periodi di suzione e di ri-

poso e i rapporti tra suzione e battito cardiaco, sono influenzabili per esempio dalla quantità di zucchero presente nel liquido con cui viene nutrito il bambino [60]. Le ricerche di Sameroff [80] hanno d'altra parte dimostrata la possibilità di modificare in modo differenziato, mediante rinforzi, i rapporti tra le due componenti della suzione, e cioè quella di schiacciamento-espulsione e quella di suzione in senso stretto (od aspirazione).

Condotte legate alla comunicazione

Sotto questa voce descriveremo in primo luogo le *condotte imitative* del neonato, condotte che, oltre a costituire indicatori preziosi delle capacità cognitive del bambino, giocano un ruolo importante nel contesto comunicativo madre-bambino.

Note circa l'esistenza di una capacità imitativa precoce sono apparse da tempo in letteratura [97], ma nessuno studio sperimentale è stato realizzato prima di Maratos [63], che ha analizzato l'evoluzione delle capacità imitative tra 1 e 6 mesi. Essa ha confermato la capacità del bambino di 1 mese di imitare movimenti facciali come la protrusione della lingua o movimenti laterali del capo. Utilizzando parametri sperimentali ancora più stretti, le ricerche di Melzoff e Moore [64] concordano sulle capacità del bambino di 2-3 settimane di imitare movimenti di protrusione della lingua o delle labbra, di apertura della bocca e movimenti sequenziali delle dita. Questi stessi autori hanno più recentemente messo in evidenza le capacità di neonati con meno di 72 ore di vita di imitare movimenti di protrusione della lingua e di apertura della bocca [65]. Anche Vinter [98] difende l'idea dell'esistenza di una capacità di imitazione precoce del neonato di 2-3 giorni di vita, ma cerca soprattutto di analizzare le caratteristiche di tali condotte, al fine di mostrare in cosa esse si distinguono da quelle che appaiono più tardi nel corso dello sviluppo. Ricordiamo infine che Field ed al. [40] mettono in evidenza la capacità del neonato di 1-2 giorni di discriminare ed

imitare espressioni del volto che esprimono gioia, tristezza o sorpresa.

Queste ricerche hanno sollevato un grande interesse, ma anche vive discussioni e contestazioni. Hayes e Watson [46] hanno cercato di dimostrare che i risultati di Melzoff e Moore erano dovuti ad un artefatto sperimentale. Lewis e Sullivan [57] non trovano alcun'imitazione di movimenti facciali o gestuali prima dei 6 mesi. Infine secondo Jacobson [54] il bambino di 6 settimane risponde in egual maniera ad un movimento del volto di un essere umano o ad un movimento realizzato da un qualunque oggetto. Per questo autore non vi sarebbe quindi imitazione selettiva a quell'età. Vi sono naturalmente delle ragioni teoriche alla base di questa controversia: gli autori che concludono positivamente circa la presenza di un'imitazione precoce, sottolineano la necessità di fare appello alla nozione di "rappresentazione" del proprio corpo per fornirne una spiegazione; gli autori che sostengono la tesi opposta negano l'esistenza di rappresentazione del neonato, facendo riferimento alla teoria piagetiana secondo la quale la rappresentazione apparirebbe verso il 18° mese e risulterebbe da una interiorizzazione dei movimenti di accomodazione senso-motoria.

Il secondo tipo di condotte da esaminare in questo paragrafo sono quelle relative alle capacità di *discriminazione madre-straniero* nel neonato.

Carpenter [21] rileva comportamenti di attenzione più costante nel bambino di 2 settimane per il volto della propria madre rispetto a quello di uno straniero. Essa riferisce inoltre che tale attenzione è molto maggiore se la madre parla, piuttosto che se resta silenziosa. Un cattivo accoppiamento volto-voce provoca infine l'allontanamento del capo del bambino. Ricordiamo che Goren et al. [42] hanno messo in evidenza nel neonato risposte di orientamento più nette e costanti davanti ad un volto umano che a figure che simulano il volto ma con dei tratti spazialmente disordinati. Fantz [36] aveva mostrato in precedenza la preferenza visiva

del neonato per stimoli con delle caratteristiche simili a quelle del volto umano. Secondo André Thomas e Autgaerden [2], a 5-8 giorni di vita il bambino discrimina tra la voce della propria madre e quella di uno straniero. Interessandosi soprattutto agli schemi posturali tra madre e bambino, Widmer-Robert-Tissot [104] mostra come il bambino nelle prime settimane di vita reagisce posturalmente in modo diverso alla propria madre e ad una persona diversa: con quest'ultima appare subito un controllo della distanza corporea. Schaal et al. [44] mettono in evidenza la capacità del neonato di discriminare la propria madre da una persona estranea sulla base del suo odore; in modo analogo la madre sarebbe capace di riconoscere l'odore corporeo del proprio bambino fin dal 3° giorno di vita. Ricordiamo che numerosi studi hanno dimostrato le capacità di discriminazione olfattive del bambino, soprattutto in rapporto ad odori artificiali [35].

Infine, sempre su questo argomento, possiamo riferire alcuni lavori che analizzano il *sistema di comunicazione* che esiste tra la madre (o l'adulto) ed il neonato.

Condon e Sanders [26] hanno studiato le "protoconversazioni" che si stabilirebbero tra la madre ed il neonato attraverso i rispettivi movimenti: i movimenti corporei del bambino sono realizzati in stretta sincronizzazione con i ritmi presenti nel linguaggio materno. Molto presto si possono rilevare correlazioni tra i comportamenti della madre e quelli del suo bambino: i neonati che hanno delle madri sensibili e capaci di risposta sono più vigili ed anch'essi più capaci di risposta [73]. Su questa stessa linea di ricerca, Lézine [58] ha analizzato l'adattamento progressivo che si opera durante la prima settimana di vita tra le posture della madre ed i comportamenti del bambino durante l'allattamento. Sulla base dei lavori di Stern [86] sulle strutture ritmiche dei gesti e della parola della madre, Peery [75] mette in evidenza i reciproci pattern complessi di avvicinamento ed allontanamento sempre presenti nei movimenti del capo dell'adulto e del neonato durante i contatti faccia a faccia.

Questa struttura di comportamento costituisce una caratteristica importante delle interazioni sociali tra l'adulto ed il bambino più grande.

L'insieme delle ricerche che abbiamo passato in rassegna tende a dimostrare l'esistenza nel neonato di patterns comportamentali preadattati allo stabilirsi di un sistema di comunicazione tra l'adulto (la madre) ed il bambino. Il neonato mostra un orientamento preferenziale verso il volto umano e la possibilità di identificare movimenti di parti del corpo; è capace, così come fa la madre nei suoi confronti, di decodificare ed adattarsi adeguatamente alle caratteristiche comportamentali (e soprattutto ritmiche) di quest'ultima.

Condotte legate alla difesa

Sono riconoscibili nel repertorio comportamentale del neonato alcune condotte il cui significato funzionale sembra essere di difesa contro i pericoli ambientali. La più semplice di esse consiste nella *reazione di allontanamento* dell'arto per puntura della pianta del piede con risposta in flessione, o del capo in direzione opposta allo stimolo, così come viene ottenuto pizzicando il lobo dell'orecchio. In quest'ultimo caso non è raro che il neonato ruoti invece il capo verso il punto stimolato, come nel riflesso dei punti cardinali [81], probabilmente per l'influenza prevalente di tale condotta di orientamento legata all'alimentazione.

È abbastanza frequente che, specie durante i primi tentativi di allattamento, le narici del bambino vengano ad essere in parte occluse. Questo provoca dei movimenti di difesa con rotazione del capo di lato ed allontanamento dal seno, movimenti delle braccia, pianto, arrossamento del volto.

Questa *reazione di difesa alla sensazione di soffocamento* è spesso molto frustrante per la madre, e sentita come segno delle proprie incapacità. In questo caso pochi semplici consigli riescono a ristabilire la qualità del rapporto madre-bambino durante l'allattamento. Alcuni dei protocolli di esame del

neonato [13], includono oggi la valutazione della risposta di difesa quando un panno o della garza è messa brevemente sulla bocca del bambino. La sua rilevanza anche per la clinica è stata infatti sottolineata da Lipsitt [59], che ha messo in relazione la qualità di tale reazione con la "morte improvvisa del lattante". Questa sindrome ancora misteriosa potrebbe essere infatti dovuta ad un disturbo precoce di apprendimento di condotte. Se un bambino non manifesta alla nascita risposte di difesa sufficientemente vivaci contro gli ostacoli della respirazione, è possibile che il comportamento operante volontario che normalmente sostituisce tali risposte dopo i due mesi (epoca in cui spesso si verifica la sindrome) non venga appreso. L'ultima condotta che esamineremo in questo capitolo è la *reazione presentata dal bambino all'avvicinarsi di un oggetto*. Per rispondere alla domanda se il neonato percepisce il mondo anche nella terza dimensione (quella della profondità), Bower et al. [11] hanno studiato il comportamento dei bambini tra i 6 e i 21 giorni di vita in posizione semiverticale, all'avvicinarsi di un oggetto che si sposta nella direzione della linea del suo sguardo. I neonati proiettano il capo all'indietro e mettono le loro mani fra l'oggetto ed il volto, come se cercassero di proteggersi da una "collisione" prevista: questa condotta di tipo difensivo sarebbe basata su di una coordinazione tattilo-visuomotoria e dimostra che il bambino prende in considerazione anche la terza dimensione. Questi risultati sono stati confermati da Ball e Tronick [8] che hanno inoltre precisato che la reazione di evitamento è specificatamente legata ad una particolare direzione del movimento dell'oggetto. Ricordiamo che Yonas et al. [106] hanno suggerito un'interpretazione alternativa di questa condotta: piuttosto che di una reazione di difesa, si tratterebbe di un tracking visivo verticale della linea superiore dell'"ombra" creata dall'oggetto sulla retina del bambino. Questa interpretazione implicherebbe però dei movimenti del capo e degli occhi verso il basso quando l'oggetto si sposta in quella direzione,

mentre questo comportamento non viene descritto.

Condotte del neonato e loro sviluppo

Dal capitolo precedente emerge l'immagine di un neonato "competente", preadattato ad interagire con il suo ambiente ed a stabilire con quest'ultimo scambi ricchi ed equilibrati. Se consideriamo però solo questo primo livello di organizzazione degli scambi bambino/ambiente, è difficile pronunciarsi sulla natura stessa di questa organizzazione: quali capacità cognitive presuppone essa da parte del neonato? Fino a qual punto il termine di "competente" è adeguato? Non si può anche considerare il neonato come "incompetente", così come è stato ritenuto per numerosi anni?

Per affrontare queste questioni, è necessario fare riferimento ed analizzare lo *sviluppo dell'organizzazione iniziale dei comportamenti del bambino*, al fine di valutare in cosa le condotte che appaiono in seguito si differenziano da quelle presenti alla nascita. È quanto ci proponiamo ora di descrivere attraverso lo studio dello sviluppo di alcune delle condotte prima descritte, cioè quelle di prensione degli oggetti, di coordinazione visuo-uditiva e di imitazione.

Questi tipi di condotte hanno qualcosa in comune dal punto di vista dello sviluppo: esse scompaiono ad un certo punto, per riapparire più tardi subendo trasformazioni progressive.

La condotta di prensione subisce così dalla prima settimana di vita una trasformazione importante: le attività tattilomotorie (del braccio e della mano) si dissociano, e questo si traduce in una "perdita" apparente (o scomparsa) della capacità di prensione. La traiettoria del braccio è dissociata dall'apertura/chiusura della mano: il bambino colpisce l'oggetto senza prenderlo. Questo livello corrisponde alla reazione di "swiping" descritta tra 9 e 13 settimane da White, Castle e Held [103]. Twitchell [96] ha studiato come si modificano simultaneamente le relazioni tra informazioni tattili della mano ed i

movimenti di apertura/chiusura. Von Hofsten e Lindhagen [52] mostrano come gli stessi diversi elementi del movimento si organizzano progressivamente. Inoltre la presa in considerazione della "distanza" dell'oggetto (in rapporto al proprio corpo) è molto grossolana durante questi primi 2-3 mesi di vita e si affina solo in seguito [38, 39]. Le attività visuo motorie vanno incontro a delle trasformazioni nello stesso periodo: abbiamo già ricordato che il bambino diviene capace di inseguimento oculare detto "centrale" nel quale le attività visive centrali e periferiche sono coordinate [103].

Così nei primi mesi di vita del bambino, ciascuno dei costituenti della condotta di prensione subisce trasformazioni e rielaborazioni, che hanno come prima conseguenza quella di provocare la "scomparsa" della condotta neonatale. Verso il 6° mese la condotta di prensione si è di nuovo ricostituita, ma bisogna attendere 16 mesi circa perché essa si digitalizzi, e sia modulabile attraverso variazioni nelle proprietà delle situazioni [68]. Tutti gli autori sono in genere d'accordo nel descrivere una condotta di prensione volontaria ed intenzionale (in opposizione a quella automatica della nascita) nella quale possono essere introdotte delle correzioni anche nel corso dell'esecuzione del movimento (in opposizione al periodo neonatale durante il quale non vi è possibile alcun controllo nel corso del movimento). È per questa ragione che il neonato viene spesso descritto come un essere che "subisce" le situazioni piuttosto che controllarle.

Anche le condotte di orientamento al suono vanno incontro ad una "scomparsa" temporanea poco dopo la nascita. Muir et al. [72], osservano una caduta nei comportamenti di orientamento al suono a 2 mesi, mentre a 3 mesi, le prestazioni sono di nuovo paragonabili a quelle esistenti alla nascita. I movimenti del capo a larga ampiezza diminuiscono fortemente tra la nascita e 2 mesi per riapparire in seguito, mentre le latenze associate a questi movimenti sono sempre più deboli tra la nascita e 4 mesi. Anche Vinter et al. [100] mettono in evidenza performan-

ces mediocri a 7-8 settimane, rispetto alla nascita ed a 17-18 settimane, in un compito di orientamento al suono. Le capacità di orientamento al suono possedute dal neonato subiscono così una "regressione" verso i 2 mesi per riapparire verso i 3-4 mesi. Quando un suono (voce) ed una immagine (volto) sono spazialmente dissociati, allora il bambino di 7-8 settimane si dirige maggiormente verso il volto, e non sembra essere "disturbato" dal suono da lui percepito dall'altra parte. La coordinazione esistente tra visione ed audizione sembra dunque anch'essa scomparsa intorno ai 2 mesi, mentre il bambino di 16-17 settimane sarebbe capace di integrare le due modalità percettive. Una delle differenze più notevoli tuttavia tra i comportamenti del neonato e quelli del bambino di 18-19 settimane nella situazione discordante consiste nel fatto che i secondi eseguono un gran numero di movimenti laterali del capo, passando alternativamente dalla voce al volto e dal volto alla voce, mentre i neonati si comportano molto diversamente.

Gli autori hanno suggerito di considerare che a 4 mesi i bambini associano lo stimolo visivo allo stimolo uditivo e considerano entrambi come due aspetti di uno stesso oggetto. In altri termini, modalità visive ed uditive sono allora integrate a livello percettivo e concepite come qualificanti entrambi un oggetto esterno. Le ricerche di Spelke [85] confermerebbero tale interpretazione. Al contrario, la coordinazione visuo-uditiva alla nascita sarebbe di tipo "sensoriale" cioè operante tra i sistemi sensoriali stessi, senza riferimento ad un mondo esterno.

Anche le condotte di imitazione del neonato sembrano svilupparsi secondo una modalità identica. Maratos [63] riferisce la scomparsa verso 2 mesi dell'imitazione dei movimenti di protrusione della lingua, e verso i 3½-4 mesi dei movimenti laterali della testa. Anche Dunkeld registra una caduta nella imitazione del movimento di protrusione tra 8 e 11 settimane. Per Vinter [96] vi sarebbe una scomparsa tra 1 e 2 mesi dell'imitazione del movimento di apertura/chiusura della mano, tra 2 e 3 mesi di quello di protrusione

della lingua. Vinter ha inoltre definito i comportamenti di imitazione del neonato come globali. Essi non appaiono come atti isolati: le protrusioni si integrano con movimenti laterali del capo, le aperture/chiusure della mano dipendono sia da stimolazioni tattili, che da movimenti delle braccia. Così una delle differenze principali tra le imitazioni neonatali e le imitazioni del bambino più grande sarebbe legata a questo aspetto necessariamente globale ed integrato delle condotte iniziali di imitazione.

Per sintetizzare e concludere questo capitolo sullo sviluppo delle condotte del neonato, 3 sono le caratteristiche da sottolineare nei comportamenti neonatali. In primo luogo non c'è un controllo volontario ed intenzionale; le condotte sono quindi automatiche se si intende con questo che, una volta iniziata, il neonato non può più intervenire sulla condotta per modificarla o arrestarla. In secondo luogo, il neonato sembra incapace di concepire l'esistenza di un mondo esterno con proprietà definite. Le sue condotte prendono in considerazione le caratteristiche delle situazioni (o delle persone), ma il neonato non arriva a distinguere ciò che dipende dalle proprietà della sua azione da ciò che è legato alle stesse dimensioni degli oggetti ed alle situazioni. Infine, nessuna condotta del neonato sarebbe costituita da atti isolati: un movimento ne trascina un altro secondo sequenze o catene comportamentali complesse colle quali interverrebbe l'insieme dell'attività posturale del soggetto.

Così, l'introduzione di una prospettiva di sviluppo permette di sostenere l'immagine di un neonato "incompetente" insieme a quella di un "essere competente", così come emerge dal capitolo precedente.

Nell'ultima parte di questo articolo ci proponiamo di affrontare i diversi sistemi teorici che cercano di spiegare lo sviluppo senso-motorio del bambino. Notiamo che la moderna concezione del neonato come essere dotato di complesse condotte coordinate ha comportato una profonda rimessa in questione delle grandi teorie sullo sviluppo psicologico del bambino, quelle di Piaget e

Wallon in particolare, che negano l'esistenza di coordinazioni senso-motorie iniziali. Molte teorie più attuali si ispirano a questi grandi quadri teorici, al livello dei principi fondamentali o dei meccanismi di sviluppo che esse difendono.

Prospettive teoriche sullo stato iniziale e sullo sviluppo delle condotte del neonato

Le prospettive teoriche su cui riferiremo possono essere raggruppate in base ai punti di vista da esse adottati per spiegare lo sviluppo nei primi mesi di vita: alcune si concentrano sul passaggio da condotte di tipo riflesso a condotte volontarie, altre sulla differenziazione-specificazione progressiva di condotte inizialmente globali, altre ancora sul cambiamento di natura che sopravviene nel processo di attribuzione del significato al reale ed al proprio corpo.

Passaggio da condotte riflesse a condotte volontarie

Si tratta di una visione dello sviluppo tradizionalmente presente in neurologia infantile. Tutti gli autori, più o meno reticenti che siano a considerare le condotte del neonato come dei veri e propri riflessi, sono d'accordo nel riconoscere l'instaurazione progressiva di un controllo sempre più volontario del comportamento.

Per Wyke [105] tutti i comportamenti alla nascita sono di natura riflessa, ad integrazione sottocorticale, ed i comportamenti volontari corticalizzati appaiono verso i 3 mesi. Lo sviluppo della corteccia avrebbe la conseguenza di inibire i riflessi del neonato che così scomparirebbero [74], ma sarebbero sempre suscettibili di manifestazione. Precht [78] esprime grossi dubbi su questa concezione. Questa scomparsa non è che apparente per alcuni autori [18]: i riflessi sono infatti più tardi inglobati nelle condotte volontarie, sotto una forma gerarchicamente organizzata. Secondo Easton [32] questi riflessi costituirebbero anche gli elementi a partire dai quali si sviluppano i movimenti volontari, interpretazione questa contestata

da Touwen [90] e Connolly [27]. Quest'ultimo autore sottolinea infatti che delle attività strumentali (sotto controllo volontario) sono presenti sin dalla nascita, come i movimenti degli occhi e della mano. Precisiamo a questo proposito che dal nostro punto di vista il fatto che una condotta si modifichi sotto l'influenza dell'ambiente, come quella di suzione, non costituisce un argomento sufficiente per definirla volontaria.

Thelen propone uno schema diverso di transizione tra riflessi e comportamenti volontari a partire dal suo studio della "stepping" e "kicking" del neonato. Essa ha messo in evidenza grandi affinità tra il comportamento di "pedalaggio" (kicking) e la marcia volontaria [88, 89] e tra la marcia automatica e il "kicking" spontaneo. I movimenti stereotipati spontanei (come il kicking) costituirebbero infatti l'origine dei pattern volontari di marcia, insieme alla marcia automatica, ma quest'ultima scomparirebbe per delle ragioni biomeccaniche legate alla postura eretta. In questa prospettiva la scomparsa di un'attività riflessa non sarebbe dovuta alla messa in funzione di processi neuronali centrali, ma al contrario ad ostacoli biomeccanici che operano a livello dei muscoli del bambino.

La letteratura che abbiamo esaminato mostra che vi è poco accordo tra gli autori sulla maniera in cui avviene il passaggio dai comportamenti neonatali a quelli volontari del bambino più grande: vengono discusse ipotesi maturative, ambientali e biomeccaniche.

Differenziazione - specificazione progressiva da una globalità iniziale

Sotto questo titolo presenteremo la teoria di E. Gibson [41] e quella di Bower [9]. La prima di esse (cui si ispira molto Bower) non è una teoria sulla costruzione del mondo ma dell'estrazione dell'informazione strutturata presente nel mondo. Il reale è definito indipendentemente dal soggetto che durante il suo sviluppo estrae l'informazione che esso contiene (posizione di J.J. Gibson sulla percezione).

Esistono secondo E. Gibson coordinazioni

preadattate del sistema percettivo pronte a funzionare sin dalla nascita e che permettono una esplorazione attiva dell'ambiente la cui finalità è duplice: l'estrazione delle proprietà dette invarianti ed amodali degli oggetti (forma, dimensioni...) e la differenziazione delle proprietà dette modali (colore, calore...). Sono queste coordinazioni preadattate che rendono possibili le condotte di prensione, di orientamento suono ecc. del neonato. La loro "scomparsa" è in questa prospettiva (ed in quella di Bower) una conseguenza della differenziazione delle proprietà modali negli oggetti. Per E. Gibson non vi è alcuna necessità di postulare una mediazione tra il soggetto ed il suo ambiente (la nozione di rappresentazione non ha posto nel suo sistema teorico); essa non precisa però su quali meccanismi psichici riposano queste coordinazioni percettive iniziali.

La teoria di Bower presenta molte analogie con quella di Gibson, ma ne distingue nella misura in cui egli postula l'esistenza di rappresentazioni (interfaces) sin dalla nascita. Per questo autore il neonato possiede delle rappresentazioni astratte (nel senso di poco differenziate) del mondo esterno e di se stesso, rappresentazioni che mantengono le proprietà più generali, più universali, degli oggetti. Questa "astrazione" delle rappresentazioni rende le condotte del bambino globali e indifferenziate. All'udire un suono per esempio il neonato muoverà la testa, gli occhi, le braccia, le mani, come se si preparasse ad ascoltare, vedere, toccare, perchè la proprietà di "essere udibile" non è ancora differenziata. Lo sviluppo, secondo Bower, consiste così in una elaborazione di rappresentazioni sempre più specifiche, a partire dalle rappresentazioni astratte iniziali. Esso si realizza attraverso il confronto ripetuto (legge dell'esercizio) del bambino a situazioni concrete diverse.

Passaggio da un sistema di significati sensoriali ad un sistema di significati percettivi

L'ultima prospettiva teorica che presentiamo è quella di Mounoud [67, 68] con cui uno degli autori di questo articolo collabora

da qualche anno [70]. Secondo questa teoria il neonato possiede delle rappresentazioni sensoriali del suo corpo e del mondo esterno, che gli permettono di rispondere in maniera idonea a delle classi di situazioni come quelle descritte precedentemente. Queste rappresentazioni sono globali e sincretiche e prendono in considerazione un insieme coordinato di proprietà del corpo e degli oggetti. Una coordinazione sensoriale tra visione ed audizione significa che, quando il sistema uditivo del neonato è stimolato, allora anche il suo sistema visivo si aspetta di essere stimolato: il neonato non si aspetta di vedere un oggetto, ma il suo sistema visivo *anticipa in modo automatico* una stimolazione. Lo spazio corporeo è "organizzato", ma né esso né lo spazio esterno esistono dal punto di vista del bambino che vive una *relazione adualista* con il suo ambiente. Lo sviluppo consisterà in una differenziazione progressiva dello spazio corporeo e dello spazio esterno con nello stesso tempo un'oggettivazione delle proprietà degli oggetti e delle azioni. Grazie all'acquisizione maturativa di una nuova capacità di codice, il codi-

Riassunto

Dopo una breve discussione sulle concezioni più tradizionali sul neonato, gli autori passano in rivista le attuali conoscenze sulle competenze senso-motorie in tale epoca della vita. Queste competenze vengono presentate secondo le funzioni che si ritiene esse svolgano. Scegliendo poi alcune di esse, gli autori discutono sul problema dello sviluppo delle condotte iniziali del neonato e mettono così in evidenza tre dimensioni importanti di differenziazione tra i comportamenti del bambino di qualche mese e quelli del neonato. Nell'ultima parte dell'articolo, vengono infine affrontate alcune prospettive teoriche sullo sviluppo precoce.

Summary

The authors introduce the article by presenting some classical conceptions on the neonate and then they review some present knowledges on the newborn's sensorymotor competences. These competences are presented according to the functions they are supposed to assume. Focusing on some of them, the authors discuss by the way the problem of the development of the neonate's

ce percettivo, il bambino costruisce nuove rappresentazioni "percettive" del corpo e degli oggetti.

È questo nuovo codice che permette la costruzione di un soggetto, di una coscienza e di un mondo esterno, come pure il passaggio da condotte automatiche a condotte volontarie. Sarà necessario attendere circa 6 mesi perchè l'insieme delle condotte del bambino sia di nuovo coordinato, ma queste coordinazioni percettive hanno uno statuto diverso da quello esistente alla nascita: sono "oggettivizzate". In questa prospettiva l'organizzazione iniziale sensoriale delle condotte definisce un tipo di "modello" globale di ciò che deve essere ricostruito ulteriormente.

In ognuno dei capitoli di questo articolo, abbiamo dovuto operare delle scelte davanti alle concezioni, alle competenze, alle teorie da presentare. Speriamo soprattutto che ne emerga la diversità delle modalità di approccio e di comprensione delle condotte del neonato, diversità che è in rapporto con l'incertezza delle nostre conoscenze.

initial behaviours - they thus reveal three important dimensions of differentiation between the newborn's behaviours and those of older infants. Finally, some theoretical perspectives on early development are examined.

Résumé

Introduisant l'article par une discussion des conceptions les plus classiques sur le nouveau-né, les auteurs essaient de faire une revue des connaissances actuelles sur les compétences sensori-motrices di nouveau-né. Ces compétences sont présentées selon les fonctions qu'elles sont censées remplir. Choississant ensuite certaines d'entre elles, les auteurs discutent du problème du développement des conduites initiales du nouveau-né et mettent ainsi en évidence trois dimensions importantes de différenciation entre les comportements du bébé de quelques mois et ceux du nouveau-né. Enfin, dans une dernière partie de l'article, quelques perspectives théoriques sur le développement précoce sont abordées.

Bibliografia

- [1] ALEGRIA J., NOIROT E.: *Neonate orientation behaviour toward the human voice*. Int. J. of Beh. Dev., 1: 291-312, 1978.
- [2] ANDRE-THOMAS, AUTGAERDEN S.: *Audibilité spontanée de la voix maternelle, audibilité conditionnée à toute autre voix*. Pr. Méd., 71, 1961.
- [3] ANOKHIN P.K.: *Systemogenesis as a general regulator of brain development*. Prog. in Brain Res., 13: 17, 1964.
- [4] ARBIB M.A.: *Perceptual structures and distributed motor control*. In V.B. Brooks (Ed.). Handbook of Physiology, 1980.
- [5] ARONSON E., ROSENBLUM S.: *Space perception in early infancy: perception within a common auditory-visual space*. Nature, 172: 1161-1163, 1971.
- [6] ASHMEAD D.H., SALAPATEK P.: *The development of coordinated eye-head movements*. Inf. Beh. and Dev. S: Specied ICIS Issue, 1982.
- [7] ASLIN R.N., SALAPATEK P.: *Saccadic localization of visual targets by the very young human infants*. Per. and Psy., 17, 293-302, 1975.
- [8] BALL W.A., TRONICK E.: *Infant response to impeding collision, optical and real*. Science, 171, 818-820, 1971.
- [9] BOWER T.G.R.: *The origins of meaning in perceptual development*. In A. Pick (Ed.). Perception and its development, Hillsdale: Erlbaum, 1979.
- [10] BOWER T.G.R., BROUGHTON J.M., MOORE M.K.: *Demonstration of intention in the reaching behaviour of neonate human*. Nature, 228, 675-681, 1970.
- [11] BOWER T.G.R., BROUGHTON J.M., MOORE M.K.: *Infant response to approaching objects: an indicator response to distal variables*. Per. and Psych., 9, 193-196, 1970.
- [12] BRADDICK O., ATKINSON S., FRENCH S., HOLLAND H.C.: *A photorefractive study of infant accommodation*. Vi. Res. 19, 1319-1330, 1979.
- [13] BRAZELTON T.B.: *Neonatal Behavioral Assessment Scale*. London: SIMP, 1973.
- [14] BRAZELTON T.B., SCHOLL D.L., ROBEY J.S.: *Visual responses in the newborn*. Pediatrics, 37, 284-290, 1966.
- [15] BRAZELTON T.B., TRONICK E., ADAMSON L., ALS H., WISE S.: *Early mother infant reciprocity*. In Parent-infant interaction. New York: Associated Scientific, 1975.
- [16] BRONSON G.: *The Postnatal growth of visual capacity*. Child. Dev., 45, 873-890, 1974.
- [17] BRUNER J.S.: *Pacific-induced visual suffering in human infants*. Dev. Psychobiol., 6, 45-51, 1973.
- [18] BRUNER J.S., BRUNER B.M.: *On voluntary action and its hierarchical structure*. Int. J. of Psych., 3: 239-255, 1968.
- [19] BULLINGER A.: *Orientation de la tête du nouveau-né en présence d'un stimulus visuel*. L'année Psych. 2, 357-364, 1977.

- [20] BUTTERWORTH G., CASTILLO M.: *Coordination of auditory and visual space in newborn human infants*. Perception, 5, 155-160, 1976.
- [21] CARPENTER G.C.: *Mother's face and the newborn*. In R. Lewin (Ed.). Child. Alive, London: Temple Smith, 1975.
- [22] CASAER P.: *Postural behaviour in newborn infants*. S.I.M.P., London, 1979.
- [23] CASTILLO M., BUTTERWORTH G.: *Neonatal localization of a sound in visual space*. Perception, 10, 331-338, 1981.
- [24] CIONI G., PELLEGRINETTI G.: *Lateralization of sensory and motor functions in human neonates*. Per. and Mo. Skills, 54, 1151-1158, 1982.
- [25] CIONI G., VITO G.: *Developpement du langage et latéralisation hémisphérique*. Bul. d'Audio, 2-3, 201-218, 1982.
- [26] CONDON W.S., SANDER L.W.: *Neonate movement is synchronized with adult speech*. Science, 183, 99-101, 1974.
- [27] CONNOLLY K.J.: *Maturation and the ontogeny of motor Skills* in K.J. Connolly H.F.R. Prechtl (Eds.). Maturation and Development. SINP, 1981.
- [28] DANIELS H., CASAER P., DE VLIJGER H., DE COCK, EGGERMONT E.: *Feeding behaviour in pre-term neonates*. Dev. Med. Child. Neur., (in Press).
- [29] DAYTON G.O., JONES M.H., STEELE B., ROSE M.: *Developmental study of coordinated eye movements in the human infants. II: An electro-oculographic study of the reflex in the newborn*. Arch. of Opht., 71, 871-875, 1964b.
- [30] DAYTON G.O., JONES M.H., AJU P., RAWSON R.A., STEELE B., ROSE M.: *Developmental study of coordinated eye movement in the human infant. I Visual acuity in the newborn human: a study based on induced optokinetic nystagmus recorded by electrography*. Arch. of Opht., 71, 865-870, 1964a.
- [31] DI FRANCO D., MUIR D.W., DODWELL P.C.: *Reaching in very young infants*. Perception, 7, 385-392, 1978.
- [32] EASTON T.A.: *On the normal use of reflexes*. Am. Scien., 60, 591-599, 1972.
- [33] EIMAS P.D., SIQUELAND E.R., JUSCZYK P., VIGORITO J.: *Speech perception in infants*. Science, 171, 303-306, 1971.
- [34] EISENBERG R.B.: *Auditory competence in early life: the roots of communicative behaviour*. Baltimore: University Park Press, 1975.
- [35] ENGEN T., LIPSITT L.P., HAYE H.: *Olfactory responses and adaptation in human neonate*. J. Comp. Physiol. Psych. 56, 73-77, 1963.
- [36] FANTZ R.: *Pattern vision in newborn infants*. Science, 40, 296-297, 1963.
- [37] FANTZ R.L., ORDY J.M., UDELF M.S.: *Activation of pattern vision in infants during the first six months*. J. of Comp. and Phy. Psych. 55, 907-917, 1962.
- [38] FIELD J.: *The adjustment of reaching behaviour to object distance in early infancy*. Child. Dev., 47, 304-308, 1978a.
- [39] FIELD J.: *Relation of young infants reaching behavior to stimulus distance and solidity*. Dev. Psych., 12, 444-448, 1976b.
- [40] FIELD T.M., WOODSON R., GREENBERG R., COHEN D.: *Discrimination and imitation of facial expressions by neonates*. Science, in press.
- [41] GIBSON E.J.: *Principles of perceptual learning and development*. N.Y. Appleton, 1969.
- [42] GOREN C.C., SARTY M., WY P.Y.K.: *Visual Following and Pattern Discrimination of Face-like stimuli Newborn Infants*. Ped., 56, 544-549, 1975.
- [43] HAITH M.M.: *Visual competence in Early Infancy*. In R. Held, H. Leibowitz, J.L. Tenber (Eds.), *Handbook of sensory physiology*, VIII Berl.: Springer-Verlag, 1978.
- [44] HARRIS P., MC FARLANE A.: *The growth of the effective visual field from birth to seven weeks*. J. of Exp. Child Psych. 18, 340-368, 1974.
- [45] HAUERT C.A.: *Propriétés des objets et propriétés des actions chez l'enfant de 2 à 5 ans*. Arch. de Psych. 185, 1980.
- [46] HAYES L.A., WATSON J.S.: *Neonatal Imitation: Fact or Artifact?* Dev. Psych., 17(5), 655-660, 1981.
- [47] HAYNES H., WHITE B.L., HELD R.: *Visual accomodation in human infants*. Science, 148, 528-530, 1965.
- [48] HECOX K.: *Electrophysiological correlation of Human Auditory Development*. In C. Cohen, P. Salapatek (Eds.), *Infant perception: from sensation to cognition*. New York Acad. Press., 1975.
- [49] HERSHENSON M.: *Visual discrimination in the human newborn*. J. of Comp. Phy. Psy., 58, 270-276, 1964.
- [50] HOFSTEN C. VON: *Eye-hand coordination in the newborn*. Manuscript, 1981.
- [51] HOFSTEN C. VON: *Recent progress in the study of early perceptual development*. Paper presented at the I.S.S.B.D. conference, Toronto, 1981.
- [52] HOFSTEN C.V., LINDHAGEN K.: *Observations on the development of reaching for moving objects*. J. of Exp. Child Psych., 26, 158-173, 1979.
- [53] HORSTEN G.P., J. WINKELMAN J.E.: *Electroretinographic critical fusion frequencies of the retina in relation to the histological development in man and animals*. Ophthalmologica, 515-521, 1961.
- [54] JACOBSON S.W.: *Matching Behavior in the young infant*. Child. Dev., 50, 425-430, 1979.
- [55] KESSEN W., HAITH M.M., SALAPATEK P.: *Human infancy: A bibliography and guide*. In P. Mussen (Ed.) *Carmichael's manual of child psychology*. New York, Wiley, 1970.
- [56] LECOURS A.R.: *Correlates of Developmental Behaviour in Brain Maturation*. In T.G. Bever (Ed.), *Regressions in Mental Development*. Hillsdale: Erlbaum. Ass., 1982.
- [57] LEWIS M., WOLAN SULLIVAN M.: *Imitation in the first six months of life: phenomenon in the Eye of the Beholder*. Unpublished manuscript, 1982.
- [58] LEZINE T., ROBIN M., CORTIAL C.: *Observations sur le couple mère enfant au cours des premières expériences alimentaires*. Psychiatrie de l'enfant, vol. XVIII, fasc. 1, 1975.
- [59] LIPSITT L.P.: *Critical conditions in infancy*. Am. Psych. 34, 973-980, 1979.
- [60] LIPSITT L.P., REILLY B.D., BUTCHER M.J., GREENWOOD M.M.: *The stability and interrelationship of sucking and heart rate*. Dev. Psych., 9, 305-310, 1976.
- [61] MCGURK H., LEWIS M.: *Space perception in early infancy: perception within a common auditory visual space?* Science, 186, 649-650, 1974.
- [62] MCGURK H., TURNURE C., CREIGHTON S.J.: *Auditory visual coordination in neonates*. Science, 198, 75-78, 1977.
- [63] MARATOS O.: *The origin and development of imitation in the first six months of life*. Thèse Univ. Genève, 1973.
- [64] MELTZOFF A.N., MOORE M.K.: *Imitation of facial and manual gestures by human neonates*. Science, 198, 75-78, 1977.
- [65] MELTZOFF A.N., MOORE N.K.: *The origins of imitation in infancy: paradigm, phenomena and theories*. In L. Lipsitt, C. Rovee. Collier (Eds). *Advances in Infancy Research* (vol. 2), Norwood: Ablex, 1982.
- [66] MENDELSON M.J., HAITH M.: *The relation between audition and vision in the human newborn*. Monog. of the So. for Res., in Child. Dev. 41, 167, 1976.
- [67] MOUNOUD P.: *Les révolutions psychologiques de l'enfant*. Arch. de Psych. XLIV, 103-114, 1976.
- [68] MOUNOUD P.: *Développement cognitif: construction de structures nouvelles ou construction d'organisations internes*. Bull. de Psych., XXXVI, 107-118, 1979.
- [69] MOUNOUD P.: *L'évolution des conduites de préhension comme illustration d'un modèle de développement*. In S. de Schonen (Ed.), *Les débuts du développement*. Paris: PUF, 1982.
- [70] MOUNOUD P., VINTER A.: *Representation and sensory motor development*. In G. Butterworth (Ed.). *Infancy and Epistemology*. Hassocks: Harvester Press, 1982.
- [71] MUIR D., FIELD J.: *Newborn infants orient to sounds*. Child. Dev., 50, 431-436, 1979.
- [72] MUIR D., ABRAHAM W., FORBES B., HARRIS L.: *The ontogenesis of an auditory localization response from birth to four months of age*. C.J. of Psy. 33, 320-333, 1979.
- [73] OSOFSKY J.D.: *Neonatal characteristics and mother-infant interaction in two observational situations*. Child. Dev. 47, 1138-1147, 1976.
- [74] PAULSON G., GOTTLIEB G.: *Developmental reflexes: the reappearance of foetal and neonatal reflexes in aged patients*. Brain, 91, 37-52, 1968.
- [75] PEERY J.C.: *Neonate-Adult Head Movement: No and yes revisited*. Dev. Psy., 16, 245-250, 1980.
- [76] PEIPER A.: *Cerebral function of Infancy and Childhood*. New York: Consultants Bureau, 1963.
- [77] PICKARD-KREMENITZER J., VAUGHAN H.G., KRUTZBERG D., DOWLING K.: *Smooth-pursuit Eye Movements in the newborn Infants*. Child. Dev. 50, 442-446, 1979.
- [78] PRECHTL H.F.R.: *The study of Neural Development as a perspective of Clinical problems*. In K.J. Connolly et H.F.R. Prechtl (Eds.). *Maturation and Development*. Lavenham, Suffolk: S.I.M.P., 1981.
- [79] RADER N., STERN J.D.: *Visually Elicited Reaching in Neonates*. Child. Dev., 53, 1004-1007, 1982.
- [80] SAMEROFF A.J.: *The components of sucking in the human newborn*. J. of Exp. Child. Psych., 6, 607-623, 1968.
- [81] S. ANNE DARGASSIES S.: *Le développement neurologique du nouveau né à terme et premature*. Paris: Masson, 1974.
- [82] SALAMY A., MCKEAN C.M.: *Postnatal development of human brainstem potential during the first year of life*. Elect. and Ch. Neurol. Phy. 40, 418, 1976.
- [83] SALAPATEK P., KESSEN W.: *Visual scanning of triangles by the human newborn*. J. of Exp. Child. Psy., 3, 155-167, 1966.
- [84] SCHAAL B., MONTAGNER H., HERTLING E., BOLZONI D., MOYSE A., QUICHON R.: *Les stimulations olfactives dans les relations entre l'enfant et la mère*. Reprod. Nutr. Dev. 20, 843-858, 1980.
- [85] SPELKE E.S.: *Perceiving Bimodally Specified Events in Infancy*. Dev. Psych. 15, 626-636, 1979.
- [86] STERN D.N.: *A micro-analysis of mother-infant interaction*. J. of the Am. Acad. of Child. Psych. 10, 501-517, 1971.

- [87] THELEN E.: *Rhythmical stereotypes in normal human infants*. An. Rev., 27, 699-715, 1979.
- [88] THELEN E., FISHER D.M.: *Newborn stepping: An Exploration for a "Disappearing Reflex"*. Dev. Psych. 18, 760-775, 1982.
- [89] THELEN E., BRADSHAW G., WARD H.A.: *Spontaneous Kicking in month-old-infants*. Beh. and Ne. Biol. 32, 45-53, 1981.
- [90] TOUWEN B.C.L.: *Neurological Development in Infancy-clinics in Developmental Medicine*. London: SIMP, 1976.
- [91] TREVARTHEN C.: *The Behaviour and Psychology of the Newborn*. In Act. Cong. Soc. New. Inf., Marseille, déc., 1977.
- [92] TRONICK E.: *Stimulus control and the growth of the infant's effective visual field*. Perc. and Psych., 11, 373-376, 1972.
- [93] TRONICK E., CLANTON C.: *Infant looking patterns*. Vis. Res., 1479-1486, 1971.
- [94] TURKEWITZ G., BIRCH H.G., COOPER K.K.: *Patterns of response to different auditory stimuli in the human newborn*. Dev. Med. and Child. Neu. 14, 487-491, 1972.
- [95] TURKEWITZ G., BIRCH H.G., MOREAU T., LEVY L., CORNWELL A.C.: *Effect of intensity of auditory stimulation on directional eye movements in the human neonate*. An. Beh., 14, 93-101, 1966.
- [96] TWITCHELL T.E.: *Reflex mechanisms and the development of prehension*. In K. Connolly (Ed.). *Mechanism of motor skill development*. New York: Academic Press, 1970.
- [97] VALENTINE C.W.: *The psychology of imitation with special reference to early childhood*. J. of Psych., XXI (2) 105-132, 1930.
- [98] VINTER A.: *The imitation ability in the first six months of life*. Inf. Bev. and Dev., 5, 249, 1982.
- [99] VINTER A.: *Coordination visuo-auditive et differentes perspectives de developpement*. Bull. d'Aud. 1, 61-68, 1982.
- [100] VINTER A., DE NOBILI G.L., PELLEGRINETTI G., CIONI G.: *Auditory visual coordination in neonates and infants*. Inf. Beh. and Dev., 5, 250, 1982.
- [101] VINTER A., DE NOBILI G.L., PELLEGRINETTI G., CIONI G.: *Auditory-visual coordination in neonates: does it imply an external world for the newborn?* Soumis à publication, 1982.
- [102] WERTHEIMER M.: *Psychomotor coordination of auditory and visual space at birth*. Science, 34, 1961.
- [103] WHITE B.L., CASTLE P., HELD R.: *Observations on the development of visually-directed-reaching*. Child. Dev., 35, 349-364, 1964.
- [104] WIDMER-ROBERT-TISSOT C.: *Les modes de communication du bébé*. Paris et Neuchatel; Delachaux et Niestlé, 1980.
- [105] WYKE B.: *The neurological basis of movement*. In K. Holt (Ed.). *Movement and Child Development*. London: SIMP, 1975.
- [106] YONAS A., BECHTOLD A.G., FRANKEL D., GORDON F.R., McROBERTS G., NORCIA A., STERNFELS S.: *Development of sensitivity to information for impeding collision*. Perc. and Psych. 21, 97-104, 1977.