

Mente & cervello

IL MENSILE DI PSICOLOGIA E NEUROSCIENZE

DOSSIER

Il mondo dei neonati

Che cosa pensano i più piccoli? Scopriamo come imparano a conoscere l'ambiente che li circonda

Psicologia

La nostra idea di bellezza,
tra natura e cultura

Animali

E se anche gli insetti
avessero una coscienza?



Cervelli



**A colloquio con
Francesca Simion:
nel suo laboratorio
all'Università di Padova
si studiano le basi neurali dei
processi cognitivi nei neonati**

di Paola Emilia Cicerone

da scoprire



Blendimages RF/AGF

Una vita dedicata allo sviluppo della mente



Francesca Simion si è laureata nel 1972 all'Università di Padova, dove è professore ordinario dal 1986 e attualmente insegna psicologia dello sviluppo, oltre a dirigere il Laboratorio per l'osservazione dei neonati della clinica pediatrica universitaria. Grazie a un finanziamento europeo BIOMED, ha avviato una collaborazione con due laboratori Europei, l'MRC di Londra e il CNRS di Parigi, per lo studio delle basi neurali dei processi cognitivi nel periodo neonatale. Dal 1994 ha organizzato la prima serie di conferenze internazionali su *Brain development and cognition in human infants* finanziate dalla European Science Foundation. È autrice di diversi saggi, tra cui *Lo sviluppo della mente umana dalle teorie classiche ai nuovi orientamenti* (con Elisa Valenza e Viola Macchi Cassia).

Che cosa pensano i neonati? A che cosa prestano attenzione, come organizzano le informazioni che arrivano loro dal mondo esterno quando aprono gli occhi? «Sono domande che mi pongo da sempre, e che continuano a emozionarmi», ammette Francesca Simion, docente di psicologia dello sviluppo all'Università di Padova, un vulcano di energia e iniziative che ci ha accompagnato per le stanze dei laboratori del Dipartimento di psicologia dello sviluppo e della socializzazione dell'Università di Padova, dove lavora. Per raccontarci la storia dei laboratori che studiano le competenze dei lattanti, partendo da un altro laboratorio, collocato presso il nido dell'Unità operativa complessa di «Terapia intensiva e patologia neonatale» del Dipartimento della salute della donna e del bambino dove si studiano i neonati nei primi giorni di vita. La prima struttura in Italia a occuparsi da circa trent'anni delle competenze percettive e cognitive nei primi cinque giorni di vita, quando il bambino non ha ancora esperienze con l'ambiente.

Ricerche complesse, che richiedono la collaborazione del personale presente nei reparti maternità, dei neonati e delle mamme, ma che hanno permesso di esplorare un «big bang cognitivo», lo sviluppo del cervello a partire dalle prime esperienze esterne. «Mi riesce difficile capire come ci si possa occupare della specializzazione funzionale e neurale del cervello senza chiedersi come ci si arrivi», osserva Simion. «Sappiamo per esempio che il cervello dell'adulto ha aree specializzate che elaborano stimoli specifici quali il volto, ma non sappiamo – o meglio non sapevamo – se questa specializzazione fosse frutto dell'esperienza, della maturazione biologica o se fosse presente alla nascita. I primi studi sono nati da interrogativi come questi».

Eppure i neonati sono ancora relativamente poco studiati...

Ci sono molte difficoltà pratiche, anche se da qualche anno cominciano a nascere laboratori di questo tipo anche in Italia, in parte grazie alle mie allieve e ai miei allievi. Per fare ricerca di alto livello è indispensabile lavorare in sintonia con i reparti maternità, ma anche avviare collaborazioni internazionali che consentano di creare sinergie: i miei primi studi sui neonati sono nati grazie alla collaborazione con laboratori a Parigi e a Londra, e a un finanziamento della Comunità Europea. A Padova, oggi, dobbiamo ringra-

ziare Eugenio Baraldi, direttore della terapia intensiva e patologia neonatale, Giorgio Perilongo, direttore del Dipartimento della salute della donna e del bambino, e la responsabile del nido Beatrice Della Barba.

Però la storia del Baby Lab parte da lontano.

Nella seconda metà degli anni settanta mi occupavo dello sviluppo di processi cognitivi come l'attenzione e la memoria, di capire come la nostra mente cambia e si modifica. All'inizio lavoravo sugli adulti, studiando soprattutto la specializzazione degli emisferi cerebrali. E mi sono trovata di fronte a una domanda, che continuava a emergere: che cosa c'era «prima»? La mia formazione come psicologa dello sviluppo mi portava a chiedermi se gli emisferi cerebrali fossero specializzati fin dalla nascita, un tema sul quale all'epoca c'erano teorie discordanti. È stato questo tipo di interessi che mi ha indotto a chiedermi qual è l'origine delle funzioni cognitive, e quali fattori contribuiscano al loro sviluppo.

Grazie a una borsa di studio, trascorsi un periodo all'estero, all'Università della California a Berkeley, e poi a Eugene, in Oregon, dove si lavorava con strumenti più avanzati di quelli allora disponibili da noi. Al mio ritorno decisi di condurre uno studio longitudinale su un piccolo gruppo di bambini nei primi anni di vita, per vedere come si sviluppava la loro conoscenza del mondo prima e dopo l'acquisizione del linguaggio. L'obiettivo però era passare a ricerche con gruppi più numerosi, per arrivare a un certo grado di standardizzazione, e soprattutto di cominciare le osservazioni proprio alla nascita.

Come c'è arrivata?

Il nostro laboratorio è nato nel 1978 grazie a un progetto multidisciplinare, con pediatri e sociologi, che prevedeva di seguire un gruppo di bambini dall'ultimo periodo di gestazione della madre fino ai tre anni. La prima postazione fu collocata dentro il nido, presso il Dipartimento di pediatria dell'Azienda universitaria di Padova, diretto allora dal professor Zacchello, che con lungimiranza accettò questa sfida. Iniziammo reclutando le mamme che partecipavano ai corsi preparto, per seguire i bambini fin dalle prime ore di vita.

Era il primo laboratorio di questo tipo?

Sicuramente il primo in Italia. Mi ispirai ad alcuni laboratori simili a Londra e negli Sta-



ti Uniti anche se, allora come ora, non erano in molti a fare questo tipo di ricerche. Bisogna tenere conto del fatto che all'epoca l'organizzazione dei reparti era diversa da quella attuale, i bambini erano tenuti per la maggior parte del tempo nel nido e portati alle mamme ogni tre ore per l'allattamento. I parenti li potevano vedere solo attraverso un vetro.

Abbiamo cominciato a lavorare con gli strumenti disponibili all'epoca, telecamere e registratori, ma presto mi sono resa conto che avevamo bisogno di uno spazio tranquillo, perché dentro al nido era impossibile lavorare. In seguito ho avuto la possibilità di usare uno stanzino, poco più grande di uno spogliatoio, dove ho collocato gli strumenti e ho cominciato a studiare i processi cognitivi. Partendo da una domanda fondamentale: quando i neonati dirigono gli occhi verso gli oggetti, questo significa anche che prestano attenzione? Che i due sistemi, quello oculomotorio e quello attenzionale, sono integrati fin dalla nascita?

Che cosa significa, in pratica, lavorare con i neonati?

Non è semplice, e richiede una buona dose di pazienza, perché i neonati non sono molto collaborativi, hanno i loro ritmi: il tempo di veglia attiva disponibile per esempio è davvero pochissimo, sono sempre affamati e assonnati, e dopo dieci minuti di «lavoro» crollano. Nonostante questo, grazie alla collaborazione delle mamme e del personale del nido riusciamo a ottenere buoni risultati. Anche se bisogna fare lo slalom tra le necessità del personale sanitario e le visite dei familiari. Proprio grazie a questa collaborazione siamo state tra le prime a studiare fin dalla nascita un sistema complesso come l'attenzione, che comprende diversi sottosistemi mediati da aree diverse del cervello. Abbiamo visto così che il neonato non è dotato solo di risposte riflesse, ha la capacità di percepire e organizzare le informazioni, selezionandone alcune, come i volti, in modo privilegiato.

In che modo?

Abbiamo scoperto per esempio che se presentiamo più volte a un bambino una stessa immagine la sua attenzione tende a diminuire, perché si abitua, ossia si familiarizza a quell'immagine: questo permette di vedere che i neonati hanno una memoria di riconoscimento visivo, anche se di durata limitata. Altri studi hanno mostrato che i piccoli

Gli strumenti per studiare i piccolissimi

Ciuccio sensorizzato. Per studiare le variazioni di pressione della suzione non nutritiva in risposta a stimoli.

Conduttanza cutanea. Per studiare la variazione della sudorazione attraverso elettrodi applicati sulla pelle: serve a valutare la reazione dei bambini alle espressioni emotive.

Elettroencefalogramma. Attraverso il Geodesic sensor, una cuffietta elastica a 128 canali, si registra l'attività corticale per studiare la risposta del cervello agli stimoli.

Elettromiografia. Per monitorare l'attività dei muscoli facciali in risposta a stimoli visivi o acustici.

Eye tracking. Attraverso un fascio di luce infrarossa registra la posizione dell'occhio del bambino sullo schermo del computer, per studiare le strategie di esplorazione visiva di uno stimolo.

NIRS (Spettroscopia nel vicino infrarosso). Per la localizzazione delle attività cerebrali, per esempio negli studi sul riconoscimento facciale.

Studi osservazionali. Si basano sulla registrazione del comportamento del bambino durante un'interazione, in genere con un adulto.

Studiare i neonati non è semplice, ma con l'aiuto dei genitori e del personale del nido si ottengono di solito buoni risultati

sono in grado di cogliere la congruenza tra immagine e suono. Inoltre abbiamo dimostrato che, se è presentato un segnale in una posizione dello spazio, il neonato sposta l'attenzione in quella posizione ed è facilitato nell'elaborare le informazioni che provengono da quella posizione. Parallelamente abbiamo dimostrato che ci sono predisposizioni innate a elaborare stimoli di natura sociale quali i volti, o i movimenti biologici: questi dati evidenziano la presenza di competenze di tipo sociale che sono così importanti per la sopravvivenza della nostra specie.

In questo modo si sfatano anche diffusi luoghi comuni, come l'idea che i neonati non vedano.

È quanto si leggeva sui libri di pediatria negli anni settanta. Sono stati strumenti come i potenziali evocati visivi e gli studi comportamentali a permetterci di capire che il sistema visivo del neonato funziona, anche se è immaturo. I piccolissimi hanno problemi nel mettere a fuoco le immagini, ma sono in grado di vedere a una trentina di centimetri, più o meno la distanza del volto di chi li tiene in braccio.



Un suo saggio del 2012 si intitola *Dalle teorie classiche ai nuovi orientamenti: qual è la teoria classica in questo caso? Il neonato «tabula rasa»?*

Quando ho cominciato a occuparmi di bambini la teoria più accreditata era il costruttivismo di Piaget, sviluppato studiando bambini in età prescolare e scolare. Si ipotizzava che le strutture cognitive non fossero innate, ma frutto dell'interazione con l'ambiente, e che il neonato fosse un essere biologico dotato solo di riflessi o di risposte automatiche. Ora sappiamo che non è così: i bambini anche piccolissimi hanno varie competenze percettive e cognitive.

Negli anni molte cose sono cambiate...

E continuano fortunatamente a cambiare, grazie alla ricerca. Per esempio, per quando riguarda la predisposizione dei neonati a prestare attenzione a stimoli sociali come i volti, un problema che abbiamo studiato – anche in collaborazione con Marc Johnson del Center for Brain and Cognitive Development del Birkbeck College, che aveva individuato questa predisposizione prima nei pulcini e poi nei neonati – era l'ipotesi che vi fosse una rappresentazione del volto mediata dal sistema sottocorticale. Anni dopo alcuni ricercatori hanno addirittura ipotizzato che già in utero il bambino possa costruirsi questa rappresentazione, grazie all'esperienza proprio-

cettiva con il proprio volto. In seguito però con Eloisa Valenza, Viola Macchi Cassia e Chiara Turati ci siamo chieste se fosse necessario ipotizzare un meccanismo così specializzato, o se invece alla nascita ci fossero predisposizioni generiche basate su altre caratteristiche – come la simmetria verticale o la presenza di un maggior numero di elementi verso l'alto – che poi attraverso l'esperienza con l'ambiente fisico e sociale si affinano e portano alla specializzazione per gli stimoli sociali tipica degli adulti. In altre parole, ipotizzavamo un sistema dotato di bias attenzionali meno specifici, che si specializza progressivamente.

Scoperte come queste hanno cambiato il modo di prendersi cura di un neonato?

In modo radicale. Oggi quello che sappiamo sul sistema umano alla nascita ci porta a prestare molta più attenzione al comportamento dei bimbi: conoscerne le potenzialità cambia anche il nostro modo di interagire con loro, che è comunque mediato dalle aspettative che abbiamo. Non parlo solo della mamma, ma anche delle infermiere, e in generale di chi si prende cura dei piccoli. Per questo è importante sensibilizzare medici, genitori e operatori all'osservazione e valutazione del comportamento neonatale, anche per individuare tempestivamente segnali di sviluppo atipico.

Svolta radicale.

Le scoperte degli ultimi anni hanno cambiato profondamente il nostro modo di interagire con i più piccoli, e ci inducono a prestare maggiore attenzione ai comportamenti dei bambini.

Che è uno degli obiettivi di questi studi...

Variazioni rispetto alla norma, per esempio nei meccanismi dell'attenzione, possono essere segnali di problemi che si evidenziano poi nello sviluppo come l'iperattività o i disturbi da deficit di attenzione. Quindi, anomalie individuate precocemente evitano effetti a cascata, e quanto prima si riescono a individuare eventuali atipicità, tanto più alta è la possibilità di correggere il percorso di sviluppo. Conoscere la dotazione del sistema nervoso umano alla nascita, in condizioni di sviluppo tipico, permette di individuare gli elementi cui prestare attenzione per fare diagnosi e prevedere interventi precoci, che oggi sappiamo essere particolarmente efficaci perché il cervello dei bambini è un sistema molto plastico. Di recente abbiamo pubblicato i risultati di uno studio su bambini ad alto rischio di autismo per familiarità, confrontando il loro comportamento in risposta a stimoli sociali con quello di un gruppo di bambini non a rischio ed evidenziando possibili precoci differenze tra i due gruppi.

Sarebbe importante avere un database con cui confrontare le reazioni di ogni singolo bambino.

Nel 1995 ho realizzato un primo tentativo di costituire questo «database» sulle competenze del neonato sano da mettere a disposizione dei pediatri proprio a questo scopo, per un progetto finanziato dalla Regione Veneto. Con la speranza che questo tipo di valutazioni fossero inserite negli screening neonatali e che si desse maggiore spazio agli psicologi dello sviluppo all'interno dei reparti. Purtroppo, a oggi non dispongo di strumenti per monitorare l'effettivo impiego di questo strumento.

È l'obiettivo del progetto che ha seguito in Brasile...

È stato un progetto impegnativo, di ricerca e formazione, nella città di Natal, nello Stato del Rio Grande do Norte, un'area urbana in cui c'è un gran numero di gravidanze a rischio e di bambini pretermine. Per tre anni ho trascorso lì alcuni mesi l'anno, seguendo gli stessi bambini nel corso del tempo.

L'idea era di individuare marcatori facilmente somministrabili in età diverse dello sviluppo, per individuare possibili esiti evolutivi della nascita pretermine. Ma anche di formare psicologi locali in grado di gestire uno screening di questo tipo, prestando at-

tenzione agli aspetti fondamentali dello sviluppo come l'attenzione agli stimoli sociali, la cui mancanza può essere un segnale precoce di disturbo dell'apprendimento. Gli studi sui prematuri, poi, servono anche a capire il ruolo dell'esperienza: confrontando i loro dati, raccolti al compimento della quarantesima settimana, con quelli di neonati nati a termine, si può vedere quali possono essere gli effetti dell'esperienza.

In base alle conoscenze attuali possiamo considerare i neonati degli adulti in miniatura, o sono diversi da noi?

Il cervello del neonato è ancora tutto da scoprire, e certamente è diverso da quello dell'adulto. Capirlo è uno degli obiettivi del nostro laboratorio: al momento non abbiamo conoscenze sufficienti per avvalorare l'ipotesi di una mente modulare specializzata fin dalla nascita. Si tratta semmai, per quello che ne sappiamo ora, di una preprogrammazione del sistema delineata a grandi linee, che guida determinate aree del cervello a specializzarsi durante lo sviluppo, grazie a processi legati alle esperienze, dovute in parte alla nostra appartenenza alla specie umana e in parte alla nostra esperienza individuale.

Per fare un esempio, tutti noi viviamo immersi in un ambiente linguistico, e questo fa parte dell'esperienza tipica della nostra specie. Mentre, per quanto mi riguarda, la specializzazione per la lingua italiana è legata alle mie esperienze individuali: i neonati discriminano i suoni di tutte le lingue, ma questa capacità si perde dopo qualche mese di immersione in un ambiente linguistico, dei cui suoni diventano esperti.

Tra i suoi studi ce n'è uno particolarmente interessante sul fatto che i neonati riconoscono il proprio pianto, che provoca reazioni diverse rispetto a quelle del pianto di altri bambini...

In effetti, di fronte a risultati di questo tipo viene la tentazione di ipotizzare spiegazioni affascinanti, che coinvolgono l'idea di individualità, l'empatia, i neuroni specchio. In realtà lo studio di cui stiamo parlando nasce da un'osservazione empirica: sappiamo bene che al nido, se un bambino piange, dopo poco piangono tutti, e ci siamo chiesti con Marco Dondi – allora mio collaboratore, oggi docente all'Università di Ferrara – quale fosse il significato di questo comportamento e come il bambino avrebbe reagito di fronte al pro-





prio pianto registrato. In effetti, si è visto che la reazione di malessere, segnalata anche dalle espressioni facciali, si evidenzia col pianto altrui, ma non con il proprio. L'ipotesi interpretativa che abbiamo proposto è che per il neonato il proprio pianto abbia un ritmo familiare, mentre il pianto di un estraneo rappresenta uno stimolo nuovo e disturbante.

L'universo dei neonati sembra essere più complesso di quanto si pensi solitamente...

È così, le faccio un altro esempio. Negli ultimi anni abbiamo scoperto che alcune competenze, come le preferenze per i volti o le capacità imitative, hanno uno strano andamento: sono presenti alla nascita e scompaiono poco dopo, per ricomparire dopo qualche mese. Probabilmente all'inizio questi comportamenti sono mediati da meccanismi sottocorticali, che in seguito sono inibiti dal parallelo sviluppo del meccanismo corticale che per i volti inizia a specializzarsi tra i due e i tre mesi di vita. Per cui c'è una fase in cui queste caratteristiche spariscono, per poi tornare a manifestarsi.

Progressi tecnologici.

Lo sviluppo di tecnologie sempre più raffinate consente di eseguire ricerche più accurate e rende più solidi i risultati degli studi scientifici.

Quanto devono questi studi al progresso delle metodiche di ricerca?

Sicuramente molto, soprattutto se parliamo di ricerche complesse come queste. Quando ho cominciato erano disponibili tecniche rudimentali per osservare il comportamento visivo alla presentazione degli stimoli, ora abbiamo i computer collegati all'*eye tracker* che permettono di raccogliere con grande precisione dati che una volta emergevano da osservazioni empiriche come quelle relative ai movimenti oculari. Possiamo anche misurare l'attività elettrica del cervello, attraverso i potenziali evocati, ma ci serviamo anche di altri strumenti, come la registrazione del ritmo della suzione non nutritiva. Che avviene grazie a un ciuccio con un sensore per registrare le variazioni di pressione del bambino quando qualcosa attira la sua attenzione: una sorta di Holter che partendo da una *baseline* che mostra il comportamento del bambino in assenza di stimoli permette di osservarne le reazioni. Poter disporre di varie metodiche che forniscono risultati concordanti aiuta a rendere più solidi i nostri studi e le spiegazioni sul funzionamento del sistema.

Immagino che ci siano anche problemi economici che rendono difficile portare avanti la ricerca...

È un problema generale: in Italia la ricerca è sottofinanziata, e in genere siamo poco capaci di attingere a finanziamenti internazionali, almeno per quanto riguarda le scienze umane. Per quanto ci riguarda, viste le condizioni in cui lavoriamo, i risultati che abbiamo ottenuto, anche in termini di notorietà a livello internazionale, sono eccellenti. Certo, nel quotidiano dobbiamo fare i conti con carenza di fondi, spazi insufficienti e burocrazia: manca il supporto tecnico di cui avremmo bisogno, e spesso dobbiamo guadagnarci il tempo per le attività di ricerca.

La carenza maggiore comunque sono i finanziamenti e la possibilità di assumere una nuova generazione di ricercatori. Guardando i computer e le apparecchiature che usiamo tutti i giorni, ormai obsolete, e i miei giovani studenti e ricercatori precari, mi chiedo se questo laboratorio ce la farà a sopravvivere. Ha conquistato un'ottima reputazione, varcato i confini dell'Europa, ottenuto finanziamenti dalla European Science Foundation e dall'Unione Europea. Se dovesse chiudere, sarebbe un vero lutto per l'avanzamento della conoscenza. ■