



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

**Dipartimento di Psicologia dello Sviluppo e
della Socializzazione**

**Corso di laurea in Scienze psicologiche dello
sviluppo, della personalità e delle relazioni
interpersonali**

Tesi di laurea Triennale

**Come la sensibilità materna influenza
lo sviluppo socio-emozionale del bambino:
dalla teoria dell'attaccamento alle neuroscienze affettive**

Maternal sensitivity and socio-emotional
development in children: from attachment theory
to affective neuroscience

Relatrice
Prof.ssa Alessandra Simonelli

Laureanda: Federica Capecci
Matricola: 2047255

Anno Accademico 2024/2025

Abstract

Questa ricerca esplora come una presenza materna recettiva, supportiva e sintonizzata possa favorire lo sviluppo socio-emotivo del bambino, con effetti duraturi sulla sua crescita emotiva e relazionale. La teoria dell'attaccamento di Bowlby offre il quadro teorico per comprendere l'importanza della relazione madre-bambino, in cui la qualità della sensibilità materna gioca un ruolo cruciale nel consolidamento del legame di attaccamento. La teoria della regolazione affettiva di Schore amplia questa visione, focalizzandosi sugli effetti della sintonizzazione della madre sulla neurobiologia dello sviluppo emotivo. Infine, le neuroscienze affettive moderne non solo confermano, ma approfondiscono questa connessione, evidenziando i meccanismi neurobiologici attraverso cui le esperienze precoci plasmano la struttura e la funzionalità del cervello sociale.

Sommario

Introduzione	5
CAPITOLO 1: TEORIA DELL'ATTACCAMENTO	5
1.1 Dalla pulsione secondaria all'attaccamento: il contributo dell'etologia	5
1.2. Sviluppo e decorso del comportamento d'attaccamento nell'uomo	7
1.3. La <i>Strange Situation</i> e l'impatto della sensibilità materna	8
1.4 Modelli Operativi Interni: l'eredità della sensibilità materna.....	10
1.5 Stile di attaccamento come predittore delle capacità relazionali e adattive...	12
CAPITOLO 2: TEORIA DELLA REGOLAZIONE AFFETTIVA	13
2.1. Sistema primario di regolazione affettiva e ruolo della sintonizzazione	13
2.2 Corteccia orbitofrontale: epicentro di regolazione affettiva	15
2.3 Sistema secondario di regolazione affettiva: la mentalizzazione.....	18
CAPITOLO 3: NEUROSCIENZE AFFETTIVE E IMPATTO DELLA SENSIBILITA' MATERNA SUL CERVELLO SOCIALE	19
3.1 Sensibilità materna e regolazione emotiva.....	20
3.2. Effetti a lungo termine della sensibilità materna sullo sviluppo cerebrale ...	24
CAPITOLO 4: CONCLUSIONI, LIMITAZIONI E IMPLICAZIONI FUTURE	29
Bibliografia	30

Introduzione

Lo sviluppo psicologico del bambino è intimamente legato alla qualità delle prime relazioni significative. Fin dai primi mesi di vita, l'interazione con la figura di accudimento – e in particolare la sensibilità materna – costituisce un'esperienza fondativa, capace di influenzare profondamente l'equilibrio affettivo, la maturazione delle competenze relazionali e la costruzione del Sé. Essere madre sensibile significa saper riconoscere, interpretare e rispondere in modo adeguato ai segnali del neonato, favorendo così un ambiente emotivamente sintonizzato e prevedibile, in cui il bambino può sviluppare fiducia, autoregolazione e apertura verso l'altro.

Questa tesi si propone di esplorare il ruolo della sensibilità materna nel processo evolutivo del bambino, con uno sguardo che integra prospettive psicodinamiche, evolutive e neurobiologiche. L'interazione precoce non rappresenta solo un legame affettivo, ma una vera e propria matrice regolativa che contribuisce alla strutturazione di processi mentali complessi, come l'intersoggettività e la mentalizzazione. Le recenti ricerche in ambito neuroscientifico mostrano come tali esperienze relazionali influenzino direttamente l'organizzazione cerebrale, modulando i circuiti coinvolti nella regolazione emotiva e nell'empatia.

Comprendere come la qualità della relazione primaria incida sulle traiettorie di sviluppo significa anche riconoscere l'importanza di un ambiente relazionale sufficientemente sintonizzato per la crescita del bambino. In quest'ottica, la sensibilità materna emerge come un fattore determinante nel sostenere un percorso evolutivo sano e armonico, in cui le diverse componenti della mente – emozioni, pensiero, percezione di sé e dell'altro, regolazione affettiva – risultano coerenti e ben integrate, offrendo spunti preziosi per la vita quotidiana e anche per la pratica clinica.

CAPITOLO 1: TEORIA DELL'ATTACCAMENTO

1.1 Dalla pulsione secondaria all'attaccamento: il contributo dell'etologia

Prima dei pionieristici saggi di Harry Harlow (Harry, 1958), la teoria predominante nella letteratura psicoanalitica e psicologica riguardo l'origine del legame tra il bambino e la madre era quella della pulsione secondaria di matrice freudiana. Secondo questa prospettiva, l'attaccamento del bambino alla madre non derivava da un bisogno relazionale innato, ma era piuttosto una conseguenza del soddisfacimento dei bisogni fisiologici,

come la fame e il calore (Bowlby, 1999). A riguardo, scriveva Freud: “Quando il poppante cerca di percepire la madre, ciò avviene in quanto egli sa già per esperienza che essa soddisfa senza indugio tutti i suoi bisogni” (Freud, 1925) e ancora “L’amore nasce dal bisogno, soddisfatto, di cibo” (Freud, 1938).

La teoria della pulsione secondaria – che, come sottolinea John Bowlby in *Attaccamento e perdita: L’attaccamento alla madre* (1999), si basava più su un semplice assunto che su evidenze sperimentali – venne posta in discussione già nelle prime opere dell’etologo Konrad Lorenz sull’*imprinting* (Lorenz, 1935). I suoi studi mostrarono come il legame che i piccoli anatrocchi stabilivano con la madre fosse indipendente dal fatto che essa forniva loro nutrimento; infatti, nelle ore immediatamente successive alla schiusa, i nuovi nati tendevano a seguire qualsiasi oggetto in movimento, sviluppando una preferenza stabile per esso in un processo di apprendimento che l’etologo stesso definì *imprinting*.

Date le conferme ottenute nei numerosi esperimenti successivi, i risultati di Konrad Lorenz aprirono la strada a nuovi interrogativi; per esempio, ci si iniziò a chiedere se tali comportamenti potessero manifestarsi in modo analogo anche nei mammiferi e persino negli esseri umani.

In risposta a un simile quesito, risultarono fondamentali i risultati degli esperimenti di Harry Harlow con le scimmie rhesus. In questi studi, le scimmiette vennero separate dalla madre alla nascita e furono fornite di simulacri materni, costituiti sia da un cilindro metallico sia da un cilindro rivestito di panno morbido. Inoltre, il cibo veniva erogato attraverso una bottiglia che poteva essere inserita in entrambi i simulacri, permettendo così di valutare separatamente gli effetti del nutrimento e del contatto fisico con un oggetto gradevole. I risultati rivelarono che il piacere del contatto era una variabile fondamentale nello sviluppo delle risposte affettive ai surrogati materni, mentre l’allattamento rivestiva un ruolo marginale (Harlow & Zimmermann, 1959). Di fatto, indipendentemente dal simulacro che forniva cibo, le scimmiette trascorrevano la maggior parte del tempo aggrappate al simulacro di stoffa e, quando spaventate, vi si rifugiavano per calmarsi, per poi riprendere l’esplorazione dell’ambiente circostante.

L’*imprinting* (Lorenz, 1935) nei bambini umani presenta dinamiche simili a quelle osservate nei mammiferi non umani. Numerosi studi supportano questa prospettiva, in particolare i lavori di John Bowlby, che, attingendo alle opere di etologia sopracitate e

alle teorie dei primi autori post-freudiani (come Melanie Klein e Donald Winnicott), ha contribuito in modo determinante a definire i meccanismi dell'attaccamento e le sue implicazioni nello sviluppo socio-emotivo (Bowlby, 1999).

1.2. Sviluppo e decorso del comportamento d'attaccamento nell'uomo

Il lavoro di John Bowlby (1907-1990), pediatra e psicoanalista londinese, ha segnato una svolta nella psicologia moderna, ridefinendo la comprensione del legame tra il bambino e la figura materna. Adottando un approccio interdisciplinare, come già detto, Bowlby integrò contributi provenienti dalla psicoanalisi freudiana e dall'etologia, dando vita alla sua teoria più influente: la teoria dell'attaccamento.

Ispirandosi al concetto di *imprinting* (Lorenz, 1935) e agli studi di Harry Harlow sul bisogno di contatto (1959), Bowlby formulò la propria definizione di comportamento d'attaccamento nel bambino. Secondo questa prospettiva, l'attaccamento si manifesta nel desiderio di mantenere la vicinanza con una figura ritenuta in grado di offrire protezione e sicurezza, specialmente in situazioni di paura o stress (Lis et al., 1999). Questo legame si attenua solo quando il bisogno di rassicurazione viene soddisfatto (Lis et al., 1999).

A differenza della teoria della pulsione secondaria freudiana, Bowlby considerava l'attaccamento come una motivazione primaria, non subordinata al soddisfacimento di bisogni fisiologici o alimentari, bensì dettata da predisposizioni innate (Bowlby, 1999). Questa visione rappresentò una rottura significativa con la tradizionale teoria della pulsione secondaria, aprendo la strada a un approccio basato su rigorose osservazioni empiriche.

Uno dei contributi più significativi alla teoria dell'attaccamento venne da Mary Ainsworth, stretta collaboratrice di Bowlby, che condusse studi pionieristici sui bambini della tribù Ganda in Uganda. Le sue ricerche mostrarono che il comportamento di attaccamento emerge già intorno ai sei mesi di vita, diventando più stabile e intenso tra i sei e i nove mesi (Bowlby, 1999).

Da questo filone di studi è emerso che l'evoluzione del comportamento di attaccamento segue un percorso preciso: si manifesta in modo intenso fino al periodo di latenza (6-11 anni), per poi attenuarsi durante l'adolescenza. Nell'età adulta, il bisogno di attaccamento trova nuove espressioni nelle relazioni affettive e familiari, mentre nella

vecchiaia tende a orientarsi verso la generazione successiva, sostituendo il legame con i caregiver originari (Bowlby, 1999).

A questo proposito, Bowlby (1999) sottolineava:

“Etichettare come regressivo il comportamento di attaccamento nella vita adulta significa ignorare la funzione vitale che esso svolge in tutta la vita umana, dalla culla alla tomba.”

Sostanzialmente, il legame d’attaccamento emerge come un filo conduttore che attraversa l’intero arco della vita, influenzando profondamente la vita relazionale, dai primi legami infantili fino alle relazioni adulte.

1.3. La *Strange Situation* e l’impatto della sensibilità materna

Nel (1978), attraverso una rigorosa procedura sperimentale di osservazione, Mary Ainsworth identificò per la prima volta tre distinti stili di attaccamento.

Questa procedura, nota come *Strange Situation*, prevedeva l’osservazione del comportamento di bambini di circa 12 mesi in un ambiente sconosciuto, attraverso una serie strutturata di episodi che includevano due separazioni e due ricongiungimenti con la madre, nonché l’interazione con un estraneo. Sulla base dei risultati emersi, Ainsworth classificò i bambini in tre principali stili di attaccamento: attaccamento sicuro (Modello B), attaccamento insicuro-ambivalente (Modello C) e attaccamento insicuro-evitante (Modello A). Successivamente, Main e Solomon (1990) individuarono un quarto stile di attaccamento: l’attaccamento disorganizzato (Modello D), che venne integrato ai precedenti tre (tabella 1).

Stili di attaccamento	Caratteristiche
Attaccamento sicuro (Modello B)	 Fiducia nella disponibilità del caregiver, che risponde in modo sensibile ai bisogni e ai segnali del bambino.
Attaccamento insicuro-ambivalente (Modello C)	 Incertezza sulla responsività del caregiver; il bambino mostra ansia alla separazione e difficoltà nell’esplorazione.
Attaccamento insicuro-evitante (Modello A)	 Sperimentata una scarsa responsività da parte del caregiver, il bambino minimizza l’espressione dei bisogni emotivi e mantiene le distanze.
Attaccamento disorganizzato (Modello D)	 Il caregiver è percepito come fonte sia di conforto che di paura; il bambino manifesta comportamenti contraddittori e disorientati.

Tabella 1. Stili di attaccamento e caratteristiche.

Quindi, il metodo della *Strange Situation* ha permesso di individuare diversi stili di attaccamento in base alla natura delle interazioni precoci con la madre.

Per approfondire la natura di questa correlazione, sulla scia degli esperimenti di Yarrow riguardo l'impatto della cura materna precoce sulle caratteristiche di personalità del bambino (1963), Mary Ainsworth stilò un elenco di indici di comportamento materno che contribuiscono allo sviluppo di un attaccamento sicuro (Bowlby, 1999). L'elenco (Ainsworth et al., 1978; Ainsworth & Wittig, 1969) comprendeva: il contatto fisico frequente e prolungato tra il bambino e la madre, specialmente nei primi sei mesi, insieme alla capacità della madre di consolarlo quando infelice; la sensibilità della madre ai segnali del bambino, specialmente la sua capacità di intervenire tempestivamente e in armonia con i ritmi del bambino; la regolazione dell'ambiente in modo tale che al bambino possa derivarne il senso della consequenzialità delle proprie azioni; e infine, il piacere reciproco che il bambino e la madre traggono dallo stare insieme.

A seguire, anche ulteriori ricercatori (Bettelheim, 1967; H. David & Appell, 1966; M. David & Appell, 1969; Sander, 1962, 1964) hanno confermato la significatività di tali indici per lo sviluppo del bambino: in particolare, hanno sottolineato come elementi chiave la sensibilità materna ai segnali del bambino e la tempestività dei suoi interventi, oltre alla sua capacità di promuovere un'interazione reciproca e sensibile. Bowlby (1999) assume che, soddisfatte queste condizioni, ne deriverà un interscambio attivo e felice, favorendo lo sviluppo di un attaccamento sicuro.

Tali evidenze, raccolte nel corso dei decenni, hanno posto le basi per studi più recenti che hanno approfondito il legame tra sensibilità materna e attaccamento sicuro. Un esempio significativo è rappresentato dalla recentissima metanalisi di Madigan et al. (2024), che ha coinvolto un totale di 181 studi, e conferma l'importanza della sensibilità materna nello sviluppo dell'attaccamento sicuro nei bambini. Infatti, i risultati evidenziano che la sensibilità materna, misurata tramite la *Caregiving Sensitivity Scale* e la *Maternal Sensitivity Rating Scale*, è strettamente associata alla sicurezza dell'attaccamento, valutata mediante la *Strange Situation Procedure* e l'*Attachment Q-Set*. Inoltre, la sensibilità materna risulta influente anche nello sviluppo dello stile di attaccamento evitante, resistente e disorganizzato, confermando il suo ruolo cruciale nel promuovere l'equilibrio emotivo del bambino.

In sostanza, la sensibilità materna, intesa come pronta risposta tagliata su misura dei bisogni e ritmi individuali del bambino, risulta cruciale nella costruzione del *pattern* di attaccamento sicuro che, come vedremo, è base fondamentale per lo sviluppo delle capacità adattive e per la costruzione di future relazioni sane e soddisfacenti.

1.4 Modelli Operativi Interni: l'eredità della sensibilità materna

La sensibilità materna svolge quindi un ruolo essenziale nello sviluppo dell'attaccamento sicuro, che plasmerà la vita relazionale dell'individuo attraverso la formazione di rappresentazioni mentali. Per esempio, le ripetute interazioni con un *caregiver* sensibile, vale a dire attento e responsivo, permettono al bambino di interiorizzare un'immagine coerente e prevedibile delle relazioni umane, influenzando profondamente la sua percezione del mondo sociale.

Questo processo è alla base di un altro concetto chiave della teoria dell'attaccamento di Bowlby: i Modelli Operativi Interni, ossia le rappresentazioni mentali che il bambino costruisce su se stesso e sugli altri a partire dalle prime esperienze interattive ripetute (Lis et al., 1999). L'assunto nacque dall'ipotesi avanzata da Young (1964), biologo specializzato nello studio del cervello e del comportamento, che, ispirandosi agli studi sugli octopus, scrisse:

“Un ingegnere costruisce un modello della struttura che si propone di edificare, in modo da poterla verificare in scala ridotta. Analogamente, si ritiene che nel cervello vi sia un modello, un facsimile, un'imitazione del mondo, che costituisce tuttavia uno strumento, e che possiamo manipolare nel modo che meglio ci conviene, trovando così la possibilità di manipolare il mondo reale che esso deve rappresentare.”

Seguendo questa prospettiva, Bowlby ipotizzò che le prime esperienze relazionali del bambino contribuissero alla costruzione di schemi mentali relativamente stabili, i quali influenzano il modo in cui percepisce e interagisce con il mondo (Lis et al., 1999). Per esempio, un bambino che sperimenta una madre sensibile e responsiva, sviluppando un attaccamento sicuro, interiorizza un modello operativo in cui il *caregiver* è percepito come amorevole e affidabile, favorendo una visione positiva delle relazioni. Al contrario, se il *caregiver* risponde in modo incoerente o distante (attaccamento insicuro), il bambino potrebbe sviluppare un modello in cui il mondo è percepito come imprevedibile e le persone come inaffidabili, generando un atteggiamento di cautela o diffidenza.

A conferma della stabilità e della persistenza dell'attaccamento, nel corso degli anni numerose ricerche empiriche hanno rivelato che gli stili di attaccamento si trasmettano di generazione in generazione (Ahlfs-Dunn et al., 2022; Besser & Priel, 2005; Bianciardi et al., 2023; Buisman et al., 2020; Cassibba et al., 2017; Smrtnik Vitulić et al., 2022; van IJzendoorn, 1995; Verhage et al., 2016).

Tra i numerosi studi che si sono occupati della trasmissione intergenerazionale dell'attaccamento, lo studio di Smrtnik Vitulić et al. (2022) si distingue per l'approccio multilivello e per l'inclusione di più generazioni familiari. Difatti, lo studio non si limita a esplorare la relazione madre-figlia, ma amplia l'analisi includendo anche i padri e i nonni materni, offrendo così una visione più completa dei fattori che influenzano lo sviluppo dell'attaccamento nelle giovani adulte. Inoltre, integra la valutazione del funzionamento familiare, un aspetto spesso trascurato, ma cruciale per comprendere le dinamiche relazionali all'interno del sistema familiare.

Nel dettaglio, lo studio ha coinvolto studentesse universitarie slovene di “*emerging adulthood*” (18-26 anni) e i loro familiari – genitori e nonni materni – raccogliendo dati tramite questionari somministrati sia alle studentesse che ai membri delle loro famiglie. Sono stati impiegati strumenti validati per valutare le caratteristiche di attaccamento – *The Relationship Style Questionnaire* (Griffin & Bartholomew, 1994) – e il funzionamento familiare – *Family Adaptability and Cohesion Evaluation Scales IV* (Olson et al., 2007) – ovvero, vari aspetti della coesione e della flessibilità nel contesto familiare, come coesione bilanciata (livello ottimale di connessione emotiva e coinvolgimento), *enmeshment* (eccessiva fusione emotiva e confini poco chiari tra membri della famiglia), caos (estrema mancanza di struttura, regole e leadership) e distacco emotivo.

I risultati hanno evidenziato due principali meccanismi nella trasmissione dell'attaccamento attraverso le generazioni. Il primo riguarda la trasmissione diretta delle caratteristiche di attaccamento, principalmente dalla madre alla figlia adulta emergente, con un effetto significativo. Al contrario, le caratteristiche di attaccamento dei membri della famiglia diversi dalla madre (padre, nonna materna e nonno materno) hanno avuto scarsa influenza. Il secondo meccanismo è legato al funzionamento familiare: una coesione familiare bilanciata si è rivelata un fattore protettivo, predittivo di livelli più bassi di attaccamento ansioso ed evitante. Viceversa, famiglie caratterizzate da coesione sbilanciata, *enmeshment* e ambienti familiari caotici sono risultate associate a maggiori livelli di ansia

e evitamento nell'attaccamento. Inoltre, lo studio ha confermato che il funzionamento familiare tende a essere trasmesso transgenerazionalmente: i livelli di coesione bilanciata e di enmeshment nelle famiglie d'origine dei genitori influenzano significativamente il funzionamento delle famiglie delle adulte emergenti, con un impatto determinante sul loro stile di attaccamento.

In sintesi, la sensibilità materna non solo favorisce un attaccamento sicuro nell'infanzia, ma contribuisce anche a plasmare i Modelli Operativi Interni, che influenzeranno in modo duraturo le modalità con cui il bambino percepirà e costruirà le sue relazioni nel corso della vita. Inoltre, come evidenziato dal precedente studio (Smrtnik Vitulić et al., 2022), la trasmissione delle caratteristiche di attaccamento si estende attraverso le generazioni, coinvolgendo non solo il legame diretto madre-figlia, ma anche il funzionamento familiare complessivo, che influenza significativamente i livelli di attaccamento ansioso ed evitante negli adulti emergenti.

1.5 Stile di attaccamento come predittore delle capacità relazionali e adattive

Come delineato finora, lo stile di attaccamento accompagnerà l'individuo lungo l'intero arco della vita, modellando le sue relazioni interpersonali. Tuttavia, il suo impatto non si limita a questo: il legame d'attaccamento influenza anche le capacità adattive e socio-relazionali del soggetto.

A riguardo, gli studi di Main (Main, 1973; Main, & Townsend, 1982) fornirono le prime evidenze sul fatto che lo stile di attaccamento a 12 mesi potesse influenzare il successivo comportamento sociale e le capacità esplorative del bambino. I risultati mostrano che i bambini classificati a dodici mesi come "sicuri" con il metodo della *Strange Situation*, nove mesi dopo, in situazioni di gioco libero, erano più cooperanti e avevano una maggiore capacità empatica.

Seguendo questa linea di ricerca, Jack e Jeanne Block (Block & Block, 1980) individuarono due dimensioni della personalità di particolare rilevanza sul piano sociale e clinico: il controllo dell'Io, relativo alla spontaneità delle risposte e all'espressione delle emozioni e l'elasticità dell'Io, ovvero la capacità di modulare il proprio livello di controllo in base alle circostanze. Nel dettaglio, il controllo dell'Io varia da un ipercontrollo, caratterizzato da risposte innaturali e inibite e una ridotta espressione delle emozioni, a un ipocontrollo, che si manifesta attraverso impulsività e incontrollata espressione delle

emozioni. Per quanto riguarda l'elasticità dell'Io, tra le caratteristiche del soggetto dotato di grande elasticità vi sono l'adattabilità al mutare delle situazioni e l'uso flessibile del proprio repertorio comportamentale.

Studi longitudinali, a partire da quello di Arend, Gove e Sroufe (Arend et al., 1979), hanno confermato la validità predittiva degli stili di attaccamento rispetto alle due dimensioni del controllo dell'Io e dell'elasticità dell'Io, suggerendo un legame tra le prime esperienze di attaccamento e la capacità di adattamento nel corso della crescita, concetto che Allan N. Schore postulò successivamente nella sua *Teoria della regolazione affettiva*.

CAPITOLO 2: TEORIA DELLA REGOLAZIONE AFFETTIVA

2.1. Sistema primario di regolazione affettiva e ruolo della sintonizzazione

Nel contesto della Teoria dell'attaccamento di Bowlby, abbiamo precedentemente citato studi longitudinali che confermano la validità predittiva degli stili di attaccamento rispetto alle dimensioni dell'elasticità dell'Io e del controllo dell'Io, suggerendo un legame significativo tra le prime esperienze relazionali e la capacità di adattamento del bambino. Circa un decennio dopo, questo concetto prese forma nella Teoria della regolazione affettiva di Allan N. Schore (1994).

La teoria di Schore evidenzia come i comportamenti di attaccamento e le risposte emotive del bambino siano profondamente radicati in meccanismi neurobiologici, mostrando l'influenza delle prime esperienze con la madre sullo sviluppo delle strutture cerebrali coinvolte nella regolazione delle emozioni (Hill, 2017). Pertanto, verrà ora affrontato il tema del processo di sviluppo dell'autoregolazione affettiva e del ruolo imprescindibile della sintonizzazione materna – tratto distintivo della madre sensibile – che Schore (1994) descrive come un processo di sincronia affettiva in grado di generare una risonanza emotiva condivisa, capace di amplificare l'esperienza del bambino.

Schore identifica le dinamiche psicobiologiche e le strutture neurologiche alla base della capacità di regolare i propri affetti, legando il loro sviluppo alle esperienze di regolazione affettiva nella relazione di attaccamento (Hill, 2017). L'autore propone un periodo critico bifasico nello sviluppo del sistema primario di regolazione affettiva. Nella prima fase (12-14 mesi), i circuiti ventroregimentali limbici regolano l'*arousal* simpatico: in questo periodo, la diade madre-bambino si impegna in scambi emozionali ripetuti, che costituiscono lo *script* delle procedure automatiche di *upregulation*. Nella seconda fase (14-

18 mesi), invece, il circuito limbico laterale tegmentale gestisce l'*arousal* parasimpatico: le transazioni madre-bambino di regolazione affettiva vengono codificate come procedure automatiche di *downregulation* (Hill, 2017).

Un esempio di *upregulation* è fornito da Hill (2017):

“A 12 mesi, Frances (sicura), divincolandosi, si lascia scivolare dalle ginocchia della madre e va gattonando velocemente alla ricerca di qualcosa. Attraversa la stanza e, quando arriva dalla parte diametralmente opposta, la sua energia sembra scemare. Frances rallenta e si fa incerta. Si volta e guarda il viso della madre e i loro occhi si incontrano. Rassicurata e rivitalizzata, la nostra intrepida esploratrice riprende la sua avventura con nuova energia.”

L'incontro dello sguardo materno, che rappresenta un potente “rifornimento emotivo” (Mahler et al., 1975), produce in Frances un aumento dell'*arousal* simpatico, stimolandola a riprendere l'esplorazione. In particolare, la madre inizialmente si sintonizza con lo stato affettivo stressato di Frances, caratterizzato da *downregulation*. Successivamente, attraverso lo scambio reciproco e rinforzante degli sguardi, ristabilisce la regolazione affettiva della figlia, permettendole di tornare a esplorare l'ambiente circostante (Hill, 2017).

A riguardo, scriveva Schore (2008):

“Ritengo che nel corso di queste interazioni vis-à-vis, sincronizzate dal punto di vista affettivo, (...) l'emisfero destro del bambino (...) si focalizzi sull'output trasmesso dall'emisfero destro della madre e da esso venga regolato”.

Già in *Affect regulation and the origin of the self: the neurobiology of emotional development* (1994), Schore descriveva l'emisfero destro come il principale mediatore della sincronia biologica tra madre e bambino, un meccanismo chiave nella regolazione affettiva dell'attaccamento. Proprio per questo, egli lo considera cruciale nella capacità empatica e nella lettura degli stati emotivi altrui (Schore, 2008).

È fondamentale sottolineare come, durante il processo di sintonizzazione affettiva, una madre responsiva e contingente rispetti i ritmi di coinvolgimento e disimpegno del bambino (Beebe, 2000; D. N. Stern, 1986). A tal proposito, Sroufe (1996) citò Kierkegaard, che nel 1846 scriveva:

“La madre che ama insegna al suo bambino a camminare da solo. Si tiene sufficientemente lontana da lui, in modo da non poterlo effettivamente sostenere, ma protende le braccia aperte verso di lui. (...) Il suo volto è raggianti di ricompensa e incoraggiamento. Così, il bambino cammina da solo con gli occhi fissi sul volto della madre, non sospettando che, nel momento in cui enfatizza il suo bisogno di lei, dimostra che può fare a meno di lei, perché sta camminando da solo.”

Pertanto, attraverso gesti e segnali non verbali, una madre sensibile e responsiva fornisce il supporto ottimale, che incoraggia l'esplorazione del bambino senza risultare intrusiva (Hill, 2017).

Tornando al periodo critico bifasico, nella seconda metà (12-18 mesi), i circuiti responsabili della regolazione parasimpatica iniziano a mielinizzarsi, e lo sviluppo si concentra sull'acquisizione dei processi di *downregulation*. In questa fase, il *caregiver* deve introdurre limitazioni all'esplorazione, modulando l'*arousal* parasimpatico del bambino e regolando le sue emozioni intense (Hill, 2017).

Per illustrare concretamente il processo di *downregulation*, possiamo fare riferimento nuovamente alle parole di Hill (2017):

“Frances si allontana dalla madre per dirigersi gattonando verso un tavolino. (...) afferra qualcosa che per lei “fa un bel rumore”. Per sua madre è una statuetta di porcellana. Frances guarda il viso della madre, (...) si trova di fronte a una mancanza di sintonizzazione: un'espressione facciale di disapprovazione accompagnata da una vocalizzazione di allarme. Al posto del rispecchiamento e dell'amplificazione della gioia attesi, il volto della madre esprime paura disgusto e forse rabbia. (...) Scoppia a piangere in maniera disperata, disregolata. Tende le braccia alla madre, aspettandosi di essere presa in braccio, consolata e riportata a uno stato regolato. Le sue aspettative sono soddisfatte.”

Questa sequenza dimostra come l'introduzione di limiti, unita alla sensibilità del *caregiver*, aiuti il bambino a sviluppare resilienza, ovvero capacità di recuperare il proprio funzionamento dopo l'esposizione a disregolazione indotta da stress (Cicchetti, 2010), e una maggiore tolleranza verso le emozioni negative intense.

In sintesi, le esperienze di regolazione affettiva offerte dal *caregiver* vengono interiorizzate dal bambino e diventano la base delle sue strategie di regolazione emotiva future, con un impatto duraturo sullo sviluppo delle capacità adattive e, di conseguenza, sulle sue competenze socio-relazionali (Hill, 2017). Per questo motivo, oltre alla capacità di sintonizzazione del *caregiver* sensibile, è fondamentale la sua competenza emozionale, ovvero la resilienza affettiva e la tolleranza delle emozioni negative intense. Queste qualità verranno trasmesse al bambino sotto forma di schemi psicobiologici di autoregolazione, che lo accompagneranno per tutto il corso della vita (Hill, 2017).

2.2 Corteccia orbitofrontale: epicentro di regolazione affettiva

Rimanendo nell'ambito della teoria della regolazione affettiva di Schore, ci focalizziamo ora sulla funzione della corteccia orbitofrontale, definita dall'autore “l'amministratore delegato del cervello socio-emotivo” (Schore, 2008).

Durante il precedentemente citato periodo critico di sviluppo del sistema primario di regolazione affettiva, il sistema limbico si organizza in una gerarchia cortico-sottocorticale, con la corteccia destra orbitofrontale al vertice (Hill, 2017). Nello specifico, durante la prima fase del periodo critico, quando viene acquisita la capacità di *upregulation*, i circuiti ventrotegimentali limbici collegano la corteccia orbitofrontale destra all'asse HPA (ipotalamo-ipofisi-surrene) e al sistema nervoso simpatico, facilitando l'espansione dell'energia. Nella seconda fase, quando viene acquisita la capacità di *downregulation*, i circuiti tegimentali laterali innervano e collegano la corteccia orbitofrontale destra all'asse HPA e al sistema nervoso parasimpatico.

Quindi, questa zona funge da punto di convergenza tra le strutture corticali e sottocorticali: grazie alle sue connessioni esclusive e altamente specializzate, le informazioni elaborate a livello corticale (come gli stimoli uditivi e visivi) vengono integrate con quelle sottocorticali, che riguardano gli stimoli provenienti dall'ambiente viscerale interno, come i cambiamenti negli stati emotivi (Schore, 2008). In questo modo, le informazioni esterne vengono associate agli stati motivazionali ed emotivi interni (Schore, 2008). Infatti, la funzione centrale di questo sistema psichico è l'adattamento degli stati corporei interni ai cambiamenti dell'ambiente esterno, mediando “la capacità di alterare il comportamento in risposta alle fluttuazioni dei significati emotivi degli stimoli” (Dias et al., 1996).

Di conseguenza, la corteccia orbitofrontale, particolarmente espansa nella corteccia destra (Falk et al., 1990), integra le sensazioni corporee, le emozioni e le immagini mentali, permettendo di sintonizzarsi con gli stati interni delle persone con cui ci relazioniamo e sviluppare una migliore comprensione empatica (Schore, 2008). È grazie alla sintonizzazione affettiva materna, mediata dalla comunicazione implicita tra i due emisferi destri, che il neonato viene stimolato ad entrare in risonanza con l'altro: così apprende un'arte che risulterà essenziale per stabilire relazioni intime durante tutto il resto della vita (Hart, 2011).

Inoltre, la corteccia orbitofrontale destra agisce come centro di regolazione dinamico, monitorando e autoregolando durata, frequenza e intensità degli affetti positivi e negativi (Schore, 2008). Questa funzione è alla base della capacità di utilizzare gli affetti come segnali nella comunicazione interpersonale, ma anche della capacità di autoconsolazione, finalizzata a modulare le esperienze stressanti a livello psicobiologico, ristabilendo uno stato a valenza positiva.

La maturazione della corteccia orbitofrontale destra, che subisce un graduale sviluppo nel primo anno di vita, è strettamente connessa agli stimoli ambientali (Schore, 2008). Nello specifico, il suo sviluppo avviene in modo ottimale quando il *caregiver* è in grado di interagire in modo sintonizzato con il bambino, regolando anche i suoi comportamenti inappropriati (si veda la sezione dedicata alla *downregulation* materna nel caso di Frances) (Hill, 2017). In sintesi, le capacità materna di equilibrare sintonizzazione e autorevolezza è cruciale per lo sviluppo ottimale della corteccia orbitofrontale destra, favorendo nel bambino una crescente capacità di regolare le emozioni e adattare il comportamento in relazione agli altri (Hart, 2011).

Al termine del periodo critico, nei bambini con attaccamento sicuro i circuiti limbici che collegano la corteccia orbitofrontale destra al sistema nervoso simpatico e parasimpatico si integrano in un sistema reciproco, consentendo non solo una modulazione affettiva equilibrata, ma anche una maggiore tolleranza all'*arousal* simpatico e parasimpatico, facilitando il passaggio fluido tra stati emotivi (Hill, 2017). Inoltre, la corteccia orbitofrontale destra svolge un ruolo predominante nel modulare le componenti sottocorticali del sistema limbico, risultando particolarmente responsiva e adattiva agli eventi socio-emozionali del momento (Hill, 2017).

In conclusione, una volta che la corteccia orbitofrontale ha raggiunto la piena maturazione, le strategie di regolazione emotiva apprese dalle interazioni con la madre vengono codificate come ricordi procedurali e immagazzinate come strumenti di autoregolazione (Hill, 2017). Questo processo consente al bambino di sviluppare un sistema interno efficace per gestire stress e sfide emotive, e favorisce la costruzione di relazioni sicure e soddisfacenti nel corso della sua esistenza (Hill, 2017).

Per questo motivo, è importante che il genitore offra al proprio figlio cure sensibili e sintonizzate in risposta ai suoi personali ritmi e bisogni, esercitando autorevolezza nel porre limiti quando necessario. Solo attraverso questo equilibrio, il bambino potrà sviluppare strumenti efficaci per autoregolare le proprie emozioni e affinare le sue capacità intersoggettive.

2.3 Sistema secondario di regolazione affettiva: la mentalizzazione

Dopo aver analizzato l'impatto della sensibilità materna sulla capacità di autoregolazione affettiva del bambino, esaminiamo ora il suo ruolo nello sviluppo della mentalizzazione.

Il termine mentalizzazione si riferisce, in senso generale, alla capacità di rappresentare gli stati mentali propri e altrui (Hill, 2017). Più specificamente, la teoria della mentalizzazione si concentra sulla possibilità di riconoscere ed esprimere verbalmente stati intenzionali, come motivazioni, obiettivi, credenze, desideri ed emozioni, ossia elementi che segnalano un'intenzione e precedono l'azione consapevole (Hill, 2017).

Gli studi sulla mentalizzazione (Allen et al., 2008; Allen & Fonagy, 2006; Busch, 2008; Fonagy et al., 2002; Jurist & Meehan, 2009) hanno origine dalle intuizioni di Mary Main nel contesto dell'*Adult Attachment Interview* (George et al., 1985; Main et al., 1985; Main & Goldwyn, 1998). Mary Main osservò che gli adulti con un attaccamento sicuro erano in grado di monitorare e valutare con ragionevole accuratezza sia la propria mente sia quella dell'esaminatore, costruendo una narrativa autobiografica coerente.

Partendo da queste osservazioni, i teorici della mentalizzazione iniziarono a sostenere che il bambino, inizialmente, entra in contatto con il proprio stato mentale vedendolo riflesso nel *caregiver* (Hill, 2017). Affinché ciò avvenga, la madre deve essere in grado di cogliere e rispecchiare in modo accurato gli stati mentali del bambino. In altre parole, solo una madre sensibile e capace di sintonizzarsi affettivamente consente alla mente del bambino di formarsi attraverso il riflesso che egli riceve dal volto del *caregiver* e dall'interazione emotiva con lui. Solo così, entrando in contatto con il proprio stato emotivo adeguatamente rispecchiato, il bambino apprende a mentalizzare: un aspetto chiave del benessere psico-emotivo individuale. Infatti, come scrive Hill (2017), la mentalizzazione ha un valore esistenziale: rende possibile una vita pensata che merita di essere vissuta, permettendoci di rappresentare le nostre emozioni e di interpretarle, reinterpretarle, modificarle, regolarle e utilizzarle in maniera adattiva.

Per comprendere l'importanza della mentalizzazione degli affetti, è utile distinguere tra affetti primari e affetti categoriali (Hill, 2017). Gli affetti primari sono risposte corporee agli stimoli salienti, caratterizzate da variazioni nel livello di attivazione fisiologica (*ipoarousal-iperarousal*) e nel tono edonico. Gli affetti categoriali, invece, derivano da un'elaborazione cognitiva degli affetti primari e rappresentano la loro

trasformazione in un'esperienza mentalizzata. In altre parole, l'affetto categoriale è la conversione di un fenomeno corporeo in un contenuto mentale dotato di significato: una "parola nella mente" (Hill, 2017).

Da un punto di vista neurobiologico, gli affetti primari sono regolati in modo non verbale dall'emisfero destro, mentre gli affetti categoriali emergono dall'integrazione tra emisfero destro e sinistro, che permette di trasformare l'esperienza corporea in un contenuto narrativo e verbale comprensibile (Hill, 2017). In questo senso, il sistema di mentalizzazione non solo organizza l'esperienza emotiva, ma fornisce una struttura cognitiva per contenerne l'intensità, facilitandone la regolazione e la rielaborazione attraverso processi simbolici e riflessivi.

Infine, i teorici della mentalizzazione sottolineano che la capacità del genitore sensibile di offrire al bambino un rispecchiamento accurato e affettivamente sintonizzato della sua mente ha conseguenze fondamentali anche per lo sviluppo del sé. Questo processo consente al bambino di incontrare il proprio vero Sé e di costruire un senso di identità coerente, stabile e autentico (Allen et al., 2008; Busch, 2008; Fonagy et al., 2002).

CAPITOLO 3: NEUROSCIENZE AFFETTIVE E IMPATTO DELLA SENSIBILITA' MATERNA SUL CERVELLO SOCIALE

Finora è stato esplorato il ruolo della sensibilità materna nello sviluppo delle capacità di regolazione affettiva e mentalizzazione del bambino. A partire da queste basi teoriche, si approfondiscono ora gli studi neuroscientifici più recenti per comprendere in che modo la sensibilità materna influenzi, a livello neurobiologico, lo sviluppo del cervello sociale del bambino.

Le neuroscienze affettive hanno dimostrato che la sensibilità materna, ovvero la capacità della madre di percepire, interpretare e rispondere in modo adeguato alle necessità affettive e comportamentali del bambino, gioca un ruolo cruciale nello sviluppo delle aree cerebrali legate alla regolazione emotiva, all'empatia e alle competenze sociali.

Come sottolineato da Schore (2008), il sistema di attaccamento non si riduce a una serie di risposte comportamentali, ma costituisce una componente essenziale del cervello sociale, nel quale le esperienze relazionali vengono codificate a livello neurale. Gli studi recenti che esamineremo evidenziano che le interazioni affettive materne, soprattutto nei primi anni di vita, modellano il funzionamento cerebrale e le traiettorie di sviluppo sociale

del bambino, promuovendo un senso di sicurezza interiore e una capacità empatica fondamentale per le future interazioni sociali.

3.1 Sensibilità materna e regolazione emotiva

Numerosi studi empirici recenti, condotti attraverso tecniche di *neuroimaging* (Bernier et al., 2019; Brauer et al., 2016; Endevelt-Shapira & Feldman, 2023; Li et al., 2025; Liu et al., 2024; Nguyen et al., 2020; R. Chajes et al., 2022; J. A. Stern et al., 2024), hanno evidenziato l'impatto della sensibilità materna sullo sviluppo di circuiti cerebrali legati all'emozione e all'intersoggettività.

Tra queste ricerche, il recente studio longitudinale di Stern, Kelsey, Yancey e Grossmann (2024) offre un contributo particolarmente rilevante alla comprensione dei meccanismi neurali alla base della regolazione emotiva nei primi mesi di vita. In linea con la teoria della regolazione affettiva di Schore (2008), i risultati mostrano come la sensibilità materna favorisca un'attivazione cerebrale orientata verso stimoli sociali positivi, promuovendo lo sviluppo di capacità di regolazione emozionale.

Nello specifico, lo studio ha indagato il legame tra sensibilità materna e sviluppo del cervello sociale, con particolare attenzione alla corteccia prefrontale dorsolaterale (dlPFC), una regione chiave per il controllo cognitivo e la regolazione emotiva (Grossmann et al., 2018; Rifkin-Graboi et al., 2015). Come evidenziato dalla psicologa danese Susan Hart, esperta di neuroscienze affettive, la corteccia prefrontale dorsolaterale è una delle strutture cruciali nel sistema secondario di regolazione affettiva. In *Cervello, attaccamento e personalità* (2011), Hart descrive la dlPFC come “la corteccia più avanzata a coordinare le informazioni e le reazioni, a unificare e incanalare le impressioni emotive e mentali e a pianificare le azioni. Essa conserva e manipola le immagini mentali e (...) seleziona strategie per elaborare risposte emotive sufficientemente ponderata, sopprimendo o controllando le emozioni allo scopo di gestire una data situazione in modo più efficiente.”

A seguire, il disegno dello studio longitudinale sopracitato (J. A. Stern et al., 2024), riportato nell'immagine 1.

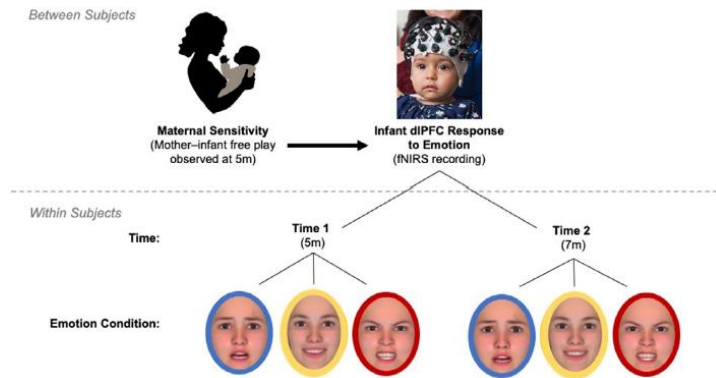


Immagine 1. Disegno dello studio e modello multilivello che esamina i legami tra la sensibilità materna e le risposte neurali infantili, valutate in tre condizioni emotive (felice, spaventata e arrabbiata) in due momenti temporali (5 e 7 mesi).

Utilizzando le *Maternal Sensitivity Scales* di Mary Ainsworth, con particolare riferimento alle sottoscale *Sensibilità versus Insensibilità* ai segnali del bambino e *Cooperazione versus Interferenza* con il comportamento del bambino, lo studio ha evidenziato una correlazione significativa tra sensibilità materna e sviluppo neuronale nei primi mesi di vita. In particolare, è emerso che la sensibilità materna a cinque mesi predice una maggiore attivazione neurale nella dIPFC bilaterale, sia a cinque che a sette mesi, in risposta a espressioni facciali emotive, in particolare quelle di felicità (grafico 1).

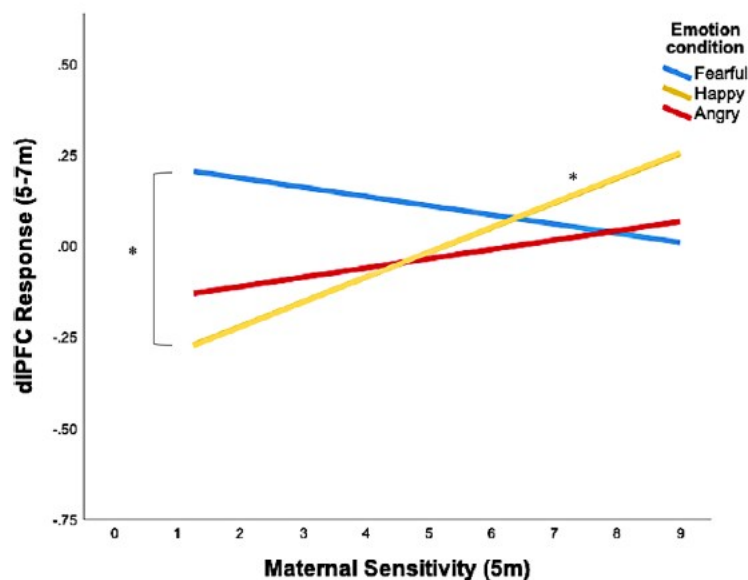


Grafico 1. Interazione significativa tra la sensibilità materna e concentrazioni di oxyHb nel dIPFC bilaterale a 5-7 mesi.

Una possibile spiegazione di questi risultati si può ricondurre alla teoria dell'attaccamento di Bowlby, secondo cui la funzione centrale del *caregiving* è quella di garantire

protezione e regolazione rispetto alla minaccia, creando un ambiente sicuro che consenta al bambino di esplorare il mondo. Secondo questa prospettiva, quando una madre risponde in modo sensibile ai bisogni emotivi del bambino, contribuisce allo sviluppo della sua capacità di regolare le emozioni. Questo, a sua volta, orienta le attività cerebrali del bambino verso una maggiore attenzione agli stimoli sociali positivi, come la vicinanza emotiva e il comportamento cooperativo. Al contrario, i neonati di madri meno sensibili hanno mostrato una maggiore attivazione della dlPFC in risposta a espressioni di paura e una ridotta attivazione nei confronti di espressioni positive, come la felicità.

Questi risultati offrono evidenze empiriche sul ruolo cruciale della sensibilità materna nel promuovere, sin dai primi mesi di vita, processi di regolazione emotiva, che pongono le basi per lo sviluppo di strategie di *coping* adattive.

In continuità, lo studio condotto da Endevelt-Shapira e Feldman (2023) approfondisce ulteriormente il ruolo della sensibilità materna nel supportare i processi di regolazione affettiva nei primi mesi di vita, concentrandosi su un altro meccanismo chiave: la sincronizzazione intercerebrale, proposta come meccanismo di regolazione esterna del cervello immaturo del neonato.

Lo studio ha esaminato la connessione cerebrale tra madre e bambino in relazione ai profili di *caregiving*, analizzando l'impatto della sensibilità e dell'intrusività materna sullo sviluppo cerebrale infantile. L'obiettivo principale della ricerca era determinare se sensibilità e intrusività materna – misurate tramite il *Coding Interactive Behavior Manual* – fossero associate a *pattern* distinti di connettività cerebrale, in grado di favorire o ostacolare la maturazione del cervello infantile.

Per testare questa ipotesi, i ricercatori hanno utilizzato registrazioni elettroencefalografiche (EEG) duali per misurare la sincronizzazione cerebrale tra 60 madri e i loro bambini, di età compresa tra i 5 e i 12 mesi, durante interazioni faccia a faccia (immagine 2).

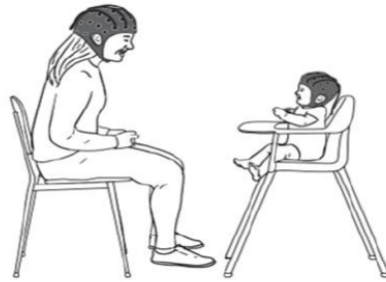


Immagine 2. Il bambino e la madre sono stati dotati di elettrodi EEG e hanno partecipato a un paradigma di interazione libera faccia a faccia.

I risultati hanno mostrato che una maggiore sensibilità materna e una minore intrusività erano associate a una sincronizzazione intercerebrale più elevata, in particolare tra le regioni frontali materne e le regioni temporali del bambino (immagine 3).

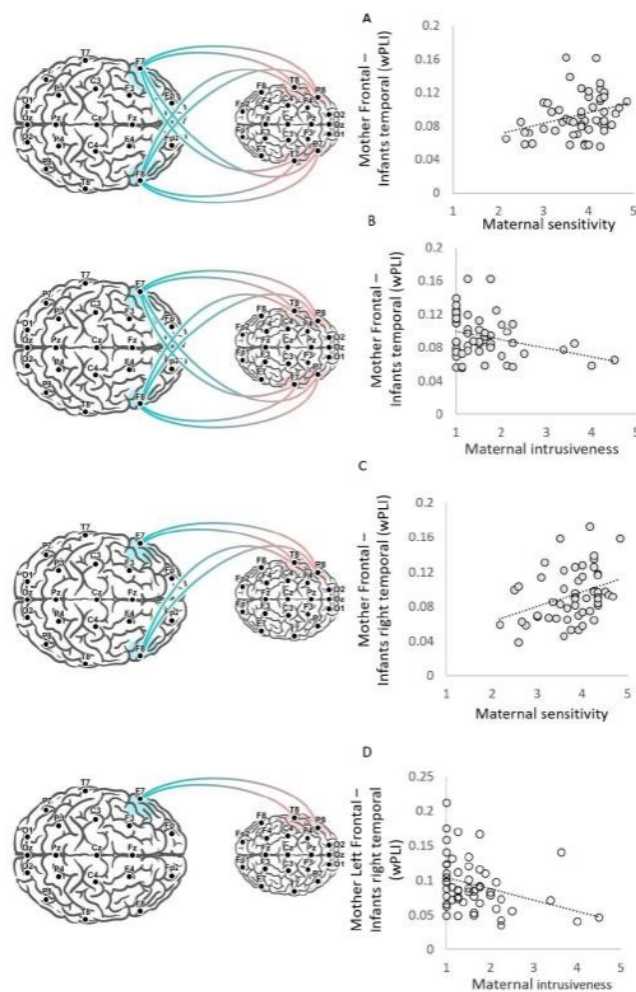


Immagine 3. Sensibilità e intrusività materna in correlazione con i valori di sincronizzazione neurale intercerebrale.

La rete fronto-temporale, che comprende aree cerebrali come la corteccia prefrontale mediale, il solco temporale superiore, il giro temporale superiore, l'insula, il lobulo parietale inferiore e il giro frontale inferiore, supporta funzioni socio-cognitive chiave implicate nella cognizione sociale e nell'empatia (Frith & Frith, 2001; Winetraub & Feldman, 2023).

In questo contesto, la sincronizzazione tra la regione frontale bilaterale materna e la regione temporale destra del bambino appare particolarmente intensa (immagine 3, sezione C), suggerendo che questa connessione cerebrale possa riflettere il meccanismo di "regolazione esterna" del cervello immaturo del neonato, come descritto nella teoria della regolazione affettiva di Schore (2008).

In conclusione, i risultati dei due studi evidenziano come la sensibilità materna non solo influenzi l'attivazione neurale del bambino, indirizzando le sue risorse verso la regolazione affettiva, ma anche la sincronizzazione cerebrale tra madre e bambino, suggerendo così un meccanismo di regolazione esterna che promuove lo sviluppo socio-emotivo.

3.2. Effetti a lungo termine della sensibilità materna sullo sviluppo cerebrale

Numerosi studi longitudinali (Copeland et al., 2022; Cucinella et al., 2022; Endevelt-Shapira & Feldman, 2023; Huffmeijer et al., 2020; Hurtado-Mazeyra et al., 2022; Ilyka et al., 2021; Pozzi et al., 2021; Rusanen et al., 2022; Santana-Ferrándiz et al., 2025; Schwartz et al., 2024) hanno evidenziato l'impatto duraturo della sensibilità materna sulle competenze emotive e sulla capacità di adattamento psicosociale del bambino, sottolineandone l'importanza cruciale per il benessere e la qualità della vita futura.

Nello specifico, gli studi condotti da Copeland et al. (2022), Schwartz et al. (2024) e Ulmer Yaniv et al. (2021) suggeriscono che un accudimento sensibile contribuisce a modellare, nel corso del tempo, lo sviluppo delle reti neurali coinvolte nella regolazione emotiva, nella sincronizzazione interpersonale e nell'elaborazione delle emozioni, delineando i meccanismi attraverso cui l'esperienza precoce con il caregiver plasma il cervello sociale.

Lo studio condotto da Copeland et al. (2022) ha indagato gli effetti a lungo termine della sensibilità materna sulla connettività neurale locale, indicativa di una maggiore

coerenza funzionale tra neuroni all'interno della stessa area cerebrale. In particolare, la ricerca ha esaminato come l'accudimento sensibile nei primi mesi di vita influenzi lo sviluppo della corteccia prefrontale mediale, un'area chiave per la regolazione emotiva e cognitiva (Frith & Frith, 2001; Winetraub & Feldman, 2023).

La sensibilità materna è stata valutata in 17 diadi madre-infante attraverso le *Emotional Availability Scales* (dimensione "sensibilità") durante un'interazione di gioco libero, quando il bambino aveva 8 e 30 mesi. Successivamente, all'età di 5 anni, è stata misurata la connettività funzionale del cervello tramite risonanza magnetica funzionale a riposo (fMRI), mentre i bambini guardavano il film *Inscapes* – un paradigma sperimentale che favorisce uno stato di riposo mantenendo l'attenzione vigile – (Vanderwal et al., 2015).

L'analisi dei dati fMRI, basata sulle mappe di omogeneità regionale (ReHo), ha rivelato che una maggiore sensibilità materna a 8 mesi è associata a un aumento della connettività neurale locale nella corteccia prefrontale mediale a 5 anni (grafico 2).

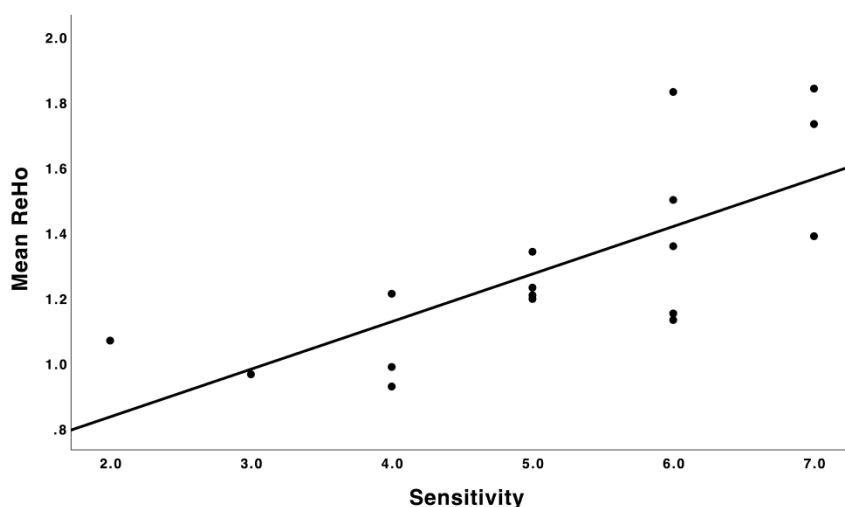


Grafico 2. Relazione tra sensibilità materna durante l'infanzia (N = 17) e media del ReHo nella corteccia prefrontale mediale.

In linea con i precedenti, tali risultati suggeriscono che un accudimento sensibile nei primi mesi di vita favorisca lo sviluppo di circuiti neurali coinvolti nella regolazione emotiva, con possibili implicazioni per il benessere psicologico e sociale a lungo termine.

A seguire, lo studio longitudinale condotto da Schwartz et al. (2024) ha esplorato gli effetti a lungo termine del comportamento materno precoce sulla sincronizzazione intercerebrale nella prima adolescenza (Media = 12,30 anni).

Le interazioni madre-bambino sono state registrate quando i bambini avevano 3-4 mesi e codificate per “sensibilità” e “intrusività” materna, utilizzando il *Coding Interactive Behavior Manual*. Successivamente, nella prima adolescenza, i ricercatori hanno utilizzato l'elettroencefalogramma con *hyperscanning* per analizzare la sincronizzazione tra il cervello della madre e quello dell'adolescente, concentrandosi sulla rete frontotemporale destra, che – come discusso in precedenza – supporta funzioni socio-cognitive chiave implicate nella cognizione sociale e nell'empatia (Frith & Frith, 2001; Winetraub & Feldman, 2023). La procedura di studio è illustrata nell'immagine 4.

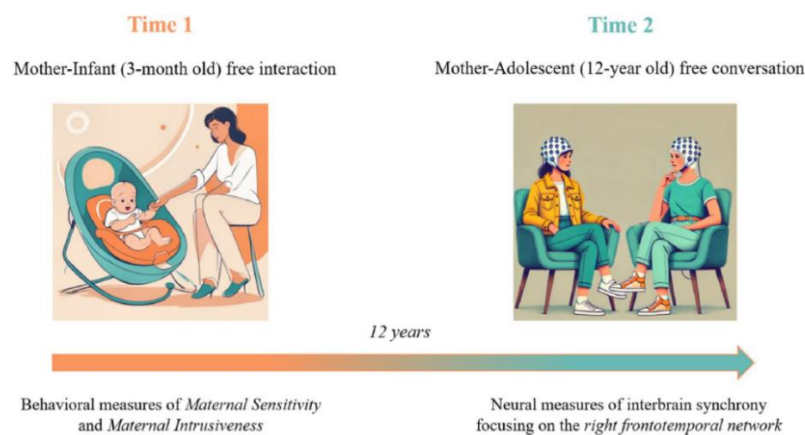


Immagine 4. Procedura e disegno sperimentale.

I risultati hanno mostrato che la sensibilità materna durante i primi mesi di vita era associata a una sincronizzazione intercerebrale più forte nella rete frontotemporale destra nella prima adolescenza, mentre l'intrusività materna era correlata con una sincronizzazione ridotta a livello della stessa rete (grafico 3).

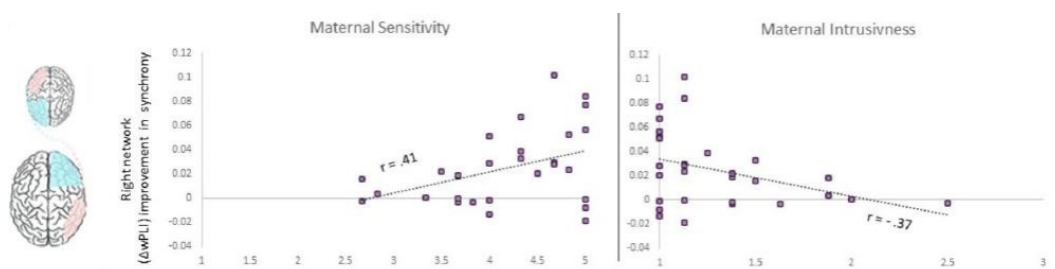


Grafico 3. Sincronizzazione intercerebrale nella rete fronto-temporale destra correlata positivamente con la sensibilità materna ($r = 0,41$, $p = 0,026$) e negativamente con l'intrusività materna ($r = -0,37$, $p = 0,049$).

Questi risultati confermano quanto emerso dallo studio condotto da Endevelt-Shapira & Feldman (2023), che aveva già evidenziato come la sincronizzazione cerebrale

madre-bambino fosse influenzata dalla qualità dell'interazione diadica, in particolare nella rete frontotemporale.

La ricerca più recente suggerisce che la sensibilità materna non solo è associata a una sincronizzazione intercerebrale più elevata, ma continua a influenzare questa capacità anche nella prima adolescenza, con implicazioni per lo sviluppo socio-emotivo a lungo termine.

In particolare, la specificità dell'effetto sulla rete frontotemporale destra suggerisce che le esperienze di cura precoci possano avere un impatto duraturo sulla capacità di connettersi empaticamente con gli altri.

In ultimo, in linea con le evidenze precedenti sull'importanza delle interazioni precoci nello sviluppo socio-emotivo, lo studio condotto da Ulmer Yaniv et al. (2021) analizza l'intero arco di vita, dalla nascita alla prima età adulta, ed esplora gli effetti della sensibilità materna – in particolare della sincronia madre-figlio – sulla risposta empatica del cervello del giovane adulto agli stati emotivi altrui.

La sincronia madre-figlio è stata osservata in quattro momenti chiave dello sviluppo (immagine 5): infanzia (Media = 4,26 mesi), fase prescolare (Media = 3,21 anni), prima adolescenza (Media = 12,07 anni) e giovane età adulta (Media = 19,76 anni).

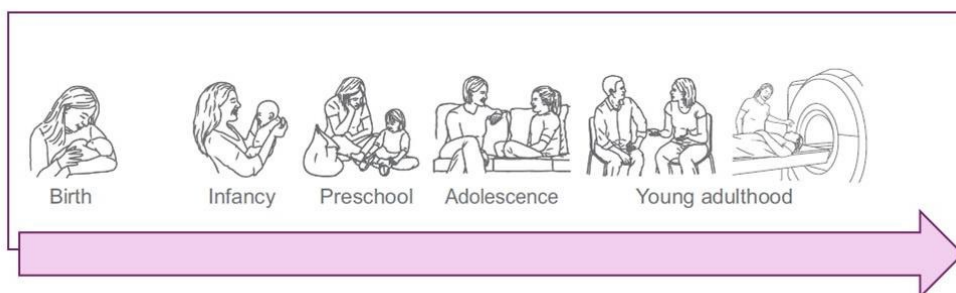


Immagine 5. La sincronia madre-figlio è stata osservata in infanzia, fase prescolare, prima adolescenza e giovane età adulta.

Per valutarla, è stato utilizzato il *Coding Interactive Behavior Manual*, con particolare attenzione al costrutto *parent-child Synchrony*. Nel dettaglio, in base ai vari momenti di sviluppo, il costrutto analizza diversi aspetti della relazione:

- Infanzia: qualità dello scambio non verbale (sguardo, affetto, vocalizzi e tatto), adattamento reciproco agli stati emotivi, ritmo dell'interazione, capacità materna di

ampliare l'attenzione sociale del bambino e presenza di un affetto positivo condiviso;

- Fase prescolare: oltre ai segnali non verbali, viene considerata l'interazione attraverso il gioco simbolico e i gesti. Si valuta la reciprocità del dialogo, l'espansione della comunicazione, la creatività del gioco e la capacità di adattarsi ai segnali dell'altro;
- Adolescenza e giovane età adulta: gli stessi parametri sopracitati vengono applicati al dialogo verbale, per esaminare la continuità della sincronia nel tempo.

Successivamente, per analizzare l'attivazione cerebrale in risposta alle emozioni altrui, nella giovane età adulta i partecipanti sono stati sottoposti a risonanza magnetica funzionale (fMRI) mentre osservavano espressioni di gioia, tristezza e angoscia, con il compito di immedesimarsi negli stati emotivi rappresentati.

I risultati hanno evidenziato un'attivazione specifica di quattro aree cerebrali: amigdala, insula, regione temporoparietale (TP) e corteccia prefrontale mediale ventromediale (VMPFC). Nello specifico:

- Amigdala e insula, che regolano il processamento emotivo e sociale (Adolphs et al., 2002; Fan et al., 2011; Weisz & Zaki, 2018), hanno mostrato una risposta più intensa nelle persone che avevano sperimentato una maggiore sincronia con la madre nel corso della vita;
- TP e VMPFC, ripetutamente coinvolte nella ricerca sull'empatia umana, la teoria della mente e la comprensione sociale (Salomon et al., 2014; Schilbach et al., 2008; Spreng et al., 2009; Weisz & Zaki, 2018), pur non direttamente influenzate dalla sincronia con la madre, risultano legate alla "comprensione empatica", che – misurata attraverso una procedura validata che valuta il giudizio morale prosociale (Eisenberg-Berg & Hand, 1979) – è considerato un indice di comprensione empatica nei bambini e negli adolescenti (Eisenberg, 2000; Eisenberg-Berg & Mussen, 1978). Questo suggerisce che l'esperienza della sincronia con la madre durante lo sviluppo contribuisce a rafforzare il giudizio morale e prosociale in età adolescenziale.

In conclusione, gli studi confermano che la sensibilità materna ha effetti duraturi sullo sviluppo cerebrale del bambino, influenzando la regolazione emotiva, la cognizione sociale e l'empatia. L'accudimento sensibile nei primi mesi di vita non solo favorisce la

sincronizzazione intercerebrale madre-bambino, ma continua a influenzare la capacità empatica anche nell'adolescenza e nella giovane età adulta, con un impatto specifico sull'emisfero destro. Pertanto, questi risultati evidenziano come la qualità delle interazioni precoci possa plasmare competenze socio-emotive fondamentali, rafforzando l'importanza di un accudimento sensibile per il benessere psicologico a lungo termine.

CAPITOLO 4: CONCLUSIONI, LIMITAZIONI E IMPLICAZIONI FUTURE

Le evidenze raccolte in questa tesi confermano il ruolo cruciale della sensibilità materna nello sviluppo socio-emotivo del bambino e indicano che essa contribuisce a un percorso di crescita neuropsicologica sano e adattivo.

Tuttavia, il quadro emerso sottolinea anche la complessità del fenomeno, che non può essere compreso appieno senza considerare l'interazione di molteplici fattori biologici, psicologici e sociali, inclusi il temperamento del bambino, le predisposizioni genetiche e l'influenza di figure di attaccamento diverse dalla madre, come padri e nonni. Difatti, nonostante l'importanza dei contributi finora disponibili, numerose limitazioni caratterizzano gli studi considerati. Molti di essi sono stati condotti su campioni ridotti e culturalmente omogenei, principalmente occidentali, istruiti e di classe media, circoscrivendo così la validità dei risultati. Inoltre, la prevalenza di disegni correlazionali limita la possibilità di trarre conclusioni causali robuste. E ancora, la mancanza di valutazioni comportamentali continuative, l'uso di paradigmi poco naturalistici e la frequente perdita di partecipanti nei follow-up longitudinali rappresentano ulteriori criticità metodologiche che possono influenzare l'interpretazione dei dati.

Per superare queste limitazioni, future ricerche dovrebbero puntare su campioni più ampi e culturalmente diversificati, adottare contemporaneamente disegni longitudinali e sperimentali e utilizzare metodi più ecologici e continuativi. È altresì fondamentale integrare un approccio bio-psico-sociale che consideri in modo congiunto fattori genetici, psicologici e ambientali, per cogliere la complessità dell'interazione genitore-bambino. In questo modo, sarà possibile identificare finestre temporali più sensibili per interventi precoci e mirati, promuovendo la sensibilità genitoriale come leva per un corretto sviluppo neurologico del bambino.

Bibliografia

- Adolphs, R., Baron-Cohen, S., & Tranel, D. (2002). Impaired recognition of social emotions following amygdala damage. *Journal of Cognitive Neuroscience*.
- Ahlfs-Dunn, S. M., Benoit, D., & Huth-Bocks, A. C. (2022). *Intergenerational transmission of trauma from mother to infant: The mediating role of disrupted prenatal maternal representations of the child*.
- Ainsworth, M. D. S., Blehar, M. C., Waters, E., & Hillsdale, S. Wall. (1978). *Patterns of attachment: A psychological study of the strange situation*. Erlbaum.
- Ainsworth, M. D. S., & Wittig, B. A. (1969). Attachment and exploratory behavior of one-year-olds in a strange situation. In *Determinants of infant behaviour IV*. Methuen.
- Allen, J., & Fonagy, P. (2006). *La mentalizzazione. Psicopatologia e trattamento*. Raffaello Cortina Editore.
- Allen, J., Fonagy, P., & Bateman, A. (2008). *Mentalizing in clinical practice*. American Psychiatric Publishing.
- Arend, R., Gove, F. L., & Sroufe, L. A. (1979). Continuity of individual adaptation from infancy to kindergarten: A predictive study of ego-resiliency and curiosity in pre-schoolers. In *Life-span development and behavior* (Vol. 2). Academic Press.
- Beebe, B. (2000). Co-constructing mother–infant distress: The microsynchrony of maternal impingement and infant avoidance in the face-to-face encounter. *Psychoanalytic Inquiry*.
- Bernier, A., Degeilh, F., Leblanc, E., Daneault, V., N. Bailey, H., & H. Beauchamp, M. (2019). *Mother–Infant Interaction and Child Brain Morphology: A Multidimensional Approach to Maternal Sensitivity*.
- Besser, A., & Priel, B. (2005). *The Apple Does Not Fall Far From the Tree: Attachment Styles and Personality Vulnerabilities to Depression in Three Generations of Women*.
- Bettelheim, B. (1967). *The empty fortress: Infantile autism and the birth of the self*. Free Press.
- Bianciardi, E., Ongaretto, F., De Stefano, A., Siracusano, A., & Niolu, C. (2023). *The Mother-Baby Bond: Role of Past and Current Relationships*.
- Block, J. H., & Block, J. (1980). The role of ego-control and ego-resiliency in the organization of behavior. In *Development of cognition, affect, and social relations*. Erlbaum.
- Bowlby, J. (1999). *Attaccamento e perdita 1: L'attaccamento alla madre* (2. ed. riveduta e Ampliata). Bollati Boringhieri.
- Brauer, J., Xiao, Y., Poulain, T., Friederici, A. D., & Schirmer, A. (2016). *Frequency of Maternal Touch Predicts Resting Activity and Connectivity of the Developing Social Brain*.
- Buisman, R. S. M., Pittner, K., Tollenaar, M. S., Lindenberg, J., van den Berg, L. J. M., Compier-de Block, L. H. C. G., van Ginkel, J. R., Alink, L. R. A., Bakermans-

- Kranenburg, M. J., Elzinga, B. M., & van IJzendoorn, M. H. (2020). *Intergenerational transmission of child maltreatment using a multi-informant multi-generation family design*.
- Busch, F. (2008). *Mentalization: Theoretical considerations, research findings, and clinical implications*. Jason Aronson.
- Cassibba, R., Coppola, G., Sette, G., Curci, A., & Costantini, A. (2017). *The transmission of attachment across three generations: A study in adulthood*.
- Cicchetti, D. (2010). Resilience under conditions of extreme stress: A multilevel perspective. *World Psychiatry*.
- Copeland, A., Korja, R., Nolvi, S., Rajasilta, O., Pulli, E. P., Kumpulainen, V., Silver, E., Saukko, E., Hakanen, H., Holmberg, E., Kataja, E.-L., Häkkinen, S., Parkkola, R., Lähdesmäki, T., Karlsson, L., Karlsson, H., & Tuulari, J. J. (2022). Maternal sensitivity at the age of 8 months associates with local connectivity of the medial prefrontal cortex in children at 5 years of age. *Frontiers in Neuroscience*, *16*, 920995. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.920995>
- Cucinella, N., Canale, R., Cavarretta, M. V., Ingoglia, S., Iannello, N. M., & Inguglia, C. (2022). *Maternal Parenting and Preschoolers' Psychosocial Adjustment: A Longitudinal Study*.
- David, H., & Appell, J.-J. (1966). *La relation mère-enfant: Étude de cinq "patterns" d'interaction entre mère et enfant à l'âge d'un an*. Centre de Psychologie Appliquée.
- David, M., & Appell, E. (1969). *Mother-child relation*.
- Dias, R., Robbins, T., & Roberts, A. (1996). Dissociation in prefrontal cortex of affective and attentional shifts. *European Journal of Neuroscience*.
- Eisenberg, N. (2000). Emotion, regulation, and moral development. *Annual Review of Psychology*.
- Eisenberg-Berg, N., & Hand, M. (1979). The relationship of preschoolers' reasoning about prosocial moral conflicts to prosocial behavior. *Child Development*.
- Eisenberg-Berg, N., & Mussen, P. (1978). Empathy and moral development in adolescence. *Developmental Psychology*.
- Endevelt-Shapira, Y., & Feldman, R. (2023). Mother–Infant Brain-to-Brain Synchrony Patterns Reflect Caregiving Profiles. *Biology*, *12*(2), 284. <https://doi.org/10.3390/biology12020284>
- Falk, D., Conroy, M., Schultz, M., & Lende, R. (1990). Cortical asymmetries in frontal lobes of rhesus monkeys. *Cortex*.
- Fan, Y., Duncan, N. W., de Greck, M., & Northoff, G. (2011). Is there a core neural network in empathy? An fMRI-based quantitative meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*.
- Fonagy, P., Gergely, G., Jurist, E. L., & Target, M. (2002). *Affect Regulation, Mentalization, and the Development of the Self*. Other Press.
- Freud, S. (1925). *Inibizione, sintomo e angoscia: 1925 / Sigmund Freud*.

- Freud, S. (1938). *Compendio di psicoanalisi: 1938 / Sigmund Freud*.
- Frith, U., & Frith, C. (2001). The biological basis of social interaction. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*.
- George, C., Kaplan, N., & Main, M. A. (1985). *Adult Attachment Interview*.
- Griffin, D. W., & Bartholomew, K. (1994). The metaphysics of measurement: The case of adult attachment. In *Advances in personal relationships: Attachment processes in adulthood*. Jessica Kingsley.
- Grossmann, T., Missana, M., & Krol, K. M. (2018). The neurodevelopmental precursors of altruistic behavior in infancy. *Current Opinion in Psychology*.
- Harlow, H. F., & Zimmermann, R. R. (1959). *Affectional Responses in the Infant Monkey*.
- Harry, F. H. (1958). THE NATURE OF LOVE. *THE AMERICAN PSYCHOLOGIST*.
- Hart, S. (2011). *Cervello attaccamento e personalità: Lo sviluppo neuroaffettivo*. Casa Editrice Astrolabio.
- Hill, D. (2017). *Teoria della regolazione affettiva: Un modello clinico*. Raffaello Cortina Editore.
- Huffmeijer, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., & Gervain, J. (2020). *Maternal intrusiveness predicts infants' event-related potential responses to angry and happy prosody independent of infant frontal asymmetry*.
- Hurtado-Mazeyra, A., Alejandro-Oviedo, O. M., Rojas-Zegarra, M. E., & Sánchez, A. (2022). *The relationship between maternal sensitivity and play during early childhood with the development of cognitive skills and socio-emotional competencies: Longitudinal evidence from Peru*.
- Ilyka, D., Johnson, M. H., & Lloyd-Fox, S. (2021). *Infant social interactions and brain development: A systematic review*.
- Jurist, E. L., & Meehan, J. (2009). *Attachment, mentalization, and reflective functioning*. Karnac Books.
- Li, L., Xiao, J., Zhao, W., Zheng, Q., Huang, X., Shan, X., Ming, Y., Wang, P., Wu, Z., Chen, H., Menon, V., & Duan, X. (2025). *Mother-child dyadic interactions shape children's social brain and theory of mind*.
- Lis, A., Stella, S., Lis, Adriana, Stella, Silvio <1934-2002>, & Zavattini, G. C. (1999). *Manuale di psicologia dinamica / Adriana Lis, Silvio Stella, Giulio Cesare Zavattini*. Bologna: Il mulino.
- Liu, S., Han, Z. R., Xu, J., Wang, Q., Gao, M. (Miranda), Weng, X., Qin, S., & Rubin, K. H. (2024). *Parenting links to parent-child interbrain synchrony: A real-time fNIRS hyperscanning study*.
- Lorenz, K. (1935). *Der Kumpan in der Umwelt des Vogels – Der Artgenosse als auslösendes Moment sozialer Verhaltensweisen*.
- Madigan, S., Plamondon, A., Browne, D., Jenkins, J. M., & Benoit, D. (2024). *Maternal and paternal sensitivity: Key determinants of child attachment security examined through meta-analysis*.

- Mahler, M. S., Pine, F., & Bergman, A. (1975). *The Psychological Birth of the Human Infant: Symbiosis and Individuation*. Basic Books.
- Main, M. (1973). *Exploration, play, and level of cognitive functioning as related to child-mother attachment* [Doctoral dissertation]. Johns Hopkins University.
- Main, M., & Goldwyn, R. (1998). *Adult Attachment Scoring and Classification System*.
- Main, M., Kaplan, N., & Cassidy, J. (1985). Security in infancy, childhood, and adulthood: A move to the level of representation. *Monographs of the Society for Research in Child Development*.
- Main, M., & Solomon, J. (1990). Procedures for identifying infants as disorganized/disoriented during the Ainsworth Strange Situation. In *Attachment in the preschool years: Theory, research, and intervention*. University of Chicago Press.
- Main, M., & Townsend, E. (1982). Exploration, play, and cognitive functioning as related to security of infant-mother attachment. In *The place of attachment in human behavior*. Basic Books.
- Nguyen, T., Schleichauf, H., Kayhan, E., Matthes, D., Vrticka, P., & Hoehl, S. (2020). *Neural synchrony in mother-child conversation: Exploring the role of conversation patterns*.
- Olson, D. H., Gorall, D. M., & Tiesel, J. W. (2007). *FACES IV Manual*. Life Innovations.
- Pozzi, E., Vijayakumar, N., Byrne, M. L., Bray, K. O., Seal, M., Richmond, S., Zalesky, A., & Whittle, S. L. (2021). *Maternal parenting behavior and functional connectivity development in children: A longitudinal fMRI study*.
- R. Chajes, J., A. Stern, J., M. Kelsey, C., & Grossmann, T. (2022). *Examining the Role of Socioeconomic Status and Maternal Sensitivity in Predicting Functional Brain Network Connectivity in 5-Month-Old Infants*.
- Rifkin-Graboi, A., Kong, L., Sim, L. W., Sanmugam, S., Broekman, B. F. P., Chen, H., Wong, E., Kwek, K., Saw, S.-M., Chong, Y.-S., Gluckman, P. D., Fortier, M. V., Pederson, D., Meaney, M. J., & Qiu, A. (2015). *Maternal sensitivity, infant limbic structure volume and functional connectivity: A preliminary study*.
- Rusanen, E., Lahikainen, A. R., Vierikko, E., Pölkki, P., & Paavonen, E. J. (2022). *A Longitudinal Study of Maternal Postnatal Bonding and Psychosocial Factors that Contribute to Social-Emotional Development*.
- Salomon, R., Levy, D. R., & Malach, R. (2014). Deconstructing the default: Cortical subdivision of the default mode/intrinsic system during self-related processing. *Human Brain Mapping*.
- Sander, L. W. (1962). Issues in early mother-child interaction. In *Parent-child interaction*.
- Sander, L. W. (1964). Adaptive relationships in early mother-child interaction. In *The integration of a child into a social world*. Methuen.
- Santana-Ferrándiz, M., Ibáñez-Pérez, J., & Moret-Tatay, C. (2025). *Empathy and Parental Sensitivity in Child Attachment and Socioemotional Development: A Systematic Review from Emotional, Genetic, and Neurobiological Perspectives*.

- Schilbach, L., Eickhoff, S. B., Mojzisch, A., & Vogeley, K. (2008). Minds at rest? Social cognition as the default mode of cognizing and its putative relationship to the “default system” of the brain. *Consciousness and Cognition*.
- Schore, A. N. (1994). *Affect regulation and the origin of the self: The neurobiology of emotional development*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Schore, A. N. (2008). *La regolazione degli affetti e la riparazione del sé*. Casa Editrice Astrolabio.
- Schwartz, L., Hayut, O., Levy, J., Gordon, I., & Feldman, R. (2024). Sensitive infant care tunes a frontotemporal interbrain network in adolescence. *Scientific Reports*, *14*(1), 22602. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-73630-2>
- Smrtnik Vitulić, H., Gosar, D., & Prosen, S. (2022). Attachment and family functioning across three generations. *Family Process*, *62*(2), 775–794. <https://doi.org/10.1111/famp.12787>
- Spreng, R. N., Mar, R. A., & Kim, A. S. N. (2009). The common neural basis of autobiographical memory, prospection, navigation, theory of mind, and the default mode: A quantitative meta-analysis. *Journal of Cognitive Neuroscience*.
- Sroufe, A. L. (1996). *Emotional development: The early years*. Cambridge University Press.
- Stern, D. N. (1986). *The interpersonal world of the infant*. Basic Books.
- Stern, J. A., Kelsey, C. M., Yancey, H., & Grossmann, T. (2024). Love on the developing brain: Maternal sensitivity and infants’ neural responses to emotion in the dorso-lateral prefrontal cortex. *Developmental Science*, *27*(6), e13497. <https://doi.org/10.1111/desc.13497>
- Ulmer Yaniv, A., Salomon, R., Waidergoren, S., Shimon-Raz, O., Djalovski, A., & Feldman, R. (2021). Synchronous caregiving from birth to adulthood tunes humans’ social brain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *118*(14), e2012900118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2012900118>
- van IJzendoorn, M. H. (1995). *Adult attachment representations, parental responsiveness, and infant attachment: A meta-analysis on the predictive validity of the Adult Attachment Interview*.
- Vanderwal, T., Kelly, C., Eilbott, J., Mayes, L. C., & Castellanos, F. X. (2015). *Inscapes: A movie paradigm to improve compliance in functional magnetic resonance imaging*.
- Verhage, M. L., Schuengel, C., Madigan, S., Fearon, R. M. P., Oosterman, M., Cassibba, R., Bakermans-Kranenburg, M. J., & van IJzendoorn, M. H. (2016). *Narrowing the transmission gap: A synthesis of three decades of research on intergenerational transmission of attachment*.
- Weisz, E., & Zaki, J. (2018). *Motivated empathy: A social neuroscience perspective*.
- Winetraub, Y., & Feldman, R. (2023). Synchrony and specificity in the maternal and the paternal brain: Relations to oxytocin and vasopressin. *Hormones and Behavior*.
- Yarrow, L. J. (1963). *RESEARCH IN DIMENSIONS OF EARLY MATERNAL CARE*.

Young, J. Z. (1964). *A model of the brain*. Oxford University Press.