Sommario

ABSTRACT **1**

STATO DELL'ARTE: **2**

1. Il concetto di sincronia **2**

2. L'interazione genitore-bambino con sviluppo tipico **4**

3. Il disturbo dello spettro autistico **5**

4. L'interazione genitore-bambino con autismo **7**

5. Il coinvolgimento del genitore nel trattamento precoce **9**

6. Come si indaga la sincronia **10**

CONTRIBUTO ORIGINALE **12**

7. Obiettivo dello studio **12**

8. Materiali e metodi **13**

9. Risultati **22**

10. Discussione **41**

11. Limitazioni **44**

12. Conclusioni **45**

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA **46**

ALLEGATI **55**

A. DATA EXTRACTION – INFORMAZIONI SU STUDIO E CAMPIONE 55

B. DATA EXTRACTION – INFORMAZIONI SU "COME" VALUTARE 56

C. DATA EXTRACTION – INFORMAZIONI SU "COSA" VALUTARE 58

Abstract

Obiettivo: La sincronia, definita come "l'adattamento dinamico e reciproco della struttura temporale dei comportamenti tra partner interattivi" (Delaherche, et al., 2012) non è un fenomeno semplice da esaminare, soprattutto nel contesto dell'Autismo. Il presente studio ha l'obiettivo di svolgere una revisione sistematica della letteratura per ricercare (1) come sono stati valutati i momenti di sincronia, con quali strumenti osservazionali e sistemi di codifica, all'interno dell'interazione caregiver-bambino ASC; (2) quali variabili dell'interazione genitore-bambino sono state misurate, ovvero quali comportamenti del genitore, del bambino o della diade sono stati analizzati.

Metodi: Sono stati consultati diversi database (Eric, PubMed, Web of Science, PsycNET) per ricercare gli studi pubblicati negli ultimi 10 anni. Sono stati inclusi gli articoli che valutavano l'interazione tra bambini con diagnosi e/o a rischio ASC con un'età media compresa tra 0 e 36 mesi e i loro genitori. Dal totale di 898 papers scaricati dalle banche dati, attraverso la fase di screening sono stati selezionati 27 articoli, per ognuno dei quali è avvenuta l'estrazione dei dati: informazioni sullo studio, sulla popolazione infantile e sui genitori; dati sulla valutazione dell'interazione; strumenti di codifica e affidabilità; definizione di sincronia proposta; variabili misurate; principali risultati e conclusioni.

Risultati: L'interazione genitore-bambino ha avuto luogo in casa (n=13), in laboratorio (n=7) o in ospedale (n=1); attraverso attività naturalistiche (n=14), semi-strutturate (n=9) o semi-naturalistiche (n=1). La durata dell'interazione poteva variare da 3 a 30 minuti. In tutti gli studi l'interazione è stata videoregistrata, per poi essere trascritta e codificata con il supporto di software (n=14). I comportamenti sono stati valutati con strumenti di microcodifica (n=7) o di macrocodifica (n=12), che misuravano rispettivamente la frequenza o assegnavano un punteggio su una scala Likert. Metà degli studi ha valutato la sincronia codificando 4 macro-variabili (scambio del turno, coinvolgimento congiunto/impegno reciproco, salienza emotiva e ritmo), i restanti studi hanno quantificato i singoli comportamenti dei partner, mettendoli poi in correlazione.

Discussione: L'eterogeneità degli studi inclusi impedisce di trovare una misura univoca, oggettiva e riproducibile dei momenti di sincronia nell'interazione genitore-bambino ASC. Permane una difficoltà sia nell'esaminare la sincronia con gli strumenti di valutazione osservativa attualmente disponibili che nel riconoscere quali sono le variabili che devono essere osservate.

Stato dell'arte:

1. Il concetto di sincronia

La sincronia presa in oggetto è il momento di incontro genitore-bambino, nel quale la reattività emotiva di entrambi è sintonizzata, i comportamenti comunicativi sono coordinati e co-regolati per rispondersi a vicenda in maniera ritmica (Leclere et al. 2014); i due partner relazionali entrano in un legame profondo e divengono un'unica unità relazionale (Feldman, 2007). Quest'intricata "danza" (Feldman R. , 2007) è caratterizzata da scambi emotivi brevi e intensi, comportamenti comunicativi armoniosi, giocosi e interattivi (Zeegers, et al., 2019). In questi momenti complessi, nei quali si intrecciano diverse competenze e svariate modalità, i due partner devono essere in grado di mettere in atto competenze di: coordinazione motoria, alternanza del turno (TT - turn taking), impegno congiunto (JE - joint engagement), attenzione condivisa (JA - joint attention), disponibilità emotiva, regolazione affettiva, reciprocità e ritmicità. Come se non bastasse, questi comportamenti che si sincronizzano, possono avere espressione per mezzo di modalità verbali, non verbali, ma anche intermodali. Il coordinamento tra i partner implica che i genitori e i loro figli debbano essere in grado di rispondersi reciprocamente utilizzando modalità diverse a partire dalla nascita (Vandernberg, 2006; Hart, 2010) attraverso un "adattamento dinamico e reciproco della struttura temporale dei comportamenti" (Delaherche, 2012).

Recentemente alcuni ricercatori italiani (Mastrogiuseppe, Capirci, Cuva, & Venuti, 2015) hanno suggerito un ulteriore termine per etichettare tali momenti di forte interazione in cui genitore e figlio sono coordinati. Questi momenti sono stati chiamati "We Moments" partendo dal concetto di "Now Moment" di Stern. Anch'essi sono costellati delle stesse caratteristiche della sincronia: coordinazione genitore-bambino, alternanza del turno (TT - turn taking), impegno congiunto (JE - joint engagement), attenzione condivisa (JA - joint attention), disponibilità emotiva, regolazione affettiva, reciprocità e ritmicità.

Il concetto di sincronia non viene usato solo ad indicare la relazione tra due persone ma è stato applicato in molteplici ambiti anche per indicare, in generale, la coordinazione temporale tra eventi; è stato poi allargato al contesto delle relazioni. Le prime ricerche

sulla sincronia risalgono alla seconda metà del XX secolo, quando, approfondendo l'evoluzione della genitorialità nei mammiferi (Schneirla, 1946; Rosenblatt, 1965), si è usato il concetto di sincronia definendola come "un processo che coordina il continuo scambio di stimoli sensoriali, ormonali e fisiologici tra genitore e figlio durante le interazioni, fornendo input per la crescita e lo sviluppo". Solamente a partire dagli anni Settanta (Condon & Sander, 1974) si inizia a studiare la sincronia all'interno delle interazioni umane. Nel corso degli anni sono stati pubblicati diversi studi in merito, ma ognuno di essi propone delle sfumature diverse nella terminologia per cercare di definire questo fenomeno molto complesso.

La spontanea interazione che avviene tra genitore e figlio fin dalla nascita suggerisce che gli esseri umani sono biologicamente preparati a impegnarsi in interazioni coordinate (Northrup & Iverson, 2020). I momenti di sincronia possiedono basi biologiche poiché i meccanismi fisiologici tipici di ogni essere umano supportano la formazione delle relazioni affettive, che sono alla base di ogni interazione genitore-bambino. In particolare, vengono coinvolti tre sistemi:

1) In primis i due principali oscillatori fisiologici: l'orologio biologico, che regola il ritmo circadiano, e il pacemaker cardiaco, che regola il battito cardiaco, questi valori sono in grado di predire il successivo livello di sincronia madre-bambino già a partire dai tre mesi (Feldman R. , 2006).
2) Anche il sistema neuroendocrino ha un ruolo nella sincronia madre-bambino: l'ossitocina è un ormone implicato nella costruzione dei legami affettivi. È stato dimostrato che le madri con più alti livelli di ossitocina nel plasma mostravano comportamenti più materni e sincronizzavano maggiormente i loro comportamenti con lo stato interno del bambino (Feldman et al., 2007).
3) Infine, fenomeni di maggiore attivazione cerebrale si verificano quando i genitori sono impegnati in interazioni sincrone con il figlio, soprattutto a livello delle aree del giro temporale superiore, corteccia cingolata anteriore, talamo e regioni mesencefaliche-subcorticali (Swain, et al., 2007).

2. L'interazione genitore-bambino con sviluppo tipico

I "primi mille giorni" del bambino sono stati definiti come la finestra temporale di sviluppo in cui "scriviamo il futuro di un bambino" (Conferenza Stato-Regioni, 2020). Dal concepimento fino al terzo anno di età, il bambino è "in via di costruzione" poiché ogni stimolo ambientale può corrispondere ad una straordinaria opportunità di crescita e di apprendimento. In questo periodo, caratterizzato dalla costruzione degli organi, il cervello del bambino è dotato di notevole plasticità, per questa ragione può risentire dell'esposizione a svariati fattori, in primis la relazione con il proprio ambiente primario, i suoi caregivers. La qualità della relazione con i genitori, che si esprime attraverso l'interazione con essi, ha un'influenza enorme nei primi tre anni di vita sullo sviluppo delle competenze sociali, relazionali e cognitive del bambino. È dunque ormai ampiamente riconosciuto che le interazioni genitore-bambino svolgono un ruolo cruciale nelle prime fasi dello sviluppo (Northrup & Iverson, 2020).

In realtà l'interazione genitore-figlio inizia sin dalla gravidanza, quando i cambiamenti ormonali della madre la preparano a sviluppare atteggiamenti materni e contemporaneamente la maturazione del feto lo prepara ad interagire (Feldman R. , 2007). Già nelle ore successive al parto è possibile osservare le primissime forme di interazione: ai comportamenti materni (sguardo rivolto al bambino, vocalizzazioni acute, espressioni facciali positive e tocco affettuoso), i neonati reagiscono con stati di vigilanza e di allerta, ai quali le madri rivolgono tutta la loro attenzione (Feldman R. , 2007). In questo scambio reciproco si crea una connessione tra lo stato interno del bambino e le azioni materne. Intorno ai tre mesi di età, i comportamenti dei genitori e dei bambini sono sempre più coordinati e sintonizzati, in termini di sguardo, vocalizzazioni, affetto, tatto, eccitazione, movimento del corpo e prossimità, assumendo le forme di una vera e propria interazione diadica. All'età di nove mesi, l'interazione diventa triadica poiché lo sguardo sociale e le co-vocalizzazioni diminuiscono, mentre aumenta l'attenzione condivisa agli oggetti (Feldman R. , 2007). Avvicinandosi al compimento del primo anno, con l'emergere dei gesti e delle parole, compare il gioco simbolico. Questa nuova acquisizione, simbolo di una maggiore complessità simbolica a livello cognitivo si riversa anche nelle interazioni, durante le quali al genitore è richiesta l'elaborazione degli atti simbolici del bambino.

Numerosi studi hanno dimostrato che le interazioni con il genitore predicono lo sviluppo infantile in numerose aree (Malinda et al., 1998; Joseph, et al., 2001), svolgendo un ruolo fondamentale per la crescita del bambino. Nei primi mesi dopo la nascita, i momenti di sincronia con il genitore, hanno la funzione di assicurare il soddisfacimento dei bisogni primari del neonato, garantendone la sopravvivenza; mentre successivamente promuovono lo sviluppo sociale, emotivo-affettivo e cognitivo-linguistico del bambino (Harrist & Waugh, 2022). Relativamente alle competenze emotive, la sincronia può supportarne uno sviluppo ottimale poiché la qualità della relazione viene considerata la fonte della regolazione affettiva dei bambini (Feldman et al., 2007). Inoltre, le interazioni con il genitore forniscono opportunità di apprendimento per il bambino (Feldman et al., 2007; Joseph et al., 2001) perché creano situazioni comunicative, in cui il bambino può sviluppare le proprie abilità linguistiche grazie al comportamento comunicativo del genitore che funge da modello da imitare. La sincronia può essere dunque definita come "la coordinazione temporale dei comportamenti relazionali tra genitore e bambino, che vengono interiorizzati e che servono per modellare lo sviluppo infantile (Gordon & Feldman, 2008).

3. Il disturbo dello Spettro Autistico

Il Disturbo dello Spettro Autistico (Autism Spectrum Disorder, ASD), denominato anche Autism Spectrum Condition (ASC, in linea con le teorie della neurodivergenza) è un disturbo del neurosviluppo, i cui sintomi si manifestano nella prima infanzia e accompagnano l'individuo per tutto l'arco della vita. Le caratteristiche principali di questa condizione sono la difficoltà di comunicazione e di interazione sociale, da un lato, e i pattern di comportamento e gli interessi ristretti e ripetitivi, dall'altro lato (DSM-V, 2013). In base al livello di compromissione della sintomatologia, si possono distinguere tre livelli di gravità dell'Autismo. Inoltre, può essere associata in comorbilità anche una compromissione intellettiva, del linguaggio, una condizione medica o genetica (es. epilessia), un altro disturbo del neurosviluppo e/o catatonia.

L'Autismo rappresenta dunque una condizione estremamente eterogenea che si può manifestare in modo diverso tra le persone. La complessità del quadro clinico e la varietà della sintomatologia sono perfettamente indicate dalla parola "spettro", coniata da Lorna Wing nel 1979 e contenuta nell'etichetta diagnostica di ASD o ASC. Il Disturbo dello

Spettro Autistico, da un punto di vista clinico, si presenta lungo un continuum, formato dal “nucleo sintomatologico” precedentemente citato, la cui gravità e intensità possono variare sia quantitativamente che qualitativamente. Ad esempio, la difficoltà di comunicazione può riguardare sia il linguaggio verbale che quello non verbale. La compromissione si può manifestare attraverso un eloquio ridotto, talvolta assente, senza alcun tentativo di compensare con il linguaggio non verbale a causa di anomalie nel contatto oculare, nell’uso della gestualità e della mimica facciale. Se presente, il linguaggio può essere caratterizzato da stereotipie verbali e/o da ecolalia (DSM-V, 2013). Da un punto di vista sociale, la difficoltà si può esprimere attraverso un deficit nella reciprocità socio-emozionale, con approcci sociali atipici, fallimenti nella conversazione bidirezionale, riduzione e/o mancanza di interesse nella condivisione di emozioni e affetti, fino al totale disinteresse nei confronti dell’altro individuo. Ne consegue l’incapacità di iniziare interazioni sociali, la difficoltà a mantenere relazioni con i pari e con i caregiver, la difficoltà nel gioco condiviso, nello sviluppo di amicizie, la scarsa o assente conversazione, la mancata risposta vocale, l’assenza di imitazione e/o del pointing (DSM-V, 2013). I bambini con Autismo possiedono inoltre interessi e comportamenti ristretti e ripetitivi, visibili sia nell’eloquio che nei movimenti motori, con uso stereotipato degli oggetti, stereotipie motorie, ecolalia e ripetizione di frasi idiosincratiche. Da un punto di vista comportamentale tendono ad esprimere eccessiva aderenza alla routine senza alcuna flessibilità, con resistenza anche a piccoli cambiamenti, insistenza sugli stessi percorsi o sugli stessi cibi. Prediligono il medesimo gioco, ripetendo continuamente un’attività e/o reagiscono in modo alterato agli stimoli sensoriali (ipo-iperreattività).

L'Autismo è un disturbo molto comune. I dati epidemiologici mostrano una traiettoria in continuo aumento. Purtroppo, non esistono dati certi sul numero di persone con Autismo in Italia. Negli Stati Uniti invece il Center for Disease Control (CDC) monitora da anni la prevalenza dell'Autismo sui bambini che compiono otto anni, l’ultimo rapporto stima che 1 bambino su 36 sia affetto da Autismo, il che indica un aumento del 317% nella prevalenza dell'Autismo rispetto al 2000, quando la prevalenza dell'Autismo era di 1 su 150 (TACA. The Autism Community in Action). Dato che negli ultimi 10 anni è più che raddoppiata (Hirota & King, 2023), possiamo dedurre che il disturbo dello spettro autistico (ASD) è un fenomeno molto frequente che colpisce circa il 2,3% dei bambini di

8 anni negli Stati Uniti e circa il 2,2% degli adulti. L'Autismo non è presente in maniera uniforme tra uomini e donne. Esistono differenze epidemiologiche legate al genere, con una prevalenza maggiore nei maschi, i quali hanno una probabilità quattro volte maggiore di essere diagnosticati con Autismo rispetto alle ragazze (Maenner, 2023).In Italia, grazie al Progetto "Osservatorio Nazionale per il Monitoraggio dei Disturbi dello Spettro Autistico, si stima che circa 1 bambino su 77 (1,35%) presenti Autismo (ISS: Istituto Superiore di Sanità, 2016) con una prevalenza che si conferma ancora una volta maggiore nei maschi.

4. L'interazione genitore-bambino con Autismo

I bambini in condizione di Autismo, pur presentando delle difficoltà relazionali e comunicative come elementi salienti all'interno di un quadro ben più complesso, usufruiscono enormemente della crescita all'interno del rapporto con il proprio genitore, così come avviene nello sviluppo normotipico. La letteratura sui Disturbi dello Spettro Autistico sta sempre più sostenendo l'importanza della figura genitoriale all'interno di un percorso terapeutico, proprio con lo scopo di fornire al bambino opportunità di apprendimento e di sviluppo nel corso dell'intera giornata ed in tutte le situazioni (Feldman, 2007).

Purtroppo, la ricerca in questo ambito è resa difficoltosa dai campioni estremamente disomogenei ed esigui e da un'evoluzione non sempre lineare della sintomatologia autistica. Anche le ricerche di correlazioni prognostiche della diagnosi sono difficoltose a causa della complessità del disturbo e della valutazione di un contesto comunicativo relazionale precocemente. In questo ambito la letteratura riporta che esistono delle differenze nell'interazione genitore-bambino con ASC rispetto ai coetanei con sviluppo normotipico (Macari, et al., 2012; Rowberry , et al., 2015; Rozga, et al., 2011). Un altro studio, condotto sui neonati ad alto rischio di sviluppare Autismo, ha misurato la vivacità, l'attenzione verso il genitore e l'affetto positivo, scoprendo che tali variabili risultavano inferiori rispetto ai bambini a sviluppo tipico, predicendo la successiva diagnosi di ASD (Wan M. W., et al., 2013). In aggiunta, recenti ricerche hanno rilevato un cambiamento anche nel comportamento del genitore (Steiner, et al. 2018), il quale tende ad interagire con i propri figli attraverso uno stile più direttivo e meno sincrono (Wan M. , et al., 2012;

Yirmiya, et al., 2006). Il comportamento comunicativo del genitore è infatti suscettibile delle influenze dettate dalla preoccupazione e si modifica in relazione all'interazione con il proprio bambino con ASC, in una modulazione reciproca e bidirezionale. (Wan M. W., et al., 2013). Nei momenti di incontro, i due partner comunicativi si influenzano a vicenda, scambiando reciprocamente contenuti affettivi, informativi e/o sociali, attraverso comportamenti comunicativi multimodali (Loulis & Kuczynski, 1997). In aggiunta altri studi hanno individuato un ridotto orientamento sociale (Osterling e Dawson 1994; Osterling et al. 2002) e atipicità nel contatto visivo e nel sorriso sociale (Zwaigenbaum et al. 2005) tra neonati di 12 mesi successivamente diagnosticati con Autismo; questi comportamenti non sono però estendibili ed osservabili in maniera sicura a 6 mesi. (Rozga, et al., 2011).

La letteratura ci dimostra quindi quanto sia complesso riuscire a valutare in maniera prognostica, in modo molto precoce, e sicuro, avendo dati su campioni molto ampi, un bambino che svilupperà i sintomi della Condizione Autistica. Per poterlo fare, abbiamo bisogno di avere uno strumento che valuti precocemente gli aspetti relazionali e comunicativi del bambino nel contesto preferenziale ed esclusivo di sviluppo di queste abilità: la relazione con il proprio caregiver. Ci è apparso quindi interessante approfondire la ricerca sulle modalità di identificazione e di quantificazione dei momenti di sincronia all'interno della relazione tra genitore e bambino con condizione di ASC (Loulis & Kuczynski, 1997)

La possibilità di identificare e misurare i singoli comportamenti che il genitore e il bambino realizzano, può supportare inoltre l'intervento riabilitativo, permettendo al terapista di personalizzarlo e adattarlo alle esigenze di ciascuna diade comunicativa. Studiare il momento di sincronia che si verifica durante le interazioni tra il genitore e il bambino con ASC significa posizionare una lente di ingrandimento sulle caratteristiche comunicative dei partner per comprendere di quali ingredienti sono in possesso, con lo scopo di fornire al genitore la chiave d'ingresso per accedere ad una relazione autentica attraverso uno scambio comunicativo efficace e soddisfacente con il proprio figlio.

5. Il coinvolgimento del genitore nel trattamento precoce

Alla luce di queste evidenze, coinvolgere il genitore del bambino con ASD è un passaggio fondamentale di ogni intervento riabilitativo, al fine di renderlo partecipe e consegnargli le strategie utili per promuovere delle situazioni comunicative interattive e gratificanti con il proprio figlio. Il coinvolgimento dei genitori e della famiglia è stato promosso dalle Linee Guida Italiane (2011) e dalle più recenti Linee Guida Internazionali (2016) come una buona pratica nell'intervento precoce per l'Autismo. Se adeguatamente formati e informati, i familiari possono svolgere un ruolo positivo nell'intervento terapeutico, generando notevoli benefici.

Le terapie mediate dal genitore fungono da ponte tra il setting terapeutico e il contesto quotidiano, aumentando le occasioni di apprendimento e le possibilità di miglioramento, nonché facilitano la generalizzazione delle competenze al di fuori del contesto terapeutico (Carruthers, et al., 2020). Inoltre, gli interventi ecologici possono essere implementati fin da subito, supportando precocemente le primissime forme di interazione tra il genitore e il neonato (Sandbank, et al., 2021), sostenendo e migliorando le abilità di entrambi i partner durante il percorso di crescita a partire dalla prima infanzia. I trattamenti mediati dal genitore rientrano tra i programmi di intervento naturalistici che si inseriscono nell'ambiente di vita quotidiana (la casa), solitamente attraverso il gioco. Sono interventi centrati sulla relazione, che vengono proposti in età prescolare, come il Milieu Teaching (Alpert & Kaiser, 1992), Pivotal Response Training (Koegel, et al., 1988), Floortime (Greenspan & Wieder, 2003), Early Start Denver Model (Dawson, et al., 2010) e Joint Attention Mediated Learning (Schertz, et al., 2018).

Sebbene siano stati dimostrati gli effetti positivi della relazione con il genitore sullo sviluppo del bambino nella prima infanzia (0-3 anni) e nonostante esistano raccomandazioni riguardo l'attuazione di trattamenti precoci mediati dal genitore, le ultime ricerche scientifiche non sono riuscite a dimostrare con facilità l'efficacia di questo tipo di trattamenti poiché sono ancora assenti in letteratura delle misure di valutazione affidabili, accurate e omogenee per valutare l'interazione genitore-bambino con ASC e che consentano di ottenerne adeguati riscontri funzionali per la clinica (Larkin, et al., 2015).

6. Come si indaga la sincronia

La sincronia, etichetta con la quale identifichiamo i momenti più alti di relazione genitore-bambino e caratterizzati da forte ritmicità, è un segnale complesso e difficile da esaminare. Ad oggi, in letteratura, troviamo poche indicazioni su come valutare la sincronia, quali comportamenti analizzare e con quali strumenti misurare. Da una recente meta-analisi sugli interventi precoci per i bambini con ASC (McGlade, et al., 2023) è emerso che ad oggi non esistono misure inequivocabilmente standardizzate, a causa di alcuni fattori: come la piccola dimensione del campione, l'elevato rischio di bias e l'eterogeneità delle diverse modalità di valutazione. Tale problematica è stata rilevata anche in un'altra revisione sistematica (Lotzin, et al., 2015) dove i ricercatori hanno confrontato la qualità psicometrica di 24 strumenti osservazionali per misurare l'interazione genitore-bambino. L'eterogeneità delle misure osservazionali è stata confermata anche dalla meta-analisi di Ku et al. (2019) dove ognuno dei 16 studi osservazionali inclusi utilizzava protocolli e strumenti diversi per valutare i comportamenti comunicativi genitoriali portando a dei risultati che non potevano essere sovrapponibili.

Sebbene i sistemi osservazionali abbiano il vantaggio di cogliere la miriade di sfumature che costellano i comportamenti umani, sono connotati di grande eterogeneità e suscettibili di tutti gli errori che possono derivare dall'uso di uno strumento di misura caratterizzato da una forte componente soggettiva. Per questo motivo, negli ultimi anni è stata approfondita la ricerca verso modalità di valutazione strumentali (McGlade, et al., 2023), allo scopo di provare a quantificare la sincronia o individuare delle variabili che possano caratterizzarla e che possano misurare i cambiamenti del comportamento relazionale (Provenzani, et al., 2020). Tra questi strumenti, usati in letteratura, troviamo: *l'elettroencefalografia (EEG)* per indagare l'attività elettrica del cervello di bambini piccoli con Autismo durante un'interazione intensiva con i loro genitori (Sadeghi, et al., 2021); *la spettroscopia funzionale nel vicino infrarosso (fNIRS)* per misurare l'attivazione corticale di bambini con e senza ASD durante un compito di sincronia interpersonale faccia a faccia (Su, et al., 2020); *l'eye tracking* per rilevare le espressioni emotive (come felicità, tristezza, sorpresa, paura, disgusto, rabbia) nello sguardo di fratelli neonati di bambini con disturbo dello spettro autistico rispetto a neonati senza un fratello maggiore con Autismo, mentre interagiscono con stimoli facciali proposti allo schermo di computer

(Keemink, Jenner, Prunty, Wood, & Kelly, 2020); *le variazioni nel gene del recettore dell'ossitocina (OXTR)* durante le interazioni precoci genitore-figlio per comprendere se fossero predittive del comportamento empatico in bambini piccoli ad alto o basso rischio familiare di disturbo dello spettro autistico (McDonald, Baker, & Messinger, 2016); infine *l'aritmia sinusale respiratoria (RSA)* ha avuto una reattività diversa nelle madri di bambini con ASD rispetto alle madri di bambini a sviluppo normotipico, spiegando la relazione tra la rigidità cognitivo-comportamentale delle madri e l'affetto materno durante le interazioni (Condy, et al., 2019).

L'uso di tecniche di neuroimaging (EEG, fNIRS) e/o di rilevazione di biomarcatori neurocognitivi (ossitocina, RSA) si è dimostrata essere una valida alternativa per comprendere i meccanismi neurali sottostanti ai comportamenti comunicativi ed emotivi che si verificano durante i momenti di sincronia tra genitore e bambino con ASD.

Nonostante la valutazione oggettiva della sincronia rimanga scarsamente realizzabile nella pratica clinica, negli ultimi anni è stata maggiormente apprezzata dai ricercatori i quali hanno dimostrato grande interesse nei confronti di tale metodica, poiché in grado di fornire risultati validi e facilmente riproducibili, permettendo di identificare e quantificare le variabili del comportamento umano che indicano un momento di sincronia nell'interazione tra il genitore e il bambino con Disturbo dello Spettro Autistico. Al contrario, risultano comunque essere delle tecniche costose ed invasive, non riproducibili in tutti i contesti.

Per concludere, Ku et al. (2019) suggeriscono che per osservare e interpretare più accuratamente il momento di sincronia, è fondamentale concentrarsi sui comportamenti interattivi sia del genitore che del figlio con ASD. Questa meta-analisi riporta che, al contrario, la maggior parte degli studi si focalizza sui comportamenti genitoriali unidirezionali, nonostante l'interazione comunicativa sia un processo bidirezionale, formato da un continuo scambio tra i due partner, che si influenzano vicendevolmente. Pertanto, solo se le osservazioni mirano specificatamente all'interazione bidirezionale della diade genitore-figlio, sarà possibile catturare i reciproci comportamenti comunicativi ed emotivi di un genitore nei confronti del bambino e viceversa.

Contributo originale:

7. Obiettivo dello studio

Il presente studio ha l'obiettivo di svolgere una revisione sistematica della letteratura per ricercare come sono stati valutati i momenti di sincronia o di interazione con modalità osservazionali, all'interno degli studi primari sull'interazione caregiver-bambino con Disturbo dello Spettro Autistico, pubblicati negli ultimi 10 anni.

La sincronia, definita come "l'adattamento dinamico e reciproco della struttura temporale dei comportamenti tra partner interattivi" (Delaherche, et al., 2012) non è un fenomeno semplice da esaminare, soprattutto nel contesto dell'Autismo. Tuttavia, indipendentemente dai metodi di valutazione, sappiamo poco su come viene valutata e quali comportamenti vengono analizzati. L'ultima revisione sistematica risale a dieci anni fa, quando Leclere (2014) ha tentato di comprendere come la sincronia fosse definita e misurata nelle prime interazioni madre-bambino. Il suo lavoro non ha raggiunto risultati esaustivi, ma ha rappresentato un punto di partenza per future discussioni e ulteriori ricerche. Data l'assenza di revisioni sistematiche interessate alla valutazione dei momenti di sincronia nel campo dell'Autismo dopo la pubblicazione sopra menzionata, il nostro studio si pone l'obiettivo di descrivere cosa e come è stato valutato il momento di sincronia nelle interazioni genitore-bambino con Autismo nella letteratura scientifica pubblicata negli ultimi 10 anni. Riprendendo quindi il concetto di Delaherche et al. (2012), il quale sostiene che si dovrebbe fare una distinzione tra "cosa" viene valutato (ad esempio il movimento del corpo, lo sguardo, il sorriso e/o l'emozione) e "come" viene valutato il collegamento temporale tra le diverse modalità di interazione con il partner (ad esempio velocità, simultaneità, fluidità) per comprendere e definire al meglio il singolo comportamento della sincronia.

Da un lato l'obiettivo di questa revisione sistematica consiste nell'identificare le modalità di misurazione della sincronia usate fino ad oggi, individuando "come" è possibile valutare la sincronia, con quali strumenti, ad esempio quali sistemi di codifica osservazionale e quali sono le loro caratteristiche. Dall'altro lato abbiamo ricercato le variabili che sono state misurate all'interno della sincronia, rilevando le componenti fondamentali da quantificare per la valutazione di questi momenti di sincronia. (2014)

Tramite questa revisione sistematica auspichiamo quindi di fornire una panoramica dettagliata della metodologia osservazionale usata negli ultimi dieci anni per valutare i momenti di sincronia, descrivendo eventuali protocolli, scale e/o checklist usate, illustrando in quale contesto e setting è avvenuta l'interazione, se era previsto un set di giochi e riportando la durata dell'osservazione/videoregistrazione. L'obiettivo della nostra revisione sistematica può avere un forte riscontro dal punto di vista clinico poiché la valutazione della sincronia nell'interazione genitore-bambino con Autismo permette di avere gli strumenti per rilevare quali comportamenti del bambino, del genitore o della diade sono maggiormente compromessi, al fine di impostare un intervento personalizzato e individualizzato sulle difficoltà emerse.

8. Materiali e Metodi

Il nostro disegno di ricerca segue le linee guida PRISMA per revisioni sistematiche e meta-analisi (Liberati, et al., 2009). L'attuale revisione sistematica è stata registrata nel "International Prospective Register of Systematic Reviews" (PROSPERO) con il seguente codice di registrazione: CRD42024536822, effettuata al fine di divulgare il progetto, evitando che altri autori lavorino ad una review analoga. Inoltre, la registrazione e approvazione di uno studio secondario è spesso considerato come un attestato della metodologia e del razionale scientifico di una revisione, oltre che garanzia di trasparenza, evitando interpretazioni a posteriori del quesito e/o della metodologia di analisi dei risultati.

La definizione della PICO question (Sackett, 1996), riportata di seguito, ha indirizzato la ricerca:

- P (popolazione): bambini con diagnosi e/o a rischio di Disturbo dello Spettro Autistico nella fascia di età 0-36 mesi e i loro genitori (diade genitore-figlio);
- I (intervento): valutazione clinica qualitativa e quantitativa attraverso l'osservazione naturalistica, strutturata o semi-strutturata;
- C (confronto): non applicabile;
- O (outcome): rilevazione della sincronia nell'interazione genitore-bambino.

La PICO question ci consente di definire meglio le domande di ricerca che stanno alla base della nostra revisione sistematica:

1) Come viene definita e valutata la sincronia nell'interazione genitore-bambino con Disturbo dello Spettro Autistico;
2) Quali sono gli indicatori della sincronia nell'interazione genitore-bambino con Disturbo dello Spettro Autistico.

La prima domanda di ricerca dell'attuale revisione sistematica analizza le modalità di valutazione della sincronia nell'interazione genitore-bambino con ASD; mentre la seconda indaga quali variabili dell'interazione genitore-bambino con Autismo sono state prese in considerazione nella valutazione della sincronia.

Strategia di ricerca

Abbiamo cercato di attingere a diverse banche dati sia dal campo medico che da quello psicologico. La ricerca elettronica dei papers ha consultato i seguenti databases:

- ERIC (Educational Resource Information Center);
- PubMed;
- Web of Science database;
- PsycNET.

Abbiamo scelto il 01/01/2014 come data di inizio della ricerca perché l'ultima revisione sistematica sulla sincronia, condotta da Leclère et al. (2014), indaga articoli pubblicati dal 1977 al 2013. Dunque abbiamo cercato la letteratura pubblicata tra il 01/01/2014 e l'08/05/2024, data di estrazione degli articoli.

E' stata formulata una stringa di ricerca completa, composta da una terminologia variegata e dettagliata, attraverso l'uso della funzione troncamento *, degli operatori booleani, delle parentesi () e dei MeSH terms. La maggior parte delle banche dati utilizza l'algebra booleana per la formulazione della stringa di ricerca: AND (operatore di intersezione), OR (operatore di unione), NOT (operatore di sottrazione). È importante conoscere bene gli operatori booleani perché il loro utilizzo modifica il significato della ricerca. Un altro accorgimento riguarda l'utilizzo dei termini MeSH (Medical Subject Heading), ovvero delle "etichette" che ci consentono di sfruttare un dizionario che contiene al suo interno

vocaboli riconducibili a quello ricercato. La creazione di una sorta di etichetta su tutti gli articoli consente di ovviare la necessità di ricercare sinonimi per quella determinata ricerca. È importante elaborare un elenco completo di termini chiave (ovvero termini "MeSH") relativi a ciascun componente della PICO question, per essere in grado di identificare tutte le ricerche rilevanti in ogni area. La chiave per sviluppare una strategia di ricerca ottimale è bilanciare la sensibilità (recuperando un'alta percentuale di studi rilevanti) con la specificità (recuperando una bassa percentuale di studi irrilevanti) (Uman, 2011).

La nostra revisione sistematica ha ricercato gli articoli nella letteratura usando le seguenti key-words: «Parent-Child Interaction», «Autism», «Likelihood of autism», «Synchronism». Tramite queste parole chiave sono state formulate specifiche stringhe di ricerca per ogni singolo database. L'estrazione degli studi dalle banche dati è avvenuta in data 08/05/2024.

Dalla ricerca su **PubMed** abbiamo ottenuto **211 studi** attraverso la seguente stringa:(autis* OR ASD OR ASC OR PDD-NOS OR pervasive developmental disorder) AND (child OR infant OR preschool OR young child OR toddler OR high risk OR at risk OR likelihood) AND (mother OR parent OR father* OR dyad* OR caregiver*) AND (interaction OR relationship OR coregulation OR play interaction OR exchange OR coordination OR behavio* responsiveness OR social attention OR social affect OR cooperative behavior OR cooperat* OR social reciprocity OR connectedness OR shared interest) AND (observational tool OR observational coding OR observational methods OR observation OR assessment OR microanalytic OR behavioral annotation OR video recording OR video footage OR behavioral scales OR behaviour observation techniques OR video analysis OR video coding OR likert scales OR questionnaire* OR parent report) AND (synchrony OR reciprocity OR rhythmicity OR harmonious interaction OR turn-taking OR shared affect OR synchronism).

Il database **ERIC** ha prodotto **545 risultati** tramite la seguente stringa di ricerca:
(autis* OR ASD OR ASC OR PDD-NOS OR "pervasive developmental disorder") AND (child OR infant OR preschool OR "young child" OR toddler OR "high

risk" OR "at risk" OR likelihood) AND (mother OR parent OR father* OR dyad* OR caregiver*) AND (interaction OR relationship OR coregulation OR "play interaction" OR exchange OR coordination OR "behavio* responsiveness" OR "social attention" OR "social affect" OR "cooperative behavior" OR cooperat* OR "social reciprocity" OR connectedness OR "shared interest") AND ("observational tool" OR "observational coding" OR "observational methods" OR observation OR assessment OR microanalytic OR "behavioral annotation" OR "video recording" OR "video footage" OR "behavioral scales" OR "behaviour observation techniques" OR "video analysis" OR "video coding" OR "likert scales" OR questionnaire* OR "parent report") AND (synchrony OR reciprocity OR rhythmicity OR "harmonious interaction" OR turn-taking OR "shared affect" OR synchronism) AND pubyearmin:2014.

La ricerca su **Web of Science,** dalla quale abbiamo ricavato **72 studi**, è avvenuta attraverso la seguente stringa:
AB=((autis* OR ASD OR ASC OR PDD-NOS OR pervasive developmental disorder) AND (child OR infant OR preschool OR young child OR toddler OR high risk OR at risk OR likelihood) AND (mother OR parent OR father* OR dyad* OR caregiver*) AND (interaction OR relationship OR coregulation OR play interaction OR exchange OR coordination OR behavio* responsiveness OR social attention OR social affect OR cooperative behavior OR cooperat* OR social reciprocity OR connectedness OR shared interest) AND (observational tool OR observational coding OR observational methods OR observation OR assessment OR microanalytic OR behavioral annotation OR video recording OR video footage OR behavioral scales OR behaviour observation techniques OR video analysis OR video coding OR likert scales OR questionnaire* OR parent report) AND (synchrony OR reciprocity OR rhythmicity OR harmonious interaction OR turn-taking OR shared affect OR synchronism)).

Infine, la ricerca su **PsycNET** ha prodotto **70 risultati** attraverso la seguente stringa:
(Any Field: autis* OR Any Field: ASD OR Any Field: ASC OR Any Field: PDD-NOS OR Any Field: pervasive developmental disorder) AND (Any Field: child OR Any Field: infant OR Any Field: preschool OR Any Field: young child OR Any Field: toddler OR Any Field: high risk OR Any Field: at risk OR Any Field: likelihood) AND (Any Field:

mother OR Any Field: parent OR Any Field: father* OR Any Field: dyad* OR Any Field: caregiver*) AND (Any Field: interaction OR Any Field: relationship OR Any Field: coregulation OR Any Field: play interaction OR Any Field: exchange OR Any Field: coordination OR Any Field: behavio* responsiveness OR Any Field: social attention OR Any Field: social affect OR Any Field: cooperative behavior OR Any Field: cooperat* OR Any Field: social reciprocity OR Any Field: connectedness OR Any Field: shared interest) AND (Any Field: observational tool OR Any Field: observational coding OR Any Field: observational methods OR Any Field: observation OR Any Field: assessment OR Any Field: microanalytic OR Any Field: behavioral annotation OR Any Field: video recording OR Any Field: video footage OR Any Field: behavioral scales OR Any Field: behaviour observation techniques OR Any Field: video analysis OR Any Field: video coding OR Any Field: likert scales OR Any Field: questionnaire* OR Any Field: parent report) AND (Any Field: synchrony OR Any Field: reciprocity OR Any Field: rhythmicity OR Any Field: harmonious interaction OR Any Field: turn-taking OR Any Field: shared affect OR Any Field: synchronism).

Criteri di inclusione e di esclusione

Per condurre la nostra revisione sistematica sono stati delimitati criteri di inclusione e di esclusione in base alla PICO question.

- Popolazione:

  Gli studi sono stati inclusi se i partecipanti:

  (a) sono bambini con diagnosi di Disturbo dello Spettro Autistico o a rischio di Disturbo dello Spettro Autistico,

  (b) hanno età media compresa tra 0 e 36 mesi (+/-1 mese con arrotondamento al mese intero, saranno inclusi fino a 37.9 mesi).

  Gli studi sono stati esclusi se i partecipanti sono:

  (a) bambini senza diagnosi di ASD o non a rischio di ASD,

  (b) bambini più grandi di 36 mesi.

- Intervento:

  Gli studi sono stati inclusi se:

  (a) riportano risultati sperimentali della valutazione dei momenti di sincronia in bambini con ASD o a rischio di ASD,

(b) utilizzano strumenti di valutazione per indagare l'interazione genitore-bambino tra almeno un caregiver e il proprio bambino,

(c) effettuano la valutazione dell'interazione genitore-bambino mediante osservazione diretta o video-analisi in contesti strutturati, semistrutturati o naturalistici.

Gli studi sono stati esclusi se:

(a) le misure o le variabili di valutazione della sincronia non sono specificate,

(b) la valutazione della sincronia è basata su strumenti self-report compilati dai genitori (es. questionari autosomministrati).

- Tipo di pubblicazione

  Abbiamo incluso tutti gli studi pubblicati, ad eccezione di: letteratura grigia, case report, opinioni di esperti, review (scoping review, meta-analisi, meta-sintesi), studi sulla salute umana, prototipi, capitoli di libri e testi di conferenze.

- Outcome

  Gli studi inclusi devono rilevare risultati quantitativi e/o qualitativi volti a misurare i momenti di sincronia o le variabili dell'interazione genitore-bambino con ASC o a rischio di ASC. Sono stati esclusi gli studi che non valutano le variabili dell'interazione genitore-bambini (es. valutazione dell'interazione tra pari o tra fratelli).

Screening della letteratura

Una volta terminata la ricerca nei diversi database e aver recuperato un elenco completo degli articoli, i revisori hanno proceduto con lo screening della letteratura.

Legenda dei revisori:
LO = Dott.ssa Loredana Orsili
MC = Dott.ssa Michela Carloni
GF = Dott. Gianmatteo Farabolini

La revisione sistematica della letteratura è stata eseguita in doppio cieco, quindi ogni paper è stato esaminato in modo indipendente da almeno due revisori (LO e MC). I due revisori hanno dunque condotto la selezione degli studi in modalità blind, includendo solo gli articoli che rispettano i criteri di inclusione.

Le fasi di screening per titolo e abstract e di full-text review sono state condotte attraverso il software Rayyan – Intelligent Systematic Review (Ouzzani, Hammady, Fedorowicz, & Elmagarmis, 2016), progettato e realizzato dalla fondazione Quatar Computing Research Institute. Rayyan è uno strumento gratuito, concepito con lo scopo di sostenere i ricercatori nella fase di screening di una revisione sistematica (Johnson & Phillips, 2018). Rayyan offre numerosi vantaggi: individuare ed eliminare i duplicati degli studi, permettere ai ricercatori di lavorare sullo stesso progetto e accorciare i tempi di screening grazie alla possibilità di inserire la propria decisione (included, excluded o maybe), condividere le ragioni di inclusione o esclusione di uno studio, etichettare con parole chiave, aggiungere e condividere note, caricare i file pdf dei full-text (Kellermeyer, Harnke, & Knight, 2018). Sia la fase di screening per titolo e abstract che la successiva fase di full-text review sono avvenute attraverso la piattaforma Rayyan, nella quale sono stati precedentemente caricati tutti i paper ottenuti dalla ricerca nei diversi database. Successivamente ciascun revisore, a seguito della lettura di titolo e abstract, ha selezionato la sua decisione: includere o escludere l'articolo, eventualmente indicando le ragioni di esclusione (wrong publication type, wrong population, wrong outcome, wrong drug, wrong study design oppure wrong background).
Una volta terminato lo screening della letteratura, LO e MC hanno confrontato le loro decisioni. Nei casi in cui era presente un conflitto fra le decisioni dei due revisori, LO e MC si sono confrontate e hanno raggiunto un accordo attraverso un processo di confronto e di consenso. Quando non è stato possibile raggiungere l'accordo, è stato richiesto un parere da un terzo revisore (GF) per prendere una decisione sull'articolo in questione.

Data extraction

LO e MC hanno successivamente svolto l'estrazione dei dati, creando una tabella di estrazione dati in un foglio di calcolo di Microsoft Excel in OneDrive per inserire e organizzare le informazioni estratte da ciascun articolo incluso ed esaminato.

Per gli studi inclusi, LO e MC hanno estratto: informazioni sull'articolo (titolo, autori, anno di pubblicazione, rivista, stato, codice doi, disegno dello studio, obiettivo); dati sulla popolazione infantile (dimensione del campione, diagnosi, età cronologica media in mesi, strumento diagnostico per valutare l'Autismo, gravità); caratteristiche dei genitori (numero e tipologia di caregiver coinvolti, età media, livello di istruzione, stato

socioeconomico); informazioni sulla valutazione dell'interazione genitore-bambino (metodologia, frequenza, eventuali protocolli usati, contesto, setting, uso di giochi, durata in minuti); codifica dei dati e delle variabili (coding con software, tecniche di coding); affidabilità della codifica (quali variabili sono state codificate in blind, test di analisi statistica per l'accordo inter-osservatore (es. Kappa di Cohen o ICC), dimensione dell'effetto); terminologia usata in ciascun articolo per definire la sincronia; riepilogo delle variabili misurate o osservate in relazione all'interazione genitore-bambino (elenco delle singole variabili, descrizione, eventuali correlazioni con altre variabili, misure, analisi statistica e significatività); principali risultati e conclusioni.

I dati verranno archiviati in un foglio di calcolo Excel e successivamente utilizzeremo per l'estrazione dei dati un software come Systematic Review Data Repository-Plus. L'estrazione dei dati dagli articoli inclusi sarà riassunta in modo narrativo nei Risultati, riportando le principali informazioni estratte per ciascuno studio.

Quality appraisal

La valutazione critica (o valutazione del rischio di bias) degli studi inclusi è un'attività essenziale per qualsiasi revisione sistematica affidabile (Barker, et al., 2023). Per tale motivo abbiamo effettuato una valutazione della bontà metodologica degli articoli inclusi, utilizzando le checklist proposte dalla JBI (The Joanna Briggs Institute, 2017). Sono disponibili diverse checklist in base al disegno dello studio (es. checklist specifiche per dati quantitativi, come studi clinici randomizzati (RCT), case series, studi che riportano dati di prevalenza, checklist specifiche per la ricerca qualitativa…). Nel nostro caso abbiamo fatto riferimento ai criteri di valutazione formulati nella "JBI Qualitative Assessment" checklist (The Joanna Briggs Institute, 2017), le cui domande sono state adattate da LO ai contenuti della revisione sistematica. Per ogni studio, LO e MC hanno risposto in modalità blind alla checklist, ovvero hanno assegnato una risposta a un set predeterminato di domande (o criteri) stipulati, ai quali potevano rispondere "yes", "no" o "unclear".

Timeline

In Tabella 1 sono state graficamente riassunte le fasi che si sono realizzate per condurre questa revisione sistematica, nonché le principali attività e le relative date in cui si sono svolte.

Task	gen	feb	mar	apr	mag	giu	lug	ago	set	ott	nov	dic
Development of the research protocol												
PROSPERO registration												
Searching on database (08/05/2024)												
Remove duplicate record												
Screening by title and abstract												
Full-text screening												
Data extraction												
Risk of bias (quality) assessment												

Tabella 1 - Timeline

9. Risultati

Attraverso il PRISMA Flow Chart è possibile visualizzare la procedura di selezione degli articoli utilizzata dai revisori (Figura 1)
Sul totale di 898 record scaricati dai database (211 da PubMed, 545 da Eric, 72 da Web of Science e 70 da PsycNET), 27 articoli di ricerca hanno soddisfatto i criteri di inclusione e sono stati inclusi nella revisione sistematica (vedere Figura 1).

Prima di condurre la fase di screening, sono stati rimossi 107 articoli duplicati. Durante lo screening per titolo e abstract, abbiamo riscontrato 238 conflitti (30%) che sono stati tutti risolti da un incontro di accordo tra i due revisori (100%). Dei 791 articoli totali controllati nella fase di screening per titolo e abstract, 650 articoli sono stati esclusi per le seguenti motivazioni di esclusione: wrong outcome (n=207), wrong population (n=204), wrong publication type (n=124), wrong drug (n=92), wrong study design (n=21) e wrong background article (n=2). Sono stati inclusi 2 articoli, mentre l'ammissibilità di 139 record è stata successivamente valutata nella fase di screening del testo completo

Durante lo screening del full-text, sono stati riscontrati 12 conflitti (9%), risolti attraverso un confronto tra i due revisori LO e MC (33,3%), mentre gli altri 8 conflitti sono stati risolti da un terzo revisore GF (66,6%). Dalla visione di 139 full-text sono stati esclusi ulteriori 114 articoli, per le ragioni riportate di seguito: wrong outcome (n=17), wrong population (n=69), wrong publication type (n=5), wrong drug (n=20) e wrong study design (n=3). Dunque, in questa fase di screening del full-text sono stati inclusi i 25 articoli rimanenti, ai quali abbiamo sommato i 2 articoli precedentemente inclusi dallo screening per titolo e abstract, per un totale di 27 studi.

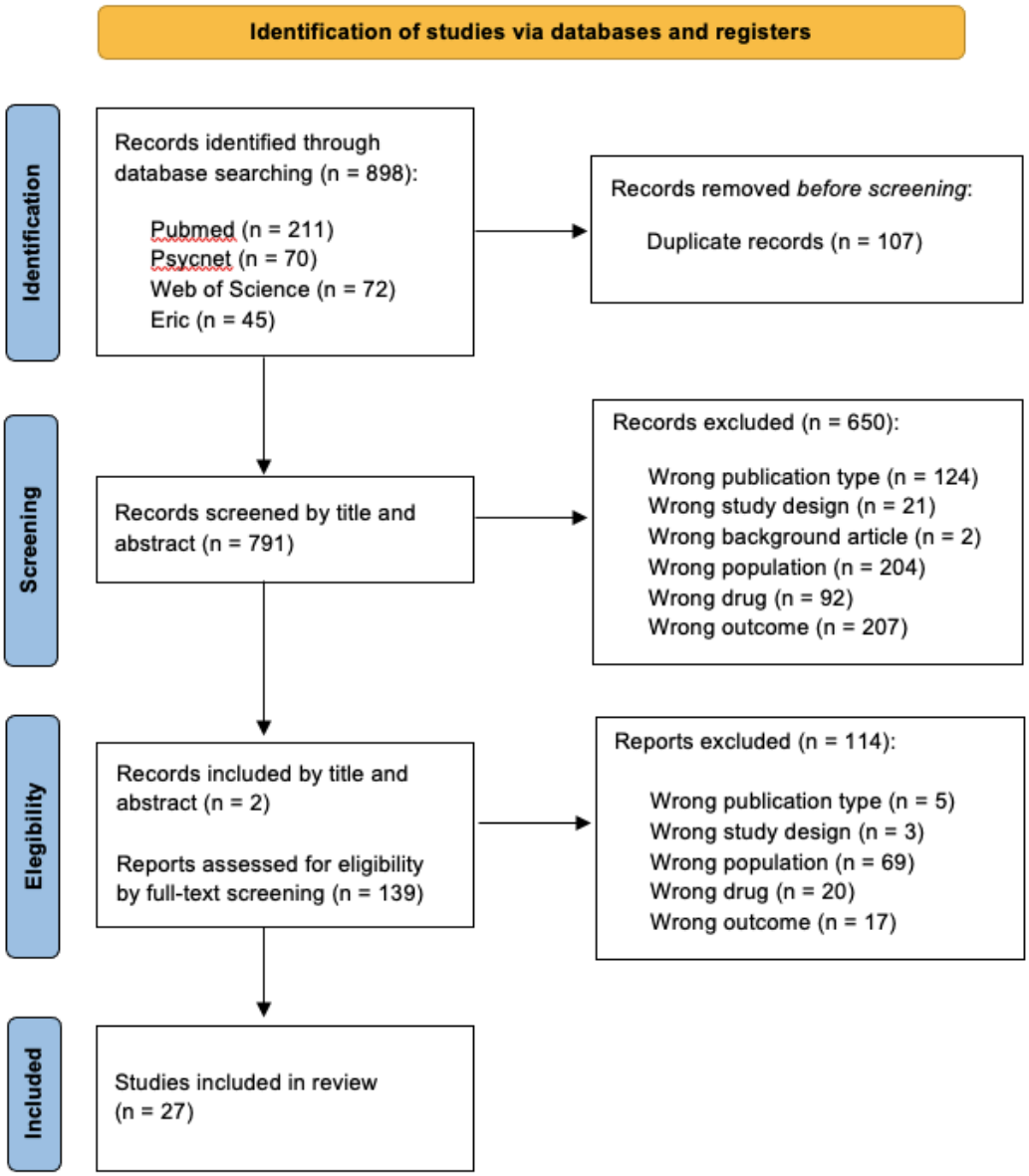


Figura 1 - PRISMA 2020 Flow Diagram of the study

Dei 27 studi inclusi, il 15% sono studi sperimentali controllati e randomizzati (RCT), mentre il restante 85% sono studi osservazionali. La maggior parte degli studi osservazionali sono analitici (10 prospective cohort study, 3 historical cohort study, 2 cross sectional study) a causa della presenza del gruppo di controllo, assente invece negli studi descrittivi inclusi (8 prospective case series). Non ci sono né case control study né restrospective case series. Il disegno di studio non è stato sempre riportato (6 su 27) dagli autori nell'articolo, per tale ragione la procedura di identificazione del disegno di ogni singolo studio è avvenuta ad opera di LO e MC, in fase di estrazione dati.

Guardando le aree geografiche dove sono stati condotti gli studi, emerge che due articoli sono di provenienza europea (Londra), mentre il restante 94% proviene dagli USA (n=18), dalla China (n=3), dall'Australia (n=2), dal Canada (n=1) o dal Brasile (n=1).

Considerando il profilo funzionale dei bambini inclusi negli studi primari, in 15 casi il campione era composto solo da bambini con Disturbo dello Spettro Autistico: già diagnosticati, ad alto rischio di ASD (HR) o con Broader Autism Phenotype (BAP; Kellerman et al., 2019). I restanti 12 studi riportavano dati sia su bambini con Autismo sia su bambini a basso rischio (LR-Low Risk) o a sviluppo tipico (TD-Typical Development). All'interno del campione generale, le dimensioni del campione dei bambini con Autismo variavano da 2 a 100 bambini (M = 42.41, Mdn = 42) per un totale di 1230 bambini totali presi in considerazione nei vari studi. I partecipanti avevano un'età media compresa tra 6 e 37,8 mesi, totalmente quindi abbiamo un campione di popolazione che ha una media ponderata di 18.86 mesi (M = 21.84, Mdn = 24.1). In particolare, abbiamo trovato 7 studi che includevano solo bambini nel primo anno di vita (0-12 mesi). I bambini non avevano tutti la diagnosi di Autismo (dato il campione davvero giovane): poco più della metà degli studi (55,5%) aveva reclutato bambini con diagnosi di Autismo, il 40,7% era composto da HR (High Risk), mentre il restante 3,7% includeva BAP (Broader Autism Phenotype). Il test diagnostico prevalentemente somministrato per valutare il Disturbo dello Spettro Autistico è stato l'ADOS (n=20), il quale è stato usato singolarmente in 13 studi, o in combinazione con altri strumenti (M-CHAT, ADI-R, AOSI, CARS, TASI) nei restanti 7 studi. Due studi hanno proposto la combinazione del questionario BAPQ con l'AOSI, uno studio ha somministrato solo l'ADI-R (Qi, Zhao, & To, 2024), un altro studio solo il CARS (Nunes et al., 2016), mentre 3 studi non hanno specificato quale test diagnostico hanno usato.

TEST DIAGNOSTICO	SIGLA	DESCRIZIONE
ADOS	(Autism Diagnostic Observation Schedule) Lord C. 1989	strumento di valutazione clinica standardizzata per diagnosticare i disturbi dello spettro autistico, basato sull'osservazione diretta del comportamento.

M-CHAT	(Modified Checklist for Autism in Toddlers) Robins D. 2001	È uno strumento di screening rapido, basato su un questionario compilato dai genitori, per individuare i bambini a rischio di disturbi dello spettro autistico tra i 16 e i 30 mesi di età.
ADI-R	(Autism Diagnostic Interview-Revised) Rutter M. et al. 1994	È un'intervista strutturata rivolta ai genitori o caregiver, progettata per diagnosticare i disturbi dello spettro autistico, esplorando il comportamento del bambino in tre aree principali: linguaggio/comunicazione, interazione sociale e comportamento ripetitivo.
AOSI	(Autism Observation Scale for Infants) Ozonoff S. 2008	È uno strumento di osservazione progettato per individuare i primi segnali di autismo nei bambini a partire dai 6 mesi di età, attraverso l'analisi di specifici comportamenti e reazioni.
CARS	(Childhood Autism Rating Scale) Schopler E. 1980	È una scala di valutazione clinica che misura la gravità dei sintomi dell'autismo nei bambini attraverso l'osservazione di quindici diverse aree comportamentali.
BAP-Q	(Broad Autism Phenotype Questionnaire) Losh M. et al. 2006	È un questionario progettato per identificare tratti del fenotipo autistico allargato in individui non autistici, ma con caratteristiche simili ai disturbi dello spettro autistico.

Tabella 2 - Test diagnostico e relativa descrizione

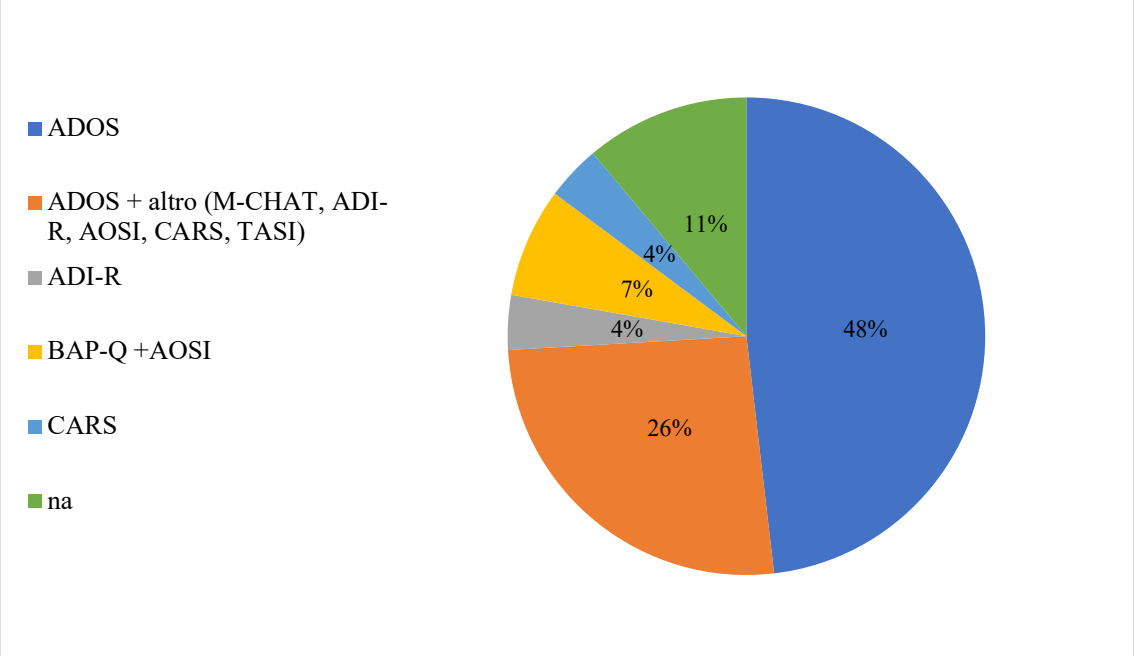


Grafico 1 - Test diagnostico per ASD

Osservando i dati raccolti sulla popolazione dei genitori, sono stati trovati 11 studi che si focalizzavano esclusivamente sulla diade madre-bambino, 10 studi consideravano anche le interazioni del bambino con la figura paterna e/o con la nonna, mentre i restanti 6 studi non specificavano la tipologia di caregiver. Le caratteristiche dei genitori erano piuttosto omogenee tra gli studi, con un'età media compresa tra 20 e 38 anni (M = 32.62, Mdn = 34.01). La maggior parte degli studi (n=21) illustrava il livello di istruzione dei genitori, ma di questi solamente la metà (n=10) riportava anche il livello socio-economico della famiglia. In 5 studi venivano eseguite delle valutazioni sul genitore, ad esempio per rilevare il grado di stress e/o di depressione, attraverso i seguenti strumenti: PSI (Parenting Stress Index), GSES (General Self-Efficacy Scale), PSOCC-S (Parenting Sense of Competence Scale, versione cinese, Ngai et al., 2007), PSS-C (Parental Stress Scale, Cheung, 2000), AAQ-II (Acceptance and Action Questionnaire), DASS-21 (Depression, Anxiety Stress Scale).

In tutti gli studi inclusi, l'interazione genitore-bambino è stata videoregistrata, per poi essere trascritta e codificata in un secondo momento. Solo alcuni studi hanno descritto più nel dettaglio come è avvenuta la presa dati, ad esempio attraverso l'uso di specchi unidirezionali (Suma et al., 2016) tramite collegamento di microfoni ai giubbotti dei bambini per garantire una registrazione audio di qualità (Kushner et al., 2023; Leezenbaum et al., 2014) grazie ad un tablet per ottenere una visione grandangolare e ad occhiali con fotocamera nascosta indossati dal genitore per catturare lo sguardo del bambino (Froy et al., 2021) o con il supporto di una videocamera digitale Sony (Yang, 2014).

La sincronia è stata valutata in tre diversi setting: casa (n=13), laboratorio (n=7) e ospedale durante le valutazioni (n=1), mentre nei restanti 6 studi non è stato specificato il luogo in cui la diade è stata videoregistrata. Il contesto in cui è maggiormente avvenuta l'interazione genitore-bambino era naturalistico (n=14), ovvero quando il comportamento è stato osservato nell'ambiente in cui di solito si verifica; semi-strutturato (n=9), ovvero quando il comportamento veniva guidato da istruzioni da parte di chi osserva; semi-naturalistico (n=1), ovvero quando veniva richiesto di riprodurre un comportamento ad alta frequenza, come l'alimentazione, ma in un contesto che non è quello usuale del

domicilio. La durata dell'interazione poteva variare da 3 a 30 minuti con una media di 10 minuti (M = 9.19, Mdn = 10). La maggior parte delle interazioni erano di gioco libero con un set standardizzato di giochi (21 studi), routine quotidiane (1 studio), attività semi-strutturate (5 studi). Alcuni studi prendevano in considerazione un tempo di adattamento della diade al contesto osservazionale, che non veniva codificato. Solo 5 studi hanno effettuato una sola valutazione dell'interazione genitore-bambino, la diade è stata valutata almeno due volte in 11 studi, mentre i restanti 11 studi hanno misurato la sincronia in più momenti nel corso dello sviluppo del bambino (da 3 a 6 volte).

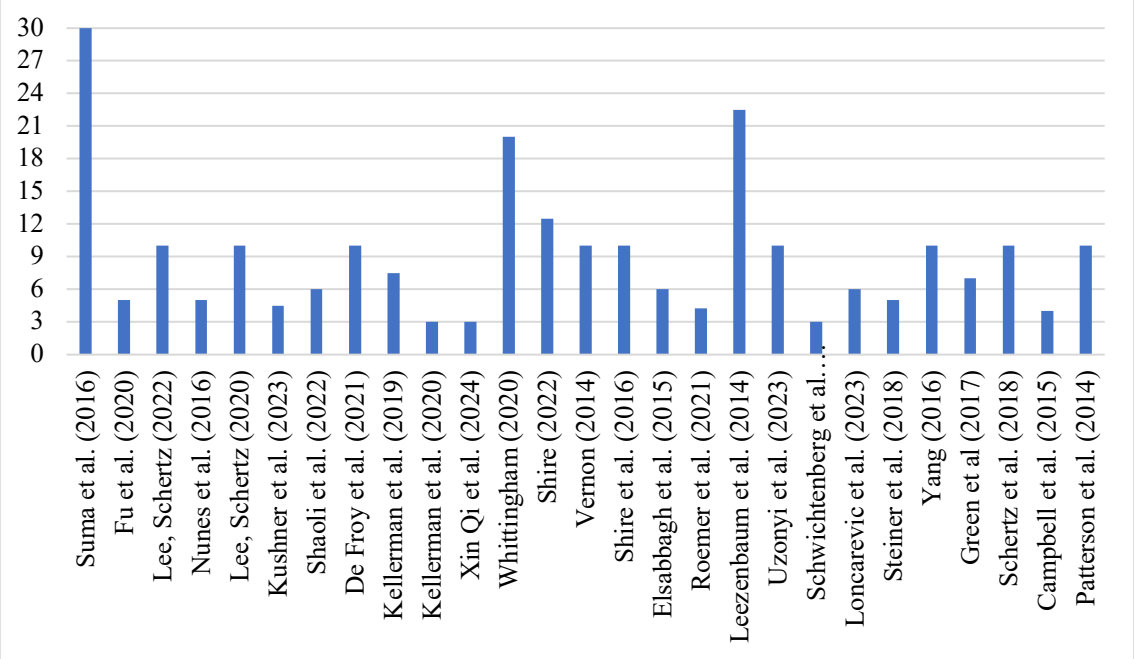


Grafico 2 - Durata interazione in minuti

La procedura di valutazione della sincronia prevedeva, oltre alla videoregistrazione delle interazioni genitore-bambino, una fase successiva di trascrizione e di codifica ad opera dei ricercatori. Nella metà degli studi (n=14) il processo di trascrizione e/o di codifica è avvenuto attraverso l'aiuto di un software: ELAN (n=3), The Observer XT (n=6), Mangold INTERACT (n=2), lo studio di De Froy (2021) proponeva CHILDES, CLAN e CHAT, lo studio di Yang (2014) usava SCRIBE 4.2, infine Schertz (2018) ha condotto la codifica dei comportamenti utilizzando il programma Dedoose.

SOFTWARE	FUNZIONE	DESCRIZIONE
ELAN	Trascrizione (Brugman & Russel, 2004)	È uno strumento di trascrizione di file multimediali usato per trascrivere le registrazioni audio e/o video dell'eloquio dei genitori.
THE OBSERVER XT (versione Video-Pro, 6.1, 12.0)	Codifica comportamentale (Noldus Information Technology)	È il software più completo, usato per codificare i comportamenti comunicativi dei genitori e dei bambini durante l'interazione. Questo software permette di sincronizzare automaticamente più flussi di dati, codificando i comportamenti da uno o più video contemporaneamente, compreso l'audio; inoltre può integrare diverse modalità di dati come il tracciamento oculare, l'eeg e/o i dati emotivi; restituendoli sottoforma di visualizzazione unica su una sequenza temporale.
MANGOLD INTERACT	Codifica comportamentale (Mangold, 2022)	È un sistema informatico osservativo per la raccolta, l'elaborazione e l'analisi dei comportamenti da registrazioni audio/video. Anch'esso visualizza flussi audio e video in modo sincrono, raccogliendo, elaborando ed analizzando i dati osservativi in un unico strumento. Questo software permette ai ricercatori di studiare in modo efficiente il preciso andamento temporale dei comportamenti e delle emozioni, ma anche le loro correlazioni all'interno di un singolo bambino e durante le interazioni diadiche. In uno studio veniva specificato che questi dati venivano successivamente elaborati utilizzando la versione 2.7 di Python script, ovvero un file che contiene script, che vengono letti e interpretati in ordine, riga per riga, dalla prima all'ultima.
CHILDES CHAT CLAN	Trascrizione Codifica comportamentale (MacWhinney, 2000)	Il Child Language Data Exchange System (CHILDES) è un archivio che contiene dati vocali linguistici di molti bambini e dei loro interlocutori, ma è soprattutto un database che comprende le trascrizioni delle conversazioni genitore-figlio. Queste interazioni sono state trascritte e codificate sia attraverso le convenzioni Codes for the Human Analysis of Transcript (CHAT) che forniscono un modo standardizzato per organizzare i trascritti, sia attraverso il pacchetto software Computerized Language Analysis (CLAN) che aiuta il ricercatore durante il processo di trascrizione e di codifica.
SCRIBE 4.2	Trascrizione Codifica comportamentale	Simple Computer Recording Interface for Behavioral Observation (SCRIBE 4.2).

	(Duke & Stammen, 2012)	
DEDOOSE	Codifica comportamentale (Consultants, 2015)	Si tratta di una piattaforma online per la ricerca qualitativa e con metodi misti (integrando testi, foto, audio, video, dati da fogli di calcolo…) che permette la gestione, l'estrazione, la codifica e l'analisi dei dati. Questo programma consente la collaborazione remota tra i programmatori. Si tratta di una piattaforma online per la ricerca qualitativa e con metodi misti (integrando testi, foto, audio, video, dati da fogli di calcolo…) che permette la gestione, l'estrazione, la codifica e l'analisi dei dati.

Tabella 3 - Software usati per la trascrizione e la codifica

Oltre ai software, gli studi inclusi riportano altri strumenti di codifica dei comportamenti, come protocolli, griglie, scale di valutazione, inventari, checklist, manuali. Tali strumenti osservativi, usati per misurare i comportamenti della diade genitore-figlio, possono valutare a livello di micro o di macroanalisi. La microcodifica a grana fine cattura i comportamenti al loro livello più specifico (per esempio, enunciato per enunciato), mentre la macrocodifica comporta l'applicazione di codici a un campione più ampio di comportamenti (Bell & Bell, 1989). Negli studi inclusi nella nostra revisione sistematica sono stati utilizzati 7 strumenti di microcoding e 12 strumenti di macrocoding.

STRUMENTI MICROCODING	AUTORI	DESCRIZIONE
Partial-interval observation coding system	(Yoder & Symons, 2010)	Con questo sistema di codifica, la designazione "1" è stata utilizzata quando una variabile è stata osservata durante un dato intervallo, indipendentemente dal numero totale di occorrenze nell'intervallo; mentre "0" è stato codificato per nessuna occorrenza l'occorrenza. Questo metodo di codifica è stato utilizzato per calcolare la frequenza con cui ciascuna variabile si è verificata negli intervalli di ciascun video. È stato sommato il numero totale di occorrenze delle variabili in ciascun video.
Coding schemes	(Guo et al. 2017)	È un sistema di codifica del coinvolgimento emotivo a livello microanalitico. Permette di valutare il comportamento della madre e del bambino utilizzando scale di valutazione da 1 a 3 punti, tra cui coinvolgimento positivo, coinvolgimento negativo e disimpegno sia della madre che del bambino e coinvolgimento bambino-oggetto.

Coding scheme	(Adamson et al., 2009; 2019)	È un sistema che codifica gli stati di coinvolgimento di genitore e bambino durante le interazioni.
Coding scheme	(Siller and Sigman, 2002)	È un sistema di codifica dell'attenzione del bambino diretta al gioco e al caregiver. Vengono codificati anche i comportamenti dei genitori come indicare e verbalizzare. Ogni espressione è stata poi codificata come impegnativa o non impegnativa.
Coding schemes	(Ozonoff et al. 2010)	Contiene regole di codifica per catturare comportamenti della durata di 0,5 secondi o più. Il cambiamento del comportamento deve essersi verificato per almeno 0,5 secondi per essere conteggiato come un comportamento separato. I dati sono stati codificati inizialmente in durata, ma poi convertiti in conteggi di frequenza (ad esempio, tutte le durate >0,5 secondi equivalgono a un'occorrenza).
Transactional Engagement Coding (TEC)	Codifica comportamentale (Consultants, 2015)	È un sistema di codifica microanalitica sviluppato per misurare i comportamenti discreti di iniziazione e risposta durante il coinvolgimento genitore-figlio utilizzando una prospettiva transazionale.

Tabella 4 - Strumenti di microcoding per codificare i comportamenti

STRUMENTI MACROCODING	SIGLA (AUTORI)	DESCRIZIONE
CPP	Communication Play Protocol (Adamson, et al., 2009; 2001)	È un protocollo che produce 30 minuti di osservazioni semi-naturalistiche di interazione in una sala giochi di laboratorio durante la quale al genitore viene chiesto di eseguire un gioco di comunicazione con il suo bambino. Prevede sei scene da 5 minuti che esplorano tre contesti comunicativi (interazione sociale, richiesta e commento). Le interazioni osservate in ciascuna delle sei scene CPP sono state valutate utilizzando cinque elementi della scala Likert a 7 punti.
PJAM	Precursors of Joint Attention Measure (Schertz 2013)	È un manuale di codifica parziale e continuo che dà come risultato la frequenza totale di ciascuna variabile.
JAFA	Joy and Fun Assessment (McConachie and collaborators, 2005).	È una checklist osservativa che comprende 9 comportamenti (uso di parole divertenti, linguaggio semplificato, musicalità del discorso, contatto fisico divertente, lodi, giochi di finzione, sorrisi e risate, routine di turni, imitazioni ed espansioni). Queste variabili vengono valutate in interazioni di 5 minuti e, insieme, possono ricevere un massimo di 36 punti.
JERI	Joint Engagement Rating Inventory (Adamson et al., 2016)	Contiene 32 item che vengono codificati con una scala Likert a 7 punti. È possibile scegliere di utilizzare tutti i 32 elementi o un sottoinsieme, in base agli scopi. È possibile valutare le variabili appartenenti a queste 4 macro-categorie: stato di

		coinvolgimento del bambino, attività del bambino, items sul genitore e sull'interazione diadica.
EAS	Emotional Availability Scales Observed (Biringen Z, et al., 2014)	È una scala usata per misurare la qualità delle relazioni genitore-figlio attraverso sei scale: sensibilità dei genitori, strutturazione dei genitori, non intrusione dei genitori, non ostilità dei genitori, reattività del bambino e coinvolgimento del bambino.
MBRS	Maternal Behaviour Rating Scale (Mahoney et al. 1986)	È una scala di valutazione del comportamento materno che caratterizza il comportamento interattivo dei genitori. Il sistema di codifica comprende 12 elementi che rappresentano la reattività, l'affetto, l'orientamento al risultato e la direttività.
JASPER fidelity rating scale	Joint Attention Symbolic Play, Engagement, and Regulation Fidality Rating Scale (Gulsrud et al. 2015)	È una scala composta da 30 item, applicata per esaminare l'uso delle strategie JASPER da parte dei caregiver. Ciascun elemento viene valutato utilizzando un sistema di punteggio da 0 a 5, dove "0" riflette l'assenza di implementazione della strategia e "5" rappresenta un utilizzo accurato, coerente e appropriato della strategia. Le strategie di intervento includono la sistemazione ambientale, l'imitazione e la modellazione, la creazione di routine di gioco, l'espansione di routine, la programmazione per l'attenzione congiunta e la richiesta, strategie linguistiche e supporti per il coinvolgimento e la regolazione.
MACI	Manchester Assessment of Caregiver-Infant Interaction (Wan et al. 2012)	È uno schema di valutazione globale progettato per valutare le interazioni codificando sette elementi su una scala da 1 a 7: reattività sensibile del caregiver, non direttività del caregiver, attenzione del bambino verso il caregiver, affetto positivo del bambino, vivacità infantile, mutualità diadica e intensità diadica di impegno.
SRS	Social Responsiveness Scale (Constantino, 2010)	È una scala che indicizza la reattività sociale. Si tratta di un questionario composto da 65 voci che valuta le interazioni sociali, le relazioni e le capacità di comunicazione. Gli elementi sono valutati su una scala a 4 punti: (1) non vero, (2) qualche volta vero, (3) spesso vero e (4) quasi sempre vero.
DCMA	The Dyadic Communication Measure for Autism (Aldred, et al., 2012),	È una codifica di eventi della comunicazione genitore-figlio basata su un campione di 8 minuti di gioco libero genitore-figlio, sviluppato per bambini in età prescolare con diagnosi di autismo.
NICHD ECCRN	Early Child Care Research Network (ECCRN, 1999)	Questa scala valuta la misura in cui il bambino appare socialmente connesso e reattivo nei confronti del genitore, ovvero il grado di reciprocità del bambino con il genitore durante il gioco utilizzando una scala a 4 punti (4= molto impegnato a 1= per niente impegnati in una interazione

		reciproca). Permette inoltre di ottenere valutazioni qualitative (da 4 = altamente caratteristico a 1 = non caratteristico) sul calore dei genitori, sulla sensibilità, sulla stimolazione dello sviluppo cognitivo e sull'invadenza.
CBRS	Child Behaviour Rating Scale (Mahoney and Perales, 2003)	È una scala utilizzata per fornire codici per il comportamento sociale complessivo dei bambini. Gli item includono attenzione, affetto, cooperazione, iniziazioni, persistenza, capacità di attenzione congiunta e interesse per l'attività. Ciascuno degli item è stato valutato su una scala da 1 a 5.

Tabella 5 - Strumenti di macrocoding per codificare i comportamenti

Gli strumenti di microcodifica hanno utilizzato il tempo o gli stati come unità di base. Di ogni comportamento hanno misurata la frequenza con cui si verificava in ogni intervallo di tempo, ad esempio attribuendo il valore "1" quando la variabile veniva osservata durante un intervallo, indipendentemente dal numero di occorrenze, mentre "0" veniva codificato per nessuna occorrenza del comportamento in esame. In alternativa questi strumenti hanno misurato i comportamenti fornendo il tempo totale (in secondi) di durata di ogni variabile. La microcodifica è stata generalmente facilitata dall'utilizzo di software, ad esempio The Observer o Elan (descritti in precedenza), che hanno suddiviso la durata totale dell'interazione in serie temporali permettendo di creare intervalli di tempo da uno a quindici secondi. Gli strumenti di osservazione di macrocodifica hanno invece misurato i comportamenti di interazione assegnando un punteggio globale basato su una scala Likert (da 4, 5 o 7 punti).

Andando ad analizzare se la sincronia è stata misurata codificando i comportamenti della diade o i comportamenti separati di bambino e caregiver, tutti gli studi hanno osservato e valutato l'interazione genitore-bambino, ma solo il 25% degli articoli (n=7) ha nominato e fornito la definizione di sincronia, descrivendo i riferimenti teorici del comportamento sincrono. I restanti studi hanno usato altre etichette che possono essere riconducibili al concetto di sincronia, come "dyadic interaction", "dyadic exchange", "mutually exclusive engagement", "transitional sequences", "dyadic mutuality", "dyadic engagement" o "transactions".

Il concetto di sincronia è stato ormai largamente compreso, la sua definizione è stata diffusa e accettata; tuttavia, permane la difficoltà nel riconoscere quali sono le variabili che devono essere osservate e valutate al fine di misurare in modo univoco e oggettivo e riproducibile da tutti i ricercatori in merito al momento di sincronia nell'interazione genitore-bambino. In generale gli studi inclusi in questa revisione sistematica hanno cercato di valutare la sincronia in due modi:

1. Creare delle codifiche complessive del comportamento di sincronia (n=13)
2. Quantificare le singole variabili del genitore e del bambino, per poi fare una correlazione tra i comportamenti dei partner attraverso un'analisi statistica (n=14)

Per quanto riguarda la prima modalità, le variabili che sono state misurate e osservate in relazione all'interazione genitore-bambino possono essere suddivise in 4 grosse categorie: scambi di turno, coinvolgimento congiunto o impegno reciproco, salienza emotiva e ritmo.

Gli scambi di turno (n=2): i turni comunicativi determinano un'interazione diadica e reciproca tra il bambino e il suo caregiver attraverso scambi che rimbalzano avanti e indietro tra i partner comunicativi, come una pallina da ping-pong (Schertz, Odom, Baggett, & Sideris, 2018). In entrambi gli studi di Lee (2020; 2022) si distingueva tra STT (Social Turn Taking) e ITT (Instrumental Turn Taking) in base allo scopo, all'obiettivo dell'interazione e alla funzione comunicativa sottostante. Ad esempio, STT veniva codificato quando un bambino e il suo caregiver interagivano per scopi socialmente guidati (come far rotolare una palla avanti e indietro, mentre il bambino ride, sorride e interagisce con il caregiver), condividendo interessi sociali. La codifica di ITT era caratterizzata dalla richiesta di completare un compito o un'attività e dal seguire indicazioni da parte di uno dei partner (ad esempio quando il caregiver e il bambino giocano con una palla, mentre il caregiver ordina al bambino di far rotolare la palla, dicendo "io lancio la palla, ora tu la fai rotolare" e il bambino risponde a queste istruzioni).

Il coinvolgimento congiunto o impegno reciproco (n=6): corrispondono all'attenzione congiunta (Joint Attention - JA) e all'impegno congiunto (Joint Engagement - JE).

L’attenzione congiunta rappresenta una forma di comunicazione sociale triadica e visivamente coordinata tra il bambino, il genitore e un oggetto/attività/evento di interesse sociale (Mundy, 2016). Negli studi di Lee (2020; 2022) si effettua una distinzione tra IJA (Initiating Joint Attention) e RJA (Responding Joint Attention). IJA viene codificata ad esempio quando i bambini usano i gesti e/o lo sguardo per attirare l’attenzione del genitore su un oggetto e condividere l'interesse. Quando invece è il caregiver che tenta di attirare l’attenzione del bambino su un oggetto, ad esempio indicandolo, guardandolo e/o commentandolo, si tratta di RJA perché i bambini rispondono a questa richiesta sociale di attenzione, seguendo con lo sguardo. Nello studio di Xin (2024) si valuta il grado di “sincronizzazione dell’attenzione genitore-figlio” attraverso la percentuale di intervalli totali in cui l’attenzione diretta del bambino verso un target viene condivisa dal genitore. Per quanto riguarda l’impegno congiunto gli autori differenziano tra SJE (Supported Joint Engagement) e CJE (Coordinated Joint Engagement). Nell’impegno congiunto supportato (SJE) genitore e figlio sono coinvolti a giocare con lo stesso oggetto, ma il bambino non è consapevole della partecipazione del genitore all’attività perché non alza lo sguardo verso il genitore per coordinare l’attenzione tra l’adulto e l’oggetto (ad esempio genitore e bambino sono impegnati a giocare con lo stesso oggetto, dando a turno da mangiare ad un orsacchiotto con il cucchiaio, ma il bambino non guarda il volto del genitore). Anche nell'impegno congiunto coordinato (CJE) genitore e bambino sono attivamente coinvolti a giocare con lo stesso oggetto, ma in questa situazione il bambino riconosce il ruolo del genitore nell’interazione e coordina la propria attenzione verso l’attività condivisa attraverso lo sguardo triadico, il linguaggio e/o il gesto (ad esempio genitore e figlio organizzano insieme un picnic per l’orsacchiotto, il bambino sposta continuamente lo sguardo, rimbalzando tra il viso dell’orso e quello del genitore).

La salienza emotiva (n=2): l’affetto positivo del bambino e del genitore sono variabili che sono state misurate per valutare la sincronia come sommatoria di singoli comportamenti. Eventuali indicazioni di affetto, felicità e divertimento, percepibili sia visivamente che uditivamente, sono state annotate per codificare il “parent positive affect” e il “child positive affect”. Ad esempio, sorridere, ridere, mostrare affetto fisico (baciare e abbracciare), usare un tono vocale elevato e giocoso e/o battere le mani sono tutti comportamenti emotivi che indicano un momento in cui genitore e figlio sono

sincronizzati (Vernon, 2014).Questo è stato un tentativo per bypassare quello che è un grosso Byas valutativo: cioè l'interpretazione delle emozioni da parte dei codificatori.

Antecedent social behavior → target social behavior transitional sequence	Family dyad	Treatment condition	Mean trans. sequences/ 10 min (SD)	Effect size (d) for trans sequence Δ	Transitional probability (%)	Odds ratio	Yule's Q	z-score
Parent language opportunity → child positive affect	1	Baseline	0.50 (1.00)		3.91	18.32	0.90	2.38*
		Social	5.75 (3.70)	1.50	38.85	19.85	0.90	6.95**
	2	Baseline	1.00 (1.31)		5.55	7.90	0.78	2.15*
		Social	7.13 (4.16)	1.70	35.63	27.18	0.93	8.51**
	3	Baseline	0.25 (0.45)		1.95	5.98	0.71	0.95
		Social	5.50 (4.29)	1.55	28.95	29.56	0.93	8.01**
Parent positive affect → child positive affect	1	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.12
		Social	8.06 (3.70)	2.31	20.72	8.90	0.80	5.52**
	2	Baseline	0.25 (0.71)		5.43	6.72	0.74	1.05
		Social	4.31 (2.52)	1.86	17.45	8.24	0.78	4.19**
	3	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.06
		Social	2.00 (2.07)	1.23	17.09	10.43	0.83	3.47**
Parent language opportunity → child eye contact	1	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.20
		Social	6.06 (3.38)	1.90	40.95	16.99	0.89	6.56**
	2	Baseline	1.38 (2.26)		7.67	18.36	0.90	3.71**
		Social	9.19 (5.19)	1.70	45.95	27.31	0.92	9.15**
	3	Baseline	0.17 (0.39)		1.33	6.98	0.75	0.86
		Social	4.69 (3.55)	1.62	24.68	15.27	0.88	5.85**
Parent positive affect → child eye contact	1	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.12
		Social	11.13 (7.14)	1.65	28.60	12.17	0.85	7.15**
	2	Baseline	0.25 (0.71)		5.43	9.06	0.80	1.26
		Social	5.38 (3.67)	1.63	21.78	7.24	0.76	4.27**
	3	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.05
		Social	2.75 (2.29)	1.53	23.5	12.47	0.85	4.32**
Child verbal initiations → parent positive affect	1	Baseline	0.25 (0.50)		6.25	8.30	0.78	1.20
		Social	4.88 (2.92)	1.68	45.61	13.69	0.86	5.24**
	2	Baseline	0.00 (0.00)		–	–	–	–
		Social	1.69 (1.78)	1.11	54.52	29.89	0.93	4.48**
	3	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.03
		Social	1.19 (1.72)	0.88	25.32	18.86	0.90	3.67**
Child eye contact → parent positive affect	1	Baseline	0.25 (0.50)		13.89	20.15	0.91	1.93
		Social	12.13 (7.89)	1.60	41.83	14.62	0.87	7.92**
	2	Baseline	0.38 (0.74)		9.5	14.72	0.87	2.01*
		Social	7.00 (4.27)	1.81	26.21	11.15	0.84	5.88**
	3	Baseline	0.08 (0.29)		6.15	38.42	0.95	1.58
		Social	3.50 (3.16)	1.38	20.71	18.31	0.90	5.66**
Child positive affect → parent positive affect	1	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.12
		Social	12.44 (6.00)	2.20	52.05	22.55	0.92	9.23**
	2	Baseline	1.13 (1.24)		21.32	46.17	0.96	5.45**
		Social	6.38 (4.57)	1.33	34.12	15.91	0.88	6.63**
	3	Baseline	0.00 (0.00)		0	0	−1.00	−0.06
		Social	3.00 (1.97)	0.56	22.39	19.16	0.90	5.47**

Figura 2 - Vernon et al. (2014)

Il ritmo (n=3): in alcuni studi vengono valutate delle variabili più complesse ed eterogenee per tentare di dare un coding alla sincronia in modo composito. Per esempio, lo studio di Suma (2016) misura la "fluency and connectedness", ossia il flusso generale e la coesione dell'interazione genitore-figlio, osservando l'equilibrio tra i contributi dei

partner, il modo in cui i partner hanno negoziato lo spostamento della parola e la fluidità con cui l'interazione è progredita. De Froy (2021) ha scelto di utilizzare le caratteristiche linguistiche, come la Lunghezza Media degli Enunciati (MLU), per misurare la sincronia. La differenza nel numero di parole prodotte dal genitore rispetto al figlio è servita per interpretare il grado in cui l'input verbale del genitore era ben associato alle abilità linguistiche verbali del proprio bambino. Un buon livello di sincronia poteva essere codificato qualora la MLU del genitore fosse uguale o leggermente più complessa di quella del bambino. Kellerman e i colleghi (2020) misuravano la sincronia diadica attraverso la creazione dei compositi (vedi Figura 2), formati da combinazioni multimodali di comportamenti del bambino e della madre indicativi di scambi prosociali (sguardo oculare condiviso, espressioni affettive positive condivise e vocalizzazioni). Altri studi hanno preso in considerazione variabili più ampie e generiche per valutare la sincronia, ad esempio il grado di condivisione diadica, la quantità di reciprocità, l'intensità di coinvolgimento dei partner e il grado di interesse ed eccitazione.

	Frequency		
Coded Behaviors	**Dyadic Synchrony**	**Infant Responsiveness**	**Maternal Responsiveness**
Shared Look Face Gaze	x		
Shared Positive Affect	x		
Mother-Led Look Face Gaze	x	x	
Mother-Led Look Object Gaze	x	x	
Mother-Led Positive Affect	x	x	
Mother-Led Vocalizations	x	x	
Infant-Led Look Face Gaze	x		x
Infant-Led Look Object Gaze	x		x
Infant-Led Positive Affect	x		x
Infant-Led Vocalizations	x		x

Figura 3 - Kellerman et al. (2020)

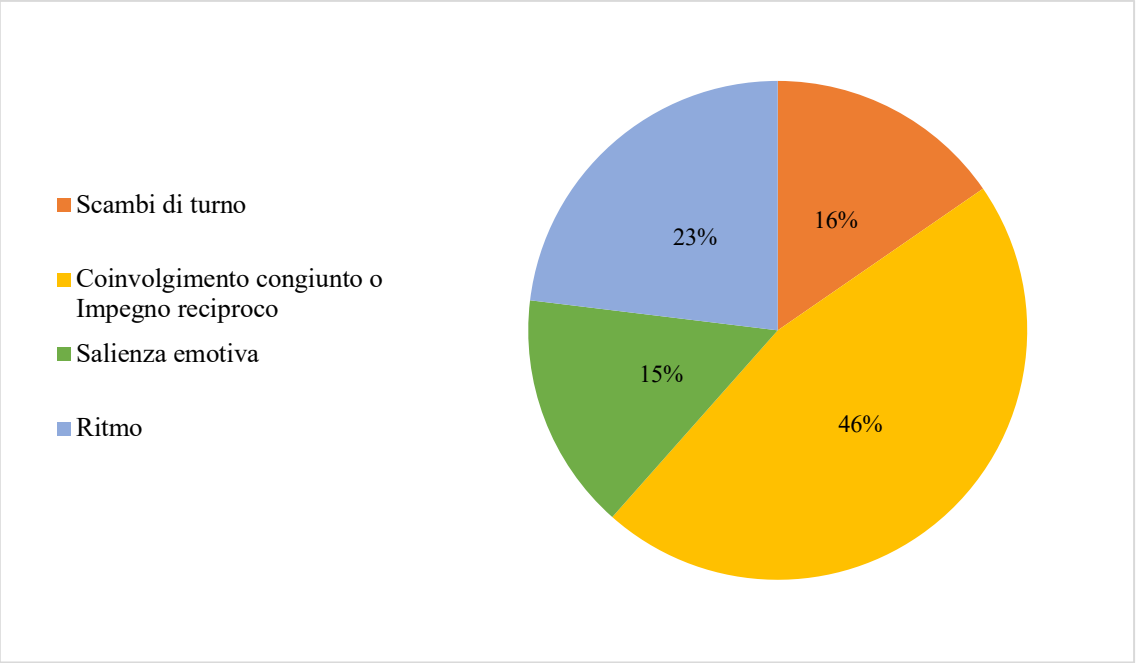


Grafico 3 - Variabili osservate per valutare la sincronia

I restanti 14 studi hanno effettuato delle valutazioni separate del comportamento del genitore e del bambino. Tutti questi studi hanno poi tentato di misurare una correlazione tra le variabili dei partner attraverso un'analisi statistica, ad esempio hanno cercato di mettere in relazione le risposte verbali del genitore con i comportamenti comunicativi del bambino (Leezenbaum, et al., 2014), come la produzione di vocalizzazioni, l'uso di etichette lessicali e/o di gesti deittici.

Studio	Variabili messe in relazione	Significatività
Kushner et al. (2023)	Comportamento di etichettatura degli oggetti dei genitori e JE supportato e coordinato del bambino	La produzione delle etichette per nominare gli oggetti da parte dei genitori era simile in entrambi gli stati di coinvolgimento del bambino. I genitori di bambini ASD hanno utilizzato il più alto tasso di etichette nella posizione finale della frase nel JE coordinato.
Shaoli Lv et al. (2022)	Gesti del genitore e tipologia gesti del bambino o altra risposta	I genitori dei bambini ASC producono più gesti non sincronizzati all'azione o alla comunicazione verbale. I bambini con ASC rispetto ai TD producono più non risposte o risposte facilitate dal gestuale del genitore.

De Froy et al. (2021)	Risposte dei genitori agli atti comunicativi del bambino (prodotti in isolamento vs coordinazione)	È stata riscontrata una differenza significativa nella proporzione delle categorie di risposta dei genitori (nessun riconoscimento, responsivo, direttiva) rispetto alla comunicazione totale del bambino. I genitori erano ampiamente reattivi alla comunicazione del bambino.
Kellerman et al. (2019)	Reattività materna (MR), reattività del bambino (IR) e JE del bambino	Il gruppo BAP mostra punteggi significativamente diversi per IR, MR, TJE, SJE, CJE e CRP. Le madri erano più reattive nei confronti del figlio, man mano che cresceva. BAP ha dimostrato competenze relativamente simili se indicizzate dai risultati micro-analitici, mentre le valutazioni globali hanno catturato meglio le differenze diadiche tra BAP e TD.
Kellerman et al. (2020)	Reattività materna (MR) e reattività del bambino (IR)	La reattività materna ha un effetto positivo sulle abilità linguistiche del bambino, sia nei bambini TD che in quelli con ASD. La reattività madre-bambino è un meccanismo attraverso il quale promuovere lo sviluppo del linguaggio nei bambini ad elevato rischio di ASD.
Xin Qi et al. (2024)	Reattività dei genitori (verbale e non verbale) e atti comunicativi del bambino	I genitori nel gruppo di intervento hanno mostrato una crescita più robusta nella sincronizzazione dell'attenzione genitore-figlio. I genitori con elevata autoefficacia sono coinvolti più attivamente nel processo di trattamento con i loro figli.
Shire S. (2016)	Comportamento reattivo dei genitori e impegno congiunto dei bambini	Esiste un'associazione tra la responsività dei genitori e il tempo trascorso dalla diade in episodi di coinvolgimento congiunto avviati dal bambino. Chi avvia l'episodio di impegno congiunto porta spesso ad interazioni qualitativamente diverse.
Elsabbagh et al. (2015)	Reattività sensibile e non direttività del genitore rispetto all'attenzione, alla vivacità, all'affetto positivo e all'affetto negativo del bambino	I bambini HR con un affetto più positivo mostrano una differenziazione della risposta P400 cerebrale più chiara agli stimoli dello sguardo nella direzione prevista, cioè una risposta più rapida ai volti che guardano verso o lontano dal bambino.
Roemer EJ et al. (2021)	Comportamento di etichettatura degli oggetti dei genitori e JE supportato e coordinato del bambino	I genitori di bambini ASD hanno aumentato le etichette fornite durante il JE coordinato da 12 a 18 mesi.

Leezenbaum et al. (2014)	Risposte verbali delle madri ai comportamenti comunicativi dei bambini (vocalizzazioni non verbali, parole, gesti deittici)	Le madri dei bambini sia LR che HR erano altamente e in modo simile reattive. Le risposte verbali delle madri di bambini LR alle vocalizzazioni non verbali sono aumentate proporzionalmente da 13 a 18 mesi, un cambiamento simile non è stato evidente tra le madri di bambini HR. Le madri tendono a fornire input verbali più ricchi a comportamenti comunicativi più avanzati.
Schwichtenberg et al. (2019)	Reattività sociale e comportamenti sociali (sguardo verso il viso, affetto positivo e vocalizzazioni) del genitore e gli stessi comportamenti sociali del bambino	L'affetto positivo materno e l'uso di offerte o risposte multimodali erano associati a affetti, vocalizzazioni, sguardo rivolto in faccia e offerte o risposte multimodali più positive del bambino. Nessuna differenza significativa è stata registrata a livello di comportamenti sociali o nella reattività sociale durante il gioco tra le madri di bambini a rischio di ASD e il gruppo di confronto.
Loncarevic A et al. (2023)	Reattività sensibile e non direttività del genitore rispetto all'attenzione, alla vivacità, all'affetto positivo e all'affetto negativo del bambino	I comportamenti autistici nel bambino erano associati a interazioni più direttive da parte del genitore. Un maggiore disagio psicologico materno era legato alla minore attenzione del bambino verso il genitore. I bambini che mostravano comportamenti più autistici mostravano anche meno attenzione ai genitori. Maggiori livelli di difficoltà linguistiche pragmatiche materne erano associati a una minore vivacità nel bambino durante l'interazione. Comportamenti autistici erano legati a una minore reciprocità e intensità di coinvolgimento tra il genitore e il bambino nell'interazione.
Steiner AM et al. (2018)	Sincronia genitoriale e adeguata attenzione del bambino	I bambini HR non differivano dai bambini LR nella quantità di tempo trascorso con i genitori. Quando i bambini si occupavano in modo appropriato di interagire con i genitori, le madri di entrambi i gruppi si impegnavano in comportamenti di gioco che erano in sincronia con il focus dell'attenzione del loro bambino per circa l'80% delle volte. Le madri di HR hanno posto maggiori richieste relative al focus attentivo del loro bambino rispetto alle madri di LR.

Patterson S et al. (2014)	Stile di interazione dei genitori (reattività e direttività) e JE avviata dal bambino	CIJE era legato alla reattività, mentre PIJE era legato alla direttività. CIJE era anche correlato a comportamenti sociali del bambino (affetto, attenzione, attenzione congiunta e capacità di imitazione), riflettendo l'elevata qualità sociale dell'impegno condiviso avviato dal bambino.

Tabella 6 - Studi che hanno studiato la sincronia mettendo in relazione variabili del genitore e del bambino

La maggior parte di questi studi conclude sottolineando come l'analisi di una correlazione sia spesso limitante, altri studi producono complessi modelli di correlazione e probabilità, come le analisi Bayesiane, per stimare la probabilità di una correlazione tra due variabili. Questo tipo di analisi permette di integrare le informazioni dei dati osservati con le conoscenze o ipotesi iniziali (poste a priori).

A differenza dell'approccio classico, questo metodo fornisce una distribuzione di probabilità per il valore della correlazione, invece di un singolo valore puntuale, permettendo una maggiore flessibilità nell'interpretazione dei risultati.

Per definire la sincronia spesso non è sufficiente eseguire un'analisi statistica, mettendo in relazione la frequenza di due singoli comportamenti.

10.Discussione

L'obiettivo principale di questa revisione sistematica era comprendere come venivano valutati i momenti di sincronia nell'interazione genitore-bambino con Autismo nella letteratura scientifica pubblicata negli ultimi 10 anni. Da un lato abbiamo cercato di identificare le modalità più frequenti per misurare la sincronia, dall'altro lato abbiamo tentato di individuare quali fossero quei comportamenti comunicativi indicatori di un forte momento di sincronia durante l'interazione.

I risultati rivelano un'omogeneità di approccio alla rilevazione della sincronia poiché tutti gli studi inclusi hanno utilizzato la stessa modalità. In tutti gli articoli le interazioni genitore-bambino sono state videoregistrate, in modo da permettere agli esaminatori di lavorarci a posteriori attraverso le successive fasi di trascrizione e di codifica dei comportamenti, ma anche di allenare l'osservatore o eventualmente un software alla codifica senza errore; per quanto questo possa essere un risultato raggiungibile con un margine di errore sempre presente (accordo interosservatore che varia dal 0.6 al 0.9). La videoregistrazione, rispetto all'osservazione diretta, offre dunque la possibilità di cogliere ulteriori sfumature nei comportamenti osservati e di analizzare con maggior precisione le variabili di interesse.

Al contrario, i risultati hanno dimostrato grande eterogeneità per quanto riguarda il contesto e il setting di valutazione. Quasi nella metà degli studi (n=13) le interazioni sono avvenute a casa dei partecipanti, in 7 studi le interazioni hanno avuto luogo in contesti di ricerca (laboratori), uno studio ha convocato la diade ad interagire all'interno di un ospedale, mentre i restanti 6 studi non hanno specificato l'ambientazione. Dunque, la maggioranza degli articoli ha osservato le interazioni al domicilio del bambino e del genitore. Valutare la sincronia in un contesto ecologico, come quello della casa, rappresenta sicuramente un vantaggio perché consente di rilevare la spontaneità delle interazioni, soprattutto se i genitori sono liberi di giocare con i bambini in modo naturale, esprimendosi liberamente e interagendo di conseguenza nella maniera più simile a quanto accade nella quotidianità. Con questa modalità i ricercatori hanno potuto ottenere dati sufficientemente informativi e realistici, contrariamente a quanto accade invece in laboratorio, dove vengono osservate delle interazioni non ecologiche tra il genitore e il bambino. In questo setting non sono mai state proposte attività totalmente strutturate,

bensì gli esaminatori hanno prevalentemente guidato il comportamento del genitore attraverso delle istruzioni (attività semi-strutturate) o hanno richiesto di riprodurre un comportamento ad alta frequenza, come l'alimentazione, ma in laboratorio, ovvero in un setting diverso da quello usuale del domicilio (attività semi-naturalistica). Al contempo dobbiamo però tenere in considerazione che l'esecuzione di attività semi-strutturate all'interno del laboratorio genera una situazione comunicativa fortemente riproducibile al fine di valutare la sincronia in modo valido e affidabile, riducendo la soggettività e la variabilità che deriva invece da un contesto naturale. Purtroppo, negli studi in cui si sono svolte attività semi-strutturate, la descrizione del setting e delle azioni svolte, non è stata specificata nel dettaglio, impedendo quindi a futuri ricercatori un'eventuale riproduzione di tale contesto di valutazione.

I risultati convergono teoricamente quasi tutti sulla stessa definizione di sincronia, ma metodologicamente ogni autore utilizza sia strumenti diversi che variabili diverse per codificare i comportamenti dell'interazione genitore-bambino. Non è stato infatti possibile riscontrare un unico strumento che fosse capace di fornire una misura completa del grado di sincronia. Gli studi inclusi nella revisione sistematica si sono rivelati eterogenei in merito a entrambi gli aspetti della valutazione (il "come" valutare e il "cosa" valutare). Per quanto riguarda le modalità di analisi della sincronia, alcuni studi hanno adottato tecniche di microcoding per esaminare i comportamenti comunicativi della diade, avvalendosi dell'aiuto di software, come The Observer o Elan, e sistemi di codifica. Altri, invece, hanno preferito optare per tecniche di macrocoding, valutando la sincronia attraverso la somministrazione di scale globali che misurano l'interazione con un approccio più ampio. Di conseguenza anche la quantificazione delle variabili è avvenuta in modo differenziato, districandosi tra studi che attribuivano un punteggio lungo una scala Likert da quattro a sette punti, rispetto ad altri che quantificavano la frequenza di ogni comportamento (proporzione di tempo impiegato in quel comportamento, presenza o assenza del comportamento, identificazione dell'inizio e della fine di ogni comportamento).

Relativamente alle variabili, gli studi inclusi in questa revisione hanno manifestato una consistente difficoltà nell'identificare quali fossero quei comportamenti specifici e sufficientemente sensibili per catturare i momenti di sincronia. La metà degli studi ha

creato delle codifiche complessive, misurando i comportamenti appartenenti proprio all'interazione genitore-bambino, come l'alternanza del turno (TT), l'attenzione congiunta (JA), l'impegno congiunto (JE), l'affetto positivo condiviso, lo sguardo condiviso, il grado di armonia, di coordinazione e di coinvolgimento reciproco tra i due partner comunicativi. Altri autori hanno invece effettuato delle valutazioni separate, quantificando i singoli comportamenti del genitore e del bambino, mettendo poi in relazione queste variabili attraverso una correlazione statistica. Quest'ultima modalità di misurazione della sincronia non si è rivelata sempre appropriata ed efficace perché spesso gli autori hanno ottenuti risultati non statisticamente significativi, a conferma del fatto che, per definire la sincronia, non è sufficiente mettere in relazione la frequenza di due singoli comportamenti, ma serve ben altro.

Sviluppi futuri

Da questa revisione sistematica emergono, da un lato, numerosi strumenti osservativi che possono essere riproposti nella pratica clinica per misurare i comportamenti comunicativi del genitore e del figlio durante l'interazione. Dall'altro lato, si è riscontrata la carenza di un unico strumento che fornisse una valutazione completa del momento di sincronia e che fosse approvato dalla comunità scientifica. Per il futuro sarebbe auspicabile sviluppare un sistema di codifica dell'interazione genitore-bambino con Autismo valido e affidabile per rilevare i momenti di alta sincronia, ovvero i cosiddetti "We Moment" (Mastrogiuseppe et al., 2015). La sincronia è un fenomeno complesso da valutare perché richiede la percezione e l'integrazione di segnali comunicativi multimodali. Per comprendere meglio tale concetto, e di conseguenza migliorarne i metodi di valutazione, sarebbe dunque necessario combinare diversi approcci all'interno di una prospettiva multidisciplinare. Una sfida interessante per tutti coloro che lavorano in questo campo è rappresentata dal tentativo di costruire uno strumento osservazionale per misurare le interazioni del bambino con condizione di Autismo e il genitore. Idealmente questo strumento dovrebbe fornire valori automatici, dettagliati e oggettivi dei comportamenti comunicativi, sociali ed emotivi osservati. Tale proposta potrebbe diventare uno strumento prezioso per esaminare il linguaggio precoce, le interazioni emotive e sociali sia nei bambini con Disturbo dello Spettro Autistico, che in quelli senza neurodivergenza (Leclere, et al., 2014). Questa sperimentazione avrà delle importanti ripercussioni perché

permetterà di identificare precocemente (addirittura entro il primo anno di vita) i bambini con elevate probabilità di sviluppare ASC (Saint-Georges et al, 2011). Una ridotta interazione genitore-bambino (nei primi 12 mesi) può essere un indicatore precoce di Autismo ed essere associato a una diagnosi successiva di ASC (Wan M. W., et al., 2013). Inoltre, una volta identificati i bambini ad alto rischio di ASC, questo strumento di codifica della sincronia consentirà di intervenire fin da subito con un trattamento precoce rivolto ai genitori. Avere delle misure riproducibili, numeriche e oggettive dei comportamenti che caratterizzano il momento di sincronia supporterà il terapista nell'identificazione degli obiettivi riabilitativi, facilitando anche l'individuazione delle strategie comunicative da consigliare al genitore, fornendo al genitore la ricetta segreta per adattare e migliorare il suo stile comunicativo con il proprio figlio.

11.Limitazioni

Condurre una revisione sistematica per identificare e quantificare i momenti di sincronia nell'interazione genitore-bambino con Autismo comporta diverse limitazioni.

Innanzitutto, il protagonista di questo studio (la sincronia) è un fenomeno complesso, spesso soggettivo nella modalità di valutazione, che sottende i comportamenti umani, difficilmente misurabili per la loro natura, poiché suscettibili e costantemente influenzati da stimoli esterni e/o interni, dalle emozioni dei partner comunicativi e dall'ambiente circostante in cui avviene l'interazione.

In secondo luogo, le svariate differenze riscontrate negli studi, sia per quanto riguarda la popolazione inclusa che la valutazione proposta, hanno reso difficile l'esecuzione della parte metodologica. La variabilità della popolazione era dovuta da campioni troppo disomogenei, in termini di dimensione, età dei bambini, presenza o assenza del gruppo di controllo. Rispetto alla valutazione, sono stati estratti molteplici strumenti osservativi usati per misurare, trascrivere e codificare le interazioni genitore-bambino con ASD, tra cui 8 software differenti, 7 strumenti di microcoding e 12 strumenti di macrocoding (sul totale di 27 studi inclusi). Oltretutto i protocolli, le scale e le checklist somministrate in fase di valutazione non erano né validate né standardizzate, poichè non esiste un Gold Standard per valutare la sincronia.

In terzo luogo, entrambi i revisori (LO e MC) hanno segnalato la difficoltà nel comprendere la tipologia del disegno di studio poiché nella maggior parte dei casi non veniva esplicitata dagli autori dell'articolo.
In quarto luogo, uno dei principali limiti riscontrati riguarda l'identificazione delle variabili che necessitano di essere catturate per comprendere e rilevare dei cambiamenti nei comportamenti osservati.
Inoltre, l'eterogeneità degli studi inclusi ha determinato una eterogeneità anche nelle variabili misurate, nonostante si sia tentato di raggrupparle in quattro grandi categorie per tentare di ordinare e uniformare i risultati. Per le ragioni appena elencate, non è possibile escludere che, i metodi di revisione e di sintesi applicati in questo articolo, siano privi di errori metodologici e di interpretazione, vista la complessità dell'argomento in esame.

12.Conclusioni

La sincronia è una caratteristica fondamentale delle interazioni genitore-bambino che può avere un ruolo importante nella valutazione e presa in carico del bambino con ASC. Questa revisione sistematica conclude che non è semplice esaminare la sincronia con gli strumenti di valutazione osservativa attualmente disponibili, a causa dell'eterogeneità, elemento centrale sul quale convergono i risultati ottenuti. A partire dal disegno di studio e dal campione infantile, passando per il setting e il contesto in cui viene videoregistrata l'interazione, attraversando le tecniche di trascrizione e di codifica, fino a giungere ai criteri per la misurazione delle variabili, non è stato possibile ricavare un sistema di valutazione dell'interazione genitore-bambino con ASC maggiormente usato in letteratura. Tuttavia, indipendentemente dal metodo di valutazione utilizzato, il presente lavoro concorda sul considerare la sincronia come un fenomeno sovrastante, senza identificarlo necessariamente nel singolo comportamento del genitore o del bambino, ma individuandolo piuttosto in quel frangente di tempo in cui i due interlocutori sono interconnessi. La reciprocità emotiva e comunicativa di genitore e bambino viene percepita attraverso una visione più globale; solo con una prospettiva multimodale, che possa abbracciare contemporaneamente più sfumature, più aspetti e più dimensioni dell'interazione, il ricercatore potrà distinguere il momento preciso in cui il genitore e il bambino si uniscono e si fondono, danzando simultaneamente sulla stessa melodia.

Bibliografia e Sitografia

Alpert, C., & Kaiser, A. (1992). Training parents as milieu language teachers. *Journal of Early Intervention*, 31-52.

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders.*

Barker, T., Stone, J., Sears, K., Klugar, M., Leonardi-Bee, J., Tufanaru, C., . . . Munn, Z. (2023). Revising the JBI quantitative critical appraisal tools to improve their applicability: an overview of methods and the development process. *JBI Evidence Synthesis*.

Bell, D., & Bell, L. (1989). Micro and macro measurement of family systems concepts. *Journal of Family Psychology*.

Bigelow, A., & Power, M. (2014). Effects of maternal responsiveness on infant responsiveness and behavior in the still-face task. *Infancy.*

Carruthers, S., Pickles, A., Slonims, V., Howlin, P., & Charman, T. (2020). Beyond intervention into daily life: A systematic review of generalisation following social communication interventions for young children with autism. *Autism Research published by International Society for Autism Research*.

Condon, W., & Sander, L. (1974). Neonate movement is synchronized with adult speech: Interactional participation and language acquisition. *Science*, 99-101.

Condy, E. E., Factor, R. S., Swain, D. M., Strege, M. V., & Scarpa, A. (2019). Maternal Affect During a Challenging Mother-Child Interaction: The Effects of Broad Autism Phenotype and Respiratory Sinus Arrhythmia Reactivity in Mothers of Children With and Without Autism Spectrum Disorder. *J Autism Dev Disord*.

Conferenza Stato-Regioni. (2020). Investire precocemente in salute: azioni e strategie nei primi mille giorni di vita.

Consultants, S. R. (2015). *Dedoose Version 6.1.18*. Tratto da http://www.dedoose.com

Dawson, G., Rogers, S., Munson, J., Smith, M., Winter, J., Greenson, J., . . . Varley, J. (2010). Randomized, controlled trial of an intervention for toddlers with autism: the Early Start Denver Model. *Pediatrics*.

De Froy, A., Sims, M., Sloan, B., Gajardo, S., & Rollins, P. (2021). Differential responses to child communicative behavior of parents of toddlers with ASD . *Autism & Developmental Language Impairments*.

Delaherche, E., Chetouani, M., Mahdhaoui, A., Saint-Georges, C., Cohen, D., & S., V. (2012). Interpersonal synchrony: A survey of evaluation methods across disciplines. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 349-365.

Duke, R., & Stammen, D. (2012). SCRIBE: Simple Computer Recording Interface for Behavioral Evaluation (Version 4.2) [Computer software and manual]. *Austin, TX: University of Texas at Austin Center for Music Learning.*

Feldman, R. (2006). From biological rhythms to social rhythms: Physiological precursors of mother-infant synchrony. *Developmental Psychology*, 175-188.

Feldman, R. (2007). Parent-Infant Synchrony. Biological Foundations and Developmental Outcomes. *Association for Psychological Science*.

Feldman, R. (2007). Parent–infant synchrony and the construction of shared timing; physiological precursors, developmental outcomes, and risk conditions. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.

Feldman, R. (2007). Parent–infant synchrony and the construction of shared timing; physiological precursors, developmental outcomes, and risk conditions. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* .

Feldman, R., Weiler, A., Zagoory-Sharon, O., & Levine, A. (2007). Evidence for a neuroendocrinological foundation for human affiliation: Plasma oxytocin levels across pregnancy and the postpartum predict maternal-infant bonding. *Psychological Science*.

Froy, A., Sims, M., Sloan, B., Gajardo, S., & Rollins, P. (2021). Differential responses to child communicative behavior of parents of toddlers with ASD. *Autism & Developmental Language Impairments*.

Gordon, I., & Feldman, R. (2008). Synchrony in the triad: A microlevel process model of coparenting and parent-child interactions. *Family Process*, 465–479.

Greenspan, S., & Wieder, S. (2003). Engaging autism: Using the floortime approach to help children relate, communicate, and think.

Gutstein, S. E. (2009). Empowering families through Relationship Development Intervention: an important part of the biopsychosocial management of autism spectrum disorders. *Ann Clin Psychiatry*.

Harrist, A., & Waugh, R. (2002). Dyadic synchrony: Its structure and function in children's development. *Developmental Review*, 555–592.

Harrist, A., & Waugh, R. (2022). Dyadic synchrony: Its structure and function in children's development. . *Developmental Review*, 555–592.

Hart, S. (2010). The Impact of Attachment (Norton Series on Interpersonal Neurobiology). *W. W. Norton*.

Hirota, T., & King, B. (2023). Autism Spectrum Disorder: A Review. *JAMA*, p. 157–168.

ISS: Istituto Superiore di Sanità. (2016). *Progetto Osservatorio Nazionale per il Monitoraggio dei Disturbi dello Spettro Autistico.*

Johnson, N., & Phillips, M. (2018). Rayyan for systematic reviews. *Journal of Electronic Resources Librarianship*.

Joseph, J., Beebe, B., Feldstein, S., Crown, C., Jasnow, M., Rochat, P., & Stern, D. (2001). Rhythms of Dialogue in Infancy: Coordinated Timing in Development. *Monographs of the Society for Research in Child Development*.

Keemink, J. R., Jenner, L., Prunty, J. E., Wood, N., & Kelly, D. (2020). Eye Movements and Behavioural Responses to Gaze-Contingent Expressive Faces in Typically Developing Infants and Infant Siblings. *Autism Res*.

Kellerman, A., Schwichtenberg, A., Abu-Zhaya, R., Miller, M., Young, G., & Ozonoff, S. (2020). Dyadic Synchrony and Responsiveness in the First Year: Association with Austism Risk. *Autism Res*.

Kellerman, A., Schwichtenberg, A., Tonnsen, B., Posada, G., & Lane, S. (2019). Dyadic interactions in children exhibiting the broader autism phenotype: Is the BAP distinguishable from typical development? *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research*.

Kellermeyer, L., Harnke, B., & Knight, S. (2018). Covidence and Rayyan. *Journal of the Medical Library Association*.

Koegel, R., Schreibman, L., Good, A., Cerniglia, L., Murphy, C., & Koegel, L. K. (1988). *How to teach pivotal behaviors to children with autism: a training manual.*

Ku, B., Stinson, J. D., & MacDonald, M. (2019). Parental Behavior Comparisons Between Parents of Children with Autism Spectrum Disorder and Parents of Children Without Autism Spectrum Disorder: A Meta-analysis. *Journal of Child and Family Studies*, 1445–1460.

Kushner, E., Roemer Britsch, E., & Iverson, J. (2023). Caregiver Object Labels within Supported and Coordinated Joint Engagement during Interaction with Toddlers at Elevated and Typical Likelihood of Autism. *International Journal of Language & Communication Disorders*.

Lambert-Brown, B. L., McDonald, N., Mattson, W., Martin, K., Ibanez, L., Stone, W., & Messinger, D. (2015). Positive Emotional Engagement and Autism Risk. *Dev Psychol.*

Larkin, F., Guerin, S., Hobson, J., & Gustein, S. (2015). The Relationship Development Assessment – Research Version: Preliminary validation of a clinical tool and coding schemes to measure parent-child interaction in autism. *Clinical Child Psychology and Psychiatry*.

Leclere, C., Viaux, S., Avril, M., Achard, C., Chetouani, M., Missonnier, S., & Cohen, D. (2014). Why Synchrony Matters during Mother- Child Interactions: A Systematic Review. *PLOS ONE* .

Lee, K., & Schertz, H. (2020). Brief Report: Analysis of the Relationship Between Turn Taking and Joint Attention for Toddlers with Autism . *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Lee, K., & Schertz, H. (2022). Association of turn-taking functions with joint attention in toddlers with autism. *Autism*.

Leezenbaum, N. B., Campbell, S. B., Butler, D., & Iverson, J. M. (2014). Maternal verbal responses to communication of infants at low and heightened risk of autism . *Autism*.

Leezenbaum, N., Campbell, S., Butler, D., & Iverson, J. (2014). Maternal verbal responses to communication of infants at low and heightened risk of autism . *Autism: The International Journal of Research and Practice*.

Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*.

Linea Guida Italiana, SNLG 21. (2011). *Il trattamento dei disturbi dello spettro autistico nei bambini e negli adolescenti per la diagnosi e trattamento dei bambini e adolescenti con disturbi dello spettro autistico.*

Linee Guida Internazionali, SIGN 145. (2016). *Assessment, diagnosis and interventions for autism spectrum disorders.*

Lotzin, A., Lu, X., Kriston, L., Schiborr, J., Musal, T., Romer, G., & Ramsauer, B. (2015). Observational tools for measuring parent-infant interaction: a systematic review . *Clin Child Fam Psychol Rev* .

Loulis, S., & Kuczynski, L. (1997). Beyond One Hand Clapping: Seeing Bidirectionality in Parent-Child Relations. *Journal of Social and Personal Relationships*.

Macari, S., Campbell, D., Gengoux, G., Saulnier, C., Klin, A., & Chawarska, K. (2012). Predicting developmental status from 12 to 24 months in infants at risk for Autism Spectrum Disorder: A preliminary report. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

MacWhinney, B. (2000). The CHILDES Project: Tools for analyzing talk. 3rd Edition. *Mahwah: Lawrence Erlbaum*.

Maenner, M. (2023). Prevalence and Characteristics of Autism Spectrum Disorder Among Children Aged 8 Years - Autism and Developmental Disabilities Monitoring Network, 11 Sites, United States, 2020. *MMWR Surveill Summ*.

Malinda, C., Nagell, K., Tomasello, M., Butterworth, G., & Moore, C. (1998). Social Cognition, Joint Attention, and Communicative Competence from 9 to 15 Months of Age. *Monographs of the Society for Research in Child Development*.

Mastrogiuseppe, M., Capirci, O., Cuva, S., & Venuti, P. (2015). Gestural communication in children with autism spectrum disorders during mother–child interaction . *The National Autistic Society*.

McDonald, N. M., Baker, J. K., & Messinger, D. S. (2016). Oxytocin and parent-child interaction in the development of empathy among children at risk for autism. *Dev Psychol*.

McGlade, A., Whittingham, K., Barfoot, J., Taylor, L., & Boyd, R. N. (2023). Efficacy of very early interventions on neurodevelopmental outcomes for infants and toddlers at increased likelihood of or diagnosed with autism: A systematic review and meta-analysis. *Autism research*.

Mundy, P. (2016). Autism and joint attention. *The Guilford Press.*

Northrup, J. B., & Iverson, J. (2020). The Development of Mother-Infant Coordination Across the First Year of Life. *Dev Psychol.*

Nunes, D.́.,́jo, E. R., Walter, E., Soares, R., & Mendonca, C. (2016). Augmenting Caregiver Responsiveness: An Intervention Proposal for Youngsters with Autism in Brazil. *Early Childhood Educ J*.

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmis, A. (2016). Rayyan - a web and mobile app for systematic reviews. *BioMed Central*.

Provenzani, U., Fusar-Poli, L., Brondino, N., Damiani, S., Vercesi, M., Meyer, N., . . . Politi, P. (2020). What are we targeting when we treat autism spectrum disorder? A systematic review of 406 clinical trials. *Autism*.

Qi, X., Zhao, Q., & To, C. (2024). Empowering Hong Kong Chinese families with autism: A preliminary study of the online Hanen More Than WOrds Program. *Autism & Developmental Language Impariments*.

Rogers, S. J., Hayden, D., Hepburn, S., Charlifue-Smith, R., Hall, T., & Hayes, A. (2006). Teaching young nonverbal children with autism useful speech: a pilot study of the Denver Model and PROMPT interventions. *J Autism Dev Disord*.

Rosenblatt, J. (1965). The basis of synchrony in the behavioral interaction between the mother and her offspring in the laboratory rat. *Determinants of infant behavior* , 3-45.

Rowberry , J., Macari, S., Chen, G., Campbell, D., Levanthal, J., Weitzman, C., & Chawarska, K. (2015). creening for autism spectrum disorders in 12-month-old high-risk siblings by parental report. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Rozga, A., Hutman, T., Young, G., Rogers, S., Ozonoff, S., Dapretto, M., & Sigman, M. (2011). Behavioral profiles of affected and unaffected siblings of children with autism: Contribution of measures of mother–infant interaction and nonverbal communication. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Sackett, D. (1996). *Evidence-Based Medicine: How to Practice and Teach EBM* .

Sadeghi, S., Pouretemad, H. R., Khosrowabadi, R., Fathabadi, J., Nikbakht, S., & Nikbakht, S. (2021). Parent–child interaction effects on autism symptoms and EEG relative power in young children with excessive screen-time. *Early Child Development and Care*.

Sandbank, M., Chow, J., Bottema-Beutel, K., & Woynaroski, T. (2021). Evaluating evidence-based practice in light of the boundedness and proximity of outcomes: Capturing the scope of change . *Autism research*.

Schertz, H. H., Odom, S. L., Baggett, K. M., & Sideris, J. H. (2018). Mediating Parent Learning to Promote Social Communication for Toddlers with Autism: Effects from a Randomized Controlled Trial. *J Autism Dev Disord*, 853-867.

Schertz, H., Call-Cummings, M., Horn, K., Quest, K., & Law, R. (2018). Social and Instrumental Interaction Between Parents and Their Toddlers With Autism: A Qualitative Analysis. *Journal of Early Intervention*.

Schneirla, T. C. (1946). Problems in the biopsychology of social organizations. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, 385-402.

Siller, M., & Sigman, M. (2002). The behaviors of parents of children with autism predict the subsequent development of theri children's communication. *J Autism Dev Disord.*

Steiner, A. M., Gengoux, G., Smith, A., & Chawarska, K. (2018). Parent–Child Interaction Synchrony for Infants At-Risk for Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Su, W.-C., Culotta, M., Mueller, J., Tsuzuki, D., Pelphrey, K., & Bhat, A. (2020). Differences in cortical activation patterns during action observation, action execution, and interpersonal synchrony between children with or without autism spectrum disorder (ASD): An fNIRS pilot study. *PLoS One*.

Suma, K., Adamson, L., Bakeman, R., Abrams, D., & Robins, D. (2016). After Early Autism Diagnosis: Changes in Intervention and Parent-Child Interaction. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Swain, J., Leckman, J., Mayes, L., Feldman, R., Hoyt, E., & Schultz, P. K. (2007). Own baby cries and pictures activate parental brains according to psychology, experience, timing, and dyadic relationship. *Paper presented at the Society for Research in Child Development*.

TACA. The Autism Community in Action. (s.d.).

Uman, L. S. (2011). Systematic Reviews and Meta-Analyses. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*.

Uzonyi, T., Crais, E., Watson, L., Nowell, S., Baranek, G., & Turner-Brown, L. (2023). Measuring Transactional Engagement Among Young Children with Elevated Likelihood for Later Autism Spectrum Disorder Diagnosis. *Journal of Autism and Developmental Disorders*.

Vandernberg, K. (2006). Maternal-infant interaction synchrony between very low birth weight premature infants and their mothers in the intensive care nursery. *ProQuest Information & Learning*.

Vernon, T. W. (2014). Fostering a Social Child with Autism: A Moment-By-Moment Sequential Analysis of an Early Social Engagement Intervention. *J Autism Dev Disord* .

Wan, M. W., Green, J., Elsabbagh, M., Johnson, M., Charman, T., & Plummer , F. (2013). Quality of interaction between at-risk infants and caregiver at 12–15 months is associated with 3-year autism outcome. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.

Wan, M., Green, J., Elsabbagh, M., Johnson, M., Charman, T., Plummer, F., & BASIS Team. (2012). Parent–infant interaction in infant siblings at risk of autism. *Research in Developmental Disabilities*.

Whittingham, K., McGlade, A., Kulasinghe, K., Mitchell, A., Heussier, H., & Boyd, R. (2020). ENACT (ENvironmental enrichment for infants; parenting with Acceptance and Commitment Therapy): a randomised controlled trial of an innovative intervention for infants at risk of autism spectrum disorder. *BMJ open*.

Yang, Y.-H. (2014). Parents and Young Children with Disabilities: The Effects of a Home-Based Music Therapy Program on Parent-Child Interactions . *Journal of Music Therapy*.

Yirmiya, N., Gamliel, I., Pilowsky, T., Feldman, R., Baron-Cohen, S., & Sigman, M. (2006). The development of siblings of children with autism at 4 and 14 months: Social engagement, communication, and cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.

Zeegers, M., Potharst, E., Veringa-Skiba, I., Aktar, E., Goris, M., & Bögels, S. (2019). Evaluating mindful with your baby/toddler: observational changes in maternal sensitivity, acceptance, mind-mindedness, dyadic synchrony. *Front Psychol.*

Allegati

a. Data extraction – informazioni su studio e campione

Author (year)	Study design	N	Infant Age (months)	ASD/HRisk/BAP	LRisk/TD/ Other	Assessment Tool	Parents age (years)	Parents Type
Suma K et al. (2016)	PROSPECTIVE COHORT	79	24,1	44 ASD	10 25 other	M-CHAT ADOS ADI-R TASI	34,1	Mothers, fathers, grandmother
Fu L et al. (2020)	HISTORICAL COHORT	70	21,5	70 ASD or HR	na	M-CHAT ABC ADOS ADI-R	33,5	Mothers
Lee K, Schertz HH (2022)	Prospective CASE SERIES	20	24,94	20 ASD	na	ADOS	na	na
Nunes et al. (2016)	Prospective CASE SERIES	2	34	2 ASD	na	CARS	37,5	Mothers
Lee K, Schertz HH. (2020)	HISTORICAL COHORT	61	24,7	61 ASD	na	ADOS	31,18	na
Kushner et al. (2023)	HISTORICAL COHORT	55	18	43 HR	12 TD	M-CHAT ADOS	33,72	Mothers, fathers
Shaoli Lv et al. (2022)	CROSS SECTIONAL	134	20,73	78 ASD	56 TD	ADOS	na	na
De Froy et al. (2021)	Prospective CASE SERIES	77	28,2	77 ASD	na	ADOS	na	Mothers, fathers, grandparents
Kellerman et al. (2019)	PROSPECTIVE COHORT	74	31,83	22 BAP	52 TD	ADOS	30,17	Mothers
Kellerman AM, et al. (2020)	PROSPECTIVE COHORT	175	6	104 HR	71 LR	ADOS	32,9	Mothers
Xin Qi et al. (2024)	RCT	22	35,65	22 ASD	na	ADI-R	na	na
Whittingham K (2020)	RCT	66	6	66 HR	na	BAP-Q AOSI	na	Mothers
Shire S. (2022)	PROSPECTIVE COHORT	56	24,75	18 ASD	38 other	na	na	Mothers, fathers, grandparents
Vernon, Ty W. (2014)	Prospective CASE SERIES	3	31,5	3 ASD	na	ADOS ADI-R	34	Mothers, fathers
Shire SY et al. (2016)	RCT	85	31,5	85 ASD	na	ADOS ADI-R	na	Mothers, fathers, grandparents
Elsabbagh M. et al. (2015)	PROSPECTIVE COHORT	84	36	41 HR	43 LR	na	na	na
Roemer EJ et al. (2021)	PROSPECTIVE COHORT	55	12	12 ASD	17 other 26 TD	ADOS	33,29	Mothers, fathers
Leezenbaum N. et al. (2014)	PROSPECTIVE COHORT	26	13	12 HR	14 LR	ADOS	34,46	Mothers
Uzonyi TE et al. (2023)	Prospective CASE SERIES	30	13,57	30 HR	na	ADOS	na	na
Schwichtenberg et al. (2019)	PROSPECTIVE COHORT	152	6	90 HR	62 LR	ADOS	35	Mothers
Loncarevic A et al. (2023)	CROSS SECTIONAL	100	12,32	100 HR	na	BAP-Q AOSI	33,91	Mothers
Steiner AM et al. (2018)	PROSPECTIVE COHORT	41	12	27 HR	14 LR	ADOS	36,3	Mothers
Yang YH (2016)	Prospective CASE SERIES	26	27,96	12 ASD	14 other	na	34,38	Mothers
Green J et al (2017)	RCT	54	9	54 HR	na	ADOS AOSI	na	Mothers

Schertz H et al. (2018)	Prospective CASE SERIES	3	25,66	3 ASD	na	ADOS CARS	na	Mothers, fathers
Campbell SB et al (2015)	PROSPECTIVE COHORT	62	11,65	35 HR	27 LR	ADOS	na	Mothers, fathers
Patterson S et al. (2014)	Prospective CASE SERIES	85	31	85 ASD	na	ADOS	na	Mothers, fathers, grandmother

b. Data extraction – informazioni su "come" valutare

Author (year)	Methodology	Freque.	Context	Setting	Duration (min)	Software	Protocol	coding
Suma K et al. (2016)	Videorecorded	2	Semistructured	Laboratory	30	na	CPP	Macrocoding
Fu L et al. (2020)	Videorecorded	2	Semistructured	Hospital	5	The Observer XT 12.0	Coding schemes (Guo et al. 2017)	Microcoding
Lee K, Schertz HH (2022)	Videorecorded	6	Naturalistic	Home	10	na	Partial-interval observation coding system + PJAM	Microcoding Macrocoding
Nunes et al. (2016)	Videorecorded	4	Naturalistic	Home	5	na	JAFA	Macrocoding
Lee K, Schertz HH. (2020)	Videorecorded	3	Naturalistic	Home	10	na	Partial-interval observation coding system + PJAM	Microcoding Macrocoding
Kushner et al. (2023)	Videorecorded	1	Naturalistic	Home	3-6	ELAN	Coding scheme (Adamson et al., 2009; 2019)	Microcoding
Shaoli Lv et al. (2022)	Videorecorded	4	Semistructured	Home	6	ELAN	na	Microcoding
De Froy et al. (2021)	Videorecorded	2	Naturalistic	Home	10	CHILDES, CLAN, CHAT	na	Macrocoding
Kellerman et al. (2019)	Videorecorded	6	Naturalistic	Home	5-10	Mangold INTERACT	JERI	Microcoding Macrocoding
Kellerman AM, et al. (2020)	Videorecorded	3	Semistructured	Laboratory	3	The Observer	Coding schemes (Ozonoff et al., 2010)	Microcoding
Xin Qi et al. (2024)	Videorecorded	2	Naturalistic	na	3	Mangold INTERACT	Coding scheme (Siller and Sigman, 2002)	Microcoding

Whittingham K (2020)	Videorecorded	4	Naturalistic	Home	20	na	EAS	Macrocoding
Shire S. (2022)	Videorecorded	3	na	na	10-15	na	Coding scheme (Adamson et al., 2009; 2019) + JASPER	Microcoding Macrocoding
Vernon, Ty W. (2014)	Videorecorded	2	na	Home	10	The Observer	na	Microcoding
Shire SY et al. (2016)	Videorecorded	3	na	na	10	na	MBRS + Coding scheme (Adamson et al., 2009; 2019) + JASPER	Microcoding Macrocoding
Elsabbagh M. et al. (2015)	Videorecorded	1	Semistructured	Laboratory	6	na	MACI	Macrocoding
Roemer EJ et al. (2021)	Videorecorded	2	Seminaturalistic	Home	4,17-4,40	ELAN	Coding scheme (Adamson et al., 2009; 2019)	Microcoding
Leezenbaum N. et al. (2014)	Videorecorded	2	Semistructured	Home	15-30	The Observer Video-Pro	Na	Microcoding
Uzonyi TE et al. (2023)	Videorecorded	2	Naturalistic	Laboratory	10	The Observer XT 6.1	TEC	Microcoding
Schwichtenberg et al. (2019)	Videorecorded	3	Naturalistic	na	3	na	SRS	Macrocoding
Loncarevic A et al. (2023)	Videorecorded	1	Semistructured	Laboratory	6	na	MACI	Macrocoding
Steiner AM et al. (2018)	Videorecorded	1	Semistructured	Laboratory	5	The Observer	Coding scheme (Siller and Sigman, 2002)	Microcoding

Yang YH (2016)	Videorecorded	2	Naturalistic	Home	10	SCRIBE	na	Microcoding
Green J et al (2017)	Videorecorded	3	Semistructured	Laboratory	6-8	na	MACI + DCMA	Macrocoding
Schertz H et al. (2018)	Videorecorded	2	Naturalistic	Home	10	Dedoose	??	Macrocoding
Campbell SB et al (2015)	Videorecorded	1	Naturalistic	na	4	na	NICHD ECCRN	Macrocoding
Patterson S et al. (2014)	Videorecorded	2	Naturalistic	na	10	na	MBRS + Coding scheme (Adamson et al., 2009; 2019) + CBRS	Microcoding Macrocoding

c. Data extraction – informazioni su "cosa" valutare

Author (year)	Variable - PCI					Measures
Suma K et al. (2016)	- Sustainability of shared topic	- Fluency and connectedness				7-point Likert scale
Fu L et al. (2020)	- Positive state of engagement					sing 1- to 3-point rating scales
Lee K, Schertz HH (2022)	- Social Turn Taking (STT) - Instrumental Turn taking (ITT)	- Responding to Joint Attention (RJA) - Initiating Joint Attention (IJA)				0-1 Point (occurrence)
Nunes et al. (2016)	na					na
Lee K, Schertz HH. (2020)	- Turn Taking (TT)	- Responding to Joint Attention (RJA) - Initiating Joint Attention (IJA)				0-1 point (occurrence)
Kushner et al. (2023)	na					na
Shaoli Lv et al. (2022)	na					na
De Froy et al. (2021)	- Difference between parent and child MLU in words					Difference
Kellerman et al. (2019)	- Shared gaze	- Positive affect	- Responsiveness			Frequency
Kellerman AM, et al. (2020)	- Shared look face gaze	- Shared positive affect				Frequency
Xin Qi et al. (2024)	- Shared the same attentional focus					Percentage of total behavior
Whittingham K (2020)	na					na
Shire S. (2022)	na					na

Vernon, Ty W. (2014)	- Positive affect					Frequency
Shire SY et al. (2016)	- Coordinated Joint Engagement - Supported Joint Engagement					Total time
Elsabbagh M. et al. (2015)	- Degree of sharedness and reciprocity	- Intensity of mutual engagement				7-point Likert scale
Roemer EJ et al. (2021)	- Supported JE + Coordinated JE					Frequency
Leezenbaum N. et al. (2014)	na					na
Uzonyi TE et al. (2023)	- initiation only (I)	- initiation-response only (IR)	- established transactional engagement (ETE)			Proportion
Schwichtenberg et al. (2019)	na					na
Loncarevic A et al. (2023)	- Amount and level of reciprocity, attunement and togetherness	- Degree of intensity engagement, the degree of interest, arousal and positivity/excitement				7-point Likert scale
Steiner AM et al. (2018)	na					na
Yang YH (2016)	- Same focus of attention	- Matched affect	- Dyadic joint attention	- Mutual engagement	- Communication exchanges	5-point Likert scale
Green J et al (2017)	na					na
Schertz H et al. (2018)	na					na
Campbell SB et al (2015)	na					na
Patterson S et al. (2014)	na					na