

Al ritmo del senso. Condizioni autistiche, intersoggettività e ritmo: una proposta semiotico-cognitiva¹

Flavio Valerio Alessi

Università di Bologna
flaviovalerio.aless2@unibo.it

Abstract This paper presents a cognitive semiotics investigation of the role of the rhythm within Autism Spectrum Conditions (ASC). Adopting a pragmatist, structural, and enactive conception of cognition, it offers an analysis of autistic phenomenology aimed at illustrating the effects of what, in certain approaches developed within developmental psychology and psychoneurobiology, has been described as an impairment in the organism's attunement with the environment. These considerations are further articulated through the analysis of a device designed to enhance sensorimotor and social coordination in individuals with ASC. The hypothesis advanced is that such efficacy can be ascribed to the modeling function of rhythm, understood as a morphology capable of structuring the spatiotemporal organization of the experience through the cycles of action and perception it brings forth and orients and which, eventually, ensures the attunement with the environment.

Keywords: cognitive semiotics, autism spectrum conditions, rhythm, enactivism, developmental psychology

Received 22/04/2025; accepted 14/10/2025.

0. Introduzione

Con il progressivo sviluppo dell'*infant research* l'indagine psicologica sulle funzioni del ritmo e delle facoltà ad esso legate per lo sviluppo ontogenetico ha subito un significativo avanzamento. La ricerca ha permesso di evidenziare come, sin dalle prime settimane di vita, se non addirittura nella fase di gestazione prenatale (Saadatmehr *et al.* 2025), gli infanti mostrino una capacità di riconoscimento, corrispondenza e produzione intermodale della *gestalt* ritmica (Trehub & Thorpe 1989, Trehub 1990, Stefanics *et al.* 2007)². Tali prospettive correlano la dimensione percettiva del ritmo a quella linguistico-comunicativa, concentrandosi specialmente sulle caratteristiche dei tratti prosodici, che assolvono a

¹ Le riflessioni proposte in questo articolo sono state elaborate nel corso delle ricerche per il progetto PRIN 2022 SACre-D. *Schizophrenia, Autism and the Myth of Creativity. An interdisciplinary Perspective on Psychopathological Expression and its Digitalization*, Project Code Prot. 2022PFSJNW CUP J53D23008230006.

² Già a 4 mesi di vita gli infanti preferiscono brani musicali e linguistici le cui pause sono inserite tra le frasi piuttosto che all'interno delle frasi stesse (Jusczyk *et al.* 1992), mentre attorno ai 6-9 mesi mettono in atto processi di raggruppamento percettivo tra stimoli musicali (Trehub & Trainor 1994).

funzioni attentive, emotive, comunicative e cognitivo-referenziali (Giovanelli & Sansavini 2007: 109-123).

È in particolar modo nell'analisi delle interazioni preverbalì che questi tratti del linguaggio hanno acquisito un ruolo di rilievo per spiegare le forme dello sviluppo. La capacità di riconoscimento e produzione ritmica è infatti alla base del *baby-talk* e dei gesti espressivi che caratterizzano le protoconversazioni nei primi mesi di vita (Papousek 1994). Il ritmo è divenuto così un oggetto di indagine in grado di fungere da collante tra la dimensione sensorimotoria e percettiva, e quella sociale e comunicativa nello sviluppo ontogenetico³. Tali considerazioni hanno gettato nuova luce sullo sviluppo e sulle forme cognitive e percettive di persone la cui condizione è collocata nello Spettro Autistico (CSA).

I ritardi nello sviluppo e i deficit morfologici, prosodici e semantici del linguaggio che caratterizzano questa condizione sono stati infatti presi in esame all'interno di una prospettiva pragmatico-interazionale (cfr. Pennisi 2016). Date le anomalie comportamentali e sociali delle CSA (APA 2013), i disturbi linguistici a esse correlati – dall'assenza di linguaggio all'ecolalia, dalla fissazione semantica alla rigidità grammaticale, passando per l'incapacità di utilizzo di metafore e ironia (cfr. Eigsti *et al.* 2011) – sono stati analizzati nella direzione dei più generali processi di formazione e dotazione di senso dell'esperienza, sullo sfondo dell'intersoggettività (Delafield-Butt & Trevarthen 2018).

È in questa prospettiva che indagheremo il ruolo del ritmo nelle CSA da un punto di vista semiotico-cognitivo. Per cominciare, ci soffermeremo su quanto ha mostrato la psicologia dell'infanzia circa le competenze prelinguistiche dell'infante.

1. Ritmi e affetti: intersoggettività e CSA

Le pionieristiche ricerche di Daniel Stern (1985, 2004) hanno comportato il superamento del modello egocentrico dello sviluppo piagetiano (Piaget 1947). La svolta intersoggettiva della psicologia dell'infanzia ha mostrato infatti come il bambino sia naturalmente in grado di coordinarsi al ritmo dei gesti e delle vocalizzazioni del *caregiver*, ben prima dello sviluppo di facoltà linguistico-cognitive di alto livello. Il concetto di *sintonizzazione affettiva* è stato introdotto da Stern proprio al fine di descrivere la capacità dei neonati di corrispondere e anticipare i gesti, le espressioni e intenzioni dell'altro, in un'ottica relazionale e interattiva. La sintonizzazione degli affetti definisce, in tal senso, la capacità di *caregiver* e bambino di cogliere il vissuto emozionale altrui attraverso una corrispondenza sensorimotoria, gestuale ed espressiva armonica e adeguata alla circostanza in atto (Stern 1985: 142).

L'abilità di sintonizzazione fa sì che, dalle prime settimane di vita, si possano instaurare scambi intersomatici regolati da quelli che Stern (1985, 2004) ha definito *affetti vitali*, identificabili nel tono edonico e nel profilo di attivazione delle espressioni vocaliche e gestuali. In tal senso, gli affetti vitali sono identificati come istanze che articolano l'azione intenzionale nel suo divenire, andando a strutturarne le dinamiche cinetiche e tensive. In questa cornice relazionale e intersoggettiva, gli affetti vitali assumono una funzione sociocomunicativa fondamentale: andando ad esprimere la qualità dell'esperienza vissuta attraverso dinamiche espressive, si pongono al centro degli scambi che caratterizzano le interazioni preverbalì. Tipici, sostiene Stern, sono i casi in cui, al variare della sostanza espressiva (vocale, gestuale, ecc.) viene mantenuta una forma analoga negli scambi tra *caregiver* e infante (cfr. Violi 2012). Ad esempio, la tensione progressiva che articola l'espressione di un sorriso nell'infante viene accompagnata e generata da una vocalizzazione analoga del *caregiver*, che corrisponde cioè la dinamica ascendente del sorriso (Stern 1985: 149). La sintonizzazione degli affetti, e i processi di traduzione

³ Per un *account* bilinguistico che rimarchi il ruolo comunicativo e sociale della prosodia in chiave filogenetica si veda Pennisi & Falzone (2016).

intermodale che ne animano le dinamiche, garantiscono in tal senso lo sviluppo di facoltà sensorimotorie, sociali e affettive nell'infante.

Nella ricerca dell'*infant research* ha assunto a proposito un ruolo centrale la struttura di queste interazioni, il cui ritmo scandisce momenti introduttivi, di sviluppo e conclusione (Gratier & Trevarthen 2008). Presentando pattern regolari, portati avanti dai partner al ritmo degli affetti vitali, gli scambi armonici delle interazioni preverbalì dotano l'esperienza dell'infante di coerenza e coesione. La riscontrata capacità nell'infante di corrispondere e produrre occorrenze sintonizzate al ritmo degli scambi dell'interazione, ha fatto sì che il ritmo venisse pertanto posto alla base dell'ontogenesi, assolvendo a una funzione modellizzante sin dall'intersoggettività primaria (0-9 mesi) (Trevarthen 1979). A tal proposito, è stato coniato il concetto di *comunicatività musicale* (Malloch 1999), che considera il ritmo non solamente un tratto prosodico del linguaggio, ma una forma capace di esprimere il desiderio di sintonizzazione affettiva e di calibrare l'interazione attraverso pattern sensorimotori regolari e strutturati (Mazokopaki & Kugiumutzakis 2009).

Proprio a partire da tali prospettive, negli ultimi decenni hanno iniziato a prendere forma ricerche sulle CSA incentrate sul portato esplicativo della sintonizzazione ritmica. Come evidenziato sin dalle prime ricerche di Kanner (1943) e ribadito ancora oggi in manuali quali il DSM-5 (APA 2013), tratti come l'isolamento sociale, la difficoltà linguistico-comunicativa e la tendenza al comportamento ripetitivo compromettono la sintonizzazione affettiva nelle CSA. Classicamente, approcci psicologico-cognitivi quali la Theory of Mind (ToM) (Baron-Cohen 1995) hanno considerato i comportamenti derivanti da questi tratti – quali la mancata ricerca dello sguardo dell'altro o i deficit nell'azione e attenzione condivisa, tappe fondamentali dello sviluppo del bambino (Trevarthen & Hubley 1978) – come indici di deficit nella cognizione sociale, intesa come capacità di inferire gli stati mentali altrui.

Nel corso degli anni i presupposti a fondamento di tali prospettive sono stati tuttavia messi in discussione. Da un lato è stata criticata la concezione spettatoriale, inferenziale e linguistico-proposizionale della cognizione sociale supportata da tale modello (Gallagher & Hutto 2008). Dall'altro, resoconti in prima persona hanno mostrato come spesso sia proprio soltanto attraverso strategie interpretative di alto livello che i soggetti con CSA riescono a prendere parte a interazioni sociali (§4). Una lettura derivata da queste critiche sostiene pertanto che, ad essere compromessa nelle CSA, sia la capacità di cogliere, a livello affettivo e percettivo, le forme salienti dell'interazione, su cui si basa la cognizione sociale (Bader & Fuchs 2022). A supporto di questa posizione, va notato come trattamenti per CSA basati sulla sincronizzazione ritmica garantiscano benefici a livello sociale, interazionale e conversazionale (cfr. Daniel, Laurie & Delafield-Butt 2024).

La questione è tanto più rilevante se si considera che posizioni – come la Weak Central Coherence Theory (WCC; Happé & Frith 1994) – che hanno concepito la ripetitività espressiva e l'iperfocalizzazione sui dettagli tipiche delle CSA come prodotti di un'elaborazione parcellizzata e non integrata degli stimoli, non riescono a giustificare, ad esempio, il contrasto tra la difficoltà di coordinazione ritmica in interazione, e la capacità di riconoscimento di pattern musicali in condizioni laboratoriali controllate (Jamey *et al.* 2019). Pare cioè che nelle CSA la sintonizzazione sia inficiata specialmente a livello intersoggettivo e in contesti dinamici (Rochat *et al.* 2013), là dove, al contrario, la percezione di stimoli altamente prevedibili, così come l'asetticità dei contesti sperimentali, vadano incontro alle logiche percettivo-cognitive autistiche.

Alla luce di queste considerazioni, in che modo il ritmo può essere uno strumento esplicativo per meglio comprendere le CSA?

2. Fuori ritmo

Là dove le teorie sopra menzionate hanno prestato attenzione soltanto ad alcuni aspetti delle CSA (la cognizione sociale per la ToM, la focalizzazione sui dettagli per la WCC), Colwyn Trevarthen (1999, 2016) ha sostenuto una proposta psiconeurobiologica orientata a tenere insieme le caratteristiche comportamentali, comunicative, percettive e cognitive dello spettro autistico, ponendo il ritmo al centro di questo *account*.

Secondo tale proposta il funzionamento dell'organismo è garantito da quello che Trevarthen definisce Intrinsic Motive Pulse (IMP). Radicato nelle aree sottocorticali, l'IMP descrive il processo di regolazione dell'organismo, sempre attivo nell'integrazione di stimoli propriocettivi, enterocettivi ed esterocettivi attraverso valutazioni affettivo-emozionali, e nella creazione di schemi d'azione che accompagnano e articolano queste dinamiche. L'IMP è in tal senso un *dispositivo cronobiologico di regolazione* che uniforma e scandisce le pulsazioni dell'organismo a fronte di stimolazioni ambientali, risposte percettive e dinamiche viscerali. Tale regolazione orienta all'azione, grazie alla costruzione di schemi sensorimotori, di cui gli affetti vitali esibiscono il gradiente timico. Il ritmo, cioè, diviene in questa proposta una struttura neurobiologica che modella le dinamiche dell'organismo e le forme dell'esperienza.

Rifacendosi alle neuroscienze affettive di Panksepp (2005), Trevarthen arriva così a concepire un *sé primario* di tipo affettivo, costantemente emergente da tale processo di regolazione, e sviluppato intersoggettivamente già nel corso della gestazione, attraverso la sincronizzazione di ritmi neurofisiologici e sensorimotori tra feto e gestante (Guedeney *et al.* 2011). Le proprietà strutturali dell'esperienza sono dunque considerate come un prodotto emergente dal lavoro dell'IMP, che sintonizza i ritmi interni con quelli esterni al fine di una costante regolazione, manifesta nel movimento orientato e coordinato dell'organismo. Possiamo quindi concludere che, articolando la dimensione affettiva e pragmatica dell'esperienza, l'IMP garantisce: i) il senso di presenza incarnata, ossia la percezione di *agency* e proprietà del corpo in azione; ii) la coerenza dei programmi d'azione attuati, dunque la direzionalità orientata dell'azione; iii) la coesione esperienziale, vale a dire l'uniformità degli schemi motori all'interno delle circostanze pragmatiche.

Nell'ipotesi di Trevarthen e colleghi, è proprio questa dinamica autoregolativa a risultare compromessa nelle CSA. La disarmonia gestuale e prosodica, così come le difficoltà di coordinazione sensorimotoria riscontrate sin dai primi mesi di vita (Teitelbaum *et al.* 1998; Paolucci *et al.* 2023), sono considerate indici della compromissione della capacità del soggetto di investire di valore l'ambiente tramite schemi d'azione coordinati: «The psychological upshot of the motor disruption in autism is a disruption to a principal form of prospective motor agency – the capacity to efficiently enact desired intentions through actions of the body» (Delafield-Butt & Trevarthen 2018: 127). La debole coerenza a livello di processamento cognitivo-percettivo (WCC) è solo un'occorrenza di un ben più radicale disfacimento della coerenza e coesione esperienziale (Delafield-Butt, Dunbar & Trevarthen 2021: 73). Per le stesse ragioni, non è sorprendente che la messa in atto di strategie inferenziali costituisca uno strumento utile alle persone con CSA per accedere alla mente altrui (*ivi*: 74)⁴.

⁴ Rimane, senza dubbio, la questione della *specificità* di queste caratteristiche rispetto alle CSA. Come osservato da un anonimo *reviewer*, che si vuole qui ringraziare, le anomalie sensorimotorie e percettive non sono certamente un tratto specifico e unico delle CSA. D'altro canto, va sottolineato come, ad esempio, la teoria del deficit della ToM risulti in grado di descrivere una condizione specifica delle CSA solo all'interno di un *account* che considera la cognizione sociale entro termini linguistico-proposizionali, spettatoriali e inferenziali. Come sostenuto in §3, in questo contributo si assume invece una prospettiva continuista dei rapporti tra mente e vita, e si sposa un approccio che considera la cognizione come fenomeno incarnato, situato, esteso ed enattivo. Cambiando le premesse teoriche di riferimento, le caratteristiche estesico-

Riteniamo che un approccio semiotico-cognitivo possa dare il proprio contributo per approfondire questa direzione di ricerca, tentando di sciogliere alcuni nodi posti dalla teoria di Trewarthen. Va infatti notato come tale lettura concepisca l'IMP come una struttura neurobiologica tutta *interna* all'organismo. I meccanismi tramite cui si istituisce una commensurabilità tra ritmi biologici e ritmi ambientali sono infatti collocati a livello neurofisiologico. Ciò comporta che non siano fornite specifiche sulle modalità tramite cui si passi dal dominio cronobiologico a quello semio-linguistico, o attraverso quali logiche queste dinamiche neurofisiologiche siano articolate dai processi di produzione e riconoscimento del significato. È questo l'obiettivo delle sezioni che seguono.

3. Semiosi, enunciazione e percezione

Come punto di partenza, riteniamo fondamentale attingere ad alcune recenti proposte di Claudio Paolucci (2020, 2021). Lo sguardo strutturale e pragmatista che orienta l'approccio di Paolucci consente infatti di aggiornare l'antipsicologismo su cui si sono fondate la semiologia saussuriana e la semiotica peirceana, individuando le logiche che regolano la cognizione e leggendo in ottica strutturale gli effetti di senso generati a livello psicologico e fenomenologico. A tal fine, Paolucci declina l'eredità di Eco e Peirce all'interno del paradigma della 4E Cognition⁵, enfatizzando in particolare lo statuto enattivo ed esteso della cognizione.

A partire dalla ricerca di Maturana e Varela (1980), e all'interno di una lettura continuista dei rapporti tra vita, mente, linguaggio e società, le soluzioni enattiviste concepiscono la cognizione come il prodotto emergente dall'accoppiamento strutturale tra un organismo e il suo ambiente. Attraverso tale accoppiamento l'organismo mette in atto un processo adattivo di selezione di salienze ambientali, orientato al mantenimento della propria autonomia ed esistenza (autopoiesi). Questo processo di riduzione della complessità ambientale è definito *sense-making* (Di Paolo, Cuffari & De Jaegher 2018: 39).

Le facoltà sociali, linguistiche e comunicative sono viste come il frutto delle interazioni tra agenti, strutturate attraverso dinamiche di *sense-making partecipativo*. Applicando le logiche di mantenimento dell'autonomia dell'organismo a livello dell'interazione sociale, da un lato le dinamiche definite attraverso gli scambi vincolano l'andamento della stessa a livello sistemico. Dall'altro, dipendendo dalla coordinazione tra partecipanti, le interazioni sono sempre aperte a rotture, vulnerabilità e rimodulazioni. Tali pratiche sono a propria volta situate in un contesto socioculturale e linguistico, la cui normatività è convocata e incarnata dalla condotta dei soggetti, modulando le interazioni. Queste sono pertanto concepite come

percettive e sensorimotorie tipiche della condizione autistica non potranno che svolgere una funzione rilevante per comprendere le logiche che presiedono all'esperienza di senso nelle CSA.

La proposta avanzata in questo articolo non ha certamente la pretesa di fornire una teoria esaustiva in termini di specificità rispetto ai tratti caratteristici delle CSA. Piuttosto, si avanza un'ipotesi di stampo strutturale ed ecologico sulle logiche che articolano il modo in cui le persone autistiche danno senso alla propria esperienza. La cognizione sociale, o alcuni tratti che caratterizzano lo stile cognitivo dell'autismo, sono pertanto considerati come facoltà appartenenti a un organismo incarnato e situato, e, di conseguenza, dipendenti dalle logiche che regolano le modalità di percepire e agire nel mondo delle persone autistiche.

Non si tratta, cioè, di considerare il dominio del sensibile, relativo a dinamiche sensorimotorie ed esteso-percettive, in alternativa al dominio dell'intelligibile, proprio del discorso o della cognizione di alto livello. Si tratta, piuttosto, di comprendere come questi livelli siano messi in relazione nella condizione autistica, come cioè l'esperienza di sensazioni e percezioni ribatta e sia a propria volta presa in carico dall'universo del discorso (§4). Si tratta, infine, di comprendere che ruolo possa svolgere una morfologia strutturale come il ritmo in questa prospettiva, alla luce delle ipotesi avanzate nel merito dalle teorie psiconeurobiologiche prese in considerazione (§5).

⁵ Approccio che supporta una concezione incarnata (*embodied*), situata (*embedded*), enattiva (*enactive*) ed estesa (*extended*) della cognizione (cfr. Hutto & Myin 2017).

an ongoing process constructed dialogically in which participants mutually orient themselves toward their situation according to coherences and dissonances between their creative open-ended dialogic enactments and the sedimented norms and practices that reflect the historically situated, materially realized world of the community they belong to. (Di Paolo, Cuffari & De Jaegher 2018: 205)

Paolucci (2021) riparte da questi modelli, mostrando come lo sguardo semiotico possa dotarli di un inquadramento strutturale dotato di rigore analitico e forza esplicativa. Seguendo la lezione pragmatista di Peirce – per cui il significato non consiste nella rappresentazione di una realtà esterna già data, ma nei concepibili effetti pratici che questo può generare, attraverso gli *abiti d'azione* che produce (CP 2.330) – Paolucci concepisce il *sense-making* come il costante processo di significazione dell'organismo realizzato tramite la costruzione di abiti d'azione. L'accoppiamento con l'ambiente si dà nella selezione delle salienze ambientali, il cui significato coincide con la messa in atto di programmi d'azione. La storia dell'accoppiamento strutturale articola e a propria volta prende forma all'interno di *nicchie semiotiche*, ambienti in cui la cognizione è plasmata e distribuita attraverso sistemi semio-linguistici, norme, usi e oggetti⁶.

Through distribution of values and meanings, the organism reduces the complexity of the material world in which he lives in, selecting the pertinent stimuli for its own viability, which is an operation in which sometimes it can fail. [...] Languages, but also norms, institutions and uses of the “speakers” are especially complex semiotic niches which have pruned possibilities and ecologically built semiotic environments which regulate in a certain way (and not in others) the interactions with the subjects inhabiting them. (Paolucci 2021: 11, 15).

La semiosi viene così portata avanti attraverso *atti di enunciazione* ormai irriducibili all'azione transitiva del soggetto nell'atto di discorso (Benveniste 1966), processi di significazione distribuiti nell'interazione tra le istanze convocate e implicate nelle nicchie semiotiche. In questa prospettiva l'enunciazione assume uno statuto *impersonale*, giacché si sviluppa strutturalmente attraverso sistemi di posizioni occupati da attori umani e non umani, in cui «il soggetto non è il responsabile dell'*agency* dell'atto di enunciazione, ma è una delle istanze enuncianti, una delle posizioni di soggetto proprie dell'atto enunciativo» (Paolucci 2020: 112). Da un lato, le istanze enuncianti svolgono il ruolo di interpretanti capaci di articolare la soggettività operando come delegati e protesi cognitivo-percettive (cfr. Eco 1997). Dall'altro, i processi di produzione semiotica si danno sempre per il passaggio di norme, usi, schemi, enunciati che circolano e modellano lo spazio aperto dell'Enciclopedia (Eco 1984). Enunciare significa così acquisire e modulare il proprio di vista concatenandolo a tali istanze enuncianti.

Riprendendo ancora la lezione peirceana, il processo di costruzione del significato prende infine forma sin dalla percezione. È infatti già a questo livello che l'organismo accede al piano del contenuto, percependo l'ambiente come carico di valori. Nella proposta semiotico-cognitiva di Paolucci (2021) la percezione è un processo di *prefigurazione immaginativa*, tramite cui le conoscenze precedenti consentono di investire di valore le salienze percettive (*cues*) eleggendole in quanto indizi (*clues*) di possibili scenari d'azione, in vista degli obiettivi del caso. La determinazione di una coerenza e coesione nelle trasformazioni riconosciute a livello esteso-percettivo, allora, coincide con la stabilizzazione di uno scenario in cui la distribuzione di valori è in grado di orientare e motivare l'azione a partire da aspettative e conoscenze precedenti.

⁶ Nella direzione delle teorie della mente estesa e cognizione distribuita (cfr. Clark 2008, Malafouris 2013).

È in questa prospettiva che prenderemo in carico le forme della semiosi autistica, espresse in atti di enunciazione le cui logiche dipendono anzitutto dalle strutture estesico-percettive che caratterizzano questa condizione.

4. Sopraffazioni esperienziali

Per cominciare, si può osservare come la semiosi autistica si radichi in un'ipersensibilità estesico-percettiva (APA 2013) che impatta nei processi di distribuzione delle salienze ambientali e nelle azioni che accompagnano. Si prenda, a fini esemplificativi, il caso di Julia, riportato in un recente lavoro di Taels e colleghi (2023):

For Julia, inner bodily sensations such as hunger or pain sometimes overwhelmed her in a similar way as external stimuli. This blurred the experience of a boundary between herself and the world: “In the long run you no longer know what is here from me, what makes my body here and what comes from outside”. [...] Hypersensitivities thus reflected a mode of sensory perception in which the spatial and temporal coordinates of ‘distance’ appeared missing (i.e. perceiving proximate and distant or faded stimuli with equal intensity) or reversed (i.e. experiencing distant stimuli more intensely than proximate stimuli). (Taels *et al.* 2023: 7)

Tale ipersensibilità definisce un quadro in cui il ritmo e l'intensità delle stimolazioni percettive risultano imprevedibili e intollerabili. Il risultato di questa condizione è la generazione di un campo percettivo saturo di figure salienti a fronte del quale è condizionata la possibilità di attuare programmi d'azione efficaci (cfr. Robledo *et al.* 2012). Da qui gli effetti di senso descritti, che sembrano supportare la tesi di Trevarthen (§2): le difficoltà di sintonizzazione con l'ambiente circostante conducono a una perdita del senso di proprietà del corpo proprio, e al collasso della coesione e coerenza spazio-temporale dell'esperienza, garantiti, abbiamo visto (§2; §3), dal costante e necessario processo di integrazione estesico-percettiva. Nell'esperienza di Julia, ogni elemento – sia esso interno o esterno al corpo della ragazza – diviene una figura incumbente, un'istanza non prefigurabile né messa a fuoco, che assale la protagonista al punto da farle perdere le coordinate spazio-temporali, e il senso di controllo e presenza incarnata.

Semioticamente, questo disfacimento del *posizionamento* estesico-percettivo attraverso la *scansione* spazio-temporale dell'esperienza può essere ascritto a una crisi del processo di stabilizzazione di un campo percettivo di salienze e delle azioni che conseguono. Secondo questa lettura, la coerenza e coesione esperienziale vanno quindi considerate anzitutto come l'effetto di una stabilizzazione percettiva, che situa l'agente in un campo semiotico di valori operativi e operabili (Basso Fossali 2009). È anzitutto a questo livello che si articolano le specifiche modalità di *engagement* con il mondo che caratterizzano la condizione autistica. Le tendenze evitanti, le ripetizioni ecolaliche, i comportamenti ripetitivi che seguono ritmi non commensurabili a quelli degli eventi e movimenti circostanti, sino ad arrivare alla tendenza evitante verso la sanzione dell'altro, sarebbero in questa prospettiva l'espressione di abiti d'azione orientati a rendere l'ambiente più prevedibile (Nešić 2023). Comprendiamo, in tal senso, perché un contesto sperimentale dagli stimoli statici e/o ripetitivi può favorire le performance dei soggetti con CSA (§1). Al contrario, l'ambiente socioculturale in cui questi sono immersi quotidianamente è dinamico e in divenire.

Occorre tuttavia interrogarsi sulla natura di questo ambiente, illustrando così i profondi legami che intersecano la semiotica della percezione con la semiotica della cultura. Gli ambienti in cui sono immersi i soggetti con CSA sono infatti articolati da norme, usi e sistemi semio-linguistici perlopiù tarati su un modello di cognizione neurotipico, e assunti

dagli attori sociali nella forma di abiti d'azione che certamente non facilitano l'accesso a uno spazio di senso condiviso per chi, di fatto, segue forme e logiche semio-comunicative altre.

Ecco che, da un punto di vista semiotico, prospettive neurobiologiche come quelle di Trevarthen non possono essere prescindere dal tessuto di mediazioni enciclopediche che ne orientano lo sguardo. Se si vogliono definire le CSA come disturbi caratterizzati da deficit nei processi neurobiologici che permettono l'instaurazione di una commensurabilità tra ritmi interni ed ambientali, va specificato che tale interpretazione avvenga osservando la condotta di soggetti la cui forma di vita segue logiche differenti da quelle su cui sono costruiti gli ambienti semiotici che spesso si trovano ad abitare (cfr. De Jaegher 2023). Le difficoltà di sintonizzazione non possono essere unicamente ricondotte ad alterazioni neurofisiologiche, giacché si danno sempre entro regimi di pratiche, norme e usi che agiscono nei soggetti autistici sin dal livello estesico-percettivo, e che d'altro canto orientano le letture fornite dagli osservatori neurotipici che ne analizzano le proprietà.

La sezione che segue ci sarà utile a mostrare, semioticamente, che ruolo possa svolgere il ritmo a riguardo, tanto a finalità esplicative, quanto per comprendere l'efficacia di trattamenti per CSA in cui tale morfologia copre un ruolo di rilievo.

5. Al ritmo del senso

Già Piaget (1942, 1947) aveva specificato il ruolo fondamentale della *gestalt* ritmica per il percorso genetico della cognizione, collocandola tra le configurazioni che definiscono la continuità tra vita biologica e psichica (con regolazioni e raggruppamenti). Alla luce della svolta intersoggettiva dell'*infant research* (§1) e della prospettiva ecologica della 4E Cognition per lo sviluppo delle facoltà linguistico-cognitive (§3), la proposta semiotica qui avanzata concepisce il ritmo come una morfologia in grado di dotare l'esperienza di una stabilità estesico-percettiva, garantendo la realizzazione di atti enunciativi coerenti e coesi. A tal fine, proponiamo una lettura strutturale del ritmo, che non lo riduca a dinamica neurofisiologica o tratto linguistico soprasegmentale, considerandolo piuttosto come forma semiotica capace di articolare l'esperienza al livello estesico-percettivo e comunicativo.

Seguendo Greimas & Courtés (1979: 280, 281), definiamo allora il ritmo come «un'attesa, cioè come [...] la temporalizzazione, con l'aiuto dell'aspettativa incoativa, della modalità del voler-essere applicata sull'intervallo ricorrente fra gruppi di elementi asimmetrici che riproducono la stessa formazione». Questa definizione ci permette di avanzare alcune considerazioni. Anzitutto, la morfologia ritmica ha la natura di una struttura topologica che instaura una rete di rapporti differenziali tra gli elementi che compongono la cellula ritmica (cfr. Deleuze 1973). Inoltre, la presupposizione che correla tali elementi favorisce la reiterazione dinamica della struttura entro una scansione spazio-temporale (il battere anticipa il levare, che chiama il battere seguente, e così via). Va infine notato come, secondo Greimas e Courtés, la morfologia ritmica disponga strutturalmente la condizione patemico-cognitiva dell'*attesa*, data proprio dalla tensione disgiuntiva e congiuntiva tra gli elementi implicati, e da cui deriva l'iterazione del pattern. Tale struttura implica dunque un osservatore interno, il cui stato di attesa funge da motore per la ripetizione dello schema, nella scansione spazio-temporale prevista dallo stesso. Come sottolineato da Ceriani (2003: 103), in tal senso la morfologia ritmica vincola la percezione e cognizione di ogni evento, dotandolo di «un ordine che si può rappresentare su un vettore spaziale», e di una struttura prospettica che definisce un ordine prima/dopo in grado di farsi modello predittivo (ibid.).

Se l'enunciazione non è semplicemente l'azione esercitata da un soggetto che produce enunciati semiotici, bensì «un insieme di forme e di posti che il linguaggio allestisce»

(Paolucci 2020: 298) e che ne consentono l'uso «all'interno delle varie prassi» (ibid.), la morfologia ritmica opera esattamente come un linguaggio. Radicandosi negli schemi sensorimotori che caratterizzano lo sviluppo ontogenetico (Piaget 1942), e quindi al tempo stesso accompagnando e modellando i cicli di percezione e azione, gli schemi ritmici allestiscono posizioni per i soggetti che vi prenderanno posizione – e attraverso cui, nello sviluppo ontogenetico, matureranno un sempre maggiore controllo della e sull'azione. In tal senso i ritmi sono presupposti in ciascun atto di enunciazione, attraverso l'attesa e le dinamiche di congiunzione (battere) e disgiunzione (levare) che elicitano nella percezione e azione dell'osservatore implicato.

Per via delle dinamiche di anteriorità e posteriorità, presenza e assenza che strutturano ogni pattern sensorimotorio e percettivo, i ritmi costituiscono dei dispositivi funzionali alla percezione di una coerenza e coesione dell'azione. Attraverso la funzione di osservatore che predispone strutturalmente, la *gestalt* ritmica apre cioè posizioni di soggetto che, una volta occupate, permettono di iterare la scansione spazio-temporale grazie alla prevedibilità e attesa scaturita dallo schema. In questo senso lo schema ritmico modella le pratiche in cui si situa, operando come *dispositivo di equilibrio spazio-temporale che organizza l'azione*.

Non è allora un caso che i trattamenti fondati sull'azione modellante del dispositivo ritmico sembrano apportare benefici a livello sociale e intersoggettivo nelle CSA, oltre che sensorimotorio. Si prenda, ad esempio, Bendable Sound (fig.1), *device* sviluppato dal gruppo di ricerca di Cibrian e colleghi (2017). Piattaforma elastica e interattiva, Bendable Sound è stata progettata in vista di un miglioramento delle competenze sensorimotorie di bambini con condizione autistica. Il dispositivo propone una serie di attività e giochi audiovisivi, generate in risposta alle azioni esercitate dai bambini – e alla relativa frequenza e intensità. Le animazioni interattive sono infatti: i) scandite da un pattern ritmico regolabile; ii) sensibili alle dinamiche cinetiche dei gesti dei partecipanti.

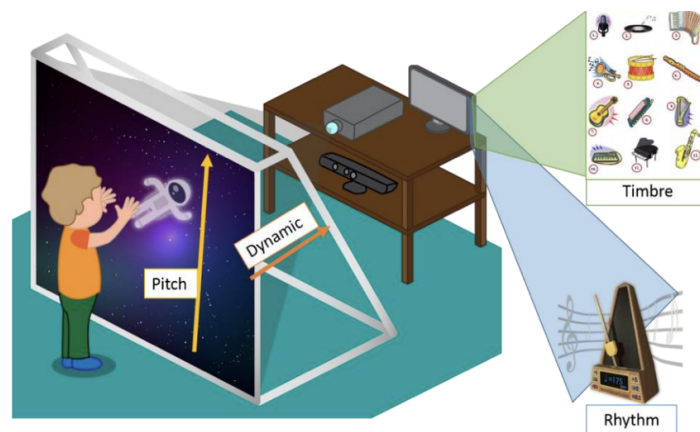


Fig.1 – Bendable Sound (Cibrian et al. 2017)

Benché sia stato sviluppato per garantire una migliore coordinazione motoria, è interessante notare come, nel corso dello studio atto a valutare il funzionamento e l'adeguatezza del dispositivo, gli psicologi coinvolti per dare supporto ai bambini esaminati (tutti tra i 3 e i 7 anni e a basso funzionamento) abbiano partecipato attivamente ai *task*, instaurando dinamiche comunicative – verbali e non verbali – con gli stessi. L'ipotesi qui sostenuta è che il ritmo abbia svolto un ruolo centrale per motivare questo passaggio dall'esercizio sensorimotorio individuale all'interazione comunicativa.

Centrali sono state, anzitutto, le proprietà materiali del dispositivo (morbidezza tattile, colori tenui, suoni regolabili), che hanno orientato l'azione dei bambini, risultando adeguati alla sensibilità e percezione dei bambini. Là dove tali proprietà hanno attualizzato questa possibilità, l'effettiva realizzazione è stata garantita dall'instaurazione di una serie di scambi coordinati con la piattaforma – e quindi con i terapeuti. È qui che interviene il ritmo, istanziato nella piattaforma che ha operato come delegato protesico per lo sviluppo di possibilità sensorimotorie e interazionali. È dunque sotto questo rispetto che si può cogliere il valore esplicativo e, quindi, l'efficacia di intervento del ritmo nella forma di vita autistica.

Apprendo posizioni di soggetto per il tramite dell'attesa generata, e scandendo l'azione nello spazio e nel tempo, il dispositivo ritmico ha infatti ancorato i bambini entro un ambiente prefigurabile e carico di valori operabili, grazie alle caratteristiche tattili, acustiche e visive della piattaforma, adeguate alla forma di vita autistica. Se, da un punto di vista semiotico, giocare è «agire con il proprio corpo sapendo che l'azione avrà effetto nel mondo possibile e sarà tutt'al più ancorata al nostro avatar di turno» (Basso Fossali 2008: 359), affinché ciò sia possibile è necessaria una stabilizzazione percettiva che permetta un senso di presenza e una scansione spazio-temporale dell'azione nell'ambiente. Il *clock* ritmico del dispositivo ha offerto questo aggancio, configurando un'esperienza il cui processo (nel tempo) di presentificazione (nello spazio) di azioni e percezioni è risultato coerente e coeso, in quanto generato dalle attese e aspettative maturate in interazione con la piattaforma. A livello estesico-percettivo, grazie a tale processo di *appaimento* tra ritmi interni ed esterni (cfr. Basso Fossali 2009: 239), una tale struttura ha dotato l'esperienza dei soggetti con CSA di una *dimensionalità* temporale (ibid.), scandita dalle animazioni della piattaforma, rimemorate, sopravvenienti e prefigurate attraverso le anticipazioni e corrispondenze dei gesti e delle espressioni a ritmo con il *clock*. La garanzia di questa gestione del senso è a nostro giudizio da ascrivere alle logiche strutturali che regolano questo atto di enunciazione. Sfruttando l'interesse dei soggetti con CSA per gli oggetti (Kanner 1943), il dispositivo ritmico di Bendable Sound – per il tramite dell'osservatore presupposto da questa morfologia attraverso l'attesa – ha infatti permesso l'allocatione di una posizione per un'*alterità virtuale*, delegata nelle risposte della piattaforma. Sincronizzata dalla scansione del *clock*, la piattaforma è infatti progettata per rispondere all'intensità e frequenza dei gesti dell'attore umano con traduzioni di tipo *intermodale* e *analogico*. Ad esempio, in base alla pressione esercitata sulla piattaforma si assiste a un aumento o a una diminuzione del volume di un razzo che si muove sullo sfondo di un cielo stellato. Lo strumento favorisce cioè la messa in atto di quelle dinamiche traduttive tramite affetti vitali che caratterizzano le interazioni primarie (§1). Si vede in tal senso come l'atto di enunciazione realizzato attraverso Bendable Sound si basi sull'apertura di un sistema posizionale in cui i soggetti con CSA, attivi in un gioco di scambi ritmati con la piattaforma, possono imparare a occupare una posizione «aperta dall'atto di enunciazione realizzato da qualcun altro» (Lobaccaro 2024: 30) proprio per il tramite delle risposte generate dalle animazioni al seguito delle proprie azioni. In questo spazio di gioco, stabile anzitutto a livello estesico-percettivo, si apre cioè la possibilità di un terreno intersoggettivo.

Lobaccaro (2024) ha di recente proposto l'idea di una enunciazione strutturalmente fondata sul regime dell'intersoggettività, in cui, cioè, s'impara a concatenare la propria voce a quella del già detto enciclopedico (cfr. Paolucci 2020) anzitutto attraverso schemi pratici che pongono il soggetto come destinatario dell'azione e dello sguardo altrui. È in questo modo che si può instaurare un regime di commensurabilità con un'*alterità* che prende di mira e rende il soggetto un (s)oggetto dell'attenzione e azione altrui. In questa direzione, la logica enunciativa che caratterizza Bendable Sound ha permesso ai bambini con CSA di abitare un ambiente semiotico in cui gli stimoli che li coglievano risultavano

prevedibili e gestibili, in quanto effetto delle proprie azioni – attraverso il gioco di corrispondenze e scambi condivisi con l’alterità virtuale della piattaforma. Uno spazio adeguato alle rispettive vulnerabilità al senso, in cui poter imparare a «giocare con le catene di senso» (Lobaccaro 2024: 30) e a connettere la propria voce con quella altrui, all’interno di una nicchia semiotica finalmente abitabile e condivisibile. L’alterità virtuale generata dalla piattaforma ha avuto un ruolo centrale a riguardo, corrispondendo alle azioni dei bambini con analogia intensità e traduzioni intermodali, attraverso animazioni scandite dal ritmo del *clock*.

Da qui il passaggio dal motorio al sociale, prospettando così la possibilità di entrare all’interno di un senso comune, per il tramite del *comune sentire* sviluppato in interazione. Agli occhi dell’osservatore neurotipico, le scansioni ritmate degli scambi con la piattaforma sono risultate accessibili, adeguate alla circostanza, dotate di una coerenza e coesione, operanti dunque in uno spazio di gioco condivisibile, scandito dalle attese e dinamiche della griglia ritmica. Vocalizzazioni, gesti ed espressioni ritmate hanno così potuto garantire lo sviluppo di un terreno per un’interazione sociale tanto inattesa, quanto positiva. Una condivisione garantita dalla capacità di questa morfologia di dettare i *ritmi di sopravvenienza e scansione del senso*.

6. Conclusioni

Le considerazioni effettuate in questo contributo ci permettono dunque di proporre una lettura semiotico-cognitiva dell’IMP definito da Trevarthen. Un dispositivo non più riducibile a funzioni neurobiologiche, al contrario *distribuito* nella rete di relazioni intersoggettive e interoggettive che articolano le nicchie semiotiche, e dalle cui interazioni emergono ritmi capaci di strutturare pattern interazionali e comunicativi armonici.

A livello esplicativo, in questa nostra proposta il ritmo diviene una morfologia capace di garantire una presa esteso-percettiva nell’accoppiamento tra organismo e ambiente, situando il soggetto entro scenari in cui individuare una coerenza e coesione attoriale, spaziale e temporale nelle azioni e passioni attuate e vissute.

D’altro canto, dispositivi come Bendable Sound mostrano quanto preziosa possa essere la costruzione di strumenti e la pianificazione di trattamenti basati sulla presa in carico delle forme e caratteristiche della semiosi autistica. Un approccio epistemologico partecipativo e dialogico in cui, crediamo, la semiotica possa dare il proprio contributo.

Bibliografia

American Psychiatric Association (APA) (2013), *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*, Fifth Edition, DSM-V, Arlington, VA.

Bader, Oren, Fuchs, Thomas (2022), «Gestalt Perception and the Experience of the Social Space in Autism: A Case Study», in *Psychopathology*, 55 (3-4), pp. 211-218.

Baron-Cohen, Simon (1995), *Mindblindness: an essay on Autism and Theory of Mind*, Cambridge, MIT Press.

Basso Fossali, Pierluigi (2008), *La promozione dei valori*, Milano, Franco Angeli.

Basso Fossali, Pierluigi (2009), *La tenuta del senso. Per una semiotica della percezione*, Roma, Aracne.

Benveniste, Emile (1966), *Problèmes de linguistique générale*, Paris, Gallimard.

Ceriani, Giulia (2003), *Il senso del ritmo. Pregnanza e regolazione di un dispositivo fondamentale*, Roma, Meltemi.

Cibrian, Franceli, Peña, Oscar, Ortega Deysi, Tentori, Monica (2017), «BendableSound: An elastic multisensory surface using touch-based interactions to assist children with severe autism during music therapy», in *International Journal of Human-Computer Studies*, 107, pp. 22-37.

Clark, Andy (2008), *Supersizing the Mind*, Cambridge (MA), Oxford University Press.

Daniel, Stuart, Laurie, Matthew, Delafield-Butt, Jonathan (2024), «A handbook for Rhythmic Relating in autism: supporting social timing in play, learning and therapy», in *Frontiers in Psychology*, 15, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1384068>.

Delafield-Butt, Jonathan, Dunbar, Penelope, Trevarthen, Colwyn (2021), *Disruption to Embodiment in Autism, and Its Repair*, in Papanecyphitou, Neophytos & Das, Undurti (2021), *Emerging Programs for Autism Spectrum Disorder*, London, Academic Press.

Deleuze, Gilles (1973), «A quoi reconnaît-on le structuralisme?», in *Histoire de la Philosophie*, a cura di F. Chatelet, vol. VIII, Paris, Hachette.

De Jaegher, Hanne (2023), «Seeing and inviting participation in autistic interactions», in *Transcultural Psychiatry*, 60(5), pp. 852-865.

Di Paolo, Ezequiel, Cuffari, Elena, De Jaegher, Hanne (2018), *Linguistic Bodies. The continuity between Life and Language*, Cambridge (MA), The MIT Press.

Eco, Umberto (1984), *Semiotica e filosofia del linguaggio*, Milano, Bompiani.

Eco, Umberto (1997), *Kant e l'ornitorinco*, Milano, Bompiani.

Eigsti, Inge-Marie, de Marchena, Ashley B., Schuh, Jillian M., Kelley Elizabeth (2011), Language acquisition in autism spectrum disorders: a developmental review, in *Research in Autism Spectrum Disorders*, pp. 681-691.

Frith, Uta, Happé, Francesca (1994), «Autism: beyond "theory of mind"», in *Cognition*, 50(1-3), pp. 115-32.

Gallagher, Shaun, Hutto, Dan (2008), *Understanding others through primary interaction and narrative practice*, in Zlatev, Jordan et al. (2008), *The shared mind: Perspectives on intersubjectivity*, Amsterdam, John Benjamins.

Giovanelli, Giuliana, Sansavini, Alessandra (2007), *Tempo e sviluppo psicologico. Vivere il tempo, rappresentarsi il tempo, riflettere sul tempo. Modelli teorici, ricerche psicologiche e implicazioni educative*, Bologna, Clueb.

Gratier, Maya, Trevarthen, Colwyn (2008), «Musical Narrative and Motives for Culture in Mother–Infant Vocal Interaction», in *Journal of Consciousness Studies*, 15, 10-11, pp. 122-58.

Greimas, Algirdas Julien, Courtés, Joseph (1979), *Sémiotique. Dictionnaire raisonné de la théorie du langage*, Paris, Hachette (trad. it. *Semiotica. Dizionario ragionato della teoria del linguaggio*, Pierluigi Basso, Angelo Fabbri, Paolo Fabbri, Renato Giovannoli, Isabella Pezzini, Milano, 2007).

Greimas, Algirdas Julien (1983), *Du sens II*, Paris, Seuil.

Guedeney, Antoine, Guedeney, Nicole, Tereno, Susana, Dugravier, Romain, Greacen, Tim, Welniarz, Bertrand, Saias, Thomas, Tubach, Florence, CAPEDP Study Group (2011), «Infant rhythms versus parental time: promoting parent-infant synchrony» in *Journal of Physiology-Paris*, 105, 2011, 4-6, pp. 195-200.

Kanner, Leo (1943), «Autistic disturbances of affective contact», *Nervous Child*, 2, pp. 217-250.

Jamey, Kevin, Foster, Nicholas E.V., Sharda, Megha, Tuerk, Carola, Nadig, Aparna, Hyde, Krista L. (2019), «Evidence for intact melodic and rhythmic perception in children with Autism Spectrum Disorder», in *Research in Autism Spectrum Disorders*, 64, pp. 1-12.

Jusczyk, Peter, Hirsh-Pasek Kathy, Kempler Nelson, Deborah G., Kennedy, Lori J., Woodward, Amanda, Piwoz, Julie (1992), «Perception of acoustic correlated to major phrasal units by young infants», in *Cognitive Psychology*, 24, pp. 252-293.

Lobaccaro, Luigi (2024), «Atti d'enunciazione e pratiche incarnate: una prospettiva semiotico-cognitiva», in *Rivista Italiana di Filosofia del Linguaggio*, 2024, Special Issue SFL - Rules, praxis and forms of life. Starting with Wittgenstein's "Philosophical Investigations" seventy years later, pp. 23-37.

Malafouris, Lambros (2013), *How things shape the mind. A theory of Material Engagement*, Cambridge (MA)/London, The MIT Press.

Malloch, Steven (1999), «Mother and infants and communicative musicality», in *Rhythms, Musical Narrative, and the Origins of Human Communication. Musicae Scientiae*, Special Issue, 1999-2000, pp. 29-57.

Maturana, Humberto, Varela, Francisco (1980), *Autopoiesis and cognition. The realization of the living*, Reidel Publishing Company, Dodrecht.

Mazokopaki, Katerina, Kugiumutzakis, Giannis (2009), *Infant rhythms: Expressions of musical companionship*, in Malloch, Steven & Trevarthen, Colwyn (2009), *Communicative musicality: Exploring the basis of human companionship*, Oxford: Oxford University Press.

Nešić, Janko (2023), «Ecological-Enactive Account of Autism Spectrum Disorder», in *Synthese* 201(67), pp. 1-22.

Panksepp, Jaak (2005), «Affective consciousness: Core emotional feelings in animals and humans», in *Consciousness and Cognition*, 14, pp. 30-80.

-
- Paolucci, Claudio (2020), *Persona: enunciazione e soggettività nel linguaggio*, Milano, Bompiani.
- Paolucci, Claudio (2021), *Cognitive Semiotics. Integrating Signs, Minds, Meaning and Cognition*, Berlin and New York, Springer.
- Paolucci, Claudio, Giorgini, Federica, Scheda, Riccardo, Alessi, Flavio, V., Diciotti, Stefano (2023), «Early prediction of Autism Spectrum Disorders through interaction analysis in home videos and explainable artificial intelligence», in *Computers in Human Behavior*, 148, pp. 1-12.
- Papousek, Mechthild (1994), «Melodies in caregivers' speech: A species specific guidance towards language», in *Early Development and Parenting*, 3, pp. 5-17.
- Peirce, Charles Sanders (1931), *Collected papers of Charles Sanders Peirce (CP)*, voll. I-VI edited by C. Hartshorne and P. Weiss, 1931-1935, voll. VII-VIII edited by A.W. Burks 1958, Belknap Press, Cambridge (Mass.).
- Pennisi, Antonino, Falzone, Alessandra (2016), *Darwinian Biolinguistics. Theory and History of a Naturalistic Philosophy of Language and Pragmatics*, Cham, Springer.
- Pennisi, Paola (2016), *Il linguaggio dell'autismo. Studi sulla comunicazione silenziosa e la pragmatica delle parole*, Bologna, Il Mulino.
- Piaget, Jean (1942), «Les trois structures fondamentales de la vie psychique: rythme, régulation et groupement», in *Revue suisse de psychologie*, n. 1, pp. 9-21.
- Piaget, Jean (1947), *La psychologie de l'intelligence*, Paris, Colin.
- Robledo Jodi, Donnellan, Anne M., Strandt-Conroy, Karen (2012), «An exploration of sensory and movement differences from the perspective of individuals with autism», in *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 16, 6: 107.
- Rochat, Magali, Veroni, Vania, Bruschiweiler-Stern, Nadia, Pieraccini, Cinzia, Bonnet-Brilhault, Frédérique, Barthélémy, Catherine, Malvy, Joëlle, Sinigaglia, Corrado, Stern, Daniel N., Rizzolatti, Giacomo (2013), «Impaired vitality form recognition in autism», in *Neuropsychologia* 5, 10, pp. 1918–1924.
- Saadatmehr, Bahar, Edalati, Mohammadreza, Wallois, Fabrice, Ghostine, Ghida, Kongolo, Guy, Flaten, Erica, Tillmann, Barbara, Trainor, Laurel, Moghimi, Sahar (2025), «Auditory Rhythm Encoding during the Last Trimester of Human Gestation: From Tracking the Basic Beat to Tracking Hierarchical Nested Temporal Structures», in *The Journal of Neuroscience*, 22, 45(4):e0398242024.
- Stefanics, Gábor, Háden, Gábor, Houtilainen, Minna, Balázs, László, Sziller, István, Beke, Anna, Fellman, Vineta, Winkler, István (2007), «Auditory temporal grouping in newborn infants», in *Psychophysiology*, 44(5), pp. 697-702, doi: 10.1111/j.1469-8986.2007.00540.x.
- Stern, Daniel (1985), *The interpersonal world of the infant: a view from psychoanalysis and development psychology*, New York, Basic Books.

Stern, Daniel (2004), *The Present Moment in Psychotherapy and Everyday Life*, New York-London, W.W. Norton & Company.

Taels, Liesbeth, Feyaerts, Jasper, Lizon, Marie, De Smet, Melissa, Venheule, Stijn (2023), «I felt like my senses were under attack’: An interpretative phenomenological analysis of experiences of hypersensitivity in autistic individuals», in *Autism*, 27(8), pp. 2269-2280.

Teitelbaum, Philip, Teitelbaum, Osnat, Nye, Jennifer, Maurer, Ralph G. (1998), «Movement analysis in infancy may be useful for early diagnosis of autism», in *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.* 95, pp. 13982-13987.

Trehub, Sandra (1990), «Human infants’ perception of auditory patterns. *International Journal of Comparative Psychology*, 4, pp. 91-110.

Trehub, Sandra, Thorpe, Leigh (1989), «Infants’ perception of rhythm: Categorization of auditory sequences by temporal structure», in *Canadian Journal of Psychology*, 43(2), pp. 217-229.

Trehub, Sandra, Trainor, Laurel (1994), *Les stratégies d’écoute chez le bébé: origines du développement de la musique et de la parole*, in McAdams, Steven & Bigand Emmanuel (1994), *Penser les sons*, Paris, Presses Universitaires de France.

Trevarthen, Colwyn (1979), *Communication and cooperation in early infancy. A description of primary intersubjectivity*, in Bullowa, Margaret (1979), *Before speech: The beginning of human communication*, London, Cambridge University Press.

Trevarthen, Colwyn (1999), «Musicality and the intrinsic motive pulse: evidence from human psychobiology and infant communication», in *Rhythms, musical narrative, and the origins of human communication. Musicae Scientiae*, Special Issue, 1999–2000, pp. 157-213.

Trevarthen, Colwyn (2016). «From the Intrinsic Motive Pulse of infant actions, to the lifetime of cultural meanings», in *Brain and Mind*, 9, Springer International, pp. 225-265.

Trevarthen Colwyn, Hubley Penelope (1978), *Secondary intersubjectivity: confidence, confiding and acts of meaning in the first year*, in Lock, Andy (1978), *Action, gesture and symbol: the emergence of language*, London, New York, San Francisco, Academic Press.

Violi, Patrizia (2012), *Nuove forme di narratività. Permanenza e variazioni del modello narrativo*, in Lorusso, Anna Maria, Paolucci, Claudio & Violi, Patrizia (2012), *Narratività. Problemi, analisi, prospettive*, Bologna, Bononia University Press.