La comunicazione parlata
4

Direttore

Francesca M. Dovetto
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Comitato scientifico

Federico Albano Leoni
Sapienza Università di Roma

Marina Castagneto
Università degli Studi del Molise

Francesco Cutugno
Università degli Studi di Napoli "Federico II"

Alessandro Panunzi
Università degli Studi di Firenze

Maria Roccaforte
Sapienza Università di Roma

La comunicazione parlata



Il GSCP (Gruppo di Studio sulla Comunicazione Parlata) è uno dei tre gruppi di interesse della SLI (Società di Linguistica Italiana), nato nel 2003 dalla constatazione del crescente interesse per il parlato, divenuto punto di intersezione di aree di studio diverse. Esempi di questo interesse e della centralità del tema della comunicazione parlata sono l'attenzione per il soggetto parlante e per le basi biologiche della comunicazione, lo studio delle strategie messe in atto dai parlanti nelle interazioni dialogiche, gli studi sui disturbi del linguaggio, quelli sulla fenomenologia fonica di emozioni e sentimenti e sugli atti linguistici, le applicazioni relative al trattamento automatico del parlato e le attività per la conseguente predisposizione di strumenti (banche dati, sistemi di analisi, di sintesi e di codifica automatiche), l'emergere di nuove professioni (periti fonici giudiziari, esperti in ingegneria linguistica, linguisti computazionali) e l'espandersi, nell'accademia e nella società, di professioni classiche, come foniatri e logopedisti.

Il Gruppo promuove e coordina gli studi sulla comunicazione parlata, favorendo la collaborazione e lo scambio tra studiosi di ogni orientamento e specializzazione. La collana La comunicazione parlata ospita i risultati delle attività scientifiche promosse in seno al Gruppo di Studio.

Il presente volume è stato realizzato grazie al contributo congiunto del Dipartimento di Lettere e culture moderne (Progetto PRIN 2017 – Prof.ssa Roccaforte Maria Phrame "Integrating eye tracking, computational and learner corpus methods to develop second language pedagogical resources") e della Società di linguistica Italiana.

Classificazione Decimale Dewey:

418 (23.) USO STANDARD DEL LINGUAGGIO LINGUISTICA APPLICATA

LA COMUNICAZIONE PARLATA
SPOKEN COMMUNICATION

a cura di

MARIA **ROCCAFORTE**

contributi di

FEDERICO ALBANO LEONI, GABRIELLA ARDITA, IOLANDA ALFANO, CHIARA BONSIGNORI
PENNY BOYES BRAEM, SIMONA BRUSCO, VIRGINIA CALABRIA, LIDIA CALABRÒ, GAIA CALIGIORE
OLGA CAPIRCI, MARINA CASTAGNETO, VIOLETTA CATALDO, CRISTIANA CERVINI, FRANCESCA CHIUSAROLI
EMANUELA CRESTI, CLAUDIA ROBERTA COMBEI, FEDERICA COMINETTI, MARIA PIA D'ANGELO
ANNA DE MARCO, ALESSIO DI RENZO, EMAN EL SHERBINY ISMAIL, MELISSA DONATI
VALENTINA FANTINI, ANGELA FERRARI, STEFANIA FERRARI, ILARIA FIORENTINI, MOANA FLORIS
CAROLINA FLINZ, SABINA FONTANA, MARIA LUISA FRANCHI, GLORIA GAGLIARDI, GIULIA GIUNTA
BARBARA GILI FIVELA, GIULIA ISABELLA GROSSO, LISANNA GROSSO, GLENDA GURRADO
SUSANNA IVALDI, LETIZIA LALA, EDOARDO LOMBARDI VALLAURI, SHUAI LUO, MARTA MAFFIA
GIULIA MARINO, PHILIPPE MARTIN, ALESSANDRO PANUNZI, EMANUELA PAONE, GIOVANNI PIANTANIDA
MARIA LAURA PIERUCCI, ERIKA RANIOLO, MARIA ROCCAFORTE, GIULIANA SALVATO
LOREDANA SCHETTINO, MARIA ELEONORA SCIUBBA, PATRIZIA SORIANELLO
LAURA TAGLIAFERRO, ELENA TOMASUOLO, SIMONA TRILLOCCO, LUISA TRONCONE
VALENTINA SACCONE, PAOLA VERNILLO, GIOVANNI VINCIGUERRA
VIRGINIA VOLTERRA, AMIR ZUCCALÀ

aracne



©

ISBN
979-12-218-1883-3

PRIMA EDIZIONE
ROMA 31 LUGLIO 2025

INDICE

11 *Introduzione*
Maria Roccaforte

Analisi conversazionale

21 Napoli 2003 – Roma 2023. Vent'anni dopo
Federico Albano Leoni

35 La dimensione privata della comunicazione parlata. Un paradossale modello di comunicazione
Simona Brusco

53 Annotazione di dati orali in contesti di interazione plurilingue: insegnare l'intercomprensione a studenti di scienze mediche veterinarie
Cristiana Cervini, Emanuela Paone

67 La resocontazione del parlato nella tradizione stenografica dell'età moderna: dal significato al significante
Francesca Chiusaroli

89 IMPAQTS: un grande corpus multimodale di discorsi politici italiani annotato per gli impliciti linguistici
Federica Cominetti, Giulia Giunta, Edoardo Lombardi Vallauri

107 Eh Cazzo! Adesso basta. Embodied and linguistic resources for managing anger in a business meeting
Virginia Calabria, Maria Eleonora Sciubba

129 Negotiating Control in Pretend Play: Parent-Child Multilingual Interactions
Eman El Sherbiny Ismail

147 Come parliamo quando scriviamo su WhatsApp. Primi dati dal corpus whap!
Ilaria Fiorentini

167 Per una grammatica del parlar chiaro. La declinazione linguistica e testuale della chiarezza nel parlato italiano istituzionale svizzero negli anni del covid
Angela Ferrari, Giovanni Piantanida

185 Analisi conversazionale nei ruoli del parlato asimmetrico in ambito ospedaliero
Giulia Isabella Grosso, Moana Floris

205 The Italian-English code commutation. The case of a non-native speaker in the (semi)dialogue of youtube
Susanna Ivaldi

239 Il parlato nella narrativa contemporanea. Su alcuni aspetti della trattazione del discorso riportato
Letizia Lala

Lingua dei segni e multimodalità

259 Le ricerche sulle lingue dei segni. L'inizio di un nuovo campo di studi
Penny Boyes Braem, Virginia Volterra

271 Lingue segnate: una dimensione semiotica triangolare
Olga Capirci, Chiara Bonsignori, Alessio Di Renzo

291 Manual and mouth gestures in hearing and deaf children. Multimodality in a developmental perspective
Sabina Fontana, Elena Tomasuolo

311 Dare voce ai segni. Un altro parlato e le sue implicazioni traduttive
Maria Luisa Franchi, Lisanna Grosso

331 Sign Language Notation Strategies. Spontaneous processes within and at the boundaries of the signing community
Erika Raniolo, Gabriella Ardita, Gaia Caligiore

347 I'm measuring you. The social and personal meaning of voice in deaf experiences.
Amir Zuccalà

Tratti fonetici e prosodici

359 Intonazione e variazione inter- e intra-linguistica
Barbara Gili Fivela

377 Frequenza d'uso e realizzazione fonica dei segnali discorsivi
Iolanda Alfano, Violetta Cataldo, Loredana Schettino

403 Variazioni prosodiche e strategie pragmatiche nelle proteste di apprendenti di italiano L2
Anna De Marco, Patrizia Sorianello

423 The prosodic and pragmatic analysis of spoken Chinese. A pilot study according to language into act theory
Shuai Luo

453 The prosody of reported speech in spoken French
Philippe Martin

469 La lenizione delle occlusive sorde intersonantiche a Campobasso
Marina Castagneto, Chiara Meluzzi

497 Il discorso diretto riportato nel parlato spontaneo. Tra prosodia e pragmatica
Valentina Saccone, Alessandro Panunzi

515 Non-structural vowel reduction in Italian. A study on diaphasic and diatopic variation
Luisa Troncone, Claudia Roberta Combei

531 Un'indagine pilota sulla mock impoliteness
Giovanni Vinciguerra, Glenda Gurrado

Didattica

551 Education and affective filter: the effects of teachers' communication on the students' learning process
Lidia Calabrò

563 Corpora per la didattica dell'italiano e del tedesco per scopi accademici
Mariapia D'Angelo, Carolina Flinz

585 Spoken communication in primary school. A classroom-based case study on requests
Stefania Ferrari

605 Vitality of non-standard language varieties in virtual communities of Italian University students. The case of Neapolitan Spotted on Instagram
Maria Laura Pierucci

629 Body language salience during lectures at a Canadian university
Giuliana Salvato

Il parlato patologico

645 Il parlato di bambini con Disturbo dello Spettro Autistico. Un'analisi ritmica
Valentina Fantini, Gloria Gagliardi, Marta Maffia

665 Metaphors and Anorexia Nervosa. A pilot study on pro recovery italian accounts
Gloria Gagliardi, Paola Vernillo, Melissa Donati

677 First Analyses on a Corpus of Patients affected by Schizophrenia
Laura Tagliaferro

689 Prime osservazioni sulle appendici di comment in un campione di parlato patologico schizofrenico
Simona Trillocco

La comunicazione parlata - Spoken communication
ISBN 979-12-218-1883-3
DOI 10.53136/979122181883334
pp. 645-664 (luglio 2025)

IL PARLATO DI BAMBINI CON DISTURBO DELLO SPETTRO AUTISTICO
UN'ANALISI RITMICA

Valentina Fantini, Gloria Gagliardi, Marta Maffia

Riassunto: Tra gli aspetti più caratterizzanti (e riconoscibili) delle abilità linguistiche di individui con Disturbo dello Spettro Autistico (ASD) un ruolo centrale è giocato dalle alterazioni di natura soprasegmentale, sul piano sia recettivo sia espressivo. Tuttavia, molti dei risultati a disposizione della comunità scientifica risultano ad oggi non univoci.
Lo studio si inserisce in tale linea di ricerca indagando le caratteristiche ritmiche dell'eloquio di questa popolazione clinica: a tal fine, è stato analizzato acusticamente un corpus di parlato semi-spontaneo che raccoglie produzioni narrative di 14 bambini di età scolare (6-10 anni) con ASD ad alto funzionamento ed altrettanti coetanei con sviluppo linguistico e cognitivo tipico.
I risultati suggeriscono che le atipicità fonetiche associate all'autismo sono catturabili dalle metriche %V e VtoV, in un modello che consente di osservare un significativo rallentamento dell'eloquio associato ad un consistente allungamento degli intervalli vocalici.

Parole chiave: disturbo dello spettro autistico, ritmo del parlato, analisi acustica

Abstract: Among the most characterizing (and recognizable) aspects of the language abilities of individuals with Autism Spectrum Disorder (ASD), a central role is played by suprasegmental alterations, both at the receptive and expressive levels. However, many of the current findings are far from conclusive.
This study fits within this line of research by investigating the rhythmic features of the speech of this clinical population. To this end, a corpus of narrative semi-spontaneous speech, produced by 14 school-aged children (6-10 y.o.) with high-functioning ASD and an equal number of peers with typical linguistic and cognit, was acoustically analyzed.

The results suggest that the phonetic atypicalities associated with ASD can be captured by the %V and VtoV metrics, in a model that allows for the observation of a significant slowing of speech associated with a consistent lengthening of vocalic intervals.

Keywords: autism spectrum disorder, speech rhythm, acoustic analysis

1. Introduzione[1]

1.1. *La diagnosi di Disturbo dello Spettro Autistico*

Il Disturbo dello Spettro Autistico (acronimo ASD, dall'inglese *Autism Spectrum Disorder*) è definito nella letteratura scientifica come un insieme eterogeneo di disordini pervasivi del neurosviluppo caratterizzato da un *range* di sintomi molto vario, in particolare da deficit nell'area della comunicazione sociale e *pattern* di comportamenti ristretti e ripetitivi. Il termine "spettro" è stato introdotto nell'etichetta diagnostica di autismo nel 2013 (APA 2013) e suggerisce una vasta gamma di manifestazioni cognitive e comportamentali collocate lungo un continuum di severità. Ciò si traduce, nella pratica, nel fatto che la diagnosi di ASD viene attribuita a individui che presentano fenotipi completamente diversi per gravità: ai due estremi vi sono soggetti non verbali, completamente disinteressati alla comunicazione e all'interazione sociale, e individui apparentemente indistinguibili dai coetanei con sviluppo normotipico (Vivanti 2021; Volkmar 2021).

Ad oggi non è stato identificato alcun *marker* biologico specifico del disturbo; perciò, ai fini della diagnosi, il personale clinico deve affidarsi unicamente all'osservazione del comportamento del paziente. Per una più efficace comunicazione tra ricercatori e professionisti del settore, sono stati elaborati criteri standardizzati di classificazione; i più utilizzati sono indubbiamente quelli contenuti nella quinta edizione Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali (i.e., DSM-5, APA 2013).

Il DSM-5 individua, nello specifico, due gruppi sintomatologici principali, presenti al momento dell'osservazione oppure nel passato (Biondi 2014: 57-58):

(1) Benché lo studio sia frutto di ricerche condotte congiuntamente dalle autrici, ai fini della valutazione scientifica, a VF è da attribuirsi la redazione della prima stesura dei §§ 1, 2.1, 2.2; a MM l'analisi ritmica e statistica dei dati e la redazione dei §§ 2.3, 3, 4; a GG la supervisione scientifica e la revisione finale del testo.

> "A. Deficit persistenti della comunicazione sociale e dell'interazione sociale in molteplici contesti", che si manifestano, ad esempio, nei seguenti fattori [...]:
> 1. Deficit della reciprocità socio-emotiva [...].
> 2. Deficit dei comportamenti comunicativi non verbali utilizzati per l'interazione sociale [...].
> 3. Deficit nello sviluppo, della gestione e della comprensione delle relazioni [...].
> B. Pattern di comportamento, interessi o attività ristretti, ripetitivi, come manifestato da almeno due dei seguenti fattori [...]:
> 1. Movimenti, uso degli oggetti o eloquio stereotipati o ripetitivi [...].
> 2. Insistenza nella *sameness* (immodificabilità), aderenza alla routine priva di flessibilità o rituali di comportamento verbale e non verbale [...].
> 3. Interessi molto limitati, fissi, che sono anomali per intensità o profondità [...].
> 4. Iper – o iposensibilità [...] a stimoli sensoriali o interessi insoliti verso aspetti sensoriali dell'ambiente [...]".

Il livello di gravità viene stimato sulla base della compromissione della comunicazione sociale e dei *pattern* di comportamento ristretti, ripetitivi (i.e., Livello I – "È necessario un supporto"; Livello 2 – "È necessario un supporto significativo"; Livello 3 – "È necessario un supporto molto significativo").

Per poter attribuire una diagnosi di autismo, inoltre, ai due criteri generali se ne aggiungono altri tre (Biondi 2014: 58):

> "C. I sintomi devono essere presenti nel periodo precoce dello sviluppo (ma possono non manifestarsi pienamente prima che le esigenze sociali eccedano le capacità limitate, o possono essere mascherati da strategie apprese in età successiva).
> D. I sintomi causano compromissione clinicamente significativa del funzionamento in ambito sociale, lavorativo o altre aree importanti.
> E. Queste alterazioni non sono meglio spiegate da disabilità intellettiva (disturbo dello sviluppo intellettivo) o da ritardo globale dello sviluppo [...]."

Il neuropsichiatra infantile dovrà inoltre specificare l'eventuale compresenza di una compromissione intellettiva e/o del linguaggio, una condizione medica o genetica nota, un fattore ambientale, o altro disturbo del neurosviluppo, mentale o comportamentale.

1.2. *Aspetti linguistici e comunicativi dell'ASD*

Come anticipato nel §1.1, il fenotipo comunicativo dei soggetti con ASD è molto eterogeneo, e può essere definito come un continuum che ha agli estremi da un lato soggetti "non-verbali", che non hanno mai acquisito il linguaggio e, dunque, non partecipano in alcun modo agli scambi comunicativi, e dall'altro individui che mostrano abilità linguistiche formali sostanzialmente in norma, ma hanno difficoltà ad utilizzare tali competenze in modo efficace negli scambi comunicativi. Un mancato sviluppo del linguaggio è in genere associato a una sintomatologia autistica grave, mentre i soggetti verbali sembrano essere accomunati da deficit di tipo pragmatico e semantico, nonché da alterazioni di natura prosodica (Pennisi 2016). Questa variabilità è dovuta sia all'eterogeneità nella definizione delle cause del disturbo, dei substrati neurobiologici, delle caratteristiche comportamentali, delle traiettorie di sviluppo e delle comorbidità, sia alla multifattorialità della competenza linguistica.

Numerosi sono stati i tentativi di classificazione: largamente utilizzata in letteratura è la distinzione nelle due macrocategorie di autismo ad alto e basso funzionamento, che, oltre alle abilità linguistiche, prende in considerazione anche il livello di quoziente intellettivo (Volkmar 2021). Nello specifico:

– autismo ad alto funzionamento (*High Functioning Autism* – HFA), indica soggetti con ASD che presentano abilità cognitive e linguistiche nella norma e, talvolta, addirittura superiori;
– autismo a basso funzionamento (*Low Functioning Autism* – LFA), si riferisce a soggetti che, se sottoposti a valutazione psicometrica, mostrano profili di funzionamento linguistico e cognitivo deficitari.

Per quanto riguarda gli aspetti fonetico-fonologici dell'eloquio, gli individui con ASD presentano in genere evidenti difficoltà a livello articolatorio, che sembrano imputabili ad un più generale deficit delle abilità grosso e fino motorie che caratterizza il disturbo (con conseguente ipotonia, instabilità posturale, compromissioni dell'equilibrio, della marcia, del controllo manuale e della prensione; cf. McCleery *et al.*

2013; Maffei *et al.* 2023). Nello specifico, sono ampiamente documentate difficoltà nel compiere movimenti orali, come ad esempio a elevare la lingua verso la zona alveolare e ad alternare protrusione e distensione delle labbra (Adams 1998).

Di frequente, inoltre, i soggetti con ASD presentano deficit nel recupero delle sequenze di movimenti necessari ad articolare i foni e una compromissione nelle abilità di coordinazione, produzione e sequenziazione degli aspetti temporali dell'eloquio necessari per articolare un discorso chiaro e intellegibile (Vogindroukas *et al.* 2022; Maffei *et al.* 2024).

Alcuni studi (es. Maffei *et al.* 2023; 2024) hanno ricondotto tali alterazioni (e la presenza di deficit oromotori globali) alla disartria. Nei bambini, al pari degli adulti, tale disturbo si caratterizza per la produzione di suoni distorti alla percezione, ritmo irregolare e cambiamenti nella qualità della voce (es. *breathiness* o ipernasalità).

Ampiamente documentati in comorbidità con l'ASD e presumibilmente legati a deficit della memoria di lavoro (Vogindroukas *et al.* 2022) sono anche disturbi della fluenza, in particolare *stuttering* (i.e, balbuzie) e *cluttering* (Scaler Scott 2015). Il primo si caratterizza per le frequenti ripetizioni e i prolungamenti di foni e sillabe, la presenza di blocchi e circonlocuzioni, l'eccessiva tensione fisica durante l'articolazione (APA 2013). Il secondo è invece caratterizzato dalla produzione di un discorso percepito come troppo veloce o irregolare, spesso incomprensibile (Vogindroukas *et al.* 2022; St. Louis & Schulte 2011).

Gli individui con ASD, anche ad alto funzionamento, presentano notevoli deficit nella percezione e comprensione degli aspetti prosodici dell'eloquio, ed in particolar modo nel riconoscimento della prosodia affettiva, abilità essenziale nelle interazioni sociali per comprendere lo stato emotivo e le intenzioni comunicative dell'interlocutore e contraccambiare con risposte pertinenti. Gli studi hanno evidenziato, in particolare, deficit nella percezione della prosodia associata a emozioni positive (Pennisi 2016; Wang & Tsao 2015). Per quanto riguarda le emozioni cosiddette "negative" (es. tristezza e rabbia), una parte della letteratura non rileva anomalie (Wang & Tsao 2015), mentre altri studi evidenziano performance significativamente sotto la media rispetto agli individui con sviluppo tipico (Doi *et al.* 2013; Grossman

& Tager-Flusberg 2012). Notevoli difficoltà possono presentarsi anche nel collegare la prosodia affettiva alle espressioni facciali dell'emozione corrispondente, oppure a parole che lessicalizzano le emozioni (Paul *et al.* 2005; Doi *et al.* 2013; Grossman & Tager-Flusberg 2012; Pennisi 2016). Gli individui con ASD, inoltre, mostrano deficit significativi nell'uso della prosodia ai fini della disambiguazione sintattica di frasi interrogative e dichiarative (Diehl & Paul 2013), nel percepire l'accento contrastivo (Paul *et al.* 2007) e nel distinguere parole la cui interpretazione dipende dall'accento (Pennisi 2016). Tali difficoltà sono probabilmente dovute a capacità deficitarie nell'integrare i diversi livelli di processamento dell'input linguistico (segmentale, semantico, sintattico e soprasegmentale – Diehl & Paul 2013).

Anche il livello della produzione può evidenziare alcune compromissioni. Innanzitutto, la produzione dei *pattern* accentuali risulta solitamente alterata, per un'assegnazione errata dell'accento lessicale oppure per la tendenza ad assegnare prominenza frasale a più elementi dell'enunciato piuttosto che focalizzare un'unica parola (Volkmar 2021). Dalla letteratura scientifica emerge, inoltre, una grande variabilità per quanto concerne l'intonazione, definita come monotona (i.e., caratterizzata dunque da un range del *pitch* ristretto rispetto ai controlli), ma anche esagerata (Filipe *et al.* 2014; Filipe *et al.* 2018). In generale, le due tendenze divergenti osservate potrebbero essere collegate alla già citata eterogeneità delle abilità linguistiche nei soggetti con autismo studiati. Diversi studi sono stati condotti anche rispetto alla velocità di eloquio, per la quale, come nel caso dell'intonazione, si riscontrano risultati controversi. Una parte della letteratura, infatti, evidenzia un eloquio significativamente più lento nei soggetti con ASD rispetto ai gruppi di controllo, mentre altri studi dimostrano il pattern contrario, sia a livello di singole parole, sia a livello di enunciati, e suggeriscono difficoltà nel controllo degli aspetti temporali della produzione lessicale (Diehl & Paul 2013; Dahlgren *et al.* 2018).

È stata inoltre analizzata la qualità della voce, in termini di *jitter*, *shimmer*, e HNR – *Harmonics-to-Noise-Ratio*. Le differenze riscontrate rispetto ai valori del gruppo di controllo suggeriscono irregolarità nella vibrazione delle pliche vocali e alterazioni nella qualità della voce (Beccaria *et al.* 2021).

Il ritmo, definito da sequenze di sillabe prominenti e non prominenti e le loro conseguenze di dilatazione o compressione sul piano temporale (Pettorino *et al.* 2013), è uno degli aspetti soprasegmentali considerati atipici nel parlato autistico; tuttavia, anche in questo caso, la letteratura suggerisce risultati contrastanti. Bone e colleghi (2015) hanno osservato come esso possa rappresentare un valido indicatore quantitativo di una prosodia percepita come "bizzarra" o "strana": le differenze tra il parlato degli individui con ASD e il parlato normotipico risultavano, nello studio in questione, legate a una diversa durata delle parole, una maggiore estensione delle pause e un'alta variabilità della durata delle sillabe.

Lau e collaboratori (2022), adottando invece un approccio di *Machine Learning* supervisionato, hanno rilevato differenze significative in parlanti con ASD di lingua inglese e cantonese, due idiomi tipologicamente molto diversi. Nello studio sono state utilizzate misure relative al *temporal envelope* del segnale vocale, ovvero l'evoluzione dell'ampiezza e della frequenza del suono percepito nel tempo, che rappresenta regolarità temporali correlate al ritmo sillabico del segnale (Rosen 1992). Le differenze osservate in entrambe le coorti permettono di considerare il ritmo come un aspetto della prosodia particolarmente caratterizzato da atipicità.

Dalla letteratura, tuttavia, emergono anche studi che non rilevano alcuna differenza. Patel e colleghi (2020), ad esempio, calcolando il ritmo sulla base delle metriche nPVI (cf. § 2.3), non hanno riscontrato alcuna atipicità significativa.

2. Lo studio

L'obiettivo del presente lavoro è di indagare le caratteristiche ritmiche dell'eloquio di bambini con diagnosi di Disturbo dello Spettro Autistico ad alto funzionamento. In altri termini, lo studio si propone di verificare se e in che modo le anomalie delle abilità grosso e fino motorie che caratterizzano i bambini con ASD abbiano un impatto sull'articolazione dell'eloquio a livello soprasegmentale.

2.1. *I parlanti*

L'analisi è stata condotta su un piccolo corpus di parlato semi-spontaneo già precedentementeutilizzato per osservare gli indici prosodici e di fluenza e gli aspetti pragmatico-narrativi in soggetti di età evolutiva con ASD e coetanei con una traiettoria di sviluppo linguistico e cognitivo tipica (Biancalani *et al.* 2021).

La risorsa contiene le registrazioni di produzioni verbali di 28 bambini monolingui italofoni di area toscana e età compresa tra i 6 e i 10 anni (8;1 ± 1;3). Specificamente:

– 14 bambini (11 M, 3 F) con diagnosi di Disturbo dello Spettro Autistico "verbali", al momento dello studio in trattamento presso i presidi dell'Azienda USL Toscana Centro e la fondazione ONLUS Opera Santa Rita di Prato (da ora in avanti, gruppo ASD);
– 14 bambini (11 M, 3 F) con traiettorie di sviluppo tipiche, arruolati presso la scuola primaria Don Milani di Calenzano (FI) (di seguito, GC, gruppo di controllo).

I due campioni sono bilanciati per sesso (test esatto di Fisher, p= 1.0), età (test di Kolmogorov-Smirnov, p=.9048), L1 e varietà diatopica di esposizione.

2.2. *La raccolta dei dati e il corpus*

A ciascun bambino sono state sottoposte sei vignette colorate in sequenza ordinata, tratte dalla storia "Una festa di compleanno" della raccolta "Sequenze da raccontare" (figura 1). A partire da esse, ad ogni bambino è stato chiesto di generare una narrazione.



Figura 1. Le immagini della storia *Una festa di compleanno*.

Le registrazioni dei soggetti con ASD sono state raccolte in contesto ambulatoriale, mentre per quanto riguarda il gruppo di controllo è stato scelto l'ambiente scolastico.

Ciascuna sessione è stata videoregistrata e successivamente trascritta ortograficamente mediante il software ELAN (v. 6.2) in formato L-AcT (Cresti & Moneglia 2018). Ai fini del presente studio, dall'intero corpus, di circa 5 ore di registrazioni, è stata selezionata una porzione di almeno 100 secondi di parlato per ciascun soggetto.[2] La selezione di tali porzioni è avvenuta sulla base della qualità del segnale audio (sono state escluse le sezioni più "rumorose", non adatte a un'analisi spettroacustica), prediligendo le sequenze monologiche e narrative: in quei casi in cui la narrazione prodotta dal bambino avesse una durata inferiore ai 100 secondi, sono state analizzate anche alcune sequenze interazionali con il/la logopedista.

Nella tabella 1 sono riportate alcune informazioni quantitative sul dataset considerato per l'analisi ritmica.

(2) Secondo quanto riportato in Pettorino e Maffia (2024), 90 secondi di parlato analizzato sembrano sufficienti a garantire una certa affidabilità nel valore delle metriche ritmiche e la comparabilità tra dati di eloquio (semi)spontaneo, anche di diversa natura.

Tabella 1. Dataset selezionato per l'analisi ritmica

	n. di campioni	durata media (s)	durata tot (s)
GC	14	173,2	2425,7
ASD	14	397,9	5571,1
tot	28	285,5	7996,9

2.3. *L'analisi ritmica*

Ciascun campione di parlato è stato acusticamente analizzato con il software Praat (Boersma & Weenink 2023) e sottoposto a una segmentazione manuale in intervalli vocalici (V) e consonantici (C), seguendo standard di etichettatura già applicati in studi precedenti (Maffia *et al.* 2021). Anche le pause silenti e gli eventuali fenomeni di disfluenza sono stati individuati ed etichettati, sebbene non siano stati presi in considerazione nel calcolo delle metriche ritmiche. Sono stati in totale etichettati circa 8.500 intervalli V/C.

Nella figura 2 è riportato un esempio della segmentazione effettuata.

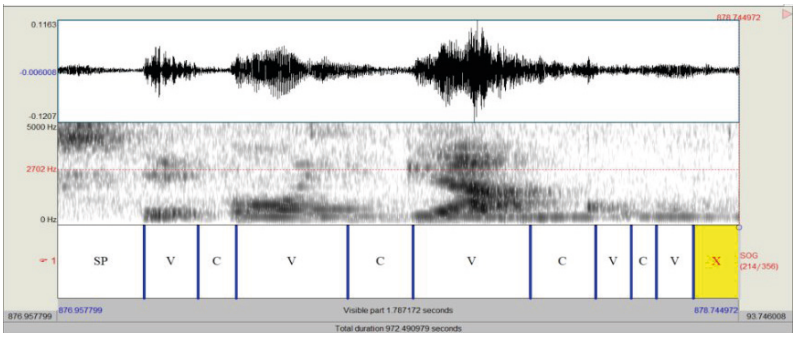


Figura 2. Spettrogramma e annotazione manuale dell'enunciato "e poi piangono" (ASD_sog6) – SP: pausa silente; X: segmento conclusivo

Allo scopo di ottenere una descrizione delle caratteristiche ritmico-temporali del parlato dei bambini con e senza ASD, si è scelto di misurare le metriche tradizionalmente più utilizzate in letteratura, riportate di seguito:

– *%V*, percentuale vocalica. Indica in che percentuale di durata l'enunciato è costituito da intervalli vocalici. Valori più alti di %V

sono associati in letteratura a una maggiore tendenza alla isosillabicità e alla percezione di un parlato più "legato" (Ramus *et al.* 1999; Pettorino *et al.* 2013);
- *ΔC*, deviazione standard degli intervalli consonantici. Restituisce informazioni sul grado di variabilità della durata delle porzioni consonantiche. Lingue isoaccentuali sono associate in letterature a valori maggiori di ΔC (Ramus *et al.* 1999);
- *VarcoV*, coefficiente di varianza degli intervalli vocalici. È misurato dividendo la deviazione standard della durata degli intervalli vocalici per la durata media degli stessi intervalli (x 100). Il coefficiente permette di ottenere una normalizzazione rispetto alla velocità di articolazione del parlante (Dellwo & Wagner 2003).
- *VarcoC*, coefficiente di varianza degli intervalli consonantici. È misurato come la precedente metrica ma in relazione alle porzioni consonantiche (Dellwo & Wagner 2003).
- *nPVI-V*, indice normalizzato di variabilità a coppie degli intervalli vocalici. È misurato dividendo la media delle differenze di durata tra intervalli vocalici adiacenti per la loro somma (x100). Il coefficiente permette di ottenere una normalizzazione rispetto alla velocità di articolazione del parlante. Lingue isoaccentuali sono associate in letteratura a valori maggiori di nPVI-V (Grabe & Low 2002).
- *rPVI-C*, indice non normalizzato di variabilità a coppie degli intervalli vocalici. Il coefficiente di normalizzazione non è applicato, perché ritenuto superfluo nel caso delle consonanti. Lingue isoaccentuali sono associate in letteratura a valori maggiori di rPVI-C (Grabe & Low 2002).
- *VtoV*, *Vowel to Vowel*. Misura la durata media degli intervalli tra un punto di inizio vocalico e il successivo. Il VtoV fornisce informazioni sulla velocità di articolazione: valori maggiori di VtoV corrispondono a un parlato più lento (Pettorino *et al.* 2013).

La misurazione delle metriche è stata effettuata grazie all'applicazione di uno script di Praat e al software Correlatore (Mairano & Romano 2010).

La significatività statistica delle differenze ottenute nel calcolo delle metriche ritmiche nei due gruppi di parlanti (GC e ASD), è stata valutata attraverso test non parametrici di Wilcoxon-Mann-Whitney per

campioni indipendenti, assumendo p=.05 come livello di significatività, come di consueto nelle scienze umane. Le analisi statistiche sono state condotte utilizzando il software R (versione 4.3.3 – R Core Team 2022).

3. Risultati

In figura 3 sono riportati i valori delle metriche per ciascun parlante, nelle combinazioni previste dai quattro modelli più usati in letteratura (Ramus *et al.* 1999; Dellwo & Wagner 2003; Grabe & Low 2002; Pettorino *et al.* 2013).

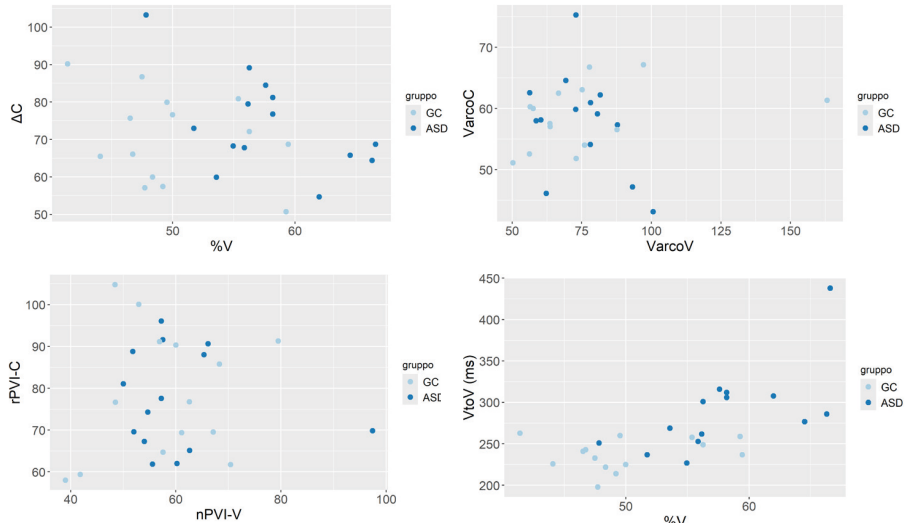


Figura 3. Valori delle metriche nel dataset per ciascun parlante e per gruppo

A un primo sguardo, si nota come nei due modelli che utilizzano valori normalizzati per velocità di articolazione (VarcoV/VarcoC e nPVI-V/rPVI-C) vi sia una consistente sovrapposizione delle aree occupate dai punti dei due gruppi di parlanti, i bambini del gruppo di controllo e quelli con ASD. Nel primo grafico, in cui sono riportati i valori secondo il modello di Ramus e colleghi, i due gruppi non sembrano differenziarsi rispetto ai valori di ΔC. Il modello che sembra riuscire a cogliere meglio

l'atipicità del parlato ASD e a distinguere i due gruppi su entrambe le assi del grafico sembra essere, invece, quello basato su %V e VtoV.

Per confermare o confutare la validità di tali osservazioni e verificarle anche dal punto di vista statistico, si esaminerà di seguito ciascuna metrica, considerata singolarmente e non in combinazione.

Nella figura 4 si propone il confronto tra la distribuzione dei dati relativi a ciascuna metrica nei due gruppi di parlanti, con indicazione del valore medio e della mediana.

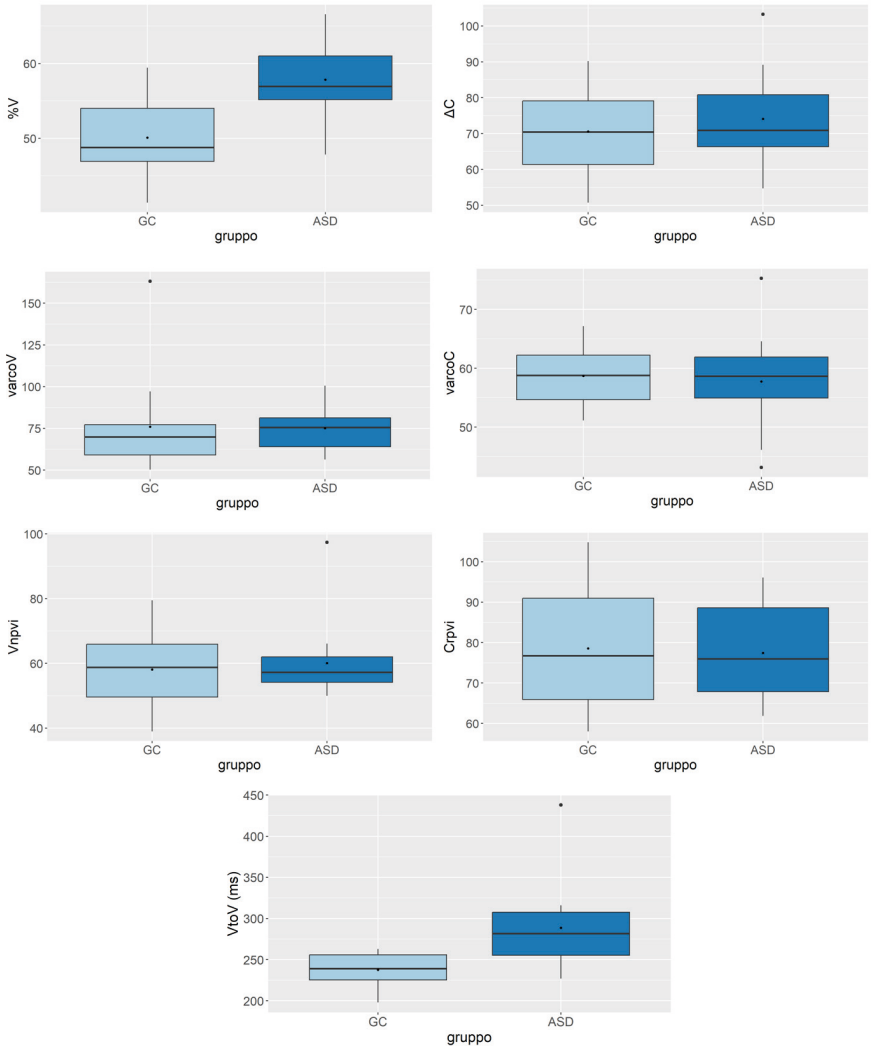


Figura 4. Confronto tra i valori delle metriche ritmiche nei gruppi GC e ASD.

Il valore medio e la deviazione standard di ciascuna metrica sono riportati anche nella tabella 2, insieme all'output di significatività del test statistico.

Tabella 2. Valori delle metriche ritmiche nei gruppi GC e ASD e output dei test statistici.

	GC (n=14) media ± dev. st.	ASD (n=14) media ± dev. st	*p-value*
%V	50.1 ± 5.5	57.8 ± 5.4	<.01*
ΔC	70.6 ± 11.8	74.1 ± 12.7	.58
VarcoV	75.9 ± 28.2	75.1 ± 13.2	.42
Varco C	58.7 ± 5.2	57.7 ± 8.2	.87
nPVI-V	58.1 ± 11.3	60.1 ± 11.8	.98
rPVI-C	78.6 ± 15.4	77.4 ± 11.9	.94
VtoV (ms)	238 ± 19	289 ± 51	<.001**

I risultati dei test confermano una significatività statistica solo per %V e VtoV. Il parlato dei bambini con ASD, quindi, risulta in media più lento, con un aumento in percentuale del tempo dedicato alla produzione di suoni vocalici rispetto al parlato dei bambini del gruppo di controllo. Se si osservano i valori medi di durata degli intervalli vocalici e consonantici nel dataset analizzato, riportati nella tabella 3, si osserva come il rallentare dell'eloquio nei soggetti con ASD corrisponda a un significativo allungamento globale solo delle porzioni vocaliche.

Tabella 3. Durata media (ms) e deviazione standard degli intervalli V e C nei due gruppi e output dei test statistici.

	GC (n=14) media ± dev. st	ASD (n=14) media ± dev. st	*p-value*
V	120 ± 21	179 ± 41	.0002***
C	120 ± 18	128 ± 13	.24

4. Discussione e conclusioni

Il presente lavoro si è posto l'obiettivo di descrivere le caratteristiche ritmico-temporali dell'eloquio di bambini con ASD ad alto funzionamento, a confronto con il parlato di soggetti con sviluppo cognitivo (e linguistico) tipico. A tale scopo si è scelto di calcolare le metriche ritmiche più utilizzate in letteratura su campioni di parlato spontaneo narrativo tratti da un corpus raccolto in contesto clinico e scolastico e pensato originariamente soprattutto per analisi di natura pragmatica (Biancalani *et al.* 2021).

I risultati dell'indagine condotta hanno mostrato che le combinazioni tradizionali di metriche ritmiche non sono tutte in grado di dar conto dell'atipicità del parlato dei bambini con ASD. L'unico modello che distingue in maniera anche statisticamente significativa l'eloquio dei due gruppi di soggetti coinvolti nel dataset considerato è, infatti, quello basato sulle metriche %V/VtoV (Pettorino *et al.* 2013). Questo modello permette di osservare un significativo rallentamento dell'eloquio nei bambini con disturbo dello spettro autistico, associato a un consistente allungamento degli intervalli vocalici. La variazione dei valori di VtoV, infatti, è in correlazione positiva con quella di %V nel gruppo ASD (*Pearson's correlation* =.64, *p*=.01).

Nei modelli che considerano valori normalizzati per velocità di articolazione (VarcoV/VarcoC e nPVI-V/rPVI-C) la distinzione tra i due gruppi (ASD e GC) "scompare" del tutto, dando conto di una variabilità nella durata degli intervalli C/V paragonabile, sia se si considerano i valori in maniera globale, sia nel confronto a coppie di porzioni adiacenti.

É ipotizzabile che l'aumento della durata degli intervalli vocalici nel parlato di bambini con disturbo dello spettro autistico possa essere messo in relazione al deficit nelle abilità grosso e fino motorie che caratterizza tale disturbo (cfr. §1.1 e 1.2): in maniera analoga con quanto accade nella disartria (come quella ipocinetica, legata alla malattia di Parkinson – Maffia *et al.* 2021), la maggiore difficoltà nel compiere i fini e rapidi movimenti articolatori necessari per la produzione di suoni consonantici e un conseguente fenomeno di *target undershooting*, potrebbero, infatti, spiegare non solo la lentezza nel parlato ma anche il prolungamento dei suoni vocalici, piuttosto statici dal punto di vista articolatorio. La

riduzione/alterazione dell'ampiezza e della velocità di movimento degli organi fonatori potrebbe essere, quindi, la causa di una maggiore "stasi" nella produzione delle vocali e di un ritardo nell'avvio dell'articolazione consonantica.

É, inoltre, plausibile che l'atipicità a livello ritmico-prosodico in produzione dei soggetti con ASD possa essere collegata ai già rilevati deficit nella percezione della prosodia affettivamente connotata, nonché dell'accento lessicale e contrastivo (cfr. §1.2).

Ulteriori conferme dei risultati ottenuti in questo studio dovranno essere senza dubbio cercate nell'analisi di un corpus più ampio e che sia raccolto in maniera specifica per essere sottoposto ad analisi acustiche (e che quindi presenti una migliore qualità del segnale audio). Nuovi dati a sostegno di quanto osservato in questo contributo potrebbero, inoltre, contribuire a identificare nelle alterazioni ritmiche rilevate un possibile *marker* del disturbo.

Riferimenti bibliografici

Adams, Lynn, «Oral-Motor and Motor-Speech Characteristics of Children with Autism», *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 13/2, 1998, pp. 108-112.

Apa – American Psychiatric Association, *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fifth edition (DSM-5),* American Psychiatric Publishing, Washington DC-Londra 2013 (trad. it. *Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali*, a cura di M. Biondi, Raffaello Cortina Editore, Milano 2014).

Beccaria, Federica, Gagliardi, Gloria & Kokkinakis, Dimitrios, «Extraction and Classification of Acoustic Features from Italian Speaking Children with Autism Spectrum Disorders», *Proceedings of the RaPID Workshop – Resources and Processing of linguistic, para-linguistic and extra-linguistic Data from people with various forms of cognitive/psychiatric/developmental impairments – within the 13th Language Resources and Evaluation Conference,* 2022, pp. 22-30.

Biancalani, Sara, Gagliardi, Gloria & Innocenti, Milvia, «Aspetti soprasegmentali e pragmatici dell'eloquio di bambini di età scolare con Disturbo dello Spettro Autistico: uno studio pilota», in M. Castagneto &

M. Ravetto (a cura di), *La comunicazione parlata 2020. Spoken communication 2020,* Aracne, Roma 2021, pp. 829-854.

Boersma, Paul & Weenink, David, Praat: doing phonetics by computer [Computer program]. Versione 6.3.07, 2023 (http://www.praat.org/).

Bone, Daniel K., Black, Matthew P., Ramakrishna, Anil, Grossman, Ruth B. & Narayanan, Shrikanth S., «Acoustic-Prosodic Correlates of Awkward Prosody in Story Retellings from Adolescents with Autism», *Proceedings of Interspeech 2015*, Dresden, 2015, pp. 1616-1620.

Cresti E. & Moneglia M., «Chapter 13. The illocutionary basis of information structure: The Language into Act Theory (L-AcT)», in E. Adamou, K. Haude, M. Vanhove (eds.), *Information Structure in Lesser-described Languages. Studies in prosody and syntax,* John Benjamins, Amsterdam – Philadelphia 2018, pp. 360-402.

Dahlgren, Sven O., Sandberg, Annika D., Strömbergsson, Sofia, Wenhov, Lena, Råstam & Nettelbladt, Ulrika, «Prosodic traits in speech produced by children with autism spectrum disorders – Perceptual and acoustic measurements», *Autism & Developmental Language Impairments* 3, 2015, pp. 1-10.

Dellwo, Volker & Wagner, Petra, «Relations between language rhythm and speech rate», in *Proceedings of the 15th International Congress of Phonetics Science. International Congress of Phonetics Science*, Barcellona 2003, pp. 471-474.

Diehl, Joshua J. & Paul, Rhea, «Acoustic and perceptual measurements of prosody production on the Profiling Elements of Prosodic Systems by children with autism spectrum disorders», *Applied Psycholinguistics* 34, 2013, pp. 1-27.

Doi, Hirokazu, Fujisawa, Takashi X., Kanai, Chieko, Ohta, Haruisha, Yokoi, Hideki, Iwanami, Akira, Kato, Nobumasa & Shinohara, Kazuyki, «Recognition of facial expressions and prosodic cues with graded emotional intensities in adults with Asperger syndrome», *Journal of Autism Developmental Disorders* 43(9), 2013, pp. 2099-2113.

Elan [Computer software, Version 6.2]. Max Planck Institute for Psycholinguistics – The Language Archive, Nijmegen 2021 (https://archive.mpi.nl/tla/elan).

Filipe, Marisa G., Frota, Sonia, Castro, São Luis & Vicente, Selene G., «Atypical prosody in Asperger syndrome: perceptual and acoustic

measurements», *Journal of Autism Developmental Disorders* 44/8, 2014, pp. 1972-1981.

Filipe, Marisa G., Frota, Sonia & Vicente, Selene G., «Executive Functions and Prosodic Abilities in Children with High-Functioning Autism», *Frontiers of Psychology* 21/9, 2018, article 359.

Grabe, Esther & Low, Ee Ling, «Durational variability in speech and the Rhythm Class Hypothesis», in C. Gussenhoven & N. Warner (eds.), Laboratory Phonology 7, De Gruyter Mouton, Berlin-New York 2002, pp. 515-546.

Grossman, Ruth B. & Tager-Flusberg, Helen, «"Who said that?" Matching of low – and high-intensity emotional prosody to facial expressions by adolescents with ASD», *Journal of Autism Developmental Disorders* 42/12, 2012, pp. 2546-2557.

Lau, Joseph C.Y., Patel, Shivani, Kang, Xin, Nayar, Kritika, Martin, Gary E., Choy, Jason, Wong, Patrick, C.M. & Losh, Molly, «Cross-linguistic patterns of speech prosodic differences in autism: A machine learning study», *PLoS One* 8, 17/6, 2022, e0269637.

Maffei, Marc F., Chenausky, Karen V., Gill, Simone V., Tager-Flusberg, Helen & Green, Jordan R., «Oromotor Skills in autism spectrum disorder: a scoping review», *Autism research: official journal of the International Society for Autism Research* 16/5, 2023, pp. 879-917.

Maffei, Marc F., Chenausky, Karen V., Haenssler, Abigail, Abbiati, Claudia, Tager-Flusberg, Helen & Green, Jordan R., «Exploring Motor Speech Disorders in Low and Minimally Verbal Autistic Individuals: An Auditory-Perceptual Analysis», A*merican Journal of Speech-Language Pathology* 33, 2024, pp. 1485-1503.

Maffia, Marta, De Micco, Rosa, Pettorino, Massimo, Siciliano, Mattia, Tessitore, Alessandro & De Meo, Anna, «Speech Rhythm Variation in Early-Stage Parkinson›s Disease: A Study on Different Speaking Tasks», *Frontiers in Psychology* 12, 2021, 668291.

Mairano, Paolo & Romano, Antonio, «Un confronto tra diverse metriche ritmiche usando Correlatore», in S. Schmid, M. Schwarzenbach & D. Studer, La dimensione temporale del parlato, EDK Editore, Torriana 2010, pp. 79-100.

McClery, Joseph P., Elliott, Natasha A., Sampanis, Dimitrios S. & Stefanidou, Chrysi A., «Motor development and motor resonance difficulties in autism: relevance to early intervention for language and

communication skills», *Frontiers in Integral Neuroscience* 24, 2013, pp. 7-30.

Patel, Shivani P., Nayar, Kritika, Martin, Gary E., Franich, Kathryn, Crawford, Stephanie, Diehl, Joshua J. & Losh, Molly, «An Acoustic Characterization of Prosodic Differences in Autism Spectrum Disorder and First-Degree Relatives», *Journal of Autism Developmental Disorder* 50(8), 2020, pp. 3032-3045.

Paul, Rhea, Augustyn, Amy, Klin, Ami & Volkmar, Fred R., «Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders», *Journal of Autism Developmental Disorders* 35/2, 2005, pp. 205-220.

Paul, Rhea, Chawarska, Katarzyna, Fowler, Carol, Cicchetti, Domenic & Volkmar, Fred, «"Listen my children and you shall hear": auditory preferences in toddlers with autism spectrum disorders», *Journal of Speech Language and Hearing Research* 50/5, pp. 1350-1364.

Pennisi, Paola, *Il linguaggio dell'autismo. Studi sulla comunicazione silenziosa e la pragmatica delle parole,* il Mulino, Bologna 2016.

Pettorino, Massimo, Maffia, Marta, Pellegrino, Elisa, Vitale, Marilisa & De Meo, Anna, «VtoV: A perceptual cue for rhythm identification», in P. Mertens & I.C. Simon (eds.), *Proceedings of the Prosody-Discourse Interface Conference 2013 (IDP-2013),* Leuven 2013, pp. 101-106.

Pettorino, Massimo & Maffia, Marta, «Analyzing changes in parkinsonian speech over time: a diachronic experimental phonetics study», *Frontiers in Aging Neuroscience* 16, 2024, 1334198.

R Core Team, *R: A language and environment for statistical computing,* R Foundation for Statistical Computing, Vienna 2022 (https://www.R-project.org/).

Ramus, Franck, Nespor, Marina & Mehler, Jacques, «Correlates of linguistic rhythm in the speech signal», *Cognition* 73/3, 1999, pp. 265-292.

Rosen, Stuart, «Temporal information in speech: Acoustic, auditory and linguistic aspects», in R.P. Carlyon, C.J. Darwin, & I.J. Russell (eds.), *Processing of complex sounds by the auditory system*, Oxford, Clarendon Press/Oxford University Press, 1992, 73-79.

Scaler Scott, Kathleen, «Dysfluency in Autism Spectrum Disorders», *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 193, 2015, pp. 239-245.

St. Louis, Kenneth O. & Schulte, Katrin, «Defining cluttering: The lowest

common denominator», in D. Ward & K. Scaler Scott (eds.), *Cluttering: A Handbook of Research, Intervention and Education*, Psychology Press, Hove East Sussex, 2011, pp. 233-253.

Vivanti, Giacomo, *La mente autistica*, Hogrefe Editore, Firenze 2021.

Vogindroukas, Ioannis, Stankova, Margarita, Chelas, Evripidis-Nikolaos & Proedrou, Alexandros, «Language and Speech Characteristics in Autism», *Neuropsychiatric Disease and Treatment* 14/18, 2022, pp. 2367-2377.

Volkmar, Fred R., *Encyclopedia of Autism Spectrum Disorders*, Springer Nature, Cham (Svizzera), 2021.

Wang, Jia-En & Tsao, Feng-Ming, «Emotional prosody perception and its association with pragmatic language in school-aged children with high-function autism», *Research of Developmental Disabilities* 37, 2015, pp. 162-170.

Wittenburg P., Brugman H., Russel A., Klassmann A. & Sloetjes H., «ELAN: a Professional Framework for Multimodality Research», in N. Calzolari, K. Choukri, A. Gangemi, B. Maegaard, J. Mariani, J. Odijk, D. Tapias (eds.), *Proceedings of LREC 2006, Fifth International Conference on Language Resources and Evaluation. ELRA*, Paris 2006, pp. 1556-1559.