



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA**

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

**Corso di laurea in Scienze Psicologiche dello Sviluppo, della Personalità e delle  
Differenze Individuali**

**Tesi di Laurea Triennale**

**Le funzioni esecutive in bambini e ragazzi con autismo  
senza disabilità intellettiva**

**Executive functions in children and adolescents with autism without intellectual  
disabilities**

*Relatrice*

**Prof.ssa Irene Cristina Mammarella**

*Correlatrice*

**Dott.ssa Rachele Lievore**

**Laureanda: Rachele Orveli**

**Matricola: 1220680**

Anno Accademico 2021/2022

## INDICE

|  |    |
|--|----|
| INTRODUZIONE .....   | 4  |
| CAPITOLO 1 .....   | 5  |
| IL DISTURBO DELLO SPETTRO DELL' AUTISMO .....  | 5  |
| 1.1 Definizione del disturbo e cenni storici .....                                     | 5  |
| 1.2 Criteri diagnostici .....  | 7  |
| 1.3 Epidemiologia ed eziologia .....   | 9  |
| 1.3.1 Fattori genetici .....   | 10 |
| 1.3.2 Fattori neurobiologici .....   | 11 |
| 1.4 Modello della Teoria della Mente .....   | 12 |
| 1.5 Autismo senza disabilità intellettiva .....  | 12 |
| 1.6 Trattamento .....  | 13 |
| CAPITOLO 2 .....   | 16 |
| LE FUNZIONI ESECUTIVE NELL' AUTISMO .....  | 16 |
| 2.1 Le funzioni esecutive: definizioni e componenti principali.....                    | 16 |
| 2.1.1 Il modello di Miyake et al. (2000): <i>shifting, inhibition e updating</i> ..... | 17 |
| 2.1.2 Attenzione.....  | 19 |
| 2.1.3 Pianificazione e organizzazione dell'azione.....                                 | 20 |
| 2.2 Le funzioni esecutive nell'Autismo .....   | 20 |
| 2.2.1 Modello della Debole Coerenza Centrale.....                                      | 21 |
| 2.2.2 Modello della disfunzione esecutiva .....  | 22 |
| CAPITOLO 3 .....   | 23 |
| LA RICERCA .....   | 23 |
| 3.1 Obiettivo e ipotesi .....  | 23 |
| 3.2 Campione .....   | 24 |
| 3.3 Metodo .....   | 24 |
| 3.3.1 Prove di screening .....   | 24 |
| 3.3.2 Prove sperimentali .....   | 27 |
| 3.4 Procedura .....  | 28 |
| CAPITOLO 4 .....   | 30 |
| RISULTATI E DISCUSSIONE .....  | 30 |
| 4.1 Analisi dei risultati.....   | 30 |

|       |  |    |
|-------|--|----|
| 4.1.1 | Prove di Screening.....                      | 31 |
| 4.1.2 | Prove sperimentali .....                     | 32 |
| 4.2   | Discussione dei risultati .....              | 34 |
| 4.3   | Limiti della ricerca e sviluppi futuri ..... | 35 |
|       | RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI .....              | 36 |
|       | RINGRAZIAMENTI .....                         | 44 |

## INTRODUZIONE

Il presente elaborato ha come obiettivo quello di valutare il funzionamento esecutivo in bambini e ragazzi con Disturbo dello Spettro dell'Autismo (ASD) senza disabilità intellettiva. Nello specifico si vuole andare a verificare l'ipotesi secondo cui soggetti con tale disturbo otterrebbero prestazioni inferiori rispetto a soggetti a sviluppo tipico in compiti che coinvolgono le funzioni esecutive, in particolare la flessibilità cognitiva.

Nel primo capitolo verrà presentato un inquadramento storico e teorico del disturbo in questione, con particolare attenzione alla condizione ad alto funzionamento dello spettro. Inoltre, verranno presentati epidemiologia, eziologia e le principali tecniche di trattamento.

Nel secondo capitolo si approfondirà la tematica delle funzioni esecutive. Verrà fornita una definizione e una descrizione delle componenti, i principali modelli teorici di riferimento e gli studi sulle funzioni esecutive nell'autismo.

Nel terzo capitolo verrà presentata la ricerca con la descrizione del campione, degli strumenti utilizzati e della procedura.

Infine, nel quarto e ultimo capitolo, verranno presentati e discussi i dati raccolti alla luce delle ipotesi precedentemente avanzate e della letteratura di riferimento. Saranno, inoltre, esposti i limiti della ricerca e i possibili sviluppi futuri.

## CAPITOLO 1

### IL DISTURBO DELLO SPETTRO DELL'AUTISMO

#### 1.1 Definizione del disturbo e cenni storici

Il disturbo dello spettro autistico (*Autism Spectrum Disorder, ASD*) è un disturbo del neurosviluppo caratterizzato da una ridotta capacità nell'interazione sociale e nella comunicazione e da comportamenti, interessi o attività limitati e ripetitivi (American Psychiatric Association [APA], 2013). Si presenta come un disturbo eterogeneo, e si fa ricorso al concetto di “spettro” per evidenziare l'esistenza di un continuum che riguarda il grado di severità e le caratteristiche associate al disturbo (Vianello & Mammarella, 2015).

Il termine “autismo”, dal greco *autòs*, che significa *sé stesso*, venne utilizzato per la prima volta da Bleuler all'inizio del XX secolo per indicare comportamenti di chiusura, evitamento sociale ed isolamento in pazienti schizofrenici (Maatz et al., 2015).

Una prima descrizione dell'autismo, simile all'accezione alla quale si fa riferimento ora, risale, invece, al 1943 e si deve allo psichiatra della Johns Hopkins Leo Kanner. Egli, grazie ad un lavoro clinico su 11 bambini di età compresa tra i 2 e i 10 anni, fu in grado di osservare la presenza di comportamenti diversi da quelli che era possibile registrare in bambini affetti da disabilità intellettiva o schizofrenia. Lo psichiatra chiamò questa sindrome *autismo infantile precoce*, dal momento che si accorse che “sin dall'inizio vi è un'estrema solitudine autistica, così che, ogni volta che sia possibile, il bambino trascura, ignora, chiude fuori qualsiasi cosa provenga dall'esterno” (Kanner, 1943). Per questo motivo la solitudine autistica fu considerata come principale sintomo di tale condizione. Inoltre, notò che i bambini considerati nello studio presentavano sintomi peculiari quali incapacità relazionali, difficoltà linguistiche, forti resistenze davanti a cambiamenti nell'ambiente a loro circostante e la presenza di tratti ossessivi.

Un anno dopo la pubblicazione dell'articolo di Kanner, Hans Asperger (1944) scrisse anch'egli un articolo dove descriveva un gruppo di bambini affetti da quella che definì “psicopatia autistica” con sintomatologia molto simile a quella dei bambini del gruppo di Kanner, ma i quali si discostavano dal gruppo di quest'ultimo in tre aree. In primis il linguaggio del gruppo di Asperger, a differenza dei bambini di Kanner che

presentavano importanti deficit comunicativi, era caratterizzato da un eloquio scorrevole. Come secondo aspetto il gruppo di Asperger era caratterizzato da difficoltà che comprendevano sia la motricità complessa che quella fine. Infine, mentre Kanner riteneva che i bambini avessero prestazioni superiori nell'apprendimento meccanico, Asperger li descriveva come "pensatori astratti". Alla luce di ciò, anche se entrambi gli studiosi facevano uso del termine "autistico", le due condizioni furono quasi subito riconosciute come distinte, seppure vi fosse la presenza di un quadro sintomatologico molto simile.

Nonostante queste ricerche risalgono agli anni Quaranta, il disturbo venne inserito nella diagnostica ufficiale solo a partire dal DSM – III (1980), per poi delineare un quadro più completo nella successiva edizione, il DSM – IV (1994) e nella sua revisione (2000). In questa nuova edizione del manuale diagnostico, l'autismo venne inserito all'interno dei disturbi pervasivi dello sviluppo (DPS), nei quali si evidenziava la presenza di alterazioni che coinvolgevano tutte le aree dello sviluppo psicologico. I DPS sono caratterizzati da anomalie e compromissioni qualitative gravi e generalizzate nell'interazione sociale reciproca, nella comunicazione (verbale e non verbale), nelle modalità di comportamento e negli interessi, i quali risultano essere ristretti, ripetitivi e stereotipati. Vennero inclusi in questo macrogruppo anche il disturbo di Asperger, la sindrome di Rett, il disturbo disintegrativo dell'infanzia e della fanciullezza e il disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato, in quanto presentavano tra loro sintomatologie più o meno simili. Secondo il DSM – IV (APA, 1994, 2000) sono individuabili tre aree di compromissione.

- **Interazione sociale:** si registra una compromissione nell'uso di svariati comportamenti non verbali, con difficoltà nello stabilire il contatto oculare. Sono presenti problematiche nell'iniziare e nel mantenere relazioni con gli altri. Il linguaggio appare stereotipato e ripetitivo, in alcuni casi eccentrico. Vi è, inoltre, la mancanza di ricerca spontanea nella condivisione di gioie, interessi o obiettivi con altre persone.

- **Comunicazione (linguaggio):** in alcuni soggetti si registra un ritardo o, talvolta, una totale mancanza dello sviluppo del linguaggio parlato, mentre in altri con sviluppo linguistico adeguato, è possibile notare una marcata compromissione della capacità di iniziare o sostenere una conversazione con altri, causata dalla mancanza di spontaneità e reciprocità. Vi è l'incapacità di utilizzare espressioni

linguistiche non letterali. Si registra, inoltre, la mancanza di giochi di simulazione vari e spontanei o di giochi di imitazione sociale adeguati al livello di sviluppo.

- **Attività e interessi:** i soggetti presentano una dedizione assorbente ad uno o più tipi di interessi ristretti e stereotipati, anomali o per intensità o per focalizzazione. Vi è una sottomissione del tutto rigida ad inutili abitudini o rituali specifici. Inoltre, appaiono molto disturbati da cambiamenti e novità. Si registra la presenza di manierismi motori stereotipati e ripetitivi ed un persistente ed eccessivo interesse per parti di oggetti.

Questa classificazione del disturbo fu poi successivamente rivista e modificata nel DSM 5 (APA, 2013), in quanto la triade diagnostica viene ridimensionata a diade, in conseguenza dell'osservazione che i deficit sociali e comunicativi sono strettamente interconnessi. Inoltre, si passò da una diagnosi di tipo categoriale ad una dimensionale eliminando i vari sottotipi di disturbi, che rendeva possibile una migliore definizione delle caratteristiche del singolo, con una conseguente maggiore accuratezza nella diagnosi stessa.

## **1.2 Criteri diagnostici**

Come già accennato sopra, secondo il DSM 5 (APA, 2013) l'autismo è un disturbo del neurosviluppo caratterizzato da deficit nella comunicazione e nell'interazione sociale e da comportamenti, interessi e attività ristrette e ripetitive. Il DSM 5 riunisce il disturbo autistico, il disturbo di Asperger, il disturbo pervasivo dello sviluppo non altrimenti specificato e il disturbo disintegrativo dell'infanzia in un'unica categoria, quella di disturbo dello spettro dell'autismo. Questa scelta è stata dettata dal fatto che ricerche condotte sulle diverse categorie diagnostiche previste dal DSM – IV (APA, 1994, 2000) hanno evidenziato che tutte queste condizioni cliniche risultano simili sia da un punto di vista sintomatologico sia per fattori eziologici, differenziandosi tra loro solo rispetto al livello di gravità della condizione stessa. Inoltre, il disturbo viene rappresentato come uno spettro dimensionale, adattato di volta in volta alle esigenze del singolo individuo.

Il DSM 5 (APA, 2013) indica i seguenti criteri diagnostici.

A. Deficit della comunicazione e dell'interazione sociale che si manifestano attraverso i seguenti sintomi.

a. Deficit nella reciprocità socio-emotiva, ad esempio incapacità di prendere contatto con gli altri, incapacità di dialogare, ridotta capacità di condividere con gli altri interessi ed emozioni.

b. Deficit dei comportamenti non verbali, come il contatto oculare, l'espressività facciale, il linguaggio del corpo.

c. Deficit nella capacità di stabilire con i pari relazioni adeguate al livello di sviluppo.

B. Pattern di comportamento, interessi o attività limitati e ripetitivi, che si manifestano attraverso almeno due dei seguenti sintomi.

a. Modalità stereotipate o ripetitive nell'uso del linguaggio, nei movimenti o nella manipolazione di oggetti.

b. Rigida aderenza a routine, rituali nei comportamenti verbali e non verbali, o estrema resistenza ai cambiamenti.

c. Fissazione su interessi molto ristretti, ad esempio eccessivo e persistente interesse per parti di oggetti.

d. Iperattività o iporeattività agli stimoli sensoriali, o interesse inusuale verso l'ambiente sensoriale, ad esempio fascinazione per luci o oggetti che ruotano.

C. Esordio nella prima infanzia.

D. I sintomi limitano o compromettono il funzionamento della persona.

Il DSM 5 (APA, 2013) permette, inoltre, di stabilire un livello di severità, grazie a degli specificatori, che individuano tre livelli di gravità sulla base del supporto di cui ha bisogno l'individuo.

• Livello 1: necessario un supporto minimo. In assenza di supporto i soggetti presentano difficoltà nell'avvio di interazioni sociali, con risposte atipiche o infruttuose alle aperture degli altri, causate dai deficit nella comunicazione sociale. L'individuo può, di conseguenza, mostrare poco interesse nell'intessere relazioni sociali. Inoltre, a causa della loro inflessibilità e resistenza al cambiamento, potrebbero incorrere in difficoltà nel passare da un'attività all'altra, nell'organizzazione e nella pianificazione di attività nuove in situazioni e contesti non noti.

• Livello 2: necessario un supporto significativo. Presenza di deficit marcati delle abilità di comunicazione sociale, verbale e non verbale e, di conseguenza, compromissioni sociali visibili anche in presenza di supporto. Avvio limitato delle



interazioni sociali, con reazioni ridotte e anomale alle reazioni sociali da parte degli altri. L'inflessibilità, la resistenza al cambiamento e i pattern di comportamento ristretti e ripetitivi sono frequenti e marcati, tali da interferire con il normale funzionamento dell'individuo in diversi contesti di vita.

- Livello 3: necessario un supporto molto significativo. Presenza di gravi deficit a livello comunicativo, che causano gravi compromissioni nel funzionamento dell'individuo e, conseguentemente, anche una ridottissima capacità di interazione sociale con reazioni minime alle aperture sociali da parte degli altri. L'inflessibilità, la resistenza al cambiamento e i pattern di comportamento ristretti e ripetitivi interferiscono in maniera molto marcata con tutte le aree di funzionamento.

Quando si fa diagnosi di autismo è necessario tenere a mente che i sintomi sono presenti nella prima infanzia, ma possono non diventare completamente manifesti finché la domanda sociale non eccede il limite delle capacità. Può essere diagnosticato in maniera affidabile a partire da prima dei 2 anni fino all'età adulta, da clinici e/o ricercatori esperti attraverso l'utilizzo di strumenti standardizzati, quali ad esempio l'Autism Diagnostic Interview- Revised (ADI-R; Rutter et al., 2005) e l'Autism Diagnostic Observation Schedule- Second Edition (ADOS-2; Lord et al., 2012). Durante l'iter diagnostico è importante tenere presente che nonostante l'autismo sia caratterizzato da peculiari sintomi e comportamenti, questi sono estremamente eterogenei, variano al variare dello stadio di sviluppo, possono essere influenzati dal setting e dalle circostanze sociali e possono esserci zone di sovrapposizione con altri disturbi, quali ad esempio disabilità intellettiva, disturbi del linguaggio, ADHD, disturbi d'ansia (una percentuale compresa tra l'11 e l'84% dei bambini con ASD mostra anche sintomi d'ansia clinicamente significativi, ovvero ansia di separazione, ansia sociale, ansia generalizzata e fobie specifiche (White et al., 2009)).

### **1.3 Epidemiologia ed eziologia**

Il disturbo dello spettro dell'autismo, presente in tutti i gruppi etnici, e socioeconomici, fa il suo esordio nella prima infanzia e può dare manifestazioni evidenti già nei primi mesi di vita, anche se, in casi di funzionamento cognitivo nella media o alto funzionamento, la diagnosi potrebbe essere più tardiva. La maggior parte degli studiosi è concorde nell'affermare che il nucleo centrale della sindrome è individuabile prima dei

36 mesi e perdura nel corso dell'infanzia e dell'età adulta, sebbene i sintomi si modificano nel corso del tempo. Il disturbo colpisce circa un bambino su 68 (CDC, 2014) ed è stato dimostrato da innumerevoli studi che è circa cinque volte più frequente tra i maschi che tra le femmine.

Per quanto riguarda l'eziologia del disturbo, mentre le prime teorie ipotizzavano che l'ASD fosse causato da fattori psicologici e individuavano come sua causa principale la scarsa qualità delle cure parentali ("madri frigorifero"), al giorno d'oggi vi è stato un cambio di prospettiva, in favore di teorie basate su evidenze sperimentali, che attestano l'importanza di fattori genetici e neurobiologici.

### **1.3.1 Fattori genetici**

Dalle ricerche che sono state condotte in materia fino a questo momento si può affermare la presenza di una componente genetica nell'eziologia del disturbo dello spettro dell'autismo, con stime di ereditabilità che si aggirano attorno all'80% (Lichtenstein et al., 2010; Sullivan et al., 2012). Nonostante ciò, è importante non trascurare l'influsso dei fattori ambientali (State & Levitt, 2011). Da uno studio condotto su gemelli è emerso che oltre la metà del rischio di sviluppare l'ASD poteva essere attribuita ai fattori ambientali condivisi (Hallmayer et al., 2011). Mediante studi di genetica molecolare si sta cercando di individuare le regioni del genoma che concorrono al rischio di sviluppare tale disturbo. Grazie ad uno studio che si è occupato di analizzare le variazioni del numero di copie nella struttura dei geni (CNV, *copy number variations*), è stato possibile individuare come una delezione, un difetto genetico, sul cromosoma 16 si associava all'ASD in tre campioni differenti (Weiss et al., 2008) e, anche se non si è riusciti ad identificare in maniera chiara perché ciò avvenga, i ricercatori sono giunti alla conclusione che a questa alterazione fosse associato un maggior rischio di sviluppare l'ASD. Inoltre, altri studi di associazione genomica (GWAS, *genome-wide association studies*) hanno identificato che in due campioni indipendenti di persone con ASD (Wang et al., 2009) e in un campione di soggetti senza ASD, ma con problemi comunicativi, sociali ed emozionali (St. Pourcain et al., 2010) era possibile notare polimorfismi di singolo nucleotide (SNP, *single nucleotide polymorphism*) in due geni sul cromosoma 5. Risulta chiaro, dunque, che non si possa parlare di una singola mutazione o di singoli fattori, genetici e ambientali, implicati nell'insorgenza del disturbo, bensì del concorso di più fattori.

### 1.3.2 Fattori neurobiologici

Un sempre più crescente numero di ricerche ha evidenziato la presenza di un'associazione tra anomalie cerebrali e deficit sociali, emozionali e del linguaggio, tipici dell'ASD. Grazie all'uso della risonanza magnetica (fMRI) è possibile notare che in soggetti con ASD, bambini e adulti, le dimensioni del cervello sono, nel complesso, maggiori rispetto ai soggetti di età corrispondente senza ASD (Courchesne et al., 2001; Piven et al., 1995, 1996). Ciò potrebbe essere un segnale del fatto che il *pruning* dei dendriti sui neuroni cerebrali non sia avvenuto in maniera corretta e quindi non è da considerarsi necessariamente come un elemento positivo. Un aspetto interessante è il fatto che alla nascita le dimensioni del cervello di bambini con ASD e di bambini senza ASD risultano essere relativamente normali. Si registra poi, fra i due e i quattro anni, un aumento nelle dimensioni cerebrali dei primi rispetto ai secondi. Successivamente, dopo i cinque anni, le dimensioni cerebrali in bambini con ASD smettono di aumentare. Considerando ciò, si è giunti alla conclusione che il cervello di individui affetti da tale disturbo non continui ad aumentare in grandezza dopo i primi anni di vita (Hazlett et al., 2011) e che vi sia un rallentamento anomalo della crescita cerebrale in una fase successiva dell'infanzia. Tuttavia, si ignora ancora la correlazione tra questo fenomeno di crescita anomala e i segni e i sintomi che contraddistinguono il disturbo stesso. Si sottolinea che le aree cerebrali interessate da questo "sovradimensionamento" nei soggetti con ASD sono le regioni frontali, temporali e il cervelletto, tutte aree che risultano coinvolte con il linguaggio e i processi sociali ed emozionali. Ad esempio, si è osservato che le dimensioni del cervelletto superiori alla norma sono correlate alla tendenza che hanno ad esplorare in misura minore, rispetto ai bambini a sviluppo tipico, l'ambiente circostante (Pierce & Courchesne, 2001). Inoltre, dal momento che l'amigdala è stata messa in relazione con la presenza di difficoltà sociali ed emozionali, si è ipotizzato un suo coinvolgimento nell'ASD, alla luce anche del fatto che, grazie ad uno studio condotto in materia, è stato possibile evidenziare che in soggetti con ASD le dimensioni delle amigdale erano più grandi e che tale fenomeno potesse essere predittivo di maggiori difficoltà nel comportamento e nella comunicazione sociale all'età di sei anni (Munson et al., 2006). Una meta-analisi successiva, ha dato modo di affermare, tuttavia, che le dimensioni dell'amigdala sono connesse all'età e che, di conseguenza, ad un'età maggiore sono associate dimensioni minori dell'amigdala (Stanfield et al., 2008). Infatti, un altro studio

aveva messo in luce il fatto che, in bambini con ASD che riportavano dimensioni più piccole delle amigdale, erano correlate difficoltà nel riconoscimento di emozioni tramite i volti e una minore propensione al contatto oculare (Nacewicz et al., 2006).

#### **1.4 Modello della Teoria della Mente**

La Teoria della Mente è la capacità di attribuire stati mentali a sé e ad altri e di predire il comportamento proprio e altrui (Baron-Cohen et al., 1985). Al fine di testare questa competenza, Wimmer e Perner già nel 1983 hanno messo a punto il paradigma della falsa credenza, poi adattato nel “Sally and Anne Task” dal gruppo di Baron-Cohen (1985). I bambini a sviluppo tipico riescono nella prova generalmente a partire dai quattro anni, mentre i pari con autismo falliscono, dimostrando difficoltà nella mentalizzazione che possono essere alla base dei deficit socio-comunicativi.

In soggetti con ASD vi è un deficit nella capacità di avere una teoria degli stati mentali di altre persone e di conseguenza di predirne il comportamento. La capacità di assumere la prospettiva di un'altra persona e di valutare adeguatamente gli interessi degli altri (credenze, desideri, intenzioni e sentimenti) è tipicamente compromessa nei vari contesti della vita quotidiana. Questo deficit fondamentale permette di spiegare le difficoltà che presentano a livello comunicativo e socio-relazionale (Vianello & Mammarella, 2015).

Nei capitoli che seguono verranno approfonditi altri modelli teorici di riferimento, tra cui il modello della Debole Coerenza Centrale e il modello della Disfunzione Esecutiva.

#### **1.5 Autismo senza disabilità intellettiva**

L'autismo senza disabilità intellettiva viene anche chiamato “autismo ad alto funzionamento” (HFA, *High Functioning Autism*), ed è una condizione clinica appartenente al disturbo dello spettro dell'autismo, che caratterizza gli individui che soddisfano i criteri per la diagnosi di autismo e presentano un livello cognitivo (QI totale) pari o superiore alla norma (maggiore o uguale a 70) (APA, 2013). In soggetti con HFA si può notare un maggiore sviluppo delle abilità sociali rispetto a soggetti con ASD, anche se il modo che hanno di approcciarsi agli altri potrebbe risultare, talvolta, bizzarro e insolito. Le compromissioni riguardano principalmente lo sviluppo linguistico, che è

caratterizzato da un'estrema variabilità. Si passa, infatti, dalla presenza di difficoltà e ritardi nell'acquisizione delle tappe di sviluppo in alcuni soggetti, alla presenza di un linguaggio quasi nella norma in altri. La comparsa delle prime parole avviene entro la seconda infanzia e tende a migliorare soprattutto a partire dai 5/6 anni, in ritardo, tuttavia, rispetto allo sviluppo tipico. Il loro linguaggio è spesso caratterizzato da forme espressive bizzarre, ecolalie (immediate e differite) e inversioni pronominali. Permangono difficoltà nella pragmatica del linguaggio verbale, nella componente posturo-cinetica (postura, sguardo, mimica facciale) e si riscontra la presenza di deficit nella comunicazione non verbale (intonazione, prosodia e pause). Alcuni dei deficit che è più frequente riscontrare nella pragmatica del linguaggio in individui con ASD senza disabilità intellettiva sono: ridotte abilità nella gestione dello scambio dei turni durante gli scambi verbali, atti linguistici limitati, difficoltà nel comprendere il punto di vista dell'altro nel corso di una conversazione e nello strutturare narrazioni, prolissità ed incapacità di modificare il proprio registro linguistico a seconda delle situazioni sociali e difficoltà nella lettura di segnali non verbali della comunicazione (Swineford et al., 2014)

## **1.6 Trattamento**

L'obiettivo principale che si prefiggono i trattamenti di bambini con ASD è di ridurre i comportamenti problema e di intervenire sulle capacità di comunicazione e socializzazione, così da poter migliorare, per quanto possibile, la qualità della loro vita. Importante tenere a mente che tanto prima si inizia il trattamento, migliori saranno gli esiti a cui si andrà incontro.

Il trattamento comportamentale è risultato essere tra i più efficaci per quanto riguarda l'autismo e la tecnica che ha riscontrato il maggior numero di risultati positivi è l'Applied Behaviour Analysis (Analisi Applicata del Comportamento, ABA). Si tratta di una tecnica di trattamento *evidence-based* che ha come obiettivo quello di ridurre le abitudini comportamentali problematiche e disfunzionali tipiche del Disturbo dello Spettro dell'Autismo attraverso lo sviluppo di rituali di comportamento adattivi.

Ivar Lovaas, verso la fine degli anni Ottanta, fu il primo ad utilizzare questo tipo di trattamento. Egli sottopose ad un protocollo comportamentale intensivo, basato sul condizionamento operante, un gruppo di 19 bambini al di sotto dei quattro anni con ASD (Lovaas, 1989). La terapia, della durata complessiva di due anni, coinvolse tutti gli aspetti

della vita dei bambini e prevedeva un impegno settimanale superiore alle 40 ore, con training parentali intensivi in modo tale che, grazie all'aiuto dei genitori dei soggetti coinvolti, il trattamento fosse esteso a tutte le ore di veglia dei bambini. Questo gruppo fu messo poi a confronto con un gruppo di 40 bambini, i quali erano stati sottoposti ad un trattamento simile, ma con un lavoro inferiore alle 10 ore settimanali. Entrambi i programmi avevano previsto ricompense per i bambini qualora esperissero comportamenti meno aggressivi e ogniqualvolta si comportassero in maniera più docile e socialmente accettabile. I risultati di tale studio furono sorprendenti, in quanto si evidenziò che i bambini appartenenti al gruppo con trattamento intensivo, in prima elementare, dopo due anni di trattamento, registravano un aumento del valore medio del QI. Inoltre, 9 di questi 19 bambini furono promossi alla classe successiva pur avendo frequentato una scuola pubblica regolare, a differenza dei bambini che avevano partecipato all'altro tipo di trattamento, meno intensivo, e dei quali uno solo registrò un livello di funzionamento di questo tipo. Altro aspetto molto importante da considerare è che, grazie ad un follow-up condotto quattro anni più tardi, fu possibile notare come i miglioramenti acquisiti dal gruppo in trattamento intensivo perdurassero nel tempo rispetto a QI, comportamento adattivo e rendimento scolastico (Schopler, Short e Mesibov, 1989).

Un'altra tipologia di intervento per soggetti con ASD è il trattamento farmacologico, anche se, conoscenze aggiornate, permettono di affermare che sia meno efficace rispetto alla terapia comportamentale combinata a quella farmacologica. Il farmaco che più comunemente viene adottato è l'aloiperidolo (nome commerciale Haldol), un antipsicotico usato anche nel trattamento della schizofrenia e che si ritiene sia efficace nella riduzione dei comportamenti di ritiro sociale, nei comportamenti motori stereotipati e nei comportamenti disadattivi, quali ad esempio l'automutilazione e l'aggressività (Anderson, Campbell, Adams et al., 1989). Tuttavia, numerosi e di grave entità sono gli effetti collaterali che l'aloiperidolo ha sull'individuo che lo assume (Posey e McDougle, 2000). Un'altra sostanza usata nel trattamento dell'autismo, capace di ridurre l'iperattività e di favorire un moderato avvio di interazioni sociali, è un antagonista del recettore degli oppioidi, il naltrexone. Tuttavia, tale farmaco non sembra avere effetti sui sintomi principali dell'ASD e alcuni studi suggeriscono che in certi dosaggi possa

portare ad un aumento dei comportamenti autolesivi (Anderson, Hanson, Malecha et al., 1997).

## CAPITOLO 2

### LE FUNZIONI ESECUTIVE NELL'AUTISMO

#### 2.1 Le funzioni esecutive: definizioni e componenti principali

Le funzioni esecutive sono un insieme di processi mentali di ordine superiore, messi in atto in situazioni nuove, in cui non è possibile fare affidamento sull'intuizione e sull'istinto (Miller & Cohen, 2001) e si possono suddividere in funzioni esecutive "calde" che riguardano il controllo di risposte fisiologiche automatiche, basate su sistemi di gratificazione e ricompensa, che comprendono un coinvolgimento emotivo e funzioni esecutive "fredde" che comprendono l'insieme dei processi cognitivi di ordine superiore implicati in attività prive di coinvolgimento emotivo (Zelazo & Muller, 2002).

Dapprima, tuttavia, è doveroso specificare che, secondo alcuni autori, tra i quali Segalowitz e collaboratori (1992), le funzioni esecutive, gestite dalle aree anteriori del cervello, sarebbero solo una parte delle abilità intellettuali, delle quali fanno parte anche quelle che sono state identificate come funzioni cognitive, l'insieme delle abilità verbali, visuospaziali, psicomotorie e attentive semplici, controllate e gestite dalle aree posteriori del cervello (Segalowitz et al., 1992). Questa distinzione deriva da una lunga tradizione di studi sulle funzioni esecutive che affonda le sue radici nelle prime teorizzazioni di Luria (1973), il quale ipotizzava la presenza nel sistema nervoso di tre aree cerebrali funzionalmente distinte, dette unità funzionali. Egli definì la prima, che comprendeva la formazione reticolare, "unità di attivazione", la seconda, che comprendeva la parte che andava dalle aree corticali posteriori alla scissura centrale, "unità di input" e la terza, comprendente le aree frontali, "unità di output". Quest'ultima è considerata la sede delle funzioni di controllo volontario, ovvero la sede delle funzioni esecutive (Luria, 1973). Gli studi su tali funzioni hanno evidenziato fin da subito che esse sono composte da una serie di abilità relativamente indipendenti, raggruppabili sulla base del fatto che esse permettono la messa in atto di comportamenti finalizzati al raggiungimento di mete consapevoli, alla correzione di errori e alla risoluzione di situazioni problematiche per le quali è previsto l'uso di strategie nuove mai usate precedentemente. Possono essere altresì definite come le funzioni che permettono la gestione organizzata di tutte le altre funzioni cognitive (Tagliabue et al., 1998).



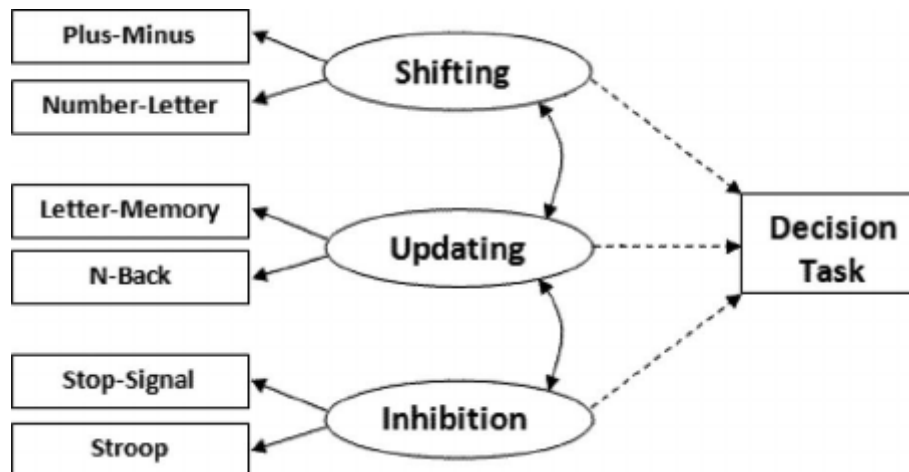
Risulta difficile fornire una definizione esaustiva di funzioni esecutive, in quanto l'argomento si trova al centro di un acceso dibattito interno alla comunità scientifica, nella quale sono presenti differenti prospettive teoriche circa l'argomento in questione. Esse sono generalmente descritte come "l'insieme di quei processi psicologici coinvolti nel controllo volontario di pensieri e azioni" (Zelazo & Muller, 2011).

Esistono tre principali modelli di riferimento: i modelli unitari, che considerano le funzioni esecutive come un costrutto unico (Shallice & Norman, 1986; Baddeley & Hitch, 1974), i modelli sequenziali, che le descrivono in base al contributo al superamento di un compito complesso (Zelazo et al., 1997), e i modelli frazionati, che ritengono che le funzioni esecutive siano composte da diverse componenti relate tra loro (Lazak, 1995; Miyake, 2000). Inoltre, vi è anche il modello multicomponentiale di Diamond (2013), secondo il quale le funzioni esecutive sono una famiglia di processi mentali *top-down*.

Seguendo la prospettiva secondo cui le funzioni esecutive sono processi differenti, ma strettamente collegati tra loro (Pennington & Ozonoff, 1996; Smith & Jonides, 1999; Miyake et al., 2000), è possibile rintracciare singole funzioni esecutive, quali inibizione delle risposte, memoria di lavoro, flessibilità cognitiva e capacità di problem solving, attenzione e capacità di pianificazione.

### **2.1.1 Il modello di Miyake et al. (2000): *shifting*, *inhibition* e *updating***

Il modello elaborato da Miyake e collaboratori (2000) identifica tre componenti delle funzioni esecutive (vedi Figura 2.1): la flessibilità cognitiva (*shifting*), l'inibizione delle risposte impulsive (*inhibition*) e l'aggiornamento delle informazioni in memoria di lavoro (*updating*). Tale suddivisione verrà approfondita nei paragrafi successivi.

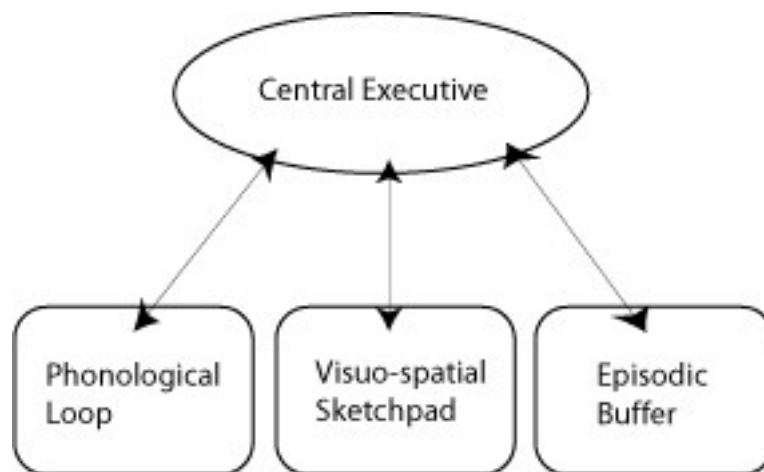


**Figura 2.1** Modello delle funzioni esecutive di Miyake et al. (2000).

Con flessibilità cognitiva si intende la capacità di essere flessibili e di sapersi adattare in base ai cambiamenti che si verificano nell’ambiente esterno, così da essere in grado di rispondere in maniera adattiva in presenza di situazioni nuove (Pennington & Ozonoff, 1996). Il problem solving, invece, è quell’abilità che permette all’individuo di analizzare, affrontare e risolvere un problema nel migliore dei modi, grazie ad un insieme di processi che consentono di categorizzarlo (Sweller, 1988).

L’inibizione è la capacità che permette di controllare l’interferenza di stimoli irrilevanti rispetto al compito che si sta svolgendo e di diminuire tale interferenza in modo tale da poter comunque raggiungere lo scopo che ci si era prefissati. Sono state individuate tre categorie di inibizione (Nigg, 2000): l’inibizione esecutiva, che consente di interrompere in modo volontario un pensiero o una risposta motoria, l’inibizione motivazionale, che permette di interrompere una risposta o un comportamento inappropriati quando si è coinvolti in situazioni nuove o in situazioni nelle quali è previsto un sistema di ricompense e punizioni, e l’inibizione automatica, grazie alla quale è possibile ignorare stimoli inaspettati, irrilevanti o conflittuali.

La memoria di lavoro è un sistema multicomponentiale che immagazzina un numero limitato di informazioni appena presentate per un determinato periodo di tempo, permettendone la manipolazione (Ladavas & Berti, 2014). Uno dei modelli di riferimento principali per quanto riguarda la memoria di lavoro è il modello di Baddeley & Hitch (1974) e Baddeley (1990) (vedi Figura 2.2).



**Figura 2.2** Modello tripartito della memoria di lavoro (Baddeley & Hitch (1974).

Secondo il modello di Baddeley, la memoria di lavoro è costituita da un sistema attenzionale chiamato esecutivo centrale. Nella versione originale del modello quest'ultimo è responsabile della supervisione del loop fonologico, che è implicato nell'elaborazione delle informazioni fonetiche e fonologiche, e del taccuino visuospatiale, che ha lo scopo di mantenere ed elaborare informazioni visuospatiali e generare immagini mentali. Successivamente Baddeley (2000) aggiunse al modello un'ulteriore componente, il buffer episodico, che ha la funzione di rendere possibili scambi di informazioni tra loop fonologico e taccuino visuospatiale. Questo permise di spiegare il motivo per cui risulta più facile rievocare tracce semanticamente legate tra loro e la possibilità di legare gli elementi verbali in unità maggiori, così da poterli ricordare con più facilità.

### 2.1.2 Attenzione

L'attenzione è definita come l'insieme dei processi neuropsicologici che permettono all'individuo di focalizzarsi sugli aspetti più rilevanti dell'ambiente circostante, inibendo, allo stesso tempo, gli stimoli meno salienti e distraenti (Vallar & Papagno, 2007).

Il sistema attentivo può essere attivato da stimoli esterni, bottom-up, che catturano l'attenzione, ma non la sollecitano né la rinforzano, o da stimoli interni, top-down, che portano all'attivazione volontaria dell'attenzione.

È doveroso citare il modello del Sistema Attenzionale Supervisore (SAS) elaborato da Norman e Shallice, un sistema di controllo molto simile all'Esecutivo Centrale teorizzato da Baddeley. Questo modello nasce dal presupposto che le operazioni cognitive hanno un livello di attivazione dipendente dalla quantità di segnali attivanti che ricevono. Una volta raggiunto o superato tale livello di attivazione, l'operazione viene eseguita, a meno che non venga inibita da una diversa operazione concorrente (Shallice 1998; Norman e Shallice, 1996). Il SAS ha il compito di coordinare e integrare le informazioni elaborate nelle strutture della memoria di lavoro. La sua funzione è, dunque, quella di dislocare le risorse attentive su determinati processi, favorendo l'attivazione o l'inibizione dei diversi schemi di comportamento, modulando la *selezione competitiva*.

### **2.1.3 Pianificazione e organizzazione dell'azione**

Molte sono le definizioni che sono state date nel corso degli anni alla capacità di pianificazione. Una definizione che unisce la maggior parte degli studiosi la descrive come quell'abilità che consente all'individuo di prefigurare una sequenza di azioni necessarie per portare a termine un compito e, di conseguenza, raggiungere una meta (Shallice, 1982; Owen et al., 1990; Unterrainer et al., 2005). Può essere altresì definita come la capacità di saper prevedere l'obiettivo, scomporre l'azione in passaggi intermedi, mantenere tali passaggi nella memoria di lavoro e monitorare l'esecuzione del compito e del risultato (Scholnick & Friedman, 1987).

Da ciò si evince l'importanza che diverse abilità mentali assumono in tale processo, alcune delle quali già citate in precedenza, quali attenzione, memoria di lavoro e flessibilità cognitiva.

## **2.2 Le funzioni esecutive nell'Autismo**

Nella letteratura scientifica sono presenti alcune teorie, le quali ritengono che alla base del Disturbo dello Spettro dell'Autismo vi possa essere una compromissione delle funzioni esecutive di controllo e regolazione dell'insieme dei processi motori, percettivi e cognitivi dell'individuo (Ozonoff et al., 1991; Pennington & Ozonoff, 1996; Hill, 2004). Dunque, alcune manifestazioni comportamentali del disturbo, quali ad esempio la forte perseveranza nelle risposte, la rigidità cognitiva, i deficit che coinvolgono l'attenzione

(sganciamento e spostamento) e l'incapacità autoregolativa, potrebbero essere causate da un deficit nel funzionamento esecutivo stesso.

Queste teorie sono state sviluppate in seguito allo studio di Damasio e Maurer (1978), i quali hanno condotto uno studio che ha messo a confronto pazienti con Disturbo dello Spettro dell'Autismo e pazienti che riportavano lesioni ai lobi frontali durante l'esecuzione di compiti che prevedevano l'impiego delle funzioni esecutive. In entrambi i gruppi di pazienti sono state registrate difficoltà nell'insieme di abilità implicate nel mantenimento di un'appropriata strategia di problem solving per raggiungere uno scopo.

Esistono diversi modelli teorici che cercano di spiegare le relazioni tra funzioni esecutive e Disturbo dello Spettro dell'Autismo. I principali sono il "Modello della Debole Coerenza Centrale" e il "Modello della disfunzione esecutiva".

### **2.2.1 Modello della Debole Coerenza Centrale**

La coerenza centrale è un'abilità che permette all'individuo di avere una visione d'insieme (Happé, 1999). La percezione olistica aiuta ad organizzare e interpretare velocemente la situazione, senza fissarsi sui dettagli. Quando si osserva una scena, infatti, generalmente si scansionano alcuni dettagli salienti, per poi passare immediatamente ad un livello di elaborazione globale, che assorbe in maniera preferenziale l'interesse. I dettagli vengono successivamente interpretati attraverso questo quadro globale.

Nei soggetti con ASD, tuttavia, si registrano difficoltà nell'elaborazione globale di informazioni, con una conseguente tendenza ad analizzare i singoli dettagli, senza accedere a significati di più alto livello (Frith & Happé, 1994). Fanno principalmente uso di uno stile di elaborazione locale e, inoltre, la ricerca ha evidenziato la presenza di risultati conflittuali relativamente all'elaborazione globale (Van der Hallen et al., 2015). Infatti, è emerso che individui con differenti disturbi, a seconda del compito, possono elaborare entrambi i tipi di informazione (globale e locale), ma in modi diversi e atipici (D'Souza et al., 2016).

Nonostante ciò, alcuni studiosi ritengono che questo non sia necessariamente un deficit, ma che vada interpretata come un'atipia, in quanto i soggetti con ASD avrebbero una superiorità di tipo locale rispetto ai soggetti a sviluppo tipico. Ciò, inoltre, potrebbe essere presente accanto a deficit sociali, piuttosto che fornirne una spiegazione (Edgin & Pennington, 2005).

### **2.2.2 Modello della disfunzione esecutiva**

Il modello della disfunzione esecutiva affonda le sue radici nel sopracitato lavoro di Damasio e Maurer (1978), secondo il quale le caratteristiche dell'autismo sono simili a quelle che si registrano in pazienti con lesioni dei lobi frontali.

Le funzioni esecutive sono un insieme di processi mentali di ordine superiore, messi in atto in situazioni nuove, in cui non è possibile fare affidamento sull'intuizione e sull'istinto (Burges & Simon, 2005; Miller & Cohen, 2001). Si suddividono in funzioni esecutive fredde, che comprendono l'insieme dei processi cognitivi di ordine superiore implicati in attività prive di coinvolgimento emotivo, e calde, cioè quelle che riguardano il controllo di risposte fisiologiche automatiche, basate su sistemi di gratificazione e ricompensa, che comprendono un coinvolgimento emotivo (Zelazo & Muller, 2002).

In soggetti con ASD si evidenzia un deficit nelle funzioni esecutive che potrebbe essere alla base del disturbo stesso. Si riscontrano problemi nella memoria di lavoro, nella pianificazione, nell'inibizione, nella flessibilità cognitiva e nell'auto-monitoraggio. Alcune manifestazioni comportamentali del disturbo, come ad esempio la forte perseveranza nelle risposte, la rigidità cognitiva, i deficit nello sganciamento e nello spostamento dell'attenzione e l'incapacità auto-regolatoria, potrebbero essere causate da un deficit nel funzionamento esecutivo. Ciò potrebbe fornire anche una valida spiegazione alla compromissione che si registra nell'adattamento all'ambiente e nell'incapacità di entrare in relazione ed interazione sociale con gli altri.

Le difficoltà legate alle abilità di problem solving potrebbero essere considerate alla base delle manifestazioni comportamentali della condizione, quali rigidità cognitiva, perseveranza nelle risposte, difficoltà di sganciamento e spostamento dell'attenzione e disregolazione (Hill, 2004).

## CAPITOLO 3

### LA RICERCA

#### 3.1 Obiettivo e ipotesi

Con il presente elaborato si vuole contribuire ad un progetto di ricerca che si propone di valutare il funzionamento esecutivo in bambini e ragazzi con Disturbo dello Spettro dell'Autismo (ASD) senza disabilità intellettiva. Nello specifico si vuole andare ad analizzare la flessibilità cognitiva, intesa come capacità di pianificare e monitorare l'azione adattandosi ai cambiamenti richiesti dall'ambiente, nell'ASD.

Secondo una parte della letteratura scientifica presente sull'argomento, un deficit nelle Funzioni Esecutive potrebbe essere alla base del disturbo stesso (Hill, 2004; Ozonoff et al., 1991; Pennington & Ozonoff, 1996).

Numerosi sono gli studi che hanno messo in luce la presenza di vari deficit nel controllo esecutivo in soggetti con ASD, dall'attenzione congiunta (Mundy & Willoughby, 1996; Dawson et al., 2004) all'inibizione di stimoli non pertinenti (Kana et al., 2007). Ciò potrebbe spiegare le difficoltà che presentano molti di questi soggetti nella vita quotidiana, nonostante le loro capacità cognitive risultino intatte. Secondo la letteratura, inoltre, competenze deficitarie a livello di Funzioni Esecutive possono essere predittive di minori successi sia in contesti scolastici sia in contesti di vita quotidiana, in quanto sono considerate il fulcro di uno sviluppo cognitivo, sociale e psicologico adeguato (Diamond, 2013). La compromissione delle Funzioni Esecutive potrebbe anche spiegare il deficit di autoregolazione emotiva. Infatti, grazie al contributo dell'esperienza clinica con l'ASD, si evidenzia la tendenza a reagire a stimoli emotivi senza pensare alle conseguenze (Attwood, 2006).

Alla luce della letteratura presente sull'argomento, ci si aspetta, dunque, che i partecipanti con ASD abbiano prestazioni peggiori rispetto ai partecipanti a sviluppo tipico (TD) in compiti che coinvolgono le Funzioni Esecutive, in particolare la flessibilità cognitiva.

### 3.2 Campione

Il presente lavoro ha coinvolto un campione di 20 partecipanti tra gli 8 e 16 anni. I soggetti erano equamente distribuiti in due gruppi: 10 a sviluppo tipico (TD) e 10 con Disturbo dello Spettro dell'Autismo (ASD) senza disabilità intellettiva. Tali soggetti sono stati appaiati tra loro per genere, età ( $\pm 6$  mesi) e quoziente intellettivo ( $\pm 6$  punti).

Si rimanda al capitolo 4 sulla Ricerca la descrizione dettagliata delle caratteristiche dei partecipanti.

### 3.3 Metodo

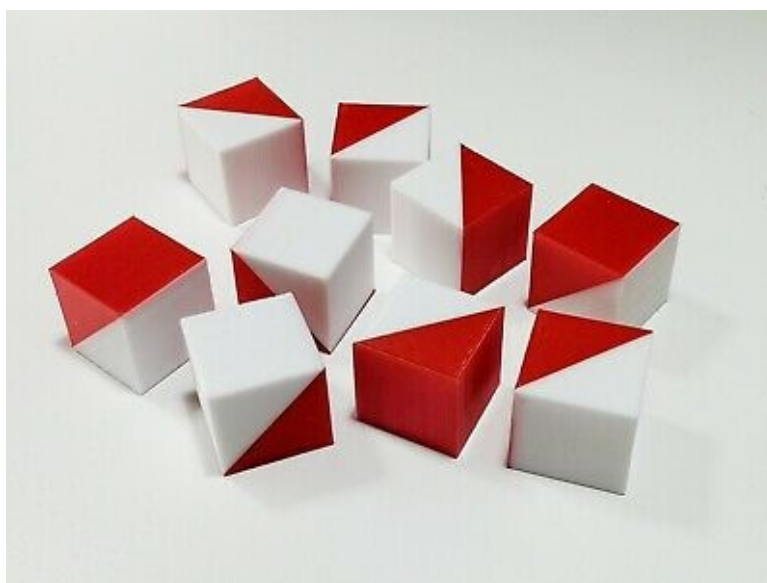
La ricerca prevedeva la somministrazione di una fase di *screening* e una fase sperimentale. A ciascun partecipante, individualmente, sono stati somministrati due subtest della WISC – IV (Wechsler, 2012), ossia il Disegno con Cubi (DC) e il Vocabolario (VC), con lo scopo di andare a valutare il loro funzionamento intellettivo (QI breve). Ai genitori dei partecipanti, è stato consegnato un questionario adattato all'ADI-R (*Autism Diagnostic Interview*; Rutter et al., 2005) per confermare oppure escludere (nel caso dei TD) la diagnosi di autismo. Successivamente, nella fase sperimentale, è stato somministrato a ciascuno di loro una versione computerizzata del *Wisconsin Card Sorting Task* (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948).

#### 3.3.1 Prove di screening

- Disegno con Cubi (DC)

Il Disegno con Cubi è un subtest della WISC – IV (Wechsler, 2012), volto a misurare abilità di analisi di stimoli visivi astratti, processi di percezione, manipolazione e organizzazione di informazioni e relazioni visuo-spaziali, capacità visuo-costruttive e competenze di coordinazione visuo-motoria. Inoltre, tale prova non richiede un particolare coinvolgimento verbale. La prova prevede che il partecipante riproduca correttamente ed entro un certo limite di tempo, indicato nel protocollo di valutazione, determinate figure geometriche, presenti in un libro stimoli, dalla difficoltà crescente. Per fare ciò ha a disposizione 2, 4 o 9 cubetti, a seconda della difficoltà della figura proposta, i quali presentano due facce bianche, due facce rosse e due facce metà bianche e metà rosse (Figura 3.1).





**Figura 3.1** Cubi utilizzati nel subtest Disegno con Cubi (DC; Wechsler, 2012).

Il test è composto in totale da 14 item. I soggetti nei quali, indipendentemente dall'età, si sospetta la presenza di difficoltà di apprendimento e i bambini di età compresa tra i 6 e i 7 anni incominciano dall'item 1, mentre i bambini dagli 8 ai 16 anni iniziano dall'item 3. Ai partecipanti che iniziano da un item diverso dal primo, qualora non riescano ad ottenere un punteggio pieno in uno dei primi due item somministrati, bisogna somministrare gli item precedenti in ordine inverso fino al conseguimento di due punteggi pieni consecutivi (regola dell'inversione). La somministrazione del test termina qualora al partecipante venga attribuito un punteggio di 0 per tre item consecutivi (regola dell'interruzione). Un punteggio pieno viene attribuito quando il partecipante riproduce correttamente ed entro i limiti di tempo la figura proposta, mentre viene attribuito un punteggio di 0 qualora la figura riprodotta sia errata o il partecipante abbia sfiorato il tempo prestabilito per l'esecuzione della prova. Se il partecipante riproduce la figura con una rotazione di 30 o più gradi, la prima volta viene corretto, dalla successiva viene considerato errore e di conseguenza viene attribuito un punteggio pari a 0. Inoltre, dall'item 9 il punteggio varia da 0 a 7 a seconda della velocità d'esecuzione.

- Vocabolario (VC)

Il Vocabolario è un subtest della WISC – IV (Wechsler, 2012) ed è considerato una prova di ragionamento e concettualizzazione verbale, pensato per la valutazione delle conoscenze e dell'ampiezza lessicale del soggetto. La prova è composta, in totale, da 36 item di difficoltà crescente, i primi quattro composti da figure e i successivi sono item verbali. Al partecipante viene chiesto di fornire una definizione delle figure o delle parole che gli vengono proposte dall'esaminatore e gli viene attribuito un punteggio da 0 a 2, a seconda dell'accuratezza della risposta fornita. In alcuni casi, qualora la spiegazione data non sia sufficientemente esaustiva, è possibile chiedere chiarificazioni al soggetto (tali casi sono espressamente esplicitati nel protocollo per lo scoring e l'esaminatore dovrà chiedere al soggetto "Puoi spiegarmelo meglio?"). Anche in questo subtest è previsto un inizio differenziato a seconda dell'età del partecipante: i soggetti di età compresa tra i 6 e gli 8 anni iniziano dall'item 5, quelli di età compresa tra i 9 e gli 11 anni dall'item 7 e quelli di età compresa tra i 12 e i 16 anni dall'item 9. Inoltre, anche per questa prova valgono la regola dell'interruzione, che si applica dopo che il soggetto ha conseguito un punteggio pari a 0 per cinque item consecutivi e la regola dell'inversione, che si applica qualora il partecipante non riesca ad ottenere un punteggio pieno in uno dei primi due item e prevede la somministrazione in ordine inverso degli item precedenti fino al conseguimento di due punteggi pieni consecutivi.

- Autism Diagnostic Interview – Revised (ADI – R, Rutter et al., 2005)

L'ADI – R è un'intervista semi-strutturata rivolta ai genitori o ai caregiver, che fornisce un algoritmo per la diagnosi dei Disturbi dello Spettro dell'Autismo in accordo ai criteri di ICD – 10 e DSM – IV – TR. Le aree indagate riguardano la presenza di anomalie nell'interazione sociale reciproca, anomalie qualitative nella comunicazione e modelli di comportamenti ristretti, ripetitivi e stereotipati. Lo strumento originale si compone di un protocollo d'intervista, composto da un fascicolo di 85 pagine, contenenti 93 item, utilizzato per annotare le risposte e codificarle, e gli algoritmi, moduli sui quali vengono riportate e combinate sistematicamente le codifiche degli item fondamentali (fino a 42) per produrre risultati interpretabili. Lo scopo dell'ADI – R è quello di ottenere una gamma completa di informazioni utili a formulare una diagnosi di autismo a partire dalla prima infanzia fino all'età adulta, approfondire la valutazione di individui che sono

risultati a rischio utilizzando altri strumenti e monitorare le necessità cliniche di pazienti, tra i quali ci si può aspettare di trovare un'elevata percentuale di ASD. Le domande dell'intervista si focalizzano su otto aree diverse: background, domande introduttive, primo sviluppo, acquisizione e perdita di linguaggio e altre capacità, funzionamento del linguaggio e della comunicazione, sviluppo sociale e gioco, interessi e comportamenti, comportamenti generali. Requisito necessario per poter procedere alla somministrazione è che l'individuo da valutare abbia almeno 2 anni di età mentale. Dopo aver concluso l'intervista le codifiche degli item vengono convertite in punteggi dell'algoritmo (diagnostico o del comportamento attuale). Sulla base della somma dei punteggi riportati nell'algoritmo, c'è una forte probabilità che l'individuo sia affetto da Disturbo dello Spettro dell'Autismo se supera il *cut-off* stabilito nelle aree relative ad anomalie qualitative nell'interazione sociale reciproca, anomalie qualitative nella comunicazione, modelli di comportamento ristretti ripetitivi e stereotipati e anomalie dello sviluppo evidenti a 36 mesi o prima.

In questo caso, è stata utilizzata una versione ridotta, che si compone di 41 domande che indagano le aree del linguaggio e della comunicazione, dell'interazione sociale, dei comportamenti ripetitivi e ristretti e infine delle anomalie dello sviluppo evidenti prima dei 36 mesi di età. I genitori forniscono delle risposte a cui viene attribuito un punteggio di gravità che va da 0 a 2; questo poi viene utilizzato per dare una valutazione complessiva dell'area a cui si riferisce.

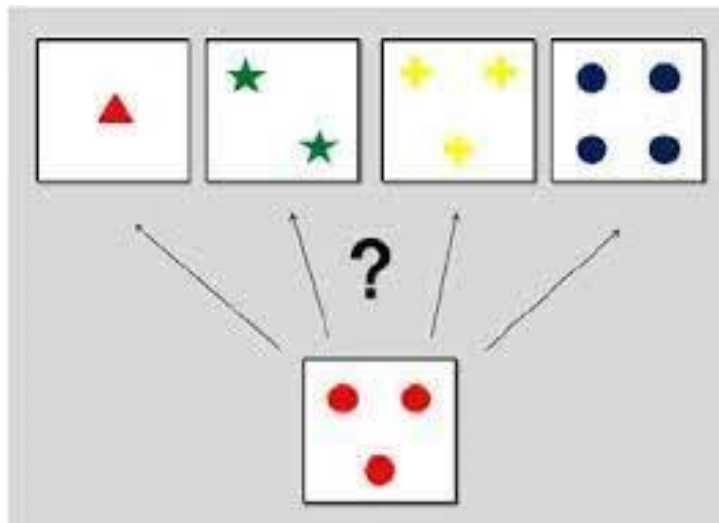
### **3.3.2 Prove sperimentali**

- Wisconsin Card Sorting Task (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948)

Il WCST (Berg, 1948; Grant & Berg, 1948) ha lo scopo di indagare le funzioni frontali del soggetto. Nello specifico viene impiegato per la valutazione della flessibilità nella scelta delle strategie nel *problem solving*, per la valutazione dell'incapacità di astrazione e per la perseverazione nelle risposte.

Nel WCST vengono utilizzate 128 carte, suddivise in due mazzi da 64 carte ciascuna, definite "carte risposta", costruite in modo tale che ciascuna carta contenga da una a quattro figure identiche di un singolo colore. Le quattro figure usate sono stelle, croci, triangoli e cerchi, mentre i quattro colori sono rosso, giallo, blu e verde. Quattro di queste 128 carte vengono definite "carte stimolo". Le carte-stimolo rimangono invariate

nel corso della prova e sono poste in questo ordine: 1 triangolo rosso 2 stelle verdi, 3 croci gialle e 4 pallini blu (Figura 3.2).



**Figura 3.2** Esempio di una prova del Wisconsin Card Sorting Task (WCST; Berg, 1948; Grant e Berg, 1948).

Compito del partecipante è decidere a quale carta stimolo assegnare la carta target. La prima categoria da seguire è quella del colore, la seconda quella della forma e la terza quella del numero. Il partecipante non è a conoscenza di questa successione di categorie, ma deve cercare di capirla mentre svolge il test tramite i *feedback* di correttezza. Il soggetto passa alla categoria successiva dopo aver dato dieci risposte corrette *consecutive* (categorizzazione secondo la regola corrente). Il test si conclude quando vengono completate tutte le sei categorie (colore, forma e numero, per due volte) oppure quando vengono distribuite tutte le 128 carte.

### 3.4 Procedura

I partecipanti a sviluppo tipico sono stati reclutati presso l'Istituto Comprensivo Paritario Berna, situato nel territorio della provincia di Venezia (Mestre-VE). Invece, i partecipanti con ASD sono stati reclutati tramite centri e/o servizi presenti sul territorio. La raccolta dei dati si è svolta durante i mesi di Marzo, Aprile e Maggio 2022. Prima dell'inizio della somministrazione delle prove è stato fatto compilare e firmare a entrambi i genitori il modulo del consenso informato. A ciascun bambino son stati somministrati,

in due sessioni individuali di circa 30 minuti ciascuna, due subtest della WISC – IV (Disegno con cubi e Vocabolario), con lo scopo di andare a calcolare il QI breve e il *Wisconsin Card Sorting Task*. Ai genitori dei partecipanti è stato, inoltre, chiesto di compilare l'intervista per la diagnosi di autismo (ADI – R).

## CAPITOLO 4

### RISULTATI E DISCUSSIONE

In questo capitolo verranno presentati e discussi i risultati che sono emersi dalle analisi condotte sui dati raccolti. Per effettuare le analisi statistiche è stato fatto uso del software *JASP* (The JASP Team, 2018).

La ricerca ha coinvolto un campione di 20 soggetti, equamente distribuiti tra il gruppo con Disturbo dello Spettro dell'Autismo senza disabilità intellettiva (ASD) e il gruppo a sviluppo tipico (TD), i quali sono stati appaiati tra loro per genere, età, e quoziente intellettivo.

Con lo scopo di testare il corretto appaiamento dei partecipanti appartenenti al gruppo clinico (ASD) con quelli del gruppo di controllo (TD), sono stati effettuati dei confronti tra gruppi tramite t-test per campioni indipendenti sui dati relativi all'età e alle prove di screening (Disegno con cubi, Vocabolario e questionario ADI-R), che avevano l'obiettivo di stimare il quoziente intellettivo in forma breve e la sintomatologia autistica. Successivamente è stato effettuato un t-test per campioni indipendenti sui dati emersi dalla prova sperimentale del *Wisconsin Card Sorting Task* (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948), con lo scopo di individuare eventuali differenze tra i due gruppi per quanto riguarda compiti che implicano il coinvolgimento delle Funzioni Esecutive.

Come riportato nel capitolo precedente, lo scopo di tale ricerca era verificare se in compiti che implicano il coinvolgimento delle Funzioni Esecutive i partecipanti del gruppo clinico (ASD) riportassero prestazioni simili a quelli del gruppo di controllo a sviluppo tipico (TD). Alla luce dei dati presenti in letteratura, è ragionevole ipotizzare prestazioni peggiori nel compito di flessibilità cognitiva nel gruppo con ASD rispetto al gruppo con TD (Diamond, 2013).

#### 4.1 Analisi dei risultati

Di seguito verranno riportati i risultati che sono emersi dalle analisi condotte sui dati relativi alle prove di screening (Disegno con Cubi, Vocabolario e ADI – R) e alle prove sperimentali (WCST) dei due gruppi.

### 4.1.1 Prove di Screening

Con lo scopo di andare a calcolare il quoziente intellettivo (QI) in forma breve, ai partecipanti sono stati somministrati due sub-test della WISC – IV (Wechsler, 2012): il Disegno con Cubi (DC) e il Vocabolario (VC). Inoltre, è stata loro somministrata una versione adattata dell’ADI – R (Rutter et al., 2005), con lo scopo di andare ad indagare la sintomatologia tipica del Disturbo dello Spettro dell’Autismo (ASD). Dell’ADI – R sono state prese in considerazione tutte le sub-scale.

Nella Tabella 4.1 sono riportate le statistiche descrittive per le prove precedentemente trattate e i rispettivi risultati ottenuti tramite il t-test.

**Tabella 4.1** Caratteristiche socio-demografiche e differenze tra gruppi nelle variabili di screening.

| Variabili   | ASD (n = 10) |       | TD (n = 10) |       | t    | p       |
|---|--------------|-------|-------------|-------|------|---------|
|   | 9:1          |       | 8:2         |       |      |         |
|   | M            | DS    | M           | DS    |      |         |
| Età in mesi                                       | 162.10       | 17.58 | 161.10      | 16.47 | .13  | .90     |
| QI breve  | 114.90       | 11.98 | 114.00      | 11.55 | .17  | .87     |
| ADI-A (Interazione sociale)                       | 18.90        | 5.53  | 2.80        | 2.04  | 8.64 | <.001** |
| ADI-B (Linguaggio/comunicazione)                  | 13.40        | 4.74  | 1.70        | 1.06  | 7.61 | <.001** |
| ADI-C (Interessi ristretti e/o ripetitivi)        | 6.00         | 3.33  | 0.00        | 0.00  | 5.69 | <.001** |
| ADI-D (Anomalie dello sviluppo prima dei 36 mesi) | 2.50         | 1.58  | .60         | 1.26  | 2.97 | .008*   |

Note: M = Media, DS = Deviazione Standard;  $p < .01^*$ ,  $p < .001^{**}$

Per quanto riguarda l’età in mesi, come si può osservare dalle statistiche descrittive riportate nella Tabella 4.1, è stata fatta un’analisi della varianza tramite t-test con lo scopo di individuare la presenza di eventuali differenze significative tra i due gruppi. È emerso che non differiscono per la variabile età ( $t = .13$ ,  $p = .90$ ). Questo dato conferma, quindi, il corretto appaiamento dei gruppi per la variabile presa in esame.

Per quanto concerne i punteggi del Quoziente Intellettivo in forma breve (Wechsler, 2012) dei due gruppi, riportati nella Tabella 4.1, non si evidenziano differenze significative ( $t = .17, p = .87$ ). Questo conferma che i partecipanti sono stati correttamente appaiati sulla base del punteggio di QI breve.

Per quanto riguarda la versione adattata dell'ADI – R, andando ad analizzare i risultati emersi dalle statistiche descrittive riportate nella Tabella 4.1, è emerso che i partecipanti del gruppo clinico hanno ottenuto punteggi superiori rispetto al gruppo di controllo, superando i *cut-off* dello strumento. In particolare, si evidenzia:

- per l'area di Interazione sociale (ADI – A),  $t = 8.64; p < .001$
- per l'area di Linguaggio/Comunicazione (ADI – B),  $t = 7.61; p < .001$
- per l'area che indaga la presenza di Comportamenti ristretti e/o ripetitivi (ADI – C),  $t = 5.69; p < .001$
- per l'area che verifica la presenza di Anomalie dello sviluppo evidenti prima dei 36 mesi (ADI – D),  $t = 2.97; p < .008$

Dalle analisi condotte sui risultati si può, dunque, dedurre che i due gruppi sono stati correttamente costruiti e appaiati, dal momento che essi risultano omogenei e confrontabili per quanto riguarda età e QI breve. Sono presenti, invece, differenze nei punteggi dell'ADI – R, compatibili con la presenza di sintomatologia tipica del Disturbo dello Spettro dell'Autismo. Infatti, i risultati significativi sono presenti unicamente nel gruppo clinico, mentre il gruppo di controllo riporta punteggi medi inferiori ai *cut-off* in tutte le aree prese in considerazione.

#### **4.1.2 Prove sperimentali**

Con lo scopo di andare ad indagare la presenza di un deficit delle Funzioni Esecutive nel gruppo clinico e una conseguente prestazione deficitaria in compiti che le coinvolgono rispetto al gruppo di controllo, ai partecipanti è stata somministrata una versione computerizzata del *Wisconsin Card Sorting Task* (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948). Nella Tabella 4.2 sono riportate le statistiche descrittive e i rispettivi risultati ottenuti tramite il t-test.



**Tabella 4.2** Punteggi e differenze tra gruppi nel *Wisconsin Card Sorting Task* (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948).

| Variabili   | ASD (n = 10) |       | TD (n = 10) |       | t    | p   |
|---|--------------|-------|-------------|-------|------|-----|
|   | M            | DS    | M           | DS    |      |     |
| <b>Prove totali</b>                                       | 109.80       | 23.57 | 109.50      | 24.39 | .03  | .98 |
| <b>Correttezza totale (%)</b>                             | 81.40        | 14.28 | 77.80       | 9.90  | .67  | .52 |
| <b>Errori (%)</b>   | 28.40        | 14.61 | 31.70       | 16.45 | -.47 | .64 |
| <b>Risposte perseverative (%)</b>                         | 15.70        | 9.76  | 19.20       | 11.89 | -.72 | .48 |
| <b>Errori perseverativi (%)</b>                           | 13.50        | 7.37  | 16.50       | 10.07 | -.76 | .46 |
| <b>Errori non perseverativi (%)</b>                       | 14.90        | 7.97  | 15.20       | 7.97  | -.08 | .93 |
| <b>Categorie completate</b>                               | 5.20         | 1.32  | 4.80        | 1.48  | .64  | .53 |
| <b>Prove necessarie per completare la prima categoria</b> | 25.70        | 33.19 | 26.00       | 20.28 | -.02 | .98 |
| <b>Fallimento nel mantenere la categoria</b>              | 1.90         | 1.66  | 1.20        | 1.87  | .88  | .39 |
| <b>Risposte concettuali</b>                               | 71.60        | 13.60 | 63.60       | 5.46  | 1.73 | .10 |

Note: M=Media, DS=Deviazione Standard

Dalle analisi condotte sui risultati emersi dalle statistiche descrittive dei dati riportati nella Tabella 4.2, è emerso che non sono presenti differenze significative tra il gruppo clinico e il gruppo di controllo, a differenza di quanto ci si aspettava. Si evidenziano i seguenti risultati:

- per quanto riguarda il numero di prove somministrate,  $t = .03$ ;  $p = .98$
- per quanto riguarda il numero totale di risposte corrette,  $t = .67$ ;  $p = .52$
- per quanto riguarda il numero totale di errori,  $t = -0.47$ ;  $p = .64$
- per quanto riguarda le risposte perseverative,  $t = -0.72$ ;  $p = .48$
- per quanto riguarda gli errori perseverativi,  $t = -0.76$ ;  $p = .46$

- per quanto riguarda gli errori non perseverativi,  $t = -0.08$ ;  $p = .93$
- per quanto riguarda il numero di categorie completate,  $t = .64$ ;  $p = .53$
- per quanto riguarda il numero di prove per completare la prima categoria,  $t = -0.02$ ;  $p = .98$
- per quanto riguarda il fallimento nel mantenere la serie,  $t = .88$ ;  $p = .39$
- per quanto riguarda le risposte di livello concettuale,  $t = 1.73$ ;  $p = .10$

## 4.2 Discussione dei risultati

Come già riportato nel capitolo precedente, secondo una parte della letteratura scientifica, un deficit nelle Funzioni Esecutive potrebbe essere alla base del Disturbo dello Spettro dell'Autismo (Hill, 2004; Ozonoff et al., 1991; Pennington & Ozonoff, 1996).

Nel presente elaborato è stata avanzata l'ipotesi che i soggetti con ASD abbiano prestazioni inferiori rispetto ai soggetti a sviluppo tipico (TD) in compiti che coinvolgono le Funzioni Esecutive, in particolare la flessibilità cognitiva, intesa come capacità di pianificare e monitorare l'azione adattandosi ai cambiamenti richiesti dall'ambiente. Allo scopo di verificare ciò, ai partecipanti è stata somministrata una versione computerizzata del *Wisconsin Card Sorting Task* (WCST; Berg, 1948; Grant & Berg, 1948).

Dalle analisi condotte sui dati raccolti è emerso che non vi sono differenze significative tra il gruppo clinico e il gruppo di controllo, a contrario di quanto ci si aspettava. Infatti, come riportato in Tabella 4.2, i partecipanti del gruppo clinico ottengono prestazioni paragonabili a quelle del gruppo di controllo e talvolta leggermente superiori per quanto riguarda il numero totale di risposte corrette, il numero di categorie completate e il numero di risposte di livello concettuale.

Questo risultato potrebbe essere spiegato dal fatto che una volta compreso il meccanismo che regola il test in questione, esso risulta ripetitivo, motivo che potrebbe aiutare a comprendere perché tra i soggetti appartenenti al gruppo clinico si sono registrate prestazioni in linea o talvolta superiori rispetto al gruppo di controllo. La necessità di ripetizione tipica della diagnosi di autismo risulterebbe vantaggiosa nel mantenimento della categoria corretta e, una volta capito il meccanismo alla base della prova, anche nel completamento del compito.

Una seconda considerazione va mossa sulla base della ricerca di Ozonoff (1995) che ha messo in luce come il compito WCST proposto a computer rilevi minori difficoltà

in bambini con ASD rispetto a quello tradizionale condotto con le carte. Alla base di tale conclusione, potrebbe esserci il fatto che la disfunzione esecutiva identificata nell'autismo sarebbe imputabile alla difficoltà relazionale con l'esaminatore nel contesto della somministrazione del test originale con le carte. Limitando la componente sociale tramite l'utilizzo del computer, il bambino con ASD otterrebbe prestazioni migliori, come evidenziato dai risultati del presente studio.

Alternativamente a tale ragionamento, risulta ragionevole ipotizzare che le difficoltà a livello esecutivo nell'ASD potrebbero essere imputabili ad altre aree inerenti al funzionamento esecutivo, ad esempio la memoria di lavoro e l'inibizione della risposta istintiva, come ampliamento descritto nella revisione sistematica di Craig e collaboratori (2016).

### **4.3 Limiti della ricerca e sviluppi futuri**

È importante riconoscere che lo studio condotto presenta alcuni limiti. In primo luogo, la ridotta numerosità campionaria impedisce la generalizzazione dei risultati emersi. Ciò è da imputare al fatto che sono sorte alcune difficoltà nel trovare bambini e ragazzi in possesso di tutti i criteri di inclusione necessari per la partecipazione allo studio. Un altro aspetto che è doveroso considerare è che il WCST è risultato essere uno strumento poco adatto per valutare la flessibilità cognitiva, in quanto, come riportato nel paragrafo precedente, una volta compresa la regola alla base del test, esso procede in maniera lineare.

I risultati emersi da tale ricerca potrebbero contribuire al lavoro clinico, in quanto i professionisti del settore potrebbero cercare di sfruttare la rigidità cognitiva dei bambini affetti da Disturbo dello Spettro dell'Autismo come punto di forza per il potenziamento di alcune abilità cognitive, e non solo come deficit.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

American Psychiatric Association, APA. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. Fifth Edition. DSM-5*. Washington: A.P.A. (Trad. it. 2014. *Manuale Diagnostico e Statistico dei disturbi mentali. Quinta edizione. DSM-5*. Milano: Raffaello Cortina).

Anderson, L. T., Campbell, M., Adams, P., Small, A. M., Perry, R., & Shell, J. (1989). The effects of haloperidol on discrimination learning and behavioral symptoms in autistic children. *Journal of autism and developmental disorders*, 19(2), 227-239.

Anderson, S., Hanson, R., Malecha, M., Oftelie, A., Erickson, C., & Clark, J. M. (1997). The effectiveness of naltrexone in treating task attending, aggression, self-injury, and stereotypic mannerisms of six young males with autism or pervasive developmental disorders. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 9(3), 211-221.

Asperger, H. (1991). 'Autistic psychopathy' in childhood (U. Frith, Trans.). In U. Frith (Ed.), *Autism and Asperger syndrome* (pp. 37–92). (This chapter is an annotated translation of a German article by Hans Asperger that was published in "Archiv für Psychiatrie und Nervenkrankheiten," 1944, 117, 76-136. The original also appeared in "Heilpädagogik," Vienna: Springer-Verlag, 1952) Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511526770.002>

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working memory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 8, pp. 47-89). Academic press.

Baron-Cohen, S., Leslie, A. M., & Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21(1), 37-46.

Courchesne, E., Karns, C. M., Davis, H. R., Ziccardi, R., Carper, R. A., Tigue, Z. D., Chisum, H. J., Moses, P., Pierce, K., Lord, C., Lincoln, A. J., Pizzo, S., Schreibman, L., Haas, R. H., Akshoomoff, N. A., & Courchesne, R. Y. (2001). Unusual brain growth patterns in early life in patients with autistic disorder: an MRI study. *Neurology*, *57*(2), 245–254. <https://doi.org/10.1212/wnl.57.2.245>

Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A. R., Palumbi, R., De Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric disease and treatment*, *12*, 1191.

Damasio, A. R., & Maurer, R. G. (1978). A neurological model for childhood autism. *Archives of neurology*, *35*(12), 777-786.

Diamond A. (2013). Executive functions. *Annual review of psychology*, *64*, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

D'Souza, D., Booth, R., Connolly, M., Happé, F., & Karmiloff-Smith, A. (2016). Rethinking the concepts of 'local or global processors': evidence from Williams syndrome, Down syndrome, and Autism Spectrum Disorders. *Developmental science*, *19*(3), 452-468.

Edgin, J. O., & Pennington, B. F. (2005). Spatial cognition in autism spectrum disorders: Superior, impaired, or just intact?. *Journal of autism and developmental disorders*, *35*(6), 729-745.

Friedman, S. L., Scholnick, E. K., & Cocking, R. R. (Eds.). (1987). Blueprints for thinking: The role of planning in cognitive development.

Frith, U., & Happé, F. (1994). Autism: Beyond “theory of mind”. *Cognition*, 50(1-3), 115-132.

Hallmayer, J., Cleveland, S., Torres, A., Phillips, J., Cohen, B., Torigoe, T., Miller, J., Fedele, A., Collins, J., Smith, K., Lotspeich, L., Croen, L. A., Ozonoff, S., Lajonchere, C., Grether, J. K., & Risch, N. (2011). Genetic heritability and shared environmental factors among twin pairs with autism. *Archives of general psychiatry*, 68(11), 1095–1102. <https://doi.org/10.1001/archgenpsychiatry.2011.76>

Hazlett, H. C., Poe, M. D., Gerig, G., Styner, M., Chappell, C., Smith, R. G., ... & Piven, J. (2011). Early brain overgrowth in autism associated with an increase in cortical surface area before age 2 years. *Archives of general psychiatry*, 68(5), 467-476.

Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in cognitive sciences*, 8(1), 26-32.

Kanner, L. (1943). Autistic disturbances of affective contact. *Nervous Child*, 2, 217–250

Kring, Ann M., Johnson, Sheri L., Davison, Gerald C., Neale, John M. (2017). I disturbi dell’infanzia. In Kring, Ann M., Johnson, Sheri L., Davison, Gerald C., Neale, John M., *Psicologia clinica* (pp. 418-426). Bologna: Zanichelli editore.

Làdavas, E., Berti, A. (2014). Neuropsicologia. *Bologna: Il Mulino*.

Lichtenstein, P., Carlström, E., Råstam, M., Gillberg, C., & Anckarsäter, H. (2010). The genetics of autism spectrum disorders and related neuropsychiatric disorders in childhood. *The American journal of psychiatry*, 167(11), 1357–1363. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.2010.10020223>

Lovaas, O. I., & Smith, T. (1989). A comprehensive behavioral theory of autistic children: Paradigm for research and treatment. *Journal of behavior therapy and experimental psychiatry*, 20(1), 17-29.

Luria, A. R. (1973). The frontal lobes and the regulation of behavior. In *Psychophysiology of the frontal lobes* (pp. 3-26). Academic Press.

Maatz, A., Hoff, P., & Angst, J. (2015). Eugen Bleuler's schizophrenia--a modern perspective. *Dialogues in clinical neuroscience*, 17(1), 43–49. <https://doi.org/10.31887/DCNS.2015.17.1/amaatz>

Miller, E. K., & Cohen, J. D. (2001). An integrative theory of prefrontal cortex function. *Annual review of neuroscience*, 24(1), 167-202.

Moscone, D., & Vagni, D., (2013). L'Educazione Cognitivo-Affettiva e le condizioni dello Spettro Autistico ad Alto Funzionamento. *Autismo e disturbi dello sviluppo*, 11(1), 39-71.

Munson, J., Dawson, G., Abbott, R., Faja, S., Webb, S. J., Friedman, S. D., ... & Dager, S. R. (2006). Amygdalar volume and behavioral development in autism. *Archives of general psychiatry*, 63(6), 686-693.

Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “frontal lobe” tasks: A latent variable analysis. *Cognitive psychology*, 41(1), 49-100.

Nigg, J. T. (2000). On inhibition/disinhibition in developmental psychopathology: views from cognitive and personality psychology and a working inhibition taxonomy. *Psychological bulletin*, 126(2), 220.

Norman, D. A., & Shallice, T. (1986). Attention to action. In *Consciousness and self-regulation* (pp. 1-18). Springer, Boston, MA.

Ozonoff, S., Pennington, B. F., & Rogers, S. J. (1991). Executive function deficits in high-functioning autistic individuals: relationship to theory of mind. *Journal of child Psychology and Psychiatry*, 32(7), 1081-1105.

Ozonoff, S. (1995). Reliability and validity of the Wisconsin card sorting test in studies of autism. *Neuropsychology*, 9(4), 491.

Paganoni, Marzia. (10 novembre 2017). Mindfulness e autismo ad alto funzionamento. *State of Mind*. <https://www.stateofmind.it/2017/11/mindfulness-autismo-ad-alto-funzionamento/>

Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of child psychology and psychiatry*, 37(1), 51-87.

Pinel, John P. J., Barnes, Steven J. (2018). Sviluppo del sistema nervoso. In Pinel, John P. J., Barnes, Steven J., e Facoetti, A., Ferrara, M., Marangolo P., Pizzorusso T. (a cura di) *Psicobiologia* (pp. 237, 238). Milano: Edra.

Piven, J., Arndt, S., Bailey, J., & Andreasen, N. (1996). Regional brain enlargement in autism: a magnetic resonance imaging study. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 35(4), 530-536.

Schopler, E., Short, A., & Mesibov, G. (1989). Relation of behavioral treatment to "normal functioning": comment on Lovaas.

Segalowitz, S. J., Unsal, A., & Dywan, J. (1992). CNV evidence for the distinctiveness of frontal and posterior neural processes in a traumatic brain-injured population. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 14(4), 545-565.



Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. B, Biological Sciences*, 298(1089), 199-209.

Stanfield, A. C., McIntosh, A. M., Spencer, M. D., Philip, R., Gaur, S., & Lawrie, S. M. (2008). Towards a neuroanatomy of autism: a systematic review and meta-analysis of structural magnetic resonance imaging studies. *European psychiatry*, 23(4), 289-299.

State, M. W., & Levitt, P. (2011). The conundrums of understanding genetic risks for autism spectrum disorders. *Nature neuroscience*, 14(12), 1499–1506. <https://doi.org/10.1038/nn.2924>

St. Pourcain, B., Wang, K., Glessner, J. T., Golding, J., Steer, C., Ring, S. M., ... & Davey Smith, G. (2010). Association between a high-risk autism locus on 5p14 and social communication spectrum phenotypes in the general population. *American Journal of Psychiatry*, 167(11), 1364-1372.

Sullivan, P. F., Daly, M. J., & O'Donovan, M. (2012). Genetic architectures of psychiatric disorders: the emerging picture and its implications. *Nature reviews. Genetics*, 13(8), 537–551. <https://doi.org/10.1038/nrg3240>

Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.

Swineford, L. B., Thurm, A., Baird, G., Wetherby, A. M., & Swedo, S. (2014). Social (pragmatic) communication disorder: a research review of this new DSM-5 diagnostic category. *Journal of neurodevelopmental disorders*, 6(1), 1-8.

Tagliabue, M., Umiltà, C., Simion, F., Borsoi, C., (1998). Componenti delle funzioni esecutive: un confronto tra il Wisconsin Card Sorting Test e il doppio compito. *Psicologia clinica dello sviluppo, Rivista quadrimestrale*, 1/1998, 25-50. <https://doi.org/10.1449/507>

Van der Hallen, R., Evers, K., Brewaeys, K., Van den Noortgate, W., & Wagemans, J. (2015). Global processing takes time: A meta-analysis on local–global visual processing in ASD. *Psychological bulletin*, *141*(3), 549.

Vianello, R., Mammarella, I.C. (2015). *Psicologia delle disabilità: Una prospettiva Life Span*. Bergamo: Edizioni Junior.

Wang, K., Zhang, H., Ma, D., Bucan, M., Glessner, J. T., Abrahams, B. S., Salyakina, D., Imielinski, M., Bradfield, J. P., Sleiman, P. M., Kim, C. E., Hou, C., Frackelton, E., Chiavacci, R., Takahashi, N., Sakurai, T., Rappaport, E., Lajonchere, C. M., Munson, J., Estes, A., ... Hakonarson, H. (2009). Common genetic variants on 5p14.1 associate with autism spectrum disorders. *Nature*, *459*(7246), 528–533. <https://doi.org/10.1038/nature07999>

Weiss, L. A., Shen, Y., Korn, J. M., Arking, D. E., Miller, D. T., Fossdal, R., Saemundsen, E., Stefansson, H., Ferreira, M. A., Green, T., Platt, O. S., Ruderfer, D. M., Walsh, C. A., Altshuler, D., Chakravarti, A., Tanzi, R. E., Stefansson, K., Santangelo, S. L., Gusella, J. F., Sklar, P., ... Autism Consortium (2008). Association between microdeletion and microduplication at 16p11.2 and autism. *The New England journal of medicine*, *358*(7), 667–675. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa075974>

White, S. W., Oswald, D., Ollendick, T., & Scahill, L. (2009). Anxiety in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Clinical psychology review*, *29*(3), 216–229. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2009.01.003>

Williams, J. H., Whiten, A., Suddendorf, T., Perrett, D. I. (2001). Imitation, mirror neurons and autism. *Neuroscience and biobehavioral reviews*, *25*(4), 287–295. [https://doi.org/10.1016/s0149-7634\(01\)00014-8](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(01)00014-8)

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2011). Executive function in typical and atypical development.

Zelazo, P. D., Qu, L., & Müller, U. (2005). Hot and cool aspects of executive function: Relations in early development.

## RINGRAZIAMENTI

Ci terrei a ringraziare in primis i miei genitori, che mi hanno dato la possibilità di intraprendere questo percorso formativo. Grazie ai loro sacrifici ho potuto continuare la mia formazione professionale e ho avuto modo di incontrare professoressa, professori ed esperti del settore, grazie ai quali mi è stato possibile non solo apprendere nuovi contenuti, che mi saranno utili in futuro nella pratica professionale, ma anche avere una piccola visione di quello che vuol dire essere psicologi e psicoterapeuti, grazie alla loro esperienza personale portata a lezione.

Un ringraziamento va anche a quanti mi hanno seguito nella redazione del presente elaborato e hanno contribuito alla ricerca, tra cui la Professoressa Irene Cristina Mammarella, la Dottoressa Rachele Lievore e l'Istituto Comprensivo Paritario Berna (Mestre – VE) che mi ha accordato il permesso di collaborare con loro nella fase di raccolta dati.

Infine, ci terrei a ringraziare in generale tutti coloro che mi sono stati accanto e mi hanno supportato fino ad oggi.