



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DOTTORATO DI RICERCA IN

*Psicologia e Neuroscienze*

CICLO XXVI

COORDINATORE Prof. Renato Corradetti

*Il funzionamento cognitivo nei disturbi di spettro autistico e da deficit di  
attenzione/iperattività: il contributo della teoria PASS.*

*Cognitive functioning in autism spectrum disorders and attention deficit/hyperactivity  
disorder: an application of the PASS theory.*

Settore Scientifico Disciplinare MPSI/08

**Dottorando**

Dott. Contena Bastianina

(firma)

**Tutore**

Prof. Taddei Stefano

(firma)

**Coordinatore**

Prof. Corradetti Renato

(firma)

Anni 2011/2013

## RIASSUNTO

La comprensione clinica dei soggetti con disturbo da deficit di attenzione/iperattività o di spettro autistico appare estremamente complessa, soprattutto per la presenza di aree di sovrapposizione non trascurabili tra tali categorie diagnostiche. Le recenti modifiche alla classificazione nosografico-descrittiva del DSM 5 (APA, 2013), avvalendosi dei numerosi riscontri provenienti dalla pratica clinica e dalla ricerca, consentono una visione maggiormente dimensionale che, almeno per quanto concerne autismo e sindrome di Asperger, fornisce al clinico la possibilità di collocare i pazienti lungo un continuum, piuttosto che entro categorie autoescludentesi. Tuttavia, recentemente è stato proposto che tale spettro possa comprendere anche il disturbo da deficit di attenzione/iperattività, che condivide sintomi specifici come la presenza di comportamenti stereotipati ed interessi ristretti (Van Der Meer, *et al.*, 2013). Aree di sovrapposizione riguardano aspetti genetici, comportamentali e, soprattutto relativi al funzionamento intellettivo ed esecutivo (Planche, & Lemonnier, 2012). La presenza di risultati contrastanti, con sovrapposizioni elevate tra i diversi disturbi in termini di disfunzionamenti esecutivi, ha portato alcuni autori a suggerire la necessità di un approccio neuropsicologico per valutare i processi intellettivi di base (Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008).

Partendo da tali riflessioni, è sembrato opportuno utilizzare una specifica teoria neuropsicologica sui processi cognitivi di base, Pianificazione Attenzione Simultaneità e Successione (PASS; Das, Naglieri, & Kirby, 2004), operazionalizzata in un sistema per la valutazione cognitiva, il Cognitive Assessment System (CAS; Naglieri, & Das, 1997), per indagare il funzionamento cognitivo in soggetti con disturbi del neurosviluppo, e più specificamente con diagnosi di deficit di attenzione/iperattività, autismo e sindrome di

Asperger. Sono stati pertanto selezionati, da un database più ampio contenente le valutazioni cognitive PASS di 230 soggetti di età compresa tra i 5 e i 17 anni, in base a specifici criteri di inclusione ed esclusione, 62 soggetti appartenenti ad una delle tre categorie diagnostiche di interesse. Le valutazioni cognitive PASS, effettuate con il CAS, di tali soggetti sono state analizzate e confrontate, sia rispetto al campione normativo sia tra i diversi gruppi clinici. I risultati permettono di evidenziare la presenza di profili di funzionamento PASS specifici per le tre categorie diagnostiche, che mostrano nette differenziazioni ma anche aree di sovrapposizione, rimandando alla possibile presenza di un continuum di funzionamento cognitivo, come suggerito da Van Der Meer, et al. (2013). I risultati emersi vengono discussi alla luce di possibili ricadute applicative e futuri approfondimenti.

## ABSTRACT

The clinical comprehension of subjects with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) or Autism Spectrum Disorders (ASD) is complex because of the presence of contrasting results about intellectual and executive functioning, which show overlaps. The changes proposed by DSM 5, making use of the suggestions from clinical research, allow clinicians to use a dimensional approach and place their patients along a continuum that includes autism and Asperger's syndrome. However, even the ADHD is, for some authors, included in this continuum (Van Der Meer, *et al.*, 2013). These diagnoses share genetic and behavioural aspects but most of all, show large overlaps with regard to the characteristics of intellectual and executive functioning (Planche, & Lemonnier, 2012). For these reasons, Chan, Shum, Toulopoulou, and Chen (2008) have suggested to use a neuropsychological approach, able to evaluate the basic intellectual processes.

In this theoretical framework, it is possible to use the PASS theory, acronym for Planning, Attention, Simultaneous and Successive (Das, Naglieri, & Kirby, 1994), to evaluate the basic cognitive processes of subjects with ADHD, autism, and Asperger's syndrome. The Cognitive Assessment System (CAS; Naglieri, & Das, 1997) is the operationalization of the PASS theory, and it is an instrument to evaluate the four cognitive processes and the global cognitive functioning.

62 subjects with a diagnosis of ADHD (N = 24), autism (N = 18) and Asperger's syndrome (N = 20) are been selected from a database that collected data about the cognitive functioning of 230 subjects, using inclusion and exclusion criteria. Their PASS evaluations are been analysed and compared, with the normative sample and between themselves.

Results suggest the presence of PASS cognitive profiles, characteristic for the 3 diagnostic categories. These last differ for some aspects but share some characteristics, suggesting the presence of a continuum of cognitive functioning, as hypothesized by Van Der Meer (2013). Applications and future perspectives are discussed.

# INDICE

<b>Indice delle tabelle</b>	<b>pag. i</b>
<b>Indice delle figure</b>	<b>pag. ii</b>
<b>Capitolo 1 – Introduzione</b>	<b>pag. 1</b>
<b>1.1 – Modelli di Intelligenza</b>	<b>pag. 3</b>
<b>1.2 - Il cervello esecutivo: la teoria neuropsicologica di Luria</b>	<b>pag. 9</b>
<b>1.3 - Le funzioni esecutive</b>	<b>pag. 12</b>
<b>1.4 - La teoria PASS: un nuovo sguardo al funzionamento cognitivo</b>	<b>pag. 18</b>
<b>1.5 - La valutazione dei processi cognitivi di base:     il <i>Cognitive Assessment System</i></b>	<b>pag. 24</b>
<b>1.6 - I disturbi diagnosticati in infanzia e adolescenza</b>	<b>pag. 28</b>
<i>1.6.1 Il Deficit Di Attenzione-Iperattività</i>	<b>pag. 32</b>
<i>1.6.1.1 Modello ibrido delle funzioni esecutive:             il contributo di Barkley</i>	<b>pag. 36</b>
<i>1.6.1.2 Modello cognitivo-energetico</i>	<b>pag. 38</b>
<i>1.6.1.3 Modello a due vie</i>	<b>pag. 40</b>
<i>1.6.2 Disturbi di spettro autistico: autismo e sindrome di Asperger</i>	<b>pag. 44</b>
<i>1.6.2.1 La teoria della mente</i>	<b>pag. 46</b>
<i>1.6.2.2 Debole coerenza centrale</i>	<b>pag. 48</b>
<i>1.6.2.3 Il disfunzionamento esecutivo</i>	<b>pag. 49</b>
<i>1.6.3 ADHD e ASD a confronto</i>	<b>pag. 50</b>
<b>1.7 La valutazione dei processi cognitivi in ADHD e ASD</b>	<b>pag. 53</b>
<b>1.8 Scopo della ricerca e obiettivi</b>	<b>pag. 56</b>
<b>Capitolo 2 – Metodologia della ricerca</b>	<b>pag. 63</b>
<b>2.1 Disegno della ricerca</b>	<b>pag. 63</b>
<b>2.2 Soggetti</b>	<b>pag. 65</b>

<b>2.3 Strumenti</b>	<b>pag. 67</b>
<b>2.4 Procedure e analisi dei dati</b>	<b>pag. 71</b>
<b>Capitolo 3 – Risultati</b>	<b>pag. 73</b>
<b>3.1 Valutazione cognitiva PASS di soggetti con ADHD</b>	<b>pag. 73</b>
<b>3.2 Valutazione cognitiva PASS di soggetti con ASD</b>	<b>pag. 76</b>
<i>3.2.1 Funzionamento cognitivo dei soggetti con diagnosi di autismo</i>	<b>pag. 76</b>
<i>3.2.2 Funzionamento cognitivo dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger</i>	<b>pag. 78</b>
<b>3.3 Gruppi clinici e popolazione generale: differenze con il campione normativo</b>	<b>pag. 82</b>
<b>3.4 Funzionamento cognitivo PASS: gruppi clinici a confronto</b>	<b>pag. 83</b>
<i>3.4.1 Funzionamento cognitivo globale: ADHD e ASD a confronto</i>	<b>pag. 83</b>
<i>3.4.2 Profili cognitivi PASS: ADHD e ASD a confronto</i>	<b>pag. 84</b>
<i>3.4.3 Forze e debolezze nel funzionamento cognitivo: ADHD e ASD a confronto</i>	<b>pag. 90</b>
<b>3.5 Differenziazione cognitiva dei gruppi clinici: il contributo dell'analisi discriminante</b>	<b>pag. 94</b>
<b>Capitolo 4 – Discussione</b>	<b>pag. 98</b>
<b>4.1 Profili cognitivi e comprensione clinica</b>	<b>pag. 98</b>
<b>4.2 Differenze cliniche nel funzionamento cognitivo</b>	<b>pag. 104</b>
<b>Capitolo 5 – Conclusioni</b>	<b>pag. 107</b>
<b>Riferimenti bibliografici</b>	<b>pag. 109</b>

## INDICE DELLE TABELLE

<b>Tabella 1.1</b> Categorie descrittive del Cognitive Assessment System	pg.26
<b>Tabella 1.2</b> Aree di sovrapposizione tra ADHD e ASD	pg.58
<b>Tabella 2.1</b> Caratteristiche dei soggetti sottoposti alla valutazione PASS	pg.66
<b>Tabella 2.2</b> Differenze nell'età media dei soggetti appartenenti ai tre gruppi diagnostici	pg.67
<b>Tabella 2.3</b> Struttura dei test CAS: subtest della batteria standard e base	pg.68
<b>Tabella 2.4</b> Differenze necessarie, in valore assoluto, per dichiarare forze e debolezze relative	pg.70
<b>Tabella 3.1</b> Differenze tra i punteggi PASS dei tre gruppi diagnostici e il campione normativo: grandezza dell'effetto	pg.83
<b>Tabella 3.2</b> Differenze nei punteggi medi di Scala Completa dei tre gruppi diagnostici	pg.84
<b>Tabella 3.3</b> Correlazioni tra i punteggi PASS ottenuti dai soggetti dei tre gruppi clinici	pg.86
<b>Tabella 3.4</b> Risultati della MANOVA: test multivariati	pg.86
<b>Tabella 3.5</b> Risultati della MANOVA: test degli effetti tra soggetti	pg.87
<b>Tabella 3.6</b> Confronti tra gruppi: post hoc di Tukey	pg.88
<b>Tabella 3.7</b> Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività normative nei profili PASS dei tre gruppi clinici	pg.91
<b>Tabella 3.8</b> Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività relative nei profili PASS dei tre gruppi clinici	pg.92
<b>Tabella 3.9</b> Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività cognitive nei profili PASS dei tre gruppi clinici	pg.93
<b>Tabella 3.10</b> Casi riclassificati in seguito all'applicazione delle funzioni discriminanti canoniche	pg.96

## INDICE DELLE FIGURE

<b>Figura 1.1.</b> Modello d'intelligenza di Cattell e Horn	pg.5
<b>Figura 1.2.</b> Modello d'intelligenza di Carroll	pg.6
<b>Figura 1.3.</b> Rappresentazione sintetica del modello CHC	pg.7
<b>Figura 1.4.</b> Architettura del processo Attenzione	pg.18
<b>Figura 1.5.</b> Architettura del processo Simultaneità	pg.20
<b>Figura 1.6.</b> Architettura del processo Successione	pg.20
<b>Figura 1.7.</b> Architettura del processo Pianificazione	pg.21
<b>Figura 1.8.</b> Struttura del Cognitive Assessment System	pg.25
<b>Figura 1.9.</b> Disturbi diagnosticati per la prima volta in infanzia o adolescenza	pg.29
<b>Figura 1.10.</b> I disturbi del neurosviluppo	pg.30
<b>Figura 1.11.</b> Sintomi di disattenzione, iperattività e impulsività previsti dal DSM IV TR per la diagnosi di ADHD	pg.35
<b>Figura 1.12.</b> Modello ibrido delle funzioni esecutive nell'ADHD	pg.37
<b>Figura 1.13.</b> Modello cognitivo-energetico di Sergeant	pg.39
<b>Figura 1.14.</b> Modello a due vie proposto da Sonuga-Barke	pg.42
<b>Figura 1.15.</b> Elaborazione locale e globale: ipotesi della debole coerenza centrale	pg.48
<b>Figura 1.16.</b> Profilo PASS caratteristico dei soggetti con ADHD	pg.54
<b>Figura 3.1.</b> Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di ADHD	pg.73
<b>Figura 3.2.</b> Profili PASS dei soggetti con diagnosi di ADHD	pg.74
<b>Figura 3.3.</b> Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di ADHD	pg.75
<b>Figura 3.4.</b> Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di autismo	pg.76
<b>Figura 3.5.</b> Profili PASS dei soggetti con diagnosi di autismo	pg.77
<b>Figura 3.6.</b> Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di autismo	pg.78

<b>Figura 3.7.</b> Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger	<b>pg.79</b>
<b>Figura 3.8.</b> Profili PASS dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger	<b>pg.80</b>
<b>Figura 3.9.</b> Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger	<b>pg.81</b>
<b>Figura 3.10.</b> Profili medi PASS dei tre gruppi clinici	<b>pg.89</b>
<b>Figura 3.11.</b> Rappresentazione della classificazione con le funzioni discriminanti canoniche	<b>pg.95</b>
<b>Figura 4.1.</b> Debolezze PASS e sintomi comportamentali dell'ADHD	<b>pg.101</b>
<b>Figura 4.2.</b> Forze e debolezze PASS e sintomi caratteristici di autismo e sindrome di Asperger	<b>pg.103</b>
<b>Figura 4.3.</b> Rappresentazione sintetica di somiglianze e differenze nel funzionamento cognitivo PASS dei tre gruppi clinici esaminati	<b>pg.105</b>

## CAPITOLO 1: INTRODUZIONE

La comprensione clinica di bambini e ragazzi affetti da quelli che il DSM-5 (American Psychiatric Association, APA, 2013) definisce disturbi del neurosviluppo, evidenzia numerosi aspetti critici che hanno, nel corso degli anni, determinato un ampio dibattito scientifico. Questi disturbi costituiscono, infatti, un grave problema di salute pubblica, non solo per le ripercussioni immediate sulla vita delle persone che ne sono affette, ma anche per le conseguenze che essi determinano sulla vita adulta, in termini di predisposizione ad altri disturbi mentali, di adattamento sociale e di qualità di vita generale, nonché alle implicazioni familiari associate. Uno dei maggiori nodi critici inerenti la comprensione clinica di tali condizioni sembra individuabile nell'annoso problema della valutazione cognitiva, in termini teorico-metodologici prima e applicativi poi. Il termine stesso di "valutazione" costituisce forse, come sottolineato da Di Nuovo e Buono (2007), una traduzione impropria di *assessment*, e rimanda ad una dimensione di "giudizio sul valore" lontana dal reale scopo di quello che potrebbe, forse più correttamente, definirsi come accertamento cognitivo. Questo tipo di valutazione è identificata con la valutazione del funzionamento intellettivo o dell'intelligenza (Ford, Kozey, & Negreiros, 2012) che, ben lontano dal trovare una definizione univoca e unitaria, riguarda, per alcuni, numerose abilità che costituiscono un *unicum* inscindibile, per altri, intelligenze diversificate non sovrapponibili (Roberts, & Lipnevich, 2012).

La definizione di intelligenza è, infatti, da lungo tempo, al centro di un ampio dibattito scientifico, che ha tentato di comprenderne le caratteristiche peculiari, definirla e stabilire metodi per misurarla (Canciolo, & Sternberg, 2004). Le diverse concezioni scientifiche di tale costrutto emerse nel tempo sono, secondo gli stessi autori, riconducibili, *ex post*, ad alcune specifiche metafore della mente che, influenzando la definizione di intelligenza, modellano anche i metodi utilizzati e utilizzabili per

misurarla. La metafora geografica prevede di localizzare fattori specifici di abilità in grado di rendere conto della molteplicità di comportamenti intelligenti tipici delle persone e di formulare una mappa della mente. La metafora biologica si concentra invece sul substrato fisico dell'intelligenza, il cervello, nel tentativo di ricondurla al fondamento neuronale. La metafora epistemologica si concentra invece sulle modalità di acquisizione delle conoscenze ed indaga lo sviluppo dell'intelligenza in termini di crescita delle strutture di conoscenza e incremento dei processi di pensiero. La metafora sociologica pone invece l'accento sulla influenza sociale nel processo di costruzione dell'intelligenza e riconosce a strumenti psicologici come il linguaggio e l'immaginazione un ruolo centrale nell'estensione delle capacità umane (Vygotskij, 1978) mentre quella antropologica attribuisce questa centralità alla cultura, relativizzando al contesto di appartenenza culturale la definizione stessa di intelligenza e ritenendo che, nonostante l'esistenza di processi cognitivi universali, le modalità di sviluppo dell'intelligenza siano ecologicamente determinate (Berry, 2004). Alcune concezioni di intelligenza sono riconducibili invece ad una metafora sistemica e sono dunque accomunate dal definire la stessa in termini di interdipendenza di più elementi o molteplicità di intelligenze (Gardner, 1983). Le teorie riconducibili alla metafora computazionale definiscono invece l'intelligenza come un insieme di processi cognitivi e assimilano la mente umana ad un elaboratore di informazioni. Gli studi sull'intelligenza che, aderendo alla metafora computazionale, hanno tentato di rendere conto dell'universalità del funzionamento intelligente hanno spesso usato il termine abilità, sovrapponendo intelligenza e apprendimento. La Teoria dell'Attività Cognitiva (*Activity Cognitive Theory*, ACT), proposta da Anderson (1983) e recentemente rivista (Anderson, & Schun, 2000) ha, per esempio, diviso in stadi l'attività cognitiva e evidenziato come le persone apprendono regole, abilità e conoscenze da utilizzare per agire in modo intelligente.

Numerosi modelli di intelligenza riconoscono comunque la coesistenza di aspetti relativi a più metafore e propongono livelli di complessità in grado di tener conto di fattori biologici, e processi cognitivi, senza sottovalutare il ruolo della base di conoscenza socio-culturalmente determinata in cui la mente umana opera.

### **1.1 Modelli di intelligenza**

Le diverse metafore della mente, sopra illustrate, possono essere utilizzate per comprendere le teorie dell'intelligenza. Essa è stata prima misurata che definita e, anche attualmente, non sembra possibile rilevarne una definizione sulla quale la comunità scientifica concordi appieno. Ad esempio, analizzando la letteratura scientifica, Wasserman e Tulsky (2005) hanno evidenziato 11 definizioni differenti di intelligenza e Sattler (2008) ha sottolineato come nel corso degli anni gli esperti in materia ne abbiano formulato ben 19. La mancanza di una definizione condivisa di intelligenza ha inciso, e continua ad incidere, sulla progettazione degli strumenti per valutarla e misurarla, tanto che molto spesso la definizione del costrutto viene effettuata grazie al risultato della misurazione della variabile. In effetti, gli studi sull'intelligenza hanno risposto, fin da subito, ad una necessità applicativa, oltre che a un bisogno conoscitivo. Test di intelligenza e test di profitto sono stati così sempre più o meno sovrapposti tanto che i primi si fondano comunque sulle conoscenze acquisite anche se dovrebbero misurare soprattutto ciò che le persone sono in grado di fare dal punto di vista intellettuale in modo svincolato e indipendente da educazione e addestramento, anche se mantenere separate le dimensioni di intelligenza da quelle di profitto sembra essere molto complesso, come sottolineato da Vellutino, Scanlon, e Lyon (2000). Secondo Canciolo e Sternberg (2004), test di profitto e di intelligenza rientrano nella più ampia definizione di test di abilità mentale e sono collocabili lungo un *continuum* in cui, su una polarità, si trovano le

misurazioni riferite a singole abilità intellettive e, sull'altra le valutazioni di profitto specifiche per percorsi educativi.

Genericamente vengono differenziati quattro grandi tipologie di modelli d'intelligenza (Carey, Crocker, Elias, Feldman, & Coleman, 2009): quelli psicometrici, quelli computazionali, quelli neuroscientifici e quelli che descrivono l'intelligenza come sistema complesso. I primi definiscono l'intelligenza come un'abilità unitaria e ne fanno derivare la struttura dalla manipolazione statistica dei test che la misurano. I secondi sono invece focalizzati sui processi che sottendono l'attività intelligente, come anche quelli neuroscientifici che, tuttavia, estendono l'interesse alle aree cerebrali implicate. Gli ultimi, identificano un sistema complesso costituito da molteplici intelligenze e non riconoscono una abilità unitaria di base. Tra tutti i modelli presentati, quelli di tipo psicometrico sono i più diffusi e largamente utilizzati proprio perché legati allo sviluppo di test specifici, come, per esempio, le scale Wechsler. In tal senso, una influente e recente sintesi tra modelli psicometrici diversi è offerta dalla teoria CHC (Flanagan, McGrew, & Ortiz, 2000; McGrew, 1997), così denominata perché offre una integrazione complessa delle elaborazioni teoriche di Cattell (1941), Horn (1965, 1968) e Carroll (1993).

Il modello di Cattell e Horn (CH) nasce dal lavoro, ormai datato, dei due studiosi e costituisce, ancora oggi, una delle teorie dell'intelligenza più note e diffuse (Cattell, 1941, 1963; Cattell, & Horn, 1978; Horn, 1985). Questi autori proposero, a partire dagli anni quaranta, la differenziazione tra intelligenza cristallizzata e fluida, riferendosi, con il primo termine all'applicazione delle conoscenze acquisite e apprese alla soluzione di problemi che presentano aspetti riconducibili al bagaglio esperienziale e culturale del soggetto, e con il secondo al ragionamento induttivo, deduttivo e quantitativo con materiali e processi completamente nuovi per il soggetto. A questi due fattori

affiancarono successivamente altre otto abilità primarie, non discendenti comunque da un fattore unitario di intelligenza generale, come rappresentato in Figura 1.1.

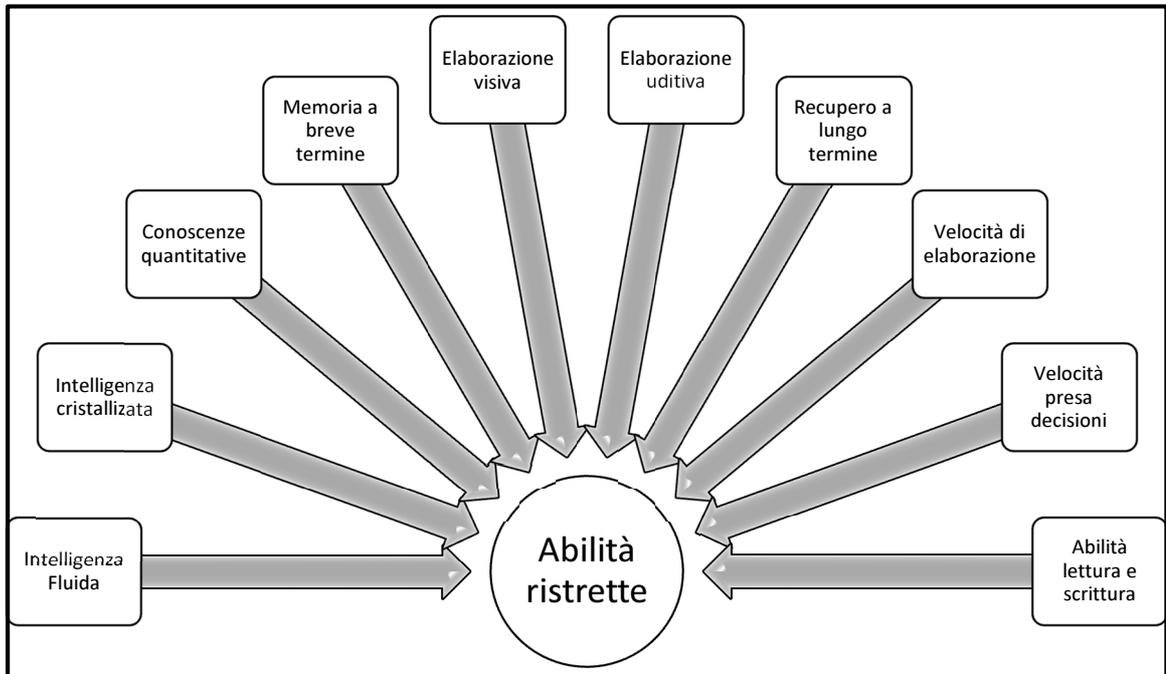


Figura 1.1. Modello d'intelligenza di Cattell e Horn (1978).

Il modello a tre *strata* di Carroll (1993), formulato più recentemente, categorizzava, invece, l'intelligenza come un fattore g generale, collocato al III *stratum*, da cui discendevano otto abilità ampie, collocate al II *stratum*, che a loro volta influenzavano molteplici abilità strette, collocate nel I *stratum* (Figura 1.2).

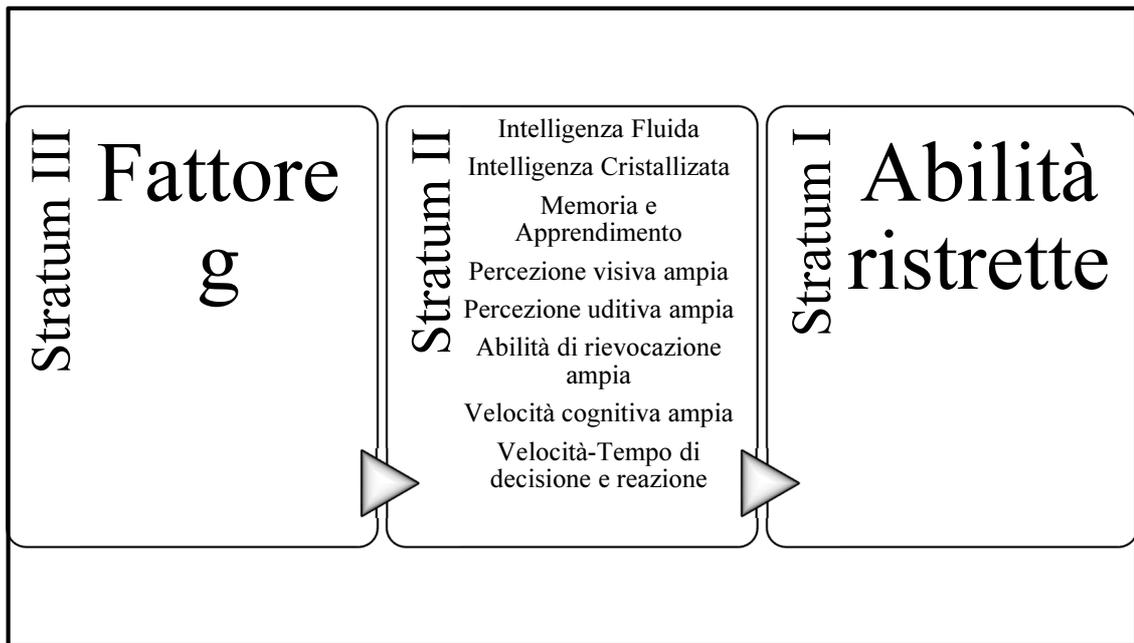


Figura 1.2. Modello d'intelligenza di Carroll (1993; 1997)

La sintesi tra questi modelli, rappresentata in Figura 1.3, pubblicata per la prima volta nel 2000 (Flanagan, *et al.*, 2000) come segnalato da McGrew (2005), è il risultato della costruzione di test psicometrici ispirati alle due teorie, quali il *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test* (KAIT; Kaufman, & Kaufman, 1993) e il *Woodcock – Johnson Test of Cognitive Ability – Revised* (Woodcock, & Johnson, 1989). Il modello CHC offre una tassonomia di abilità ampie da cui dipendono numerosissime abilità ristrette. Le abilità ampie comprendono l'intelligenza cristallizzata ( $Gc$ ), l'elaborazione visiva ( $Gv$ ), le conoscenze quantitative ( $Gq$ ), le abilità di lettura e scrittura ( $Grw$ ), la memoria a breve termine ( $Gsm$ ), l'intelligenza fluida ( $Gf$ ), la velocità di elaborazione ( $Gs$ ), l'immagazzinamento a lungo termine e rievocazione ( $Glr$ ), l'elaborazione uditiva ( $Ga$ ) e la velocità nel prendere decisioni e tempo di reazione ( $Gt$ ). Come sottolineato da Rivolta, Lang e Michelotti (2010) questo modello ha influenzato la costruzione di strumenti di valutazione di ultima generazione, come la WAIS IV (Wechsler, 2008), e porta con sé il grande vantaggio di una potente base empirica, che consente di effettuare

una scelta giustificata degli strumenti da utilizzare nelle fasi di *assessment* clinico. Le autrici suggeriscono, infatti, come sia la ricerca empirica ad implicare la necessità clinica di disporre di strumenti che, pur ispirati a modelli differenti, consentano di valutare le abilità del soggetto in modo univoco, ossia senza correre il rischio di rilevare con test simili abilità differenti.

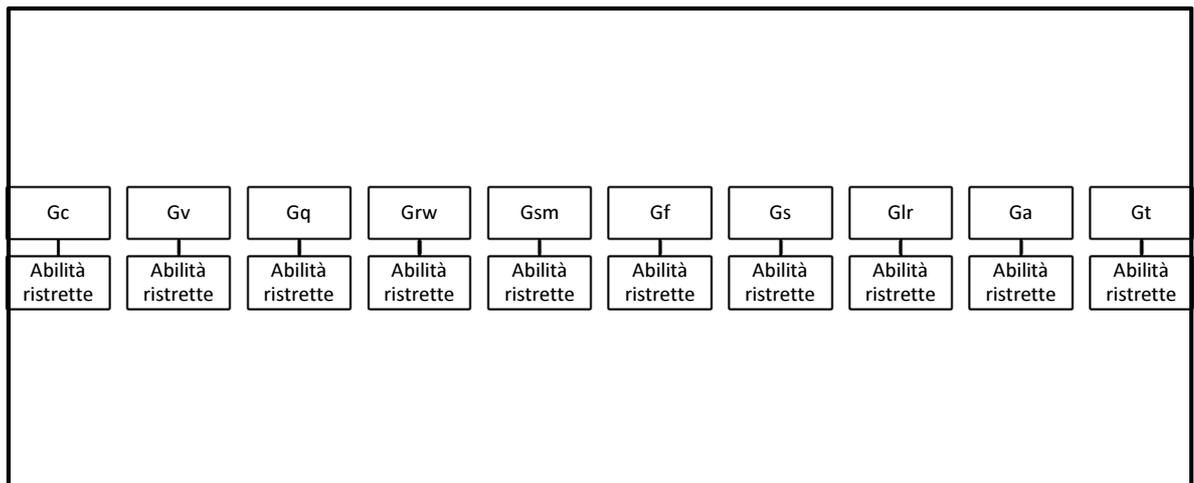


Figura 1.3. Rappresentazione sintetica del modello CHC (McGrew, 2009, pg. 4)

Un importante pregio conseguente a questa integrazione tra modello teorico e strumenti di valutazione è, infatti, la possibilità di formulare chiare ipotesi cliniche a partire dall'interpretazione dei punteggi ai test. La comprensione clinica della prestazione del soggetto ha una diretta ricaduta sulla progettazione dell'intervento e sulla valutazione di efficacia dello stesso (Flanagan, Alfonso, Ortiz, & Dynda, 2010). In particolare, la valutazione cognitiva integrata sembra favorire la prevenzione, la diagnosi e il trattamento di disturbi di apprendimento e comportamentali. Alcuni ricercatori hanno evidenziato la ricaduta di questo modello sulla diagnosi e sull'intervento scolastico per i disturbi specifici dell'apprendimento, soprattutto relativamente all'eleggibilità dei soggetti per percorsi educativi speciali (Flanagan, Kaufman, Kaufman, & Lichtenberger, 2008; Reynolds, & Shaywitz, 2009). Non mancano, tuttavia, aspetti critici; in particolare

sembra essere ancora aperto il dibattito sulla presenza o meno di un fattore di intelligenza generale da cui discenderebbero le abilità ampie (McGrew, 2005). Se nella formulazione di Carroll (1993, 1997) il fattore g di intelligenza generale viene collocato nel III *stratum*, Horn (1965) ritiene che tale fattore non sia invece presente, in quanto non esisterebbe un singolo fattore in grado di rappresentare l'intelligenza. Inoltre non sembra esserci ancora totale accordo sulla definizione delle abilità ristrette che discendono dalle diverse abilità ampie (Willis, Dumont, e Kaufman, 2011). Non secondario sembra essere il dibattito sollevato dalla sovrapposizione tra abilità e profitto, soprattutto per quanto concerne le abilità di lettura e scrittura e le conoscenze quantitative, che sembrerebbero più attinenti a un processo di apprendimento scolastico che all'abilità cognitiva (Willis, *et al.*, 2011). Le caratteristiche critiche di tale modello rimandano a quelle peculiari di tutti i modelli psicometrici. È stato, infatti, evidenziato come questi siano limitati nel valutare l'attività cognitiva, essendo completamente centrati su abilità statiche, rappresentati da fattori specifici, (Ardila, 1999) e niente aggiungano alla comprensione delle difficoltà che l'individuo sperimenta nella vita quotidiana, né delle cause che esse sottendono (Anastasi, 1976; Anastasi, & Urbina, 1997). La complessità di questi aspetti critici ha origine nella stessa possibilità di definire l'intelligenza come ciò che viene misurato dai test di intelligenza (Wechsler, 1939) che, pur lontana nel tempo, appare ancora attuale. La definizione psicometrica dell'intelligenza costituisce uno dei maggiori successi applicativi della psicologia, come recentemente sottolineato da Kline (2013), anche se le importanti conoscenze neuropsicologiche acquisite nel tempo e l'incremento della tecnologia utilizzabile per studiarne la relazione con il cervello ha consentito di evidenziare la possibilità di avvalersi di modelli neuropsicologici complessi che, svincolandosi dalle definizioni correlazionali, indagano l'intelligenza come una proprietà del funzionamento cerebrale (Kievit, *et al.*, 2012). In tal senso, appare possibile

evidenziare l'utilità di un approccio neuropsicologico, maggiormente orientato al costruito di attività cognitiva ed interessato alla comprensione dei processi che sottendono l'intelligenza (Willis, *et al.*, 2011) che, ispirandosi comunemente al lavoro di Luria, padre appunto della neuropsicologia, integra, di fatto, aspetti neuroscientifici e computazionali (Ardila, 1999; Hale, & Fiorello, 2004; Mintz, 2008).

## **1.2 Il cervello esecutivo: la teoria neuropsicologica di Luria**

La prospettiva neuropsicologica allo studio del funzionamento cognitivo rimanda necessariamente ai lavori di Luria (Mintz, 2008) che, indagando le modalità di funzionamento tipiche di soggetti con lesione cerebrale localizzate nelle aree prefrontali, descrisse un insieme di sintomi caratteristici che avevano come comune denominatore il discontrollo e impulsività, evidenziando l'influenza dei lobi frontali sulla regolazione del comportamento (Luria, 1966), ed elaborando in seguito un'importante teoria sulle modalità di funzionamento del cervello (Luria, 1976). Infatti, nonostante il suo lavoro appaia datato, costituisce un punto cardine della moderna discussione sugli approcci neurologici applicati ai contesti e alle problematiche educative, anche per il ruolo che egli ha riconosciuto alla complessa interazione del soggetto con il suo ambiente sociale e culturale nell'influenzarne il funzionamento cognitivo (Lamdan, & Yasnitsky 2013).

Nel suo contributo, Luria critica estesamente il localizzazionismo rigido delle funzioni cerebrali ed evidenzia come questo sia possibile solo per le funzioni semplici. Le funzioni complesse rimandano invece, essenzialmente, a una localizzazione di sistemi funzionali, caratterizzati da complessità di struttura e mobilità delle parti che li compongono. Esse sono organizzate, secondo l'Autore, in sistemi di zone che lavorano sincronicamente ma con ruoli specifici nel sistema. Le modalità di lavoro di questi

sistemi funzionali sono plastiche e variabili, perché varianti sono i meccanismi che, partendo da un compito invariante conducono a un risultato, anch'esso invariante. Questa varianza è caratteristica dei sistemi funzionali e porta con se come conseguenza specifica la necessità di indagare, quando si voglia comprendere un disfunzionamento dell'attività del cervello, la qualità dei sintomi presenti attraverso un'analisi psicologica dettagliata; come le funzioni superiori non possono essere il frutto del funzionamento di una singola specifica area cerebrale, il loro disfunzionamento deriva dal danneggiamento di zone cerebrali anche diverse ma sempre incluse nella rete necessaria al loro funzionamento. L'analisi delle caratteristiche qualitative della struttura dei sintomi consente proprio di evidenziare l'influenza della localizzazione del danno entro un'ottica di analisi propria delle neuroscienze e tesa a comprendere l'organizzazione funzionale del sintomo (Luria, 1976). Coerentemente con la visione dei processi umani mentali proposta, Luria evidenzia tre principali unità funzionali del cervello, gerarchicamente strutturate e sincronicamente organizzate, che partecipano ad ogni forma di attività mentale compiuta dall'uomo.

La prima unità funzionale presiede alla regolazione del tono e della veglia ed è localizzata nel tronco cerebrale e, più in particolare, nella formazione reticolare. Questa unità è determinante perché l'attività mentale possa seguire un corso naturale: lo stato ottimale di attivazione è infatti condizione necessaria allo sviluppo dell'attività mentale. Tale unità funzionale viene attivata da tre fonti di stimolazione, due interne inerenti rispettivamente l'attività metabolica e l'intenzione, e una inerente gli stimoli che raggiungono il corpo dall'esterno orientandone l'attività cognitiva.

La seconda unità funzionale è deputata all'analisi e all'immagazzinamento delle informazioni ed è localizzate nelle regioni neocorticali laterali posteriori e include le aree visive occipitali, quelle uditive temporali e le sensitive parietali. Le zone corticali incluse

in questa unità funzionale sono organizzate gerarchicamente su tre livelli e operano secondo due principi fondamentali:

- la diminuita specificità modale: le aree primarie hanno specificità modale più elevata delle secondarie che, a loro volta, hanno maggior specificità rispetto alle terziarie, definibili come sopramodali;
- l'aumento della lateralizzazione funzionale: la specializzazione emisferica cresce all'aumentare del livello gerarchico.

La terza unità presiede la programmazione, la regolazione e il controllo dell'azione ed è localizzata nelle aree prefrontali e, più specificamente, nelle zone anteriori rispetto al giro precentrale. Quest'area è deputata non solo alla creazione di un piano d'azione rispetto a stimoli che agiscono nel campo del soggetto ma anche alla formazione di comportamenti attivi dislocati nel tempo futuro, orientando in toto l'azione del soggetto.

Nel descrivere il funzionamento di queste unità funzionali, Luria non dimentica di sottolineare come, nell'attività umana, esse agiscano in modo concertato, pur essendo possibile individuare, in compiti specifici, il contributo diversificato di ciascuna. I pionieristici studi di questo Autore costituiscono un importante punto di svolta per la neuropsicologia e, più in particolare per lo studio specifico delle funzioni esecutive del cervello (Chan, Shum, Touloupoulou, & Chen, 2008); anche se Luria non fa esplicito riferimento a questo termine, egli attribuisce ai lobi frontali la specifica funzione di eseguire programmi ed evidenzia come al loro danneggiamento consegua una vera e propria sindrome frontale caratterizzata dall'incapacità di eseguire piani di azione (Hunter, & Sparrow, 2012). Inoltre la valutazione funzionale proposta da Luria permette, secondo Glozman (2013), di individuare quali problematiche comportamentali e di

apprendimento siano maggiormente influenzate dalle caratteristiche del funzionamento mentale del soggetto o da pratiche educative negative, ponendosi come punto di partenza per l'individuazione dell'area di sviluppo prossimale, definita da Vygotsky (1987), necessaria, non solo per la scelta delle metodiche educative più efficaci (Chiklin, 2003), ma anche alla progettazione di qualsiasi programma neuropsicologico di rimedio (Glozman, 2013). Minassian, Perry, Carlson, Pelham, e DeFelippis (2003) hanno posto in evidenza la rilevanza e l'attualità del lavoro di Luria per gli studi inerenti le funzioni esecutive, caratterizzate proprio dalla capacità frontale di modificare i propri comportamenti in risposta a cambiamenti ambientali. L'innovazione delle tecniche di studio ha permesso una maggior comprensione neuroscientifica del funzionamento esecutivo, ma la definizione dello stesso rimanda alle analisi empiriche e cliniche di Luria (Mintz, 2008). Queste hanno dato inizio a quella tendenza, ancora attuale, ad uno spostamento dalla neuropsicologia statica a quella dinamica, ben rappresentata dai progressi nell'ambito della neuropsicologia dello sviluppo, orientata alla comprensione della complessa interazione tra funzionamento mentale e ambiente in cui il soggetto opera (Glozman, 2010).

### **1.3 Le funzioni esecutive**

Un ambito di particolare interesse in cui la neuropsicologia dello sviluppo ha offerto notevoli contributi è, appunto, lo studio delle funzioni esecutive (Hunter, Edidin, & Hinkle, 2012). Inizialmente studiate come abilità controllate rigidamente da sistemi neurali frontali e conseguentemente pienamente mature solo nell'adulto (Fuster, 1989), sono attualmente ritenute il frutto di una complessa traiettoria di sviluppo in cui fondamentale è la complessa interazione tra i sistemi funzionali cerebrali del soggetto e

le domande e risorse ambientali, sociali e di apprendimento (Bernstein, & Waber, 2007). Il termine Funzioni Esecutive (FE) rimanda, infatti, a capacità, come la memoria di lavoro, il ragionamento verbale, la pianificazione, l'inibizione, l'attenzione sostenuta, la capacità di lavorare con stimoli nuovi e di monitorare le proprie azioni (Chan, *et al.*, 2008, Elliott, 2003). La caratteristica che accomuna tutte le capacità che rientrano in tale definizione è la tensione verso il futuro (Denckla, 1996), tanto che, secondo alcuni Autori, la definizione più corretta di FE è quella di abilità e processi che consentono il problem solving necessario al raggiungimento di un obiettivo futuro (Jurado, & Rosselli, 2007; Ozonoff, Pennington, & Rogers, 1991). Le FE vengono solitamente ricondotte a due categorie specifiche. Nella prima, FE fredde, rientrano abilità più logiche, corrispondenti ai processi cognitivi, che non attivano, o attivano meno, la componente emotiva e sono maggiormente meccaniciste e rigide (Grafman & Litvan, 1999). Le FE calde costituiscono, invece, la seconda categoria e sono maggiormente caratterizzate dall'attivazione di componenti emotive, come la regolazione di comportamenti sociali o processi di *decision making* associati a premi e punizioni (Bechara, Damasio, Damasio, & Lee, 1999).

Nonostante gli studi che si sono occupati di FE siano ormai numerosi, la definizione stessa di questo termine non risulta del tutto chiara (Elliott, 2003, Mintz, 2008), a partire dalla pluralità o meno delle funzioni esecutive. Come sottolineato da Best e Miller (2010) ancora aperto è il dibattito inerente la singolarità o molteplicità di tale costrutto. Alcuni autori ritengono, infatti, maggiormente appropriato parlare di una singola funzione esecutiva, definendola come un processo multi-stadiale attraverso cui diverse abilità acquisiscono esecutività (Fried, & Smith, 2001) mentre altri ritengono necessario enfatizzarne la molteplicità, studiando le diverse abilità esecutive, che sarebbero non solo dissociabili, ma collocabili lungo un *continuum* di funzionamento, in

cui ogni componente esecutiva può collocarsi (Sparrow, & Hunter, 2012). Appare, comunque, possibile evidenziare come, sia aderendo alla visione di processo sia a quella componenziale, le ricerche si sono focalizzate su alcune abilità come la flessibilità cognitiva, l'autoregolazione, l'attenzione, la pianificazione, la codifica dell'informazione (Hill, 2004; Hunter, *et al.*, 2012). Tuttavia, come per l'intelligenza, appare utile sottolineare come il dibattito sulle definizioni rimandi alla presenza non solo di approcci teorici differenti, ma anche di modalità di valutazione diversificate.

Secondo Hunter e Sparrow (2012), sono stati utilizzati approcci differenti allo studio delle FE, tra cui quelli neuroanatomici, neurochimici, evolutivi, statistici o basati sull'analisi di specifiche sindromi. Una prospettiva che sembra aver dato buoni risultati, almeno sotto il profilo della chiarezza teorica, è quella di neuropsicologia dello sviluppo, tesa a comprendere la nascita e lo sviluppo delle funzioni esecutive sia filogeneticamente sia ontogeneticamente (Hunter, *et al.*, 2012). Dal punto di vista filogenetico è stato sottolineato come le abilità riconducibili alle funzioni esecutive siano condivise dall'uomo con gli altri mammiferi e che queste siano emerse per consentire la risoluzione di problemi più complessi e il comportamento finalizzato al raggiungimento di un obiettivo (Bernstein, & Waber, 2007; Jerison, 1997). Anche nello sviluppo del soggetto, le funzioni esecutive vanno incontro a maturazione e la capacità di divenire "soggetti esecutivi" viene costruita e raffinata nel corso della vita a partire da molteplici abilità cognitive (Hunter, *et al.*, 2012) e lungo un percorso non necessariamente lineare, ma spesso caratterizzato da improvvisi picchi di sviluppo (Bernstein, & Waber, 2007). Sarebbero quindi abilità cognitive specifiche ad acquisire nel corso dello sviluppo soggettivo la caratteristica di funzioni esecutive, con specifico riferimento a:

- attenzione
- controllo degli impulsi e autoregolazione

- flessibilità cognitiva;
- processamento delle informazioni;
- pianificazione e organizzazione;
- problem solving e decision making.

Le neuroscienze cognitive hanno dato un notevole contributo allo studio delle funzioni esecutive, approfondendo le modalità con cui emergono durante lo sviluppo del soggetto, fondamentalmente con la maturazione dei lobi frontali e dei circuiti sottocorticali (Nelson, & Luciana, 2008; Sheese, Rothbart, Posner, White, & Fraundorf, 2008). È stato altresì sottolineato come queste funzioni emergano dall'interazione dinamica con l'ambiente, a partire dalla relazione di attaccamento madre-bambino (Schieche, & Spangler, 2005), confermando sostanzialmente l'impalcatura teorica di Luria.

La valutazione delle funzioni esecutive costituisce un aspetto critico, non solo sul piano metodologico, ma soprattutto su quello clinico-diagnostico (Sparrow, 2012). Il ruolo delle FE è stato valutato in diverse situazioni cliniche, con particolare riferimento ai disturbi diagnosticati in infanzia e adolescenza, ma anche nell'età adulta. Numerosi studiosi si sono focalizzati su disturbi come l'ADHD (per esempio Doyle, 2006; Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, & Sergeant, 2005; Nigg, 2001; Willcutt, 2010; Willcutt, Doyle, Nigg, Faraone, Pennington, 2005), lo spettro autistico (per esempio Lopez, Lincoln, Ozonoff, & Lai, 2005; South, Ozonoff, & McMahon, 2007; Gilotty, Kenworthy, Sirian, Black, & Wagner, 2002), i disturbi specifici dell'apprendimento (per esempio Clark, Pritchard, & Woodward, 2010; Gathercole, Alloway, Wills, & Adams, 2006; Swanson, & Sachse-Lee, 2001) che sembrano tutti caratterizzati da disfunzionamenti esecutivi, a carico di varie funzioni, non sempre differenti, come l'inibizione. Le FE sembrano compromesse anche nei disturbi dell'umore e dello spettro ansioso (per

esempio Arts, Jabben, & Krabbendam, 2008; Doyle, *et al.*, 2005; Lera-Miguel, Andrés-Perpiñá, Calvo, Fatjó-Vilas, Lourdes, & Lazáro, 2011) nell'epilessia (per esempio Aldenkamp, Van Bronswijk, Braken, Diepman, Verwey, & Van Den Wittenboer, 2000; MacAllister, & Schaffer, 2007; McDonald, *et al.*, 2005; Williams, Griebel, & Dykman, 1998; Riva, Avanzini, & Franceschetti, 2005), nelle condizioni di danno cerebrale congenito, perinatale o acquisito (per esempio Anderson, Doyle, & Group VICS, 2004; Conklin, Salorio, & Slomine, 2008; Woodward, Edgin, Thompson, & Inder, 2005; Taylor, Filipek, Juranek, Bangert, Minich, & Hack, 2011). Alcuni studi hanno coinvolto anche soggetti positivi al virus HIV (per esempio Koekkoek, de Sonnevile, Wolfs, Licht, & Geelen, 2008; Martin, Wolters, Toledo-Tamula, Zeichner, Hazra, & Civitello, 2006), pazienti con diverse forme di demenza (per esempio Sheridan, Solomont, Kowall, & Hausdorff, 2003; Harciarek, 2013; Alonso Recio, 2013), schizofrenia (per esempio Simon, Giacomini, Ferrereo, & Mohr, 2003; O'Grada, & Timothy, 2007). Tuttavia, i diversi studi sono giunti a risultati contrastanti, evidenziando spesso una sovrapposizione non trascurabile nei profili di disfunzionamento esecutivo associati ai diversi quadri clinici, tanto da spingere numerosi ricercatori ad interrogarsi sulle modalità di valutazione stessa del funzionamento esecutivo.

Infatti, se da un lato appare impossibile isolare, in un qualsiasi test, la componente esecutiva (Burgess, 1997), dall'altro proprio le condizioni di valutazione più standardizzate potrebbero impedire all'esaminatore di osservare disfunzionamenti esecutivi, più chiari in condizioni di ambiguità (Lezak, 1983; Sparrow, 2012). Inoltre la relazione tra valutazione di intelligenza e funzionamento esecutivo appare molto complessa e talora clinicamente fuorviante: è infatti possibile rilevare un buon quoziente intellettuale associato a disfunzionamento esecutivo, ma anche assenza di correlazione tra questi aspetti (Delis, *et al.*, 2007) tanto che è stato proposto di considerare questi aspetti

dissociabili (Sparrow, & Hunter, 2012). La valutazione degli aspetti di funzionamento cognitivo consente di rilevare anche quello esecutivo e per questo motivo è possibile evidenziare in letteratura un'estrema variabilità in merito agli strumenti utilizzati per questo fine. È stato da più parti sottolineato come, in una corretta valutazione delle funzioni esecutive, debbano essere utilizzati strumenti in grado di evidenziare non solo le debolezze ma soprattutto le forze cognitive, che possono essere usate per fini compensativi negli interventi di riabilitazione (Sparrow, 2012). In sintesi, la valutazione delle FE è associata alla compilazione di *rating scale* pensate *ad hoc* come la *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF; Gioia, Isquith, Guy, & Kenworthy, 2000), che vengono però compilate da genitori o insegnanti del soggetto valutato, e alla somministrazione di strumenti che, pur non essendo progettati per questo, indagano abilità specifiche (ad esempio la NEPSY-II; Korkman, Kirk, & Kemp, 2007). Recentemente diversi studi hanno proposto l'utilizzo del Cognitive Assessment System (CAS, Naglieri, & Das, 1997), uno strumento che sembra essere particolarmente sensibile alla rilevazione del funzionamento esecutivo in bambini e adolescenti (Davis, *et al.*, 2007), condizioni patologiche come i traumi cerebrali (McDonald, Flashman, & Saykin, 2002) e autismo (Meyer, Mundy, Van Hecke, & Durocher, 2006) ma anche in soggetti normali con comportamenti delinquenti (Enns, Reddon, Das, & Boukos 2007). Una delle peculiarità più rilevanti per cui questo strumento viene ritenuto particolarmente adeguato per valutare il funzionamento esecutivo (Davis, *et al.*, 2007) è il fatto che esso trova il suo fondamento nella teoria Pianificazione, Attenzione, Simultaneità e Successione (PASS; Das, Naglieri, & Kirby, 1994), elaborata a partire dal contributo neuropsicologico di Luria (1976), il primo a lavorare sulle funzioni esecutive (Purdy, 2011).

#### 1.4 La teoria PASS: un nuovo sguardo al funzionamento cognitivo

La teoria PASS, acronimo per Pianificazione, Attenzione, Simultaneità e Successione, è stata formulata nel 1994 da Das, Naglieri e Kirby. Tale teoria prevede che il funzionamento cognitivo di una persona sia fondato sulla presenza di quattro processi cognitivi di base che operano sinergicamente sulla base di conoscenza dell'individuo. Partendo dal lavoro di Luria (1976) e da una riflessione critica circa la misurazione dell'intelligenza, gli autori hanno delineato una cornice teorica in grado di rispondere alle esigenze di definizione implicate in ogni processo di valutazione e proponendo un nuovo modo di guardare all'intelligenza (Das, *et al.*, 1994; Das, 2002; Naglieri, & Das, 1990).

Alla prima unità funzionale viene fatto corrispondere il processo di Attenzione, un'attività mentale che rende il soggetto capace di focalizzare stimoli specifici e inibire la risposta a stimoli concorrenti, la cui architettura è rappresentata in Figura 1.4.

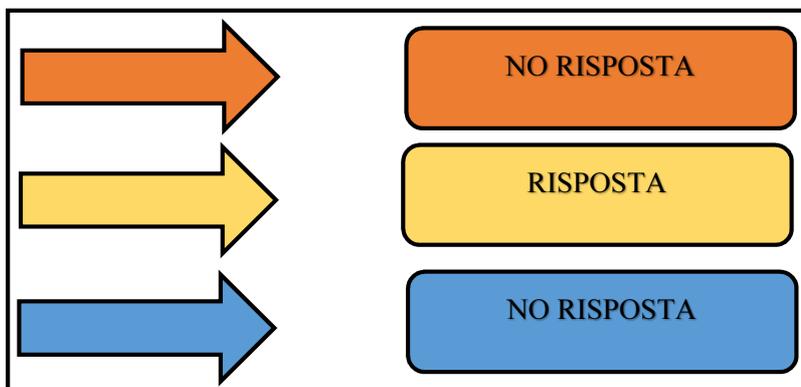


Figura 1.4. Architettura del processo Attenzione (Naglieri, 1999, pg. 15)

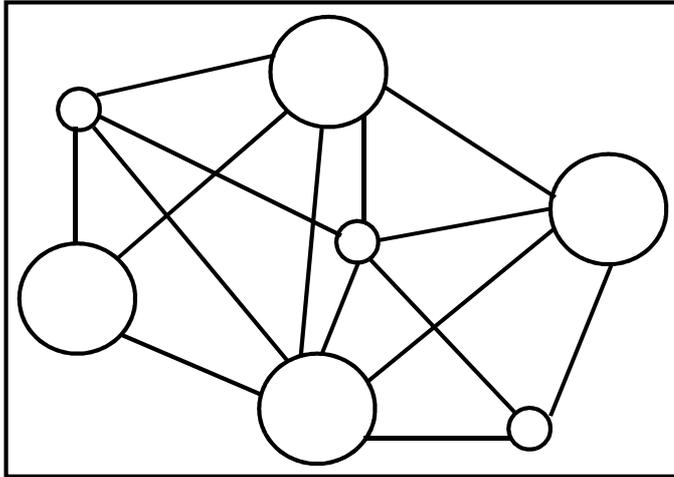
L'Attenzione non deve essere confusa con l'arousal, noto anche come attenzione generale, aspetto con il quale è presente sovrapposizione ma non interscambiabilità. Quest'ultimo infatti si riferisce al tono corticale e alla vigilanza, mentre l'attenzione implica un controllo volontario e, dunque, una maggior complessità. Solo in presenza di

uno stato di attivazione adeguato, può manifestarsi l'attenzione. La teoria PASS tiene conto dell'attenzione selettiva, nelle due forme di divisa e di focalizzata (Kahneman, & Treisman, 1984), nonché di quella sostenuta (Parasuraman, & Davies, 1984). Mentre quest'ultima è definita come il mantenimento della focalizzazione su una singola fonte di informazione per un periodo ininterrotto di tempo, l'attenzione focalizzata è necessaria per sopprimere stimoli competitivi e quella divisa entra in gioco quando è necessario dividerla tra 2 o più stimoli, siano essi informazioni provenienti dall'esterno o operazioni mentali (Davies, Jones, & Taylor, 1984). L'attenzione selettiva rimanda necessariamente al processo con cui gli stimoli vengono selezionati e lo sforzo necessario al soggetto per focalizzare l'attenzione (Johnston, & Dark, 1986).

La seconda unità funzionale governa, invece, le modalità con cui le persone codificano le informazioni provenienti dal mondo esterno e fa riferimento a due attività integrative di base: la Simultaneità e la Successione. L'Attenzione e, come descritto nel paragrafo successivo, la Pianificazione possono facilitare o interferire con il processo di codifica delle informazioni, che è invece riferito, più precisamente, alle modalità con cui stimoli nuovi vengono interpretati rispetto a ciò che già si conosce (Das, *et al.*, 1994). La forma con cui l'informazione viene presentata può favorire l'utilizzo di una certa modalità di codifica, ma non vi è un rapporto deterministico puro tra modalità di presentazione ed elaborazione.

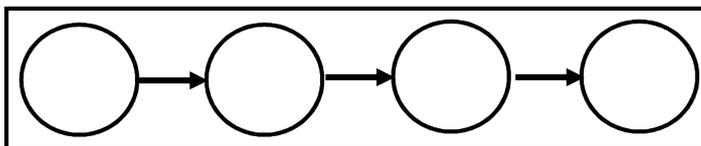
Il processo di Simultaneità, la cui architettura è rappresentata in Figura 1.5, consente di identificare le interrelazioni tra stimoli differenti e integrarli in un insieme di senso. Questo processo assume che gli stimoli siano considerabili come parte di un insieme generale, sia durante l'attività sia attraverso la memoria degli stimoli stessi; la Simultaneità è necessaria, ad esempio, per comprendere relazioni logiche tra gli elementi di una frase come quelle di tipo spaziale. Dal punto di vista strutturale, questo processo

vede l'implicazione delle aree visive, cinetiche e vestibolari responsabili dell'orientamento del corpo nello spazio.



*Figura 1.5.* Architettura del processo Simultaneità (Naglieri, 1999, pg. 17)

La Successione implica un'integrazione di stimoli diversi in base a una sequenza con ordine specifico in cui gli elementi sono legati come in una catena (Figura 1.6). La peculiarità di tale processo è che non è possibile ricondurre gli elementi a un insieme generale perché non esiste tra gli stessi una interrelazione ma una semplice relazione lineare. La Successione è necessaria nell'apprendimento dei movimenti finalizzati, come lo scrivere, che richiedono la ripetizione di singoli movimenti in un ordine specifico. Strutturalmente implica l'attivazione delle aree motorie ed acustiche.



*Figura 1.6.* Architettura del processo Successione (Naglieri, 1999, pg. 19)

La terza unità funzionale consente l'elaborazione, l'utilizzo e la modifica di piani di azione complessi, finalizzati al raggiungimento di un obiettivo specifico. La Pianificazione implica, dunque, la capacità di prendere decisioni e scegliere le strategie necessarie per il raggiungimento di un obiettivo (Ashman, & Das, 1980), come rappresentato in Figura 1.7.

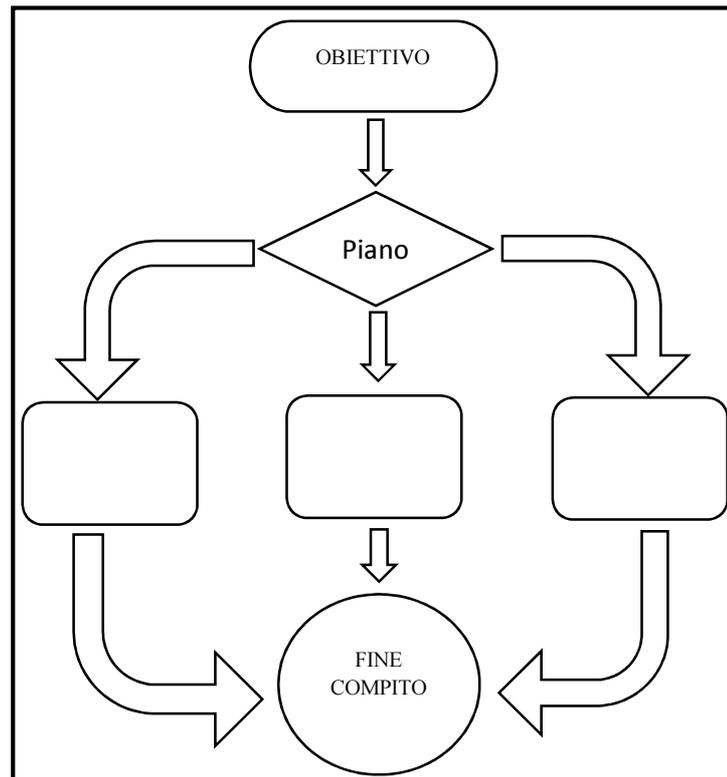


Figura 1.7. Architettura del processo Pianificazione (adattata da Naglieri, 1999, pg. 12)

La Pianificazione rimanda ad aspetti riconducibili alla metacognizione, in particolare la riflessione e il controllo sugli aspetti della propria attività mentale finalizzati alla comprensione delle strategie di risoluzione del compito. La conoscenza e la consapevolezza sui processi cognitivi (Flavell, 1979), è ritenuta, nella teoria PASS, un elemento della Pianificazione e, in particolare, viene assimilata alla base di conoscenze in cui i processi operano (Das, *et al.*, 1994). Si può affermare che mentre non esiste Pianificazione senza compito, la metacognizione non interessa un'attività specifica, ma,

più in generale, la conoscenza del funzionamento cognitivo e la consapevolezza dei processi utilizzati e utilizzabili.

I processi cognitivi PASS, come le unità funzionali da cui dipendono, sono interrelati e soggetti a modificazioni. Operano, infatti, in modo sinergico, sono influenzati e influenzano la base di conoscenze del soggetto e possono più frequentemente attivarsi in risposta a specifiche modalità sensoriali con cui le informazioni sono presentate. Per esempio le informazioni presentate visivamente richiedono più frequentemente l'operatività del processo di Simultaneità mentre la decodifica di quelle uditive fa più spesso appello al funzionamento della Successione. Bisogna, tuttavia, considerare che i compiti che comunemente impegnano la quotidianità delle persone richiedono virtualmente l'attività concertata di tutti i processi e che una distinzione può essere fatta solo in termini di prevalenza compito-specifica.

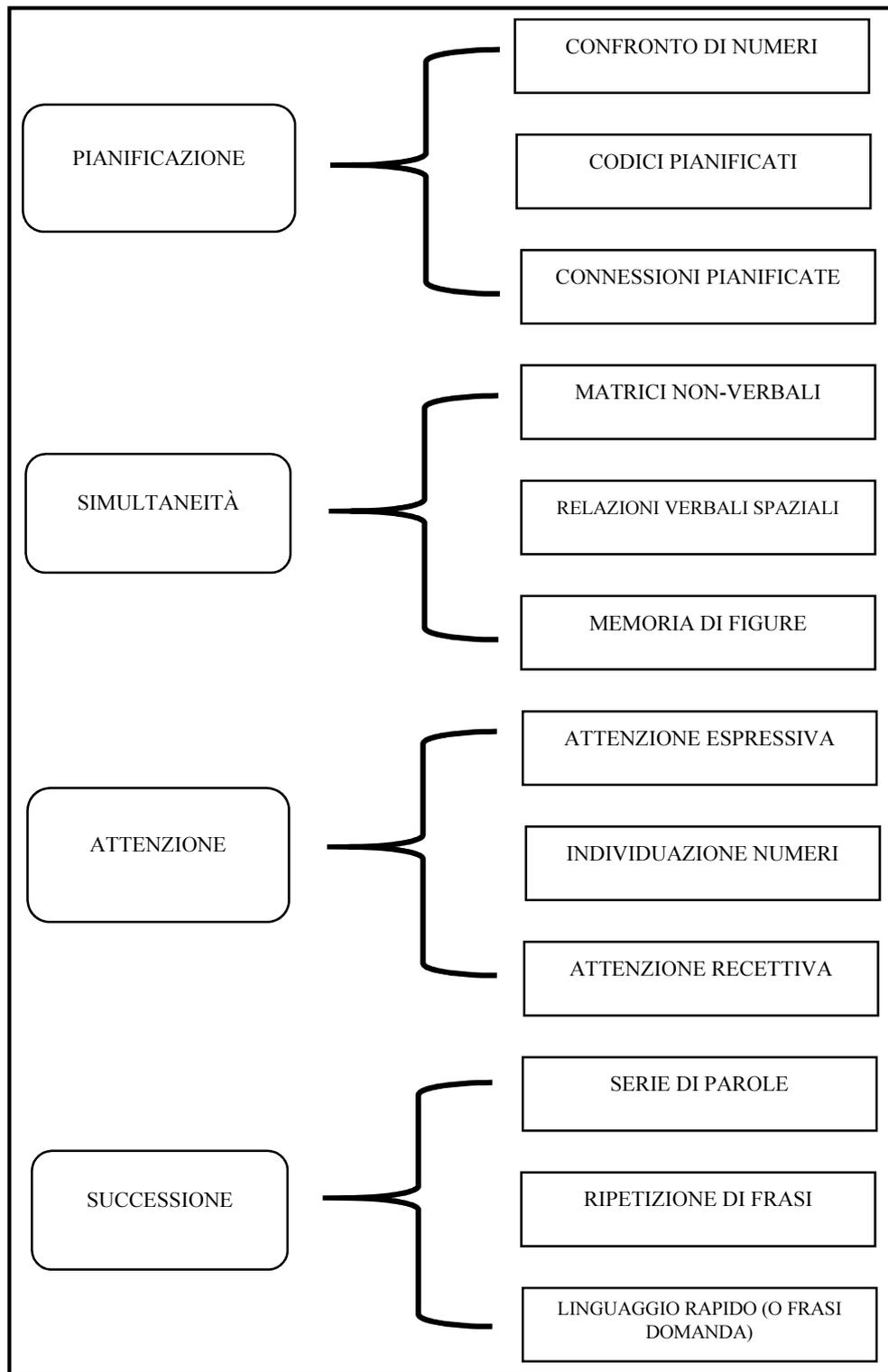
La teoria PASS offre una visione dell'attività intelligente alternativa ai modelli usuali (Das, 2001; Naglieri, 1989; Naglieri, & Das, 2005). In particolare, questa teoria intende l'intelligenza come un'attività cognitiva a quattro dimensioni interagenti, che operano dinamicamente sulla base di conoscenze del soggetto. Proprio per questo, la caratteristica fondamentale della teoria PASS è quella di interessarsi a processi e non abilità. Le abilità del soggetto sono, infatti, stabili e quantitativamente caratterizzate, mentre i processi, dinamici e qualitativamente valutabili; sono questi processi dinamici a influenzare il set stabile di abilità del soggetto, alterandone notevolmente la prestazione e quindi il suo livello di funzionamento reale. In tal senso, gli studiosi che si sono occupati di teoria PASS hanno ritenuto opportuno mettere a punto un metodo di valutazione dei processi cognitivi di base in grado di rispecchiare l'ottica neuropsicologica utilizzata e di porre attenzione alle forze e debolezze cognitive del soggetto utili nella progettazione di un intervento conseguente. Il sistema di valutazione

ispirato alla teoria PASS offre non solamente una misura dei singoli processi cognitivi di base e del funzionamento cognitivo generale, ma anche strumenti per comprendere le specificità del funzionamento cognitivo di ciascun soggetto. Esso si costituisce, infatti, non come scala di valutazione ma come sistema di accertamento complesso, in grado di guardare alla specificità del funzionamento cognitivo individuale. L'obbligatorio riferimento alle applicazioni cliniche di tale sistema valutativo nell'ambito dei disturbi del neurosviluppo, impone una analisi della struttura dello stesso, finalizzata a meglio individuare i dati utili alla comprensione clinica così rilevabili.

## **1.5 La valutazione dei processi cognitivi di base: il *Cognitive Assessment System***

Il *Cognitive Assessment System* (CAS; Naglieri, & Das, 1997) è lo strumento ispirato alla teoria PASS, finalizzato alla valutazione del funzionamento cognitivo di base, attraverso la misurazione dei quattro processi Pianificazione, Attenzione, Simultaneità e Successione. Questo sistema di valutazione è costituito da dodici subtest, esatta operationalizzazione dei quattro processi, la cui costruzione ha avuto inizio con i compiti utilizzati da Das negli studi sulle differenze in Simultaneità e Successione, tra soggetti con ritardo mentale e soggetti a sviluppo tipico (Das, 1972; Das, Kirby, Jarman, & Cummins, 1979).

Il CAS, la cui struttura è rappresentata in Figura 1.8, offre un punteggio di Scala Completa e un punteggio per processo. I tre compiti di Pianificazione richiedono al soggetto di risolvere un problema, prendendo delle decisioni in merito alle strategie da utilizzare, che l'esaminatore può osservare direttamente durante l'esecuzione del compito. È inoltre possibile richiedere al soggetto di spiegare verbalmente le strategie adoperate al fine di valutarne il grado di consapevolezza. I compiti di Simultaneità richiedono al soggetto di sintetizzare elementi (verbali e non) separati in un unico insieme in base alle loro interrelazioni. I compiti di Attenzione richiedono al soggetto di focalizzare l'attività cognitiva su uno stimolo particolare, inibendo la risposta a stimoli competitivi. Infine, i test di Successione richiede la ripetizione o la comprensione di stimoli organizzati in modo seriale.



*Figura 1.8. Struttura del Cognitive Assessment System*

La Scala Completa ha media 100 e deviazione standard 15 e, in base al punteggio ottenuto su questa scala, il soggetto può essere collocato in diverse categorie descrittive

(Tabella 1.1). Queste categorie consentono di valutare il funzionamento cognitivo del soggetto rispetto alla popolazione generale, ma il CAS consente anche un'analisi intra-profilo. In particolare è possibile rilevare la presenza di forze e debolezze relative al profilo del soggetto, attraverso metodi ipsativi. Sono debolezze (o forze) relative quelle significative entro il profilo del soggetto, mentre vengono definite cognitive le debolezze (o forze) relative inferiori a 90 (o superiori a 110).

Tabella 1.1

*Categorie descrittive del Cognitive Assessment System (Taddei, & Naglieri, 2005)*

Range di punteggio	Classificazione	Curva normale teorica	Campione di standardizzazione
≥130	Molto superiore	2.2%	1.8%
120-129	Superiore	6.7%	7.8%
110-119	Media superiore	16.1%	17.6%
90-109	Media	50.0%	49.0%
80-89	Media inferiore	16.1%	14.5%
70-79	Sotto la media	6.7%	6.8%
≤ 69	Molto sotto le media	2.2%	2.5%

Il CAS, le cui norme sono standardizzate per i soggetti dai 5 ai 17 anni, ha mostrato ottime caratteristiche psicometriche ed elevata indipendenza dall'appartenenza razziale ed etica dei soggetti (Naglieri, Rojahn, Aquilino, & Matto, 2005) ed è stato, per questo, largamente utilizzato nella valutazione dei soggetti con disturbi tipici dell'infanzia e dell'adolescenza, dove sembra dare un rilevante contributo alla comprensione del funzionamento cognitivo. La valutazione dei processi cognitivi PASS nei disturbi del neurosviluppo sta acquisendo una sempre più ampia diffusione e, agli studi negli Stati Uniti e in Canada (ad esempio Das, *et al.*, 1994; Das, Kar, & Parrila, 1996; Hayward, Das, & Janzen, 2007; Kirby, & Das, 1990; Naglieri, 2000), si sono aggiunti gli studi in numerosi paesi europei, come Olanda e Italia (ad esempio

Kroesbergen, Van Luit, & Naglieri, 2003; Kroesbergen, Van Luit, Naglieri, Taddei, & Franchi, 2010; Van Luit, Kroesbergen, & Naglieri, 2005) Spagna (ad esempio Naglieri, Otero, DeLauder, & Matto, 2007; Perez-Alvarez, & Timoneda-Gallart, 2001), e Grecia (ad esempio Asonitou, Koutsouki, Kourtessis, & Charitou, 2012; Papadopoulos, 2013; Papadopoulos, Charalambous, Kanari, & Loizou, 2004).

## **1.6 I disturbi diagnosticati in infanzia e adolescenza**

I disturbi solitamente diagnosticati per la prima volta nell'infanzia e nell'adolescenza sono un'ampia categoria diagnostica presente nel DSM IV-TR (American Psychiatric Association, APA, 2000) in cui rientrano quadri clinici estremamente diversificati e complessi quali il ritardo mentale, i disturbi dell'apprendimento, le difficoltà motorie, i disturbi della comunicazione, quelli della nutrizione e dell'alimentazione, i disturbi da tic, quelli dell'evacuazione, i disturbi da deficit di attenzione e da comportamento dirompente e i disturbi pervasivi dello sviluppo, come riportato in figura 1.9.

RITARDO MENTALE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SOTTOTIPI IN BASE ALLA GRAVITÀ</li> </ul>
DISTURBI DELL'APPRENDIMENTO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• LETTURA</li> <li>• CALCOLO</li> <li>• ESPRESSIONE SCRITTA</li> <li>• NAS</li> </ul>
DISTURBO DELLE CAPACITÀ MOTORIE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO DI SVILUPPO DELLA COORDINAZIONE</li> </ul>
DISTURBI DELLA COMUNICAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO DELLA ESPRESSIONE DEL LINGUAGGIO</li> <li>• DISTURBO MISTO DELLA ESPRESSIONE E DELLA RICEZIONE DEL LINGUAGGIO</li> <li>• DISTURBO DELLA FONAZIONE</li> <li>• BALBUZIE</li> <li>• NAS</li> </ul>
DISTURBI PERVASIVI DELLO SVILUPPO	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO AUTISTICO</li> <li>• DISTURBO DI RETT</li> <li>• DISTURBO DISINTEGRATIVO DELL'INFANZIA</li> <li>• DISTURBO DI ASPERGER</li> <li>• NAS</li> </ul>
DISTURBI DA DEFICIT DI ATTENZIONE E DA COMPORTAMENTO DIROMPENTE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE/IPERATTIVITÀ</li> <li>• DISTURBO DELLA CONDOTTA</li> <li>• DISTURBO OPPOSITIVO PROVOCATORIO</li> <li>• NAS</li> </ul>
DISTURBI DELLA NUTRIZIONE E DELL'ALIMENTAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PICA</li> <li>• DISTURBO DI RUMINAZIONE</li> <li>• DISTURBO DELLA NUTRIZIONE</li> </ul>
DISTURBI DA TIC	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO DI TOURETTE</li> <li>• DISTURBO CRONICO DA TIC MOTORI O VOCALI</li> <li>• DISTURBO TRANSITORIO DA TIC</li> <li>• DISTURBO DA TIC NAS</li> </ul>
DISTURBI DELL'EVACUAZIONE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ENCOPRESI</li> <li>• ENURESIS</li> </ul>
ALTRI DISTURBI	<ul style="list-style-type: none"> <li>• DISTURBO D'ANSIA DI SEPARAZIONE</li> <li>• MUTISMO SELETTIVO</li> <li>• DISTURBO REATTIVO DELL'ATTACAMENTO</li> <li>• DISTURBI DA MOVIMENTI STEREOTIPATI</li> <li>• NAS</li> </ul>

Figura 1.9. Disturbi diagnosticati per la prima volta in infanzia o adolescenza (APA, 2000)

Nel DSM-5 (APA, 2013), non ancora pubblicato in italiano, questa categoria diagnostica viene indicata con il nome di “disturbi del neurosviluppo” e le condizioni cliniche che vi ricadono sono state, anch’esse, riviste. In particolare vengono riconosciute come disturbi del neurosviluppo sei condizioni cliniche, eccetto i disturbi non altrimenti specificati. Oltre alla disabilità intellettiva, che sostituisce il ritardo mentale, si trovano i disturbi della comunicazione, quelli specifici di apprendimento e quelli motori. I disturbi pervasivi dello sviluppo vengono sostituiti dal disturbo di spettro autistico e quello da deficit di attenzione/iperattività acquisisce dignità nosografica a sé (Figura 1.10). I lavori di revisione per il DSM-5 hanno visto l’impegno di numerosi studiosi soprattutto nel dibattito che ha riguardato lo spettro autistico e il disturbo da deficit di attenzione/iperattività. Queste categorie hanno richiamato l’interesse di ricercatori e clinici per alcune caratteristiche quali la diffusione, la sovrapposizione clinica, e le difficoltà diagnostiche connesse allo iato tra clinica e diagnosi nosografica.

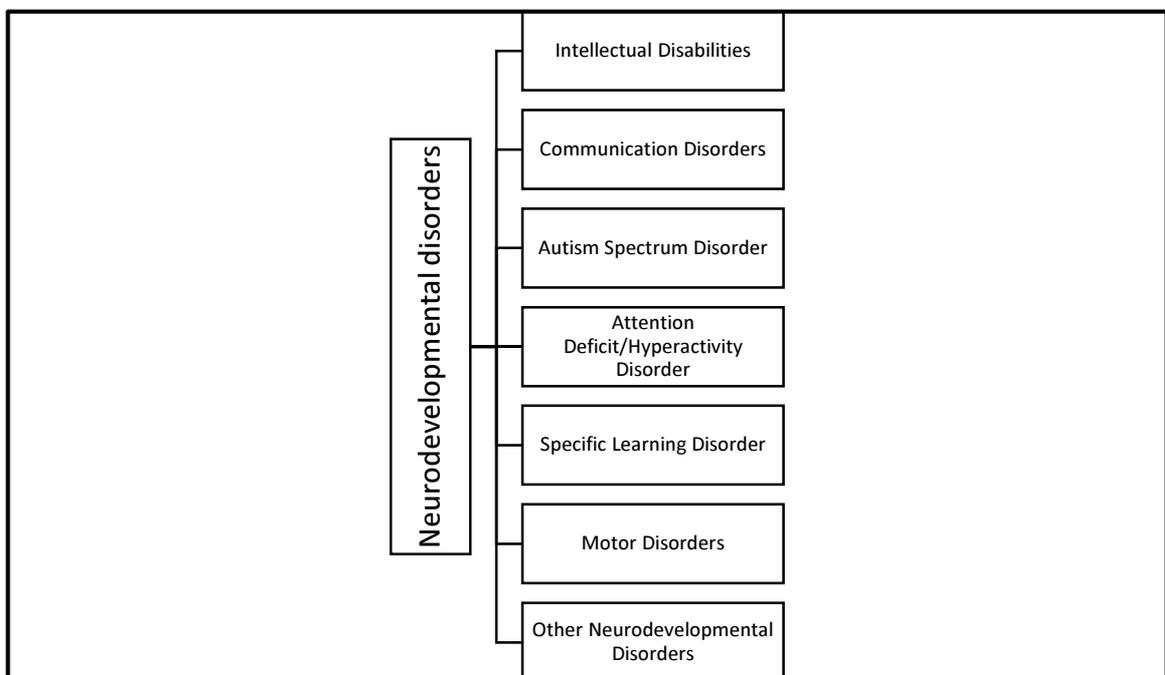


Figura 1.10. I disturbi del neurosviluppo (*Neurodevelopmental Disorders*; APA, 2013)

Da una parte, infatti, il disturbo da deficit di attenzione/iperattività, conosciuto ai più con l'acronimo inglese di ADHD (*Attention Deficit Hyperactivity Disorder*), è la più comune diagnosi psichiatrica nei bambini, con una prevalenza stimata del 5.3% (Arns, van der Heijden, Arnold, & Kenemans, 2013). I dati di prevalenza sono tuttavia estremamente variabili (Polanczyk, de Lima, Horta, Biederman, & Rohde, 2009) tanto che alcuni autori hanno evidenziato come questo disturbo possa essere connesso a fattori culturali e sociali (Anderson, 1996; Bird, 2002; Timimi, & Taylor, 2004). Molti studiosi hanno inoltre sottolineato l'alta comorbidità che caratterizza questa condizione (Jensen, Martin, & Cantwell, 1997; Frodl, 2010; Germano, Gagliano, & Curatolo, 2010), anche con i disturbi di spettro autistico (Rommelse, *et al.*, 2009). Queste caratteristiche contribuiscono a rendere l'ADHD un problema di salute pubblica, con costi elevati in termini non solo di sofferenza ma anche economici e sociali (Matza, Paramore, & Prasad, 2005).

La letteratura suggerisce considerazioni simili anche per il disturbo di spettro autistico (*Autism Spectrum Disorder*, ASD) che, pur con una prevalenza inferiore all'uno per cento, è ritenuto un problema di salute pubblica in considerazione dell'esordio precoce, della persistenza *lifelong*, dell'elevato grado di compromissione e dell'elevata comorbidità (Matson, & Nebel-Schwalm, 2007; Simonoff, Pickles, Charman, Chandler, Loucas, & Baird, 2008). Il ritardo mentale è, per esempio, presente nel 40-55% dei casi di autismo e in circa il 10% dei casi si riscontrano anomalie genetiche, neurologiche o metaboliche come fattori eziopatogenetici (Newschaffer, *et al.*, 2006).

ADHD e ASD sembrano condividere aspetti genetici (Ronald, Simonoff, Kuntsi, Asherson, & Plomin, 2008) e comportamentali (Grzadzinski, *et al.*, 2011), e, nonostante il DSM IV-TR preveda che le due diagnosi non possano coesistere, gli studi clinici mostrano come criteri diagnostici delle due differenti categorie siano spesso compresenti

(Goldstein, & Schwebach, 2004). Proprio per queste ragioni, nel percorso di redazione del DSM-5 (APA, 2013), sono state proposte alcune rilevanti modifiche.

- Per quanto riguarda il disturbo da deficit di attenzione-iperattività:
  - i sintomi devono avere esordio prima dei 12 anni (non dei 7 anni);
  - non è più un criterio di esclusione la diagnosi di disturbo di spettro autistico.
- Rispetto ai disturbi pervasivi dello sviluppo:
  - disturbo autistico, sindrome di Asperger, disturbo disintegrativo dell'infanzia e disturbi pervasivi non altrimenti specificati ricadranno tutti, senza differenziazione, nella categoria Disturbo di Spettro Autistico.

Tali caratteristiche critiche rendono particolarmente interessante approfondire la comprensione clinica di questi quadri patologici, anche esaminando il contributo della prospettiva neuropsicologica prima ricordata, sia in termini di funzionamento esecutivo che cognitivo.

### *1.6.1 Il Deficit Di Attenzione-Iperattività*

Il deficit di attenzione iperattività, consiste in una modalità persistente di disattenzione e/o iperattività-impulsività che causa un danno rilevante per il soggetto in almeno due contesti di vita e che compare prima dei 12 anni di età (APA, 2013). Oltre all'impatto su almeno due aree di vita, è importante sottolineare come, fino alla pubblicazione del DSM V, i sintomi non si dovessero manifestare in concomitanza ad un disturbo pervasivo dello sviluppo, essendo la presenza di quest'ultimo un criterio di esclusione. La prevalenza della diagnosi di ADHD nel mondo varia notevolmente, a

seconda degli studi dal 1 al 20% della popolazione in età scolare, con una media stimata del 5% circa (Polanczyk, *et al.*, 2007). Il rapporto maschi-femmine è di 3 a 1 negli studi epidemiologici e si trasforma in 6 a 1 in quelli clinici (Goldstein, & DeVries, 2011). In Italia le stime di prevalenza variano dal 3 al 7% per quanto riguarda la popolazione in età scolare sebbene i criteri per fare diagnosi risultino notevolmente eterogenei (Al-Yagon, *et al.*, 2013).

L'ADHD presenta un ampio spettro di sintomi che tende alla cronicizzazione, con importanti esiti anche nell'età adulta, dove si accompagna spesso ad altri disturbi mentali (Alfas, 2002) ma anche a problemi sociali come la delinquenza (Barkley, 2006), tanto che il DSM V (APA, 2013) ha tentato di fornire indicazioni utili alla caratterizzazione di questo disturbo nella vita adulta per favorirne il riconoscimento e la diagnosi. I sintomi di disattenzione (Figura 1.11) riguardano sostanzialmente un deficit nell'attenzione sostenuta che non consente al soggetto di rispondere a stimoli in forma di compito o gioco per un tempo sufficiente né di seguire regole e istruzioni in modo adeguato all'età. I sintomi di iperattività/impulsività (Figura 1.11) riguardano invece la disinibizione e si manifestano con difficoltà a stare seduti quando richiesto, a giocare in modo adeguato e a rispettare i propri turni verbali e di attività. Questi bambini interrompono continuamente gli altri e non rispettano regole e turni tanto da essere ritenuti fastidiosi dai loro pari e spesso esclusi dalle attività. Per queste ragioni i soggetti con ADHD abbandonano spesso la scuola e nella vita adulta mostrano un'elevata difficoltà a fare le scelte giuste, sia in ambito lavorativo che relazionale (Faraone, *et al.*, 2000; Ramsay, 2010). Quando i sintomi più presenti sono quelli di tipo inattentivo il disturbo ADHD viene definito con inattenzione predominante, mentre il tipo con predominanza di iperattività-impulsività prevede la presenza di almeno sei sintomi iperattivi e meno di sei sintomi inattentivi. Quando si riscontra la presenza congiunta di

almeno sei sintomi riconducibili ad entrambe le categorie si parla di tipo combinato (APA, 2000; APA, 2013).

Nonostante per la diagnosi si utilizzino criteri strettamente comportamentali che rimandano appunto a sintomi di inattenzione, iperattività e impulsività (Figura 1.11), numerosi studi, esplorando il disfunzionamento connesso a tale diagnosi entro una prospettiva neuropsicologica, hanno suggerito che il deficit cardine di tale disturbo sia a carico delle funzioni esecutive (Barkley, 2006; Goldstein, & Schwebach, 2004), determinanti per i fenomeni di auto-regolazione e di auto-controllo e consentono l'inibizione comportamentale (Barkley, 2005), tanto che le concettualizzazioni neuropsicologiche dell'ADHD sono solitamente centrate proprio sul disfunzionamento esecutivo (Kenealy, & Paltin, 2012).

DISATTENZIONE	IPERATTIVITÀ	IMPULSIVITÀ
<ul style="list-style-type: none"> <li>• spesso non riesce a prestare attenzione ai particolari o commette errori di distrazione nei compiti scolastici, sul lavoro, o in altre attività</li> <li>• spesso ha difficoltà a mantenere l'attenzione sui compiti o sulle attività di gioco</li> <li>• spesso non sembra ascoltare quando gli si parla direttamente</li> <li>• spesso non segue le istruzioni e non porta a termine i compiti scolastici, le incombenze, o i doveri sul posto di lavoro (non ha causa di comportamento oppositivo o di incapacità di capire le istruzioni)</li> <li>• spesso ha difficoltà ad organizzarsi nei compiti e nelle attività</li> <li>• spesso perde gli oggetti necessari per i compiti o le attività (per es. giocattoli, compiti di scuola, matite, libri, strumenti)</li> <li>• spesso è facilmente distratto da stimoli estranei</li> <li>• spesso è sbadato nelle attività quotidiane</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spesso muove con irrequietezza mani o piedi o si dimena sulla sedia</li> <li>• spesso lascia il proprio posto a sedere in classe o in altre situazioni in cui ci si aspetta che resti seduto</li> <li>• spesso scorrazza e salta dovunque in modo eccessivo in situazioni in cui ciò è fuori luogo (negli adolescenti e negli adulti, ciò può limitarsi a sentimenti soggettivi di irrequietezza)</li> <li>• spesso ha difficoltà a giocare o a dedicarsi a divertimenti in modo tranquillo</li> <li>• è spesso "sotto pressione" o agisce come se fosse "motorizzato"</li> <li>• spesso parla troppo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spesso "spara" le risposte prima che le domande siano state completate</li> <li>• spesso ha difficoltà ad attendere il proprio turno</li> <li>• spesso interrompe gli altri o è invadente nei loro confronti (per es., si intromette nelle conversazioni o nei giochi)</li> </ul>

*Figura 1.11.* Sintomi di disattenzione, iperattività e impulsività previsti dal DSM IV TR per la diagnosi di ADHD (APA, 2000).

Gli studi in tale ambito fanno generalmente riferimento a due modelli teorici di base:

- il modello ibrido di Barkley;
- il modello cognitivo-energetico di Sergeant.

Questi modelli considerano i deficit nell'autoregolazione come la caratteristica dominante del quadro sintomatologico dell'ADHD e riconducono soprattutto alle aree frontali il malfunzionamento tipico di questi soggetti, seppur con alcune differenze.

#### *1.6.1.1 Modello ibrido delle funzioni esecutive: il contributo di Barkley*

Il modello ibrido di Barkley (1997; 2005) offre una lettura dell'ADHD come fondamentale deficit nella capacità di autoregolazione. In particolare nei soggetti con questa diagnosi si riscontrerebbe un deficit nell'inibizione comportamentale in grado di ostacolare il funzionamento di altre 4 precise funzioni esecutive: la memoria di lavoro-non verbale, l'internalizzazione del discorso, l'auto-regolazione di aspetti affettivi e *arousal* e la ricostituzione (Figura 1.12). Queste funzioni condividono il sostrato cerebrale (lobi prefrontali) e la finalità; tutte operano al fine di consentire al soggetto di anticipare i cambiamenti e il futuro per poter massimizzare gli esiti favorevoli della propria azione. L'azione concertata di queste funzioni permette il normale processo di auto-regolazione umana.

Tutte le funzioni considerate nel modello mostrano specifiche caratteristiche e sono responsabili di particolari capacità. Per quanto concerne l'inibizione comportamentale, si tratta della componente che gioca il ruolo di maggior importanza, in quanto consente la creazione di quel ritardo nella risposta che permette alle altre funzioni esecutive di entrare in gioco.

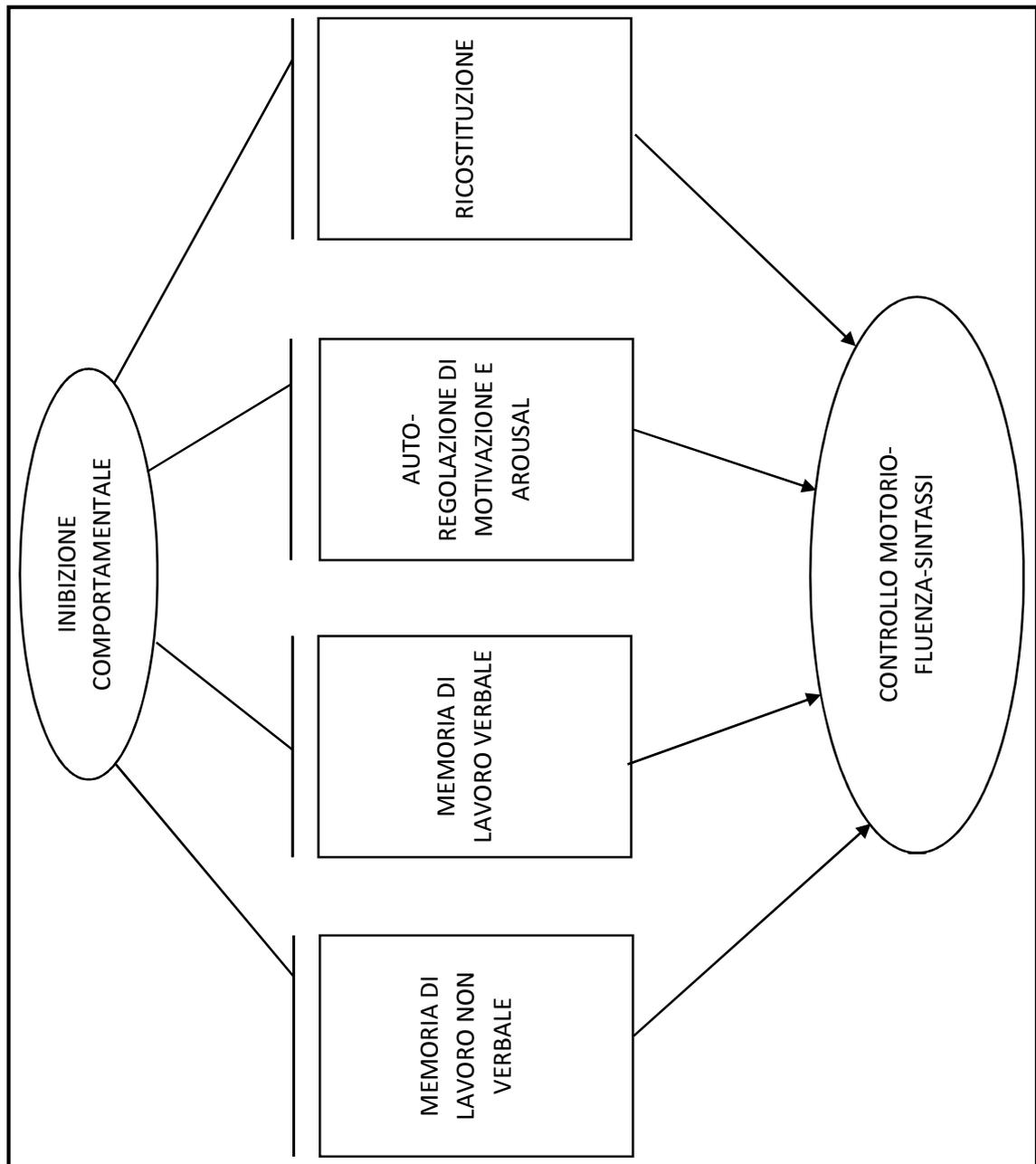


Figura 1.12. Modello ibrido delle funzioni esecutive nell'ADHD (Barkley, 2005)

### *1.6.1.2 Modello cognitivo-energetico*

Rifacendosi al modello proposto da Sanders (1983), che offriva una concettualizzazione delle relazioni tra meccanismi energetici e strutturali implicate nell'elaborazione delle informazioni, alcuni Autori (Sergeant, Oosterlaan, & van der Meer, 1999) hanno proposto una lettura dell'ADHD come interazione tra fattori computazionali e di stato, gestiti entrambi da funzioni esecutive, di controllo, localizzate nei lobi prefrontali. Secondo Sergeant (2000), queste funzioni integrerebbero dunque due livelli definiti rispettivamente cognitivo ed energetico. Il primo include i meccanismi computazionali dell'attenzione e prevede quattro stadi di processamento delle informazioni: codifica, ricerca, decisione e organizzazione motoria. Il secondo comprende tre fonti di energia che operano in modo combinato: arousal, attivazione e sforzo (Figura 1.13). Questi fattori sono influenzati anche dalle caratteristiche degli stimoli situazionali e dalla motivazione e, infatti, le ricompense e il costo della risposta migliorano la performance dei bambini con questo disturbo. Oltre alla disinibizione, una caratteristica chiave dell'ADHD potrebbe essere la compromissione dei network attenzionali, con particolare riferimento agli aspetti energetici.

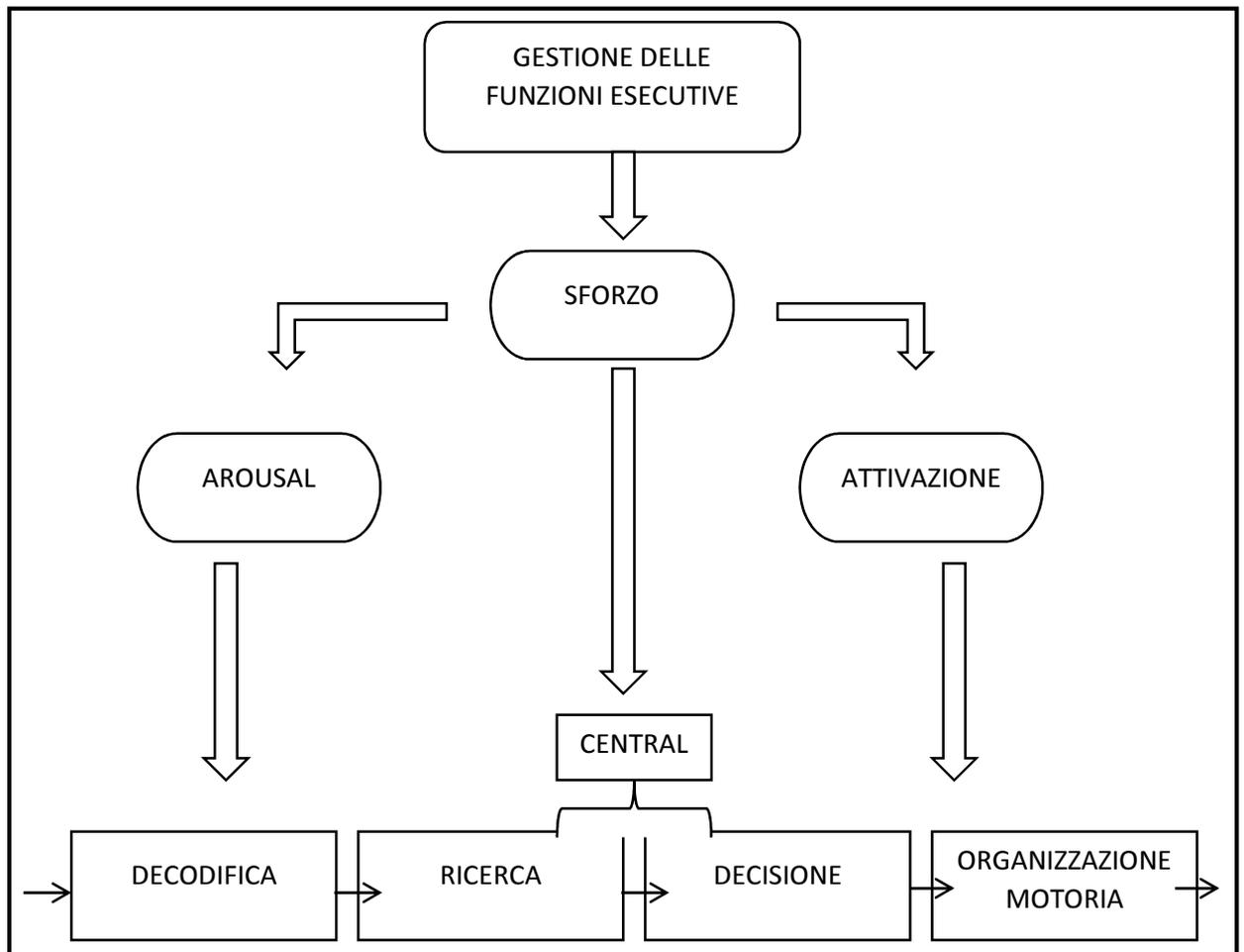


Figura 1.13. Modello cognitivo-energetico di Sergeant (2000)

Nell'ADHD sarebbero, infatti, riscontrabili sia deficit di tipo inibitorio sia deficit relativi allo stato energetico del soggetto con un coinvolgimento, non solo delle strutture cerebrali anteriori, ma anche parietali e sottocorticali (Sergeant, 2005).

I modelli che considerano il disfunzionamento esecutivo come il deficit cardine dell'ADHD hanno, secondo alcuni autori (Solanto, et al., 2007), posto minor enfasi sul ruolo svolto dai deficit attenzionali e dallo stile motivazionale legato alla riduzione dei tempi di attesa, conosciuto come *delay aversion*, ossia avversione per l'attesa. Le ricerche

che si sono occupate, invece, di tali caratteristiche, hanno indagato soprattutto l'incapacità dei bambini con questo disturbo di attendere una ricompensa o un evento e hanno evidenziato come scelgano con maggior probabilità una ricompensa immediata, anche quando l'attesa comporterebbe un premio notevolmente più elevato (Kuntsi, & Stevenson, 2001). Questi risultati sono stati da alcuni ricondotti comunque al discontrollo inibitorio (Pauli-Pott, Dalir, Mingeback, Roller, & Becker, 2013), ma le evidenze sperimentali hanno mostrato come la scelta della ricompensa immediata avvenga, in realtà, solo in determinate circostanze, rimandando pertanto a situazioni in cui i bambini con ADHD sarebbero in grado di attendere un evento per un tempo più lungo, anche quando è per questo richiesta una certa inibizione ed evidenziando quindi una netta separazione tra avversione per l'attesa e controllo inibitorio (Sonuga-Barke, Taylor, Sembi, & Smith 1992; Sonuga-Barke, Houlberg, & Hall, 1994; Sonuga-Barke, Williams, Hall, & Saxton, 1996). Proprio partendo da queste constatazioni è stato formulato un modello di ADHD in grado di considerare sia gli aspetti di disfunzionamento esecutivo sia quelli legati allo stile motivazionale dell'avversione per l'attesa, noto come modello a due vie (Sonuga-Barke, 2002; 2005).

#### *1.6.1.3 Modello a due vie*

Il modello a due vie è un modello dialettico che, partendo dall'analisi di tesi e antitesi circa i deficit caratteristici dell'ADHD, propone una sintesi delle due entro un unico quadro psicopatofisiologico. In particolare questo modello legge l'ADHD come l'esito di due vie psicopatofisiologiche nettamente divisibili, mediate da processi psicologici differenti e da strutture cerebrali funzionalmente separate ma concettualmente relate. La tesi presa in esame è quella che il deficit dominante

nell'ADHD sia a carico delle funzioni esecutive mentre l'antitesi spiega il quadro sintomatologico di questo disturbo con una causa motivazionale, associata all'avversione per l'attesa. La sintesi presentata definisce l'ADHD come l'esito evolutivo di due processi psicologici e di sviluppo completamente differenziati, come raffigurato sotto (Figura 1.14). In tale modello, la prima via considera l'ADHD come uno stile motivazionale che vedrebbe la comparsa, fin dall'infanzia, della *delay aversion*, mentre la seconda lo definisce come una disregolazione del pensiero e dell'azione conseguente ad una disfunzione inibitoria.

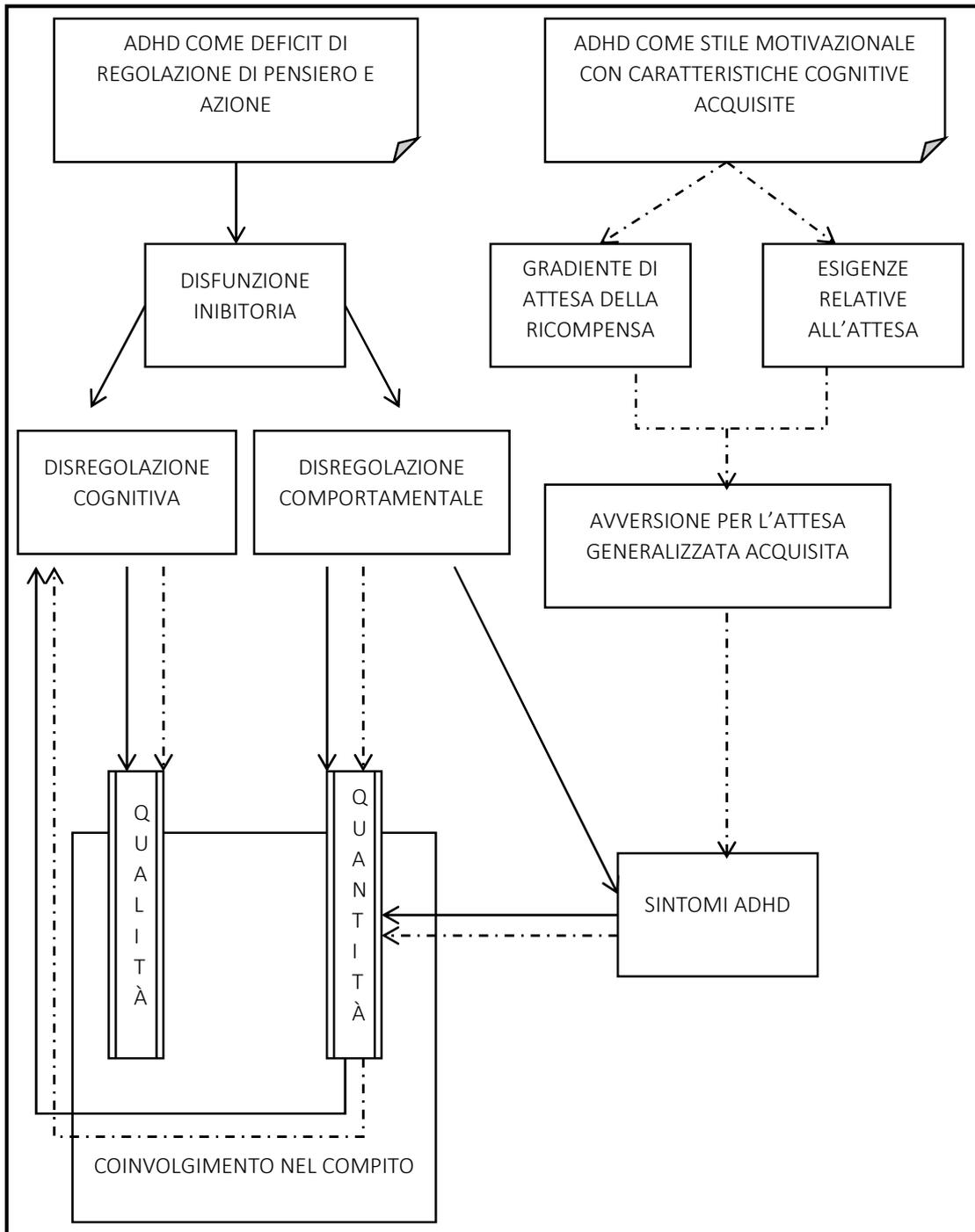


Figura 1.14. Modello a due vie proposto da Sonuga-Barke (2002, pg. 32)

Al di là del modello teorico utilizzato, i soggetti ADHD sembrano mostrare un disfunzionamento esecutivo a carico di inibizione, memoria di lavoro, vigilanza e pianificazione (Willcutt, 2010). Rispetto all'inibizione, il disfunzionamento sembra essere maggiormente a carico dell'inibizione di una risposta dominante (*prepotent*

*response*) rispetto ad altri tipi di controllo inibitorio, come, per esempio, il controllo dell'interferenza (Doyle, 2006), mentre rispetto alla memoria di lavoro sembrerebbe implicata soprattutto quella di tipo spaziale (Martinussen, Hayden, Hogg-Johnson, & Tannock, 2005). Skodzick, Holling, e Pedersen (2013) hanno però sottolineato che tale disfunzionamento sia associato all'aumentare dell'età e probabilmente influenzato dalle difficoltà di apprendimento tipiche di tale disturbo, più che a un deficit strutturale di tale funzione. Questi risultati hanno, comunque, suggerito la presenza di una attenzione selettiva per le funzioni esecutive indicate classicamente come fredde e hanno spinto alcuni autori ad indagare il ruolo di quelle cosiddette calde, maggiormente legate a componenti emotive, a cui sarebbero connesse la disinibizione e l'impulsività (Castellanos, Sonuga-Barke, Milham, & Tannock, 2006). Inoltre è stato posto in evidenza come sottotipi diversi di ADHD possano essere associati a disfunzionamenti esecutivi differenti, relativi alla memoria di lavoro nei soggetti inattentivi e all'inibizione nel tipo combinato (Barkley, 2001; Gioia, Isquith, Kenworthy, & Barton, 2002). Chhabildas Pennington, e Willcutt (2001) hanno, tuttavia, evidenziato come i profili neuropsicologici non siano in grado di differenziare i soggetti con sottotipo inattentivo di ADHD da quelli con sottotipo combinato. Appare comunque possibile rilevare come l'eterogeneità entro la categoria diagnostica e le modalità di misurazione delle funzioni esecutive possano essere alla base della complessità dei risultati presentati nei differenti studi (Nigg, Willcutt, Doyle, Sonuga-Barke, 2005).

Nel tentativo di meglio comprendere il disfunzionamento esecutivo associato alla diagnosi di ADHD, la ricerca ha posto a confronto questi profili esecutivi con il funzionamento tipico di altri disturbi neuropsicologici dello sviluppo, indagando particolarmente i disturbi di spettro autistico, che mostrano spesso sovrapposizioni cliniche rilevanti con l'ADHD (Reiersen, Constantino, Volk, & Todd, 2007).

### *1.6.2 Disturbi di spettro autistico: autismo e sindrome di Asperger*

I disturbi pervasivi dello sviluppo sono caratterizzati dalla presenza di una triade sintomatica inerente una compromissione dell'interazione sociale, un danneggiamento delle abilità comunicative e la presenza di comportamenti e interessi stereotipati e ristretti (APA, 2000). In tale categoria rientrano autismo, sindrome di Asperger, disturbo di Rett, disturbo disintegrativo dell'infanzia e disturbi pervasivi dello sviluppo non altrimenti specificati (PDD-NOS), dove ricadono tutti i casi che non soddisfano completamente i criteri diagnostici dell'autismo. Nella prassi clinica, l'applicazione delle diverse categorie è fonte di dibattito e riflessione, soprattutto per la complessità connessa alla presenza di caratteristiche sfumate o associate che spesso comporta diagnosi aggiuntive o non specificate (Kenworthy, Anthony, & Yerys, 2012). Un buon esempio di tale complessità può essere rinvenuto nel dibattito concernente la differenziazione di sindrome di Asperger e autismo ad alto funzionamento. Inizialmente proposte come categorie coincidenti (Wing, 1981; Schopler, 1985), nel tempo alcuni autori le hanno in realtà differenziate, sostenendo che i soggetti con autismo ad alto funzionamento presentassero sintomi comportamentali più gravi, maggior ritardo nello sviluppo del linguaggio, maggiori difficoltà comunicative rispetto ai soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger (Gilchrist, Green, Cox, Burton, Rutter, & Le Couteur, 2001; Ozonoff, South, e Miller, 2000). Proprio in considerazione di queste difficoltà, diversi autori hanno rilevato la necessità di un sistema diagnostico più flessibile che, abbandonando l'approccio categoriale a favore di quello dimensionale, consentisse una maggior applicabilità clinica. Nel DSM-V (APA, 2013) è stata, pertanto, proposta la categoria diagnostica Disturbo di Spettro Autistico (ASD) che utilizza appunto un approccio dimensionale, consentendo di porre attenzione anche alle caratteristiche spesso

associate a questi disturbi e rispecchiando una definizione già molto diffusa nella clinica. I criteri diagnostici nel DSM V per ASD riguardano la presenza di A) deficit persistenti nella comunicazione e nell'interazione sociali in differenti contesti e B) comportamenti, interessi o attività ripetitivi e stereotipati. È inoltre previsto che questi sintomi C) siano presenti fin dalla prima infanzia ma possano essere passati inosservati fino a quando le richieste sociali non sono divenute troppo gravose rispetto alle limitate capacità del soggetto, D) causino disagio significativo e E) non possano essere meglio spiegati da disabilità intellettiva o da un ritardo generale nello sviluppo (APA, 2013).

Attualmente la prevalenza stimata dei disturbi di spettro autistico è di 62/10000 (Elsabbagh, *et al.*, 2012) con un rapporto maschi-femmine di 4 a 1, che aumenta all'aumentare del quoziente intellettivo dei soggetti (Folstein, & Rosen-Sheidley 2001). Una condizione clinica spesso associata ai disturbi di spettro autistico è il ritardo mentale. In particolare tra i soggetti con autismo, il 55% funziona a un livello di ritardo, con un QI inferiore a 70 (Charman, Pickles, Simonoff, Chandler, Loucas, & Baird, 2011). Sono inoltre spesso associate iperattività, depressione (Ghazziudin, Ghazziudin, Greden, 2002) e fobie specifiche (Gjevik, Eldevik, Fjæran-Granum, & Sponheim, 2011; Matson, & Nebel-Schwalm, 2007). Dal punto di vista qualitativo, i soggetti con disturbo di spettro autistico sono differenziabili in passivi, che accettano gli approcci sociali senza preferenze né reale interesse o complicità, isolati, che non rispondono agli stimoli esterni e sembrano intrappolati in una realtà distante, ed eccentrici, che iniziano interazioni sociali ma in modo inappropriato e incongruo (Wing, 2002; Schereen, Koot, & Begeer, 2012) e, secondo Bonde (2000), hanno maggiore comorbidità.

Nonostante la diffusione di tale disturbo e il grado di compromissione a esso associato, le teorie causali sullo stesso sono ancora parziali (Trottier, Srivastava, & Walker, 1999) e hanno rilevato il ruolo di fattori genetici, danni pre-peri e neonatali e

fattori neurobiologici (Ratajczak, 2011). Tra i modelli comportamentali, biopsicosociali e cognitivi, formulati al fine di spiegare i disturbi di spettro autistico, particolare enfasi è stata data a tre differenti ipotesi inerenti rispettivamente i deficit a carico 1) della teoria della mente, 2) della coerenza centrale e 3) del disfunzionamento esecutivo (Lind, & Williams, 2011). Come evidenziato da Valeri (2006), in una rassegna di studi neuropsicologici, questi modelli esplicativi sono riconducibili a due differenti prospettive utilizzate nella ricerca neuropsicologica sull'autismo: quella dominio-specifica e quella dominio-generale. La prima è caratterizzata dall'ipotesi che i deficit cognitivi propri dell'autismo siano specifici e riguardino in modo peculiare il funzionamento socio-cognitivo, mentre la seconda assume che l'autismo sia caratterizzato da deficit più diffusi, non necessariamente marcatamente sociali. Nella prima prospettiva ricade l'ipotesi di deficit nella teoria della mente, mentre nella seconda rientra l'ipotesi di una debole coerenza centrale e quella di un deficit a carico del funzionamento esecutivo.

#### *1.6.2.1 La teoria della mente*

La teoria della mente (*Theory of Mind*, ToM) è stata definita da Premack, e Woodruff (1978) come l'abilità di attribuire, a sé e agli altri, stati mentali, come desideri, credenze, intenzioni e conoscenze. Nonostante sia ancora aperto il dibattito se quest'abilità si fondi su moduli specifici a base innata o nasca dall'attività integrata di diverse funzioni (Karmiloff-Smith, 1995), il percorso di sviluppo necessario alla sua acquisizione appare ormai chiaro. Verso i diciotto mesi di vita, il bambino acquisisce la capacità di formulare rappresentazioni di secondo ordine, cioè non coincidenti con la realtà, anche definite meta-rappresentazioni. Nei bambini autistici questa capacità è danneggiata e compromette la possibilità di comprendere gli stati mentali sottesi a un

certo comportamento. Da ciò discende l'incapacità di comprendere gli scherzi, di usare l'ironia, di fare giochi di finzione, di mentire o comprendere la rilevanza delle comunicazioni, tipica dei soggetti con tale disturbo (Lind, & Williams, 2011). Generalmente indagata con il compito della falsa credenza (Wimmer, & Perner, 1983), la teoria della mente sembra non svilupparsi nei soggetti con autismo, con una conseguente opacità o cecità mentale (Baron-Cohen, Campbell, Karmiloff-Smith, Grant, & Walker, 1995) in grado di spiegare i sintomi sociali e comunicativi che contraddistinguono i soggetti con ASD (Baron-Cohen, Wheelwright, Hill, Raste, & Plumb, 2001).

I risultati di ricerca sulla ToM nei soggetti con ASD non sono comunque privi di ambiguità e sollecitano alcune riflessioni; Hobson (1993) e Hobson, e Bishop (2003), per esempio, ritengono che i deficit della ToM siano una conseguenza dei problemi socio-comunicativi e non una causa degli stessi. Altri ricercatori hanno sottolineato come un deficit a carico della teoria della mente non possa spiegare i sintomi relativi ai comportamenti ripetitivi e agli interessi stereotipati (Lind, & Williams, 2011), anche se altri ritengono che questi siano il risultato dell'ansia e dell'angoscia connesse alla non comprensione del mondo sociale, causata dal deficit della ToM (Happé, Ronald, e Plomin, 2006).

### 1.6.2.2 Debole coerenza centrale

L'ipotesi di una debole coerenza centrale evidenzia la possibilità che i soggetti con disturbi di spettro autistico siano caratterizzati dall'incapacità di integrare stimoli differenti in un insieme di senso. La coerenza centrale è, infatti, la propensione che caratterizza i processi centrali di elaborazione a integrare stimoli differenti in un insieme coerente (Valeri, 2006). I soggetti con autismo sarebbero caratterizzati da uno stile cognitivo improntato sulla focalizzazione su parti e dettagli che comporterebbe una debole percezione dell'insieme. In un *continuum* ideale che corre dall'elaborazione locale, tendenza a considerare solo i dettagli, a quella globale, tendenza a considerare il contesto più ampio, i soggetti autistici si collocherebbero nel polo dell'elaborazione locale, come rappresentato in Figura 1.15. Questo dato potrebbe spiegare le difficoltà nei comportamenti sociali che richiedono attenzione condivisa, implicando la capacità di comprendere il senso d'insieme che lega le persone che interagiscono e l'oggetto dell'attenzione (Jarrold, Butler, Cottington, & Jimenez, 2000).

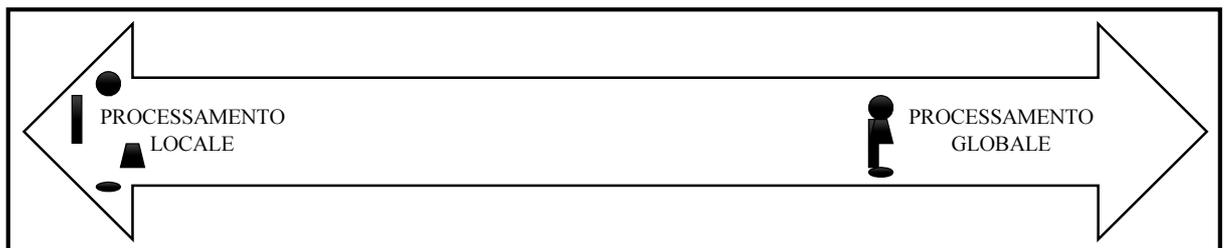


Figura 1.15. Elaborazione locale e globale: ipotesi della debole coerenza centrale

I risultati di ricerca sono tuttavia contraddittori; rivedendo numerosi studi in materia, Happè e Frith (2006) hanno rilevato come i soggetti con ASD mostrino prestazioni

inferiori nei compiti che richiedono processamento globale e, viceversa, prestazioni superiori in compiti che richiedono processamento locale, e altri autori ritengono che questo stile cognitivo sia presente nel 92% dei soggetti con ASD (Pellicano, Maybery, Durkin, & Maley, 2006) Altri studiosi ritengono, invece, che tale deficit non sia caratteristico di tutti i soggetti con ASD ma solo di una percentuale inferiore al 60% (Teunisse, Cools, vanSpaendonck, Aerts, e Berger, 2001) e comunque siano presenti anche in altre condizioni cliniche come la schizofrenia e la depressione (Bölte, Holtmann, Poustka, Scheurich, & Schmidt, 2007).

#### *1.6.2.3 Il disfunzionamento esecutivo*

I primi a evidenziare una relazione tra funzioni esecutive e ASD sono stati Damasio e Maurer (1978) descrivendo le somiglianze in termini di scarso interesse sociale, comportamenti ripetitivi e povertà comunicativa dei soggetti con tale diagnosi rispetto a persone con lesioni frontali. I numerosi studi condotti nel tempo hanno sottolineato il ruolo numerose funzioni esecutive, particolarmente di pianificazione e flessibilità cognitiva (Pennington, & Ozonoff, 1996; Ozonoff, & Jensen, 1999). Queste funzioni esecutive risultano particolarmente compromesse nei soggetti con ASD, tanto che alcuni autori ritengono questo disfunzionamento una caratteristica centrale in grado di segnalare il coinvolgimento della corteccia prefrontale nella patofisiologia di questi disturbi (Corbett, Constantine, Hendren, Rocke, & Ozonoff, 2009). Maggiormente controverso sembra essere il ruolo dell'inibizione; secondo Ozonoff, per esempio questa funzione esecutiva appariva non compromessa se misurata con il test di Stroop (Ozonoff, & Jensen, 1999) mentre sembrava essere compromessa quando i soggetti venivano

sottoposti al test *Go/No/Go* (Ozonoff, & McEvoy, 1994). Hill (2004) suggerisce che, in base all'analisi degli studi effettuati, sia comunque possibile ritenere che le funzioni esecutive maggiormente implicate nei ASD siano la pianificazione, la flessibilità cognitiva e l'inibizione della risposta e altri Autori (Kenworthy, Anthony, & Yerys, 2008) evidenziano anche il ruolo della memoria di lavoro, considerata, invece, da alcuni una funzione perfettamente integra (Noland, Steven Reznick, Stone, Walden, & Sheridan, 2010). Come evidenziato da Valeri (2006), i deficit esecutivi spiegano in maniera esaustiva i problemi attentivi, quelli sociali e comunicativi, ma anche i comportamenti ripetitivi. Tuttavia uno dei maggiori problemi connessi a quest'area di ricerca è la sovrapposizione che i deficit esecutivi presentano tra diversi disturbi, ossia la scarsa specificità (Lind, & Williams, 2011; Valeri, 2006). Ampie aree di sovrapposizione di disfunzionamento esecutivo si rilevano soprattutto con i soggetti con disturbo da deficit di attenzione e iperattività, implicando la necessità di indagare più approfonditamente le caratteristiche neuropsicologiche di soggetti con tali disturbi.

### *1.6.3 ADHD e ASD a confronto*

Nell'ampio dibattito sulle peculiarità di funzionamento associate a ASD e ADHD, è stata evidenziata una presenza di aree di sovrapposizione così rilevante che Van Der Meer et al. (2013) hanno ipotizzato che possa trattarsi non di disturbi differenti ma di manifestazioni cliniche collocabili su un unico *continuum*. Tuttavia pochissimi studi hanno posto direttamente a confronto le due condizioni cliniche, giungendo comunque a risultati inconsistenti (Corbett, et al., 2009) e, in ogni caso, evidenziando come i deficit esecutivi non si configurino come condizione necessaria e sufficiente alla comprensione

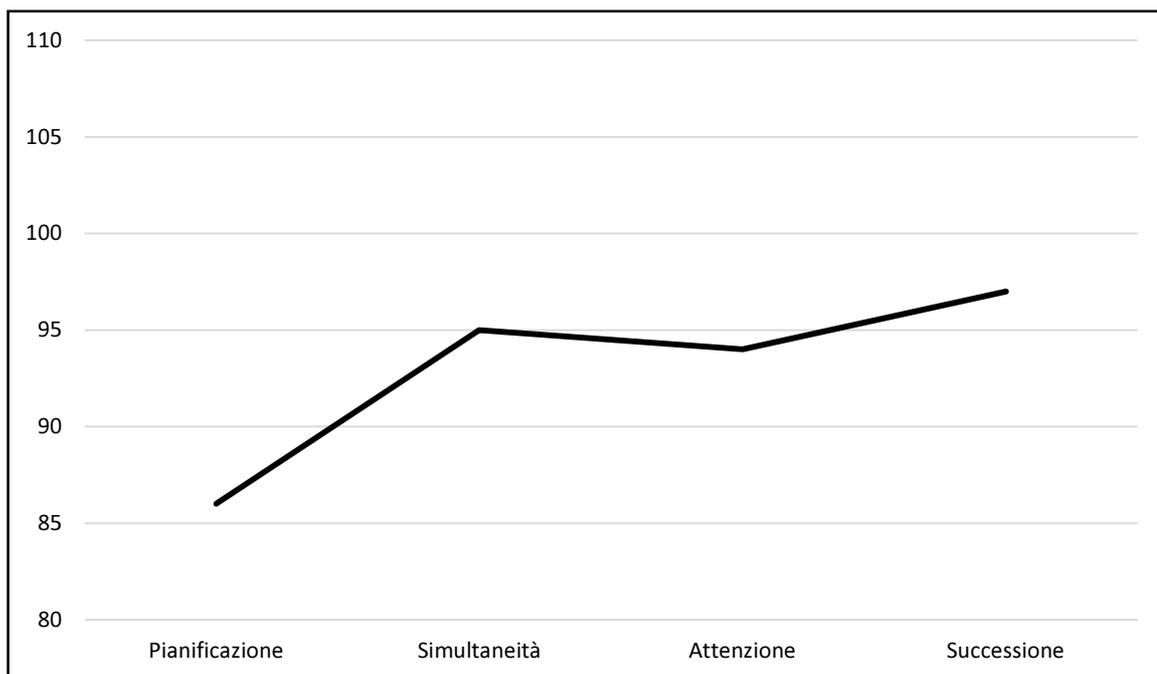
clinica (Willcutt, et al., 2005). Goldberg, Mostofsky, Cutting, Mahone, Astor, Denckla, e Landa (2005) hanno confrontato il funzionamento esecutivo di soggetti con autismo ad alto funzionamento e ADHD rilevando deficit sostanzialmente sovrapponibili. In particolare i 17 soggetti con autismo ad alto funzionamento presentavano una prestazione simile a quella dei 21 soggetti con ADHD in pianificazione, inibizione della risposta e spostamento dell'attenzione. I due gruppi differivano solo nella memoria di lavoro, più compromessa nei soggetti con alto funzionamento rispetto a quelli con ADHD. Risultati differenti sono emersi in altre ricerche: confrontando 54 soggetti con ADHD a 41 soggetti con diagnosi di autismo ad alto funzionamento, Geurts, Verté, Oosterlaan, Roeyers, e Sergeant (2004) hanno evidenziato un deficit nell'inibizione della risposta nei primi e una compromissione a carico di pianificazione e flessibilità cognitiva nei secondi, in linea con quanto sottolineato da Ozonoff, e Jensen (1999). Altri autori hanno evidenziato nei soggetti con ASD un deficit esecutivo a carico di pianificazione e memoria di lavoro (Landa, & Goldberg, 2005; Pennington, & Ozonoff, 1996), e un deficit nell'inibizione comportamentale nei soggetti con ADHD che implicherebbe una maggior gravità nell'ASD (Corbett, & Constantine, 2006). Gli stessi autori in un successivo studio (Corbett, *et al.*, 2009) hanno evidenziato un deficit esecutivo a carico di vigilanza e inibizione comportamentale sia nei soggetti con ASD sia in quelli con ADHD, che farebbe riflettere sulla sovrapposizione di sintomi specifici in queste due condizioni. Anche rispetto alla gravità generale del disfunzionamento esecutivo i risultati appaiono contrastanti. In particolare alcuni autori ritengono che tale deficit sia più profondo nei soggetti con ADHD (Happè, & Frith, 2006), mentre altri arrivano a conclusioni opposte, evidenziando un deficit esecutivo più intenso nei soggetti con ASD (Salcedo-Marin, Moreno-Granados, Ruiz-Veguilla, & Ferrin, 2013). Anche quando associate all'uso del QI, le valutazioni inerenti il funzionamento cognitivo di questi soggetti non sono giunte

a risultati univoci. Entro lo spettro autistico i soggetti con autismo mostrano un QI più basso rispetto a quelli con Sindrome di Asperger, e genericamente gli ASD sembrano avere un QI inferiore a 70. Tuttavia non è raro riscontrare un QI di 70 o superiore in soggetti con ASD, tanto che alcuni autori parlano di autismo ad alto funzionamento. I soggetti ADHD sembrano avere un QI solo leggermente inferiore alla norma, ma non sempre significativamente differente dai soggetti con sindrome di Asperger (Ehlers, *et al.*, 1997). D'altronde è stato sottolineato come ASD e ADHD condividano sintomi comportamentali e tratti simili e siano spesso in comorbidità e questo potrebbe spiegare la presenza di sovrapposizione del disfunzionamento esecutivo (Verté, Geurts, Roeyers, Oosterlaan, & Sergeant, 2006).

Partendo da una riflessione sui risultati di ricerca e sulla loro complessità, alcuni autori hanno suggerito la necessità di modificare l'approccio di base alla comprensione clinica di questi disturbi, considerando la possibilità di studiare il funzionamento non di singole funzioni ma di specifici processi intellettivi (Frazier, *et al.*, 2004) associando metodi comportamentali e di neuroimmagine a quelli neuropsicologici (Inagaki, 2011). Alcuni studi si sono, pertanto, occupati della stabilità del profilo cognitivo nel tempo, evidenziando come i soggetti con ASD tendano al deterioramento (Nyden, Billstedt, Hjelmquist, & Gillberg 2001), ma anche del funzionamento generale in termini di intelligenza, apprendimento, memoria, funzioni esecutive e teoria della mente, rilevando una maggior compromissione nei soggetti con ADHD (Nyden, *et al.*, 2010). Proprio in tal senso, Naglieri e Goldstein (2011) hanno suggerito la valutazione dei processi cognitivi di base come metodo utile alla miglior comprensione dei disturbi dello sviluppo, anche in termini di maggior efficacia nella progettazione degli interventi (Naglieri, 2008; Naglieri, Pickering, Otero, & Moreno, 2010).

### **1.7 La valutazione dei processi cognitivi in ADHD e ASD**

Lo studio dei processi cognitivi PASS in soggetti con ADHD ha fornito risultati interessanti, tanto che alcuni autori hanno proposto l'utilizzo della valutazione cognitiva in fase diagnostica, in affiancamento alle metodologie attualmente utilizzate (Goldstein & DeVries, 2011; Naglieri & Das, 2005; Naglieri, & Goldstein, 2006). In particolare, i soggetti con ADHD mostrerebbero un profilo cognitivo caratterizzato da una significativa compromissione a carico della Pianificazione in grado di differenziarli dai soggetti a sviluppo tipico (Dehn, 2000; Paolitto, 1999). Il loro profilo sarebbe caratterizzato da un buon funzionamento dei processi di Simultaneità e Successione, come evidenziato da Naglieri e Das (1997) e rappresentato in Figura 1.16. La caduta in Pianificazione sarebbe in grado di rendere conto della disinibizione comportamentale e del basso autocontrollo (Naglieri, & Goldstein, 2011), connessi a un controllo esecutivo inefficiente, in linea con quanto presentato nel modello ibrido di Barkley (1997). In alcune ricerche è stata riscontrata, affianco alla classica caduta nel processo di Pianificazione, una marcata debolezza in Attenzione (Van Luit, *et al.*, 2005), tanto che è stato suggerito che Pianificazione e Attenzione possano giocare ruoli differenti nei tre sottotipi di ADHD. In particolare i soggetti con iperattività-impulsività predominanti mostrerebbero una caduta in Pianificazione mentre quelli con disattenzione predominante mostrerebbero una maggior compromissione nel processo di Attenzione (Naglieri, & Das, 2006; Taddei, & Venditti, 2010).



*Figura 1.16.* Profilo PASS caratteristico dei soggetti con ADHD (Naglieri, & Das, 1997)

Alcune ricerche hanno, inoltre, indagato la possibilità di differenziare il funzionamento PASS dei soggetti con ADHD da quello associato ad altre condizioni cliniche. Il profilo cognitivo in termini PASS dei soggetti ADHD mostra differenze significative da quello di soggetti con disturbo della lettura (Naglieri, Salter, & Edwards, 2004), del calcolo (Kroesbergen, *et al.*, 2003), disturbi d'ansia e depressione (Naglieri, Goldstein, Iseman, & Schwebach, 2003) e ritardo mentale (Das, & Naglieri, 1996). Pochi approfondimenti hanno riguardato, invece, i disturbi di spettro autistico (Goldstein, & Naglieri, 2009). La valutazione cognitiva PASS dei soggetti con ASD potrebbe risultare di particolare interesse se si considera l'estrema variabilità associata allo spettro autistico e la notevole sovrapposizione del funzionamento esecutivo di questi soggetti con quelli con ADHD. Goldstein e Naglieri (2009) riportano un profilo associato all'autismo caratterizzato da una caduta significativa nel processo di Attenzione che risulterebbe dunque differenziabile da quello dei soggetti con ADHD (Naglieri, & Goldstein, 2011). Taddei e Contena (2013) hanno, invece, rilevato una caduta nei soggetti con ASD sia in

Pianificazione sia in Attenzione, che suggerisce una possibile sovrapposizione con il profilo dei soggetti con diagnosi di ADHD. Tuttavia, nonostante numerosi siano gli studi che comparano il funzionamento di soggetti con ADHD e ASD in termini genetici e neurobiologici (Mitchell, 2011; Ronald, *et al.*, 2008), esecutivi (Corbett, *et al.*, 2009; Happè, & Frith, 2006), di prestazione cognitiva (Geurts, Corbett, & Solomon, 2009) e trattamentali (Reiersen, & Todd, 2008), non sono presenti in letteratura analisi comparative di questi soggetti rispetto alla valutazione dei processi cognitivi di base PASS. Valutazioni di questo tipo potrebbero suggerire importanti indicazioni sia rispetto alla comprensione clinica di tali disturbi sia rispetto alla progettazione e allo sviluppo dei trattamenti; per esempio, Iseman (2012) ha verificato l'efficacia di trattamenti di facilitazione in Pianificazione nei soggetti con ADHD. A differenza della misurazione dell'intelligenza in termini di QI, che consente di ottenere un punteggio descrittivo dell'abilità del soggetto in un dato momento e in rapporto al gruppo di età a cui appartiene, ma niente aggiunge alla comprensione delle difficoltà che l'individuo sperimenta nella vita quotidiana, né delle cause che esse sottendono (Anastasi, 1976; Anastasi, & Urbina, 1997), la valutazione PASS si pone, invece, come valutazione di processi che, interagendo con la base conoscitiva del soggetto, né determinano abilità e prestazioni e sono da queste ultime a loro volta influenzati, in un sistema dinamico in grado di rendere conto dell'adattamento del soggetto e delle sue potenzialità di sviluppo.

## 1.8 Scopo della ricerca e obiettivi

Inibizione, vigilanza, memoria di lavoro, pianificazione e monitoraggio dell'errore sono funzioni esecutive ampiamente implicate in diversi disturbi dello sviluppo, con particolare riferimento ad ADHD e disturbi pervasivi quali autismo e sindrome di Asperger. Come sottolineato da Rommelse, Geurts, Franke, Buitelaar, e Hartman (2011) questi disturbi sono stati studiati per molto tempo come entità separate e solamente negli ultimi venti anni gli studi sull'ADHD e quelli sullo spettro autistico hanno iniziato ad evidenziare reciproche contaminazioni, grazie a confronti diretti e ad un approccio metodologicamente omogeneo. Se, da un lato, è possibile identificare caratteristiche specifiche di questi differenti quadri diagnostici tali da considerarli entità nosografiche autoescludentesi (APA, 2000), dall'altra sembrano essere presenti sovrapposizioni genetiche (Ronald, & Hoekstra, 2011), comportamentali (Simonoff, *et al.*, 2008), di struttura e di funzionamento cerebrale, così rilevanti che alcuni bambini hanno alternativamente ricevuto una diagnosi di entrambi i disturbi (Fein, Dixon, Paul, & Levin, 2005) tanto che il DSM-5 ha eliminato il criterio di reciproca esclusione delle due diagnosi (APA, 2013). Nell'approfondita revisione della letteratura pubblicata recentemente da Rommelse e colleghi (2011), sono state appunto segnalate le ampie aree di sovrapposizione tra ADHD e disturbi di spettro autistico (in Tabella 1.2 sono riportati i dati relativi a domini funzionali specifici) e, gli stessi autori, suggeriscono di non ignorare le similitudini presenti tra questi quadri clinici. I ricercatori che hanno indagato il funzionamento cognitivo di soggetti con ADHD hanno evidenziato il ruolo di inibizione, memoria di lavoro, vigilanza e pianificazione (Wilcutt, *et al.*, 2005), ponendo l'accento sulle funzioni esecutive fredde, mediate dai network cerebrali frontostriatali. Tuttavia altri autori (Castellanos, *et al.*, 2006) ritengono questi risultati frutto di una sorta

di attenzione selettiva per questo tipo di funzioni esecutive e ritengono probabile che solo i sintomi inattentivi siano associati a questo disfunzionamento, mentre quelli impulsivi e iperattivi siano probabilmente riconducibili ad un danneggiamento delle funzioni esecutive calde, mediate dai network frontolimbici. Per quanto riguarda i disturbi di spettro autistico, con particolare riferimento alla Sindrome di Asperger e all'autismo, nonostante il disfunzionamento esecutivo non sia ancora identificabile come causa dei sintomi (Kenworthy, Yerys, Anthony, & Wallace, 2008), ne viene segnalata la forte associazione (Lopez, *et al.*, 2005; South, Ozonoff, & McMahon, 2007). In particolare alcuni autori ritengono che siano compromesse la pianificazione e la flessibilità cognitiva (Gioia *et al.*, 2002) mentre altri ritengono siano rilevanti i deficit nella memoria di lavoro e nell'inibizione (Kleinmans, Akshoomoff, & Delis, (2005), per alcuni, invece, preservate (Kenworthy, *et al.*, 2008).

Tabella 1.2

*Aree di sovrapposizione tra ADHD e ASD (Rommelse, et al., 2011)*

	<b>ADHD</b>	<b>ASD</b>	<b>Comorbidità ADHD + ASD</b>
<b>Intelligenza</b>	QI totale inferiore alla media	QI totale inferiore alla media	QI inferiore ai soggetti con singola diagnosi
<b>Funzionamento esecutivo</b>	Presenza di deficit	Presenza di deficit	Uguale a quello dei soggetti con una singola diagnosi
<b>Linguaggio</b>	Presenza di deficit semantici, sintattici, pragmatici e fonologici	Presenza di deficit pragmatici	No evidenze
<b>Processamento errore e feedback</b>	Presenza di deficit	Presenza di deficit	No evidenze
<b>Riconoscimento volti e emozioni</b>	Presenza di deficit	Presenza di deficit	Uguale a quello dei soggetti con una singola diagnosi
<b>Teoria della mente</b>	Presenza di deficit	No evidenze	Uguale a quello dei soggetti con una singola diagnosi
<b>Arousal</b>	Iperattivazione amigdala	Iperattivazione amigdala	No evidenze
<b>Attenzione sostenuta</b>	Presenza di deficit	Presenza di deficit	No evidenze
<b>Avversione per l'attesa</b>	No evidenze	Alta avversione	No evidenze
<b>Coerenza centrale</b>	Debole	Debole	No evidenze
<b>Coordinazione motoria</b>	Presenza di deficit	Presenza di deficit	

La complessità di questi risultati e la presenza di contraddizioni potrebbe derivare non solo, come sottolineato da Gonzalez-Gadea, et al. (2013) dall'estrema variabilità cognitiva associata a questi disturbi, ma anche alle modalità di misurazione delle funzioni esecutive. Esse vengono, infatti, rilevate con scale auto-somministrate o strumenti indirizzati alla valutazione di costrutti differenti che sembrano mostrare una scarsa sensibilità nel rilevare i disfunzionamenti tipici di diversi gruppi diagnostici tanto che alcuni autori ritengono che, con compiti più ecologici si potrebbero rilevare disfunzionamenti esecutivi differenti (Hill, & Bird, 2006; Torralva, *et al.*, 2012). Proprio considerando questi aspetti critici, alcuni Autori (Chan, *et al.*, 2008; Frazier, et al. 2004) hanno suggerito la necessità di adottare un approccio neuropsicologico in grado di tener conto dei processi intellettivi di base e di superare la frammentazione delle valutazioni, tenendo conto del funzionamento globale del soggetto così da discuterne il disfunzionamento esecutivo entro chiari riferimenti teorici di tipo cognitivo e neuroscientifico.

La teoria PASS (Das, *et al.*, 1994) costituisce, in questo senso, un importante frame neuro-cognitivo, che potrebbe favorire una miglior comprensione del funzionamento cognitivo di soggetti in diversi gruppi diagnostici e specificare gli interventi ri-abilitativi. Essendo essa fondata sul contributo di Luria, a cui si ispirano anche gli studi sulle funzioni esecutive, è stata, infatti, utilizzata con successo in ambito scolastico-educativo, soprattutto per quel che concerne i disturbi di apprendimento (Cai, Li, & Deng, 2013; Keat, & Ismail, 2011), ed anche nell'ambito del ritardo mentale (Das, & Naglieri, 1996) e ha consentito la formulazione di percorsi per migliorare l'apprendimento come il Pass REmedial Program (PREP; Das, Carlson, Davidson, e Longe, 1997), il COGENT (Das, 2004; Das, Hayward, Samantaray, & Panda 2006; Timoneda, Timoneda, & Mayoral Rodriguez, 2008), i programmi di facilitazione della

Pianificazione (Naglieri, & Johnson, 2000; Naglieri & Pickering, 2003) e moduli di attività per facilitare i diversi processi cognitivi (Naglieri, Pickering, Otero, and Moreno, 2010) di cui è stata sottolineata l'efficacia, soprattutto nell'ambito delle difficoltà scolastiche connesse sia ai disturbi dell'apprendimento sia a disattenzione e iperattività (per esempio Das, *et al.*, 2006; Das, Mishra, & Pool, 1995; Das, Parilla, & Papadopoulos, 2000; Papadopoulos, *et al.*, 2004). Nella letteratura riguardante le applicazioni della teoria PASS alla comprensione clinica dei disturbi del neurosviluppo, particolare interesse sembra rivestire l'approfondimento riguardante i soggetti con ADHD, per i quali è stata segnalata la possibilità di considerare la valutazione PASS nell'iter diagnostico (Goldstein, & Naglieri, 2008). Il funzionamento PASS di questi soggetti mostra il coinvolgimento della Pianificazione (Iseman, 2012; Naglieri, *et al.*, 2003; Naglieri, Salter, & Edwards, 2004), o di Pianificazione e Attenzione congiuntamente (Goldstein, & Naglieri, 2008; Najafi, Sadeghi, Molazade, Goodarzi, & Taghavi, 2010; Taddei, Contena, Caria, Venturini, & Venditti, 2011; Van Luit, *et al.*, 2005). Considerando l'ampia sovrapposizione, presente in letteratura, tra ADHD e ASD in termini di funzionamento esecutivo e intellettuale (Chen, Planche, & Lemonnier, 2010; Planche, & Lemonnier, 2012) potrebbe, dunque, essere un approfondimento rilevante la verifica di eventuali sovrapposizioni nel funzionamento cognitivo PASS di questi gruppi diagnostici. L'analisi della letteratura consente di evidenziare come, solo recentemente, alcuni studi abbiano iniziato ad indagare il funzionamento cognitivo in termini PASS di soggetti con disturbi di spettro autistico (Goldstein, & Naglieri, 2009; Taddei & Contena, 2013), mentre non sembrano rilevabili studi di comparazione diretta di tali gruppi diagnostici rispetto al funzionamento PASS.

Considerando l'ampia sovrapposizione in termini di funzionamento intellettuale ed esecutivo, appare opportuno indagare il funzionamento cognitivo di base associato a

questi tre gruppi diagnostici, avvalendosi di un chiaro riferimento teorico, neuropsicologicamente fondato e direttamente operazionalizzato in un sistema di valutazione specifico, al fine di contribuire ad un accrescimento della comprensione clinica di tali condizioni.

Sembra infatti possibile ipotizzare che l'analisi dei profili cognitivi PASS, valutati con il CAS, consenta di mettere in relazione il funzionamento dei processi di base con la presenza dei specifici sintomi comportamentali e del particolare funzionamento esecutivo. Si potrebbe, in tal senso, ipotizzare che:

- Per quanto concerne l'ADHD sia rilevabile alternativamente
  1. una caduta nel processo di Pianificazione, in linea con i risultati di Iseman (2012), Naglieri , Salter, & Edwards (2004), e Naglieri et al. (2003);
  2. una caduta congiunta in Pianificazione e Attenzione, come suggerito dagli studi di Najafi, et al. (2010) e Van Luit, *et al.* (2005).
- Per quanto concerne autismo e Sindrome di Asperger sia rilevabile
  1. una caduta congiunta nei processi di Pianificazione e Attenzione, come suggerito da Naglieri e Goldstein (2008);
- Rispetto al confronto dei tre gruppi in termini di funzionamento cognitivo PASS sia rilevabile alternativamente
  1. una sovrapposizione simile a quella relativa al funzionamento esecutivo e non si possano indicare differenze rilevanti, in grado di rendere conto delle differenze cliniche tra i soggetti

2. una significativa differenza nel profilo in termini di
  - a. funzionamento cognitivo globale
  - b. forze e debolezze del funzionamento e dunque forma del profilo.

Obiettivi specifici del presente contributo sono pertanto:

- descrivere il funzionamento dei processi cognitivi PASS associato ai tre quadri diagnostici, identificandone le caratteristiche e verificando la presenza di forze e debolezze e il grado di funzionamento globale;
- verificare se tale valutazione sia in grado di differenziare il funzionamento tipico delle tre diverse condizioni cliniche in esame da quello medio della popolazione generale;
- confrontare i profili PASS dei tre quadri diagnostici, verificando se siano presenti differenze rilevanti, o aree di sovrapposizione, nel funzionamento dei processi cognitivi ed evidenziando la capacità di tale valutazione di differenziare le tre categorie diagnostiche.

## **CAPITOLO 2: METODOLOGIA DELLA RICERCA**

### **2.1 Disegno della ricerca**

Nell'ambito delle attività del Laboratorio di Psicologia della Salute dell'Università degli Studi di Firenze, sono stati attivati progetti e collaborazioni con alcune unità di neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza e scuole su territorio di Lombardia e Toscana, anche attraverso protocolli d'intesa e convenzioni. Entro tale contesto è stato possibile valutare la possibilità di procedere alla valutazione cognitiva PASS di soggetti con disturbi del neurosviluppo.

Nel periodo compreso tra Gennaio 2011 e Febbraio 2013, in collaborazione con le unità di neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza aderenti al progetto, sono stati portati avanti i seguenti passi di ricerca:

1. è stata definita la struttura di un database che consentisse la registrazione di tutti i casi afferenti alle unità di neuropsichiatria finalizzato alla registrazione di specifiche informazioni cliniche relative ai soggetti in carico al servizio, con particolare riferimento al motivo della segnalazione, genere ed età del soggetto, note biografiche di rilievo (come affidamento o adozione, recente arrivo in Italia, etc...), codice diagnostico ICD-10, codice DSM IV-TR e punteggi ai test effettuati per la diagnosi. Nello specifico il database è costituito da una parte demografico-clinica contenente le seguenti informazioni
  - a. Numero progressivo
  - b. Codice di registrazione

- c. Genere
- d. Data di nascita
- e. Nazionalità
- f. Note biografiche
- g. Motivo della segnalazione
- h. Diagnosi principale
- i. Codice ICD-10
- j. Codice DSM IV TR
- k. Diagnosi secondaria

2. è stata realizzata un'attività di formazione PASS, necessaria per coinvolgere nella fase di raccolta dati con il CAS anche il personale interno ai servizi, ovvero neuropsichiatri e psicologi;

Le somministrazioni sono state effettuate presso le unità di neuropsichiatria, avvalendosi anche della collaborazione del personale formato. Esse sono sempre avvenute in una stanza alla sola presenza di esaminatore ed esaminato, e hanno richiesto un tempo compreso tra 50 minuti e 1 ora e 30 minuti. I dati raccolti sono stati immessi nel database.

Il database contiene le informazioni riferite a 230 soggetti, 74% maschi e 26% femmine, con un'età compresa tra i 5 e i 17 anni. Tra le diagnosi principali presenti si evidenzia il ritardo mentale (17%), i disturbi di apprendimento (21%), del linguaggio (6%) e misti (9%). Vi sono inoltre alcuni casi di funzionamento cognitivo limite (14%) e, residualmente, disturbi emotivi, sordità e un caso di chimera. Il 10% dei casi ha una diagnosi di ADHD e il 20% una diagnosi di disturbo pervasivo dello sviluppo. Il 3% dei soggetti non soddisfa nessun criterio diagnostico. Per quanto attiene i test somministrati per la diagnosi, evidentemente, ogni soggetto è stato sottoposto ad una specifica batteria

di test, per cui non si dispone di dati omogenei. In alcuni casi sono per esempio presenti valutazioni del QI eseguite con versioni differenti della WISC, come la WISC-R o la WISC-III, ma anche con la somministrazione delle matrici progressive.

Partendo da tale database, sono stati selezionati i soggetti con diagnosi di:

- Autismo
- Sindrome di Asperger
- ADHD, con sintomi inattentivi, iperattivi e impulsivi

Sono stati esclusi tutti i soggetti con:

- diagnosi in comorbidità con altri disturbi mentali;
- diagnosi in comorbidità con altre condizioni mediche;
- difficoltà linguistiche gravi dovute alla nazionalità o alla condizione clinica.

I dati, registrati sulla Scheda di Registrazione CAS, sono stati elaborati secondo le norme del test, calcolate nell'adattamento italiano dello stesso (Taddei, & Naglieri, 2005).

## **2.2 Soggetti**

I casi identificati dal database e inclusi nel presente studio sono 62 soggetti di età compresa tra i 7 e i 17 anni, divisi in tre gruppi clinici (Tabella 2.1).

Il primo gruppo è costituito da 24 soggetti (18 maschi e 6 femmine) con diagnosi di ADHD. La loro età media è di 8.25 anni ( $\pm 2.27$ ). Nessuno presenta note biografiche particolari e tutti sono stati segnalati per problemi scolastici.

Il secondo gruppo è costituito da 18 soggetti (16 maschi e 2 femmine) con diagnosi di autismo. L'età media è di 13.17 ( $\pm$  3.47) anni. Nessuno presenta note biografiche di rilievo. La segnalazione è per tutti sospetto autismo.

Il terzo gruppo è costituito da 20 soggetti (14 maschi e 6 femmine) con diagnosi di Sindrome di Asperger. L'età media è di 12.95 ( $\pm$  3.03). I soggetti non presentano note biografiche di rilievo clinico e tutti vengono segnalati per isolamento, problemi relazionali e sospetto autismo.

Tabella 2.1

*Caratteristiche dei soggetti sottoposti alla valutazione PASS*

	<b>N</b>	<b>Maschi</b>	<b>Femmine</b>	<b>Età</b>	
		%	%	Media	Dev.St.
<b>Gruppo ADHD</b>	24	75.0	25.0	8.25	2.27
<b>Gruppo Autismo</b>	18	88.9	11.1	13.17	3.47
<b>Gruppo Sindrome di Asperger</b>	20	70.0	30.0	12.95	3.03
<b>Totale</b>	<b>62</b>	<b>77.4</b>	<b>22.6</b>	<b>11.19</b>	<b>3.70</b>

I gruppi sono omogenei per genere ( $\varphi = .18$ ; sig. = .356), ma non per età ( $F= 20.12$ ; Sig. = .000). In particolare si riscontra come l'età media dei soggetti con ADHD si differenzi significativamente dagli altri gruppi, come riportato in Tabella 2.2.

Tabella 2.2

*Differenze nell'età media dei soggetti appartenenti ai tre gruppi diagnostici*

	<b>Sottoinsiemi per <math>\alpha = .005</math></b>	
	1	2
<b>Gruppo ADHD</b>	8.25	
<b>Gruppo Autismo</b>		13.17
<b>Gruppo Sindrome di Asperger</b>		12.95
<b>Sig.</b>	<b>1.00</b>	<b>.97</b>

### **2.3 Strumenti**

I soggetti sono stati sottoposti alla valutazione PASS con il Cognitive Assessment System (CAS, Naglieri, & Das, 1997) nel suo adattamento italiano (Taddei, & Naglieri, 2005). Come illustrato in introduzione, questo sistema di valutazione consente di verificare il funzionamento cognitivo del soggetto rilevando i quattro processi di base Pianificazione, Attenzione Simultaneità e Successione, configurandosi come operazionalizzazione della teoria PASS (Das, Naglieri, & Kirby, 1994).

Il CAS consente di ottenere un punteggio di Scala Completa (SC) che è determinato dall'andamento sui quattro processi e costituisce un valore sintetico di funzionamento cognitivo. I punteggi sulle scale di Pianificazione (P), Simultaneità (Si), Attenzione (A) e Successione (Su) sono determinati ciascuno da tre subtest nella forma standard e da due nella forma base, come rappresentato in tabella 2.3. La forma base vede l'esclusione di un subtest per processo e viene comunemente somministrata quando

vincoli temporali non permettono di utilizzare la forma standard o quando le caratteristiche del soggetto ne consigliano l'utilizzo. La somministrazione completa richiede circa un'ora ma tale tempo può variare in virtù delle condizioni cliniche del soggetto.

Tabella 2.3

*Struttura dei test CAS: subtest della batteria standard e base*

Scala	Subtest	Batteria	Batteria
		Standard	Base
<b>Pianificazione</b>	Confronto di Numeri	X	X
	Codici Pianificati	X	X
	Connessioni Pianificate	X	
<b>Simultaneità</b>	Matrici Non-Verbali	X	X
	Relazioni Verbali Spaziali	X	X
	Memoria di Figure	X	
<b>Attenzione</b>	Attenzione Espressiva	X	X
	Individuazione di Numeri	X	X
	Attenzione Recettiva	X	
<b>Successione</b>	Serie di Parole	X	X
	Ripetizione di Frasi	X	X
	Linguaggio Rapido o Frasi domanda	X	

Le scale PASS hanno media 100 e deviazione standard 15 e costituiscono, a differenza dei subtest che le compongono, il focus dell'interpretazione (Naglieri, 1999).

Ogni subtest ha un punteggio scalare con media 10 e deviazione standard 3 e misura una caratteristica specifica del processo a cui afferisce. La somma dei punteggi scalari nei subtest definisce il punteggio standard di processo.

I subtest di Pianificazione richiedono di considerare le strategie con cui risolvere ogni item, creando un piano, applicandolo e verificandolo, modificandolo quando necessario. Il soggetto deve quindi decidere come risolvere un compito in un tempo ristretto e commettendo il minor numero di errori.

I subtest di Simultaneità richiedono di sintetizzare le caratteristiche di stimoli separati in un insieme in cui gli stessi risultino interrelati. I compiti utilizzano contenuti verbali e non verbali e richiedono talvolta la memoria.

I subtest di Attenzione richiedono di focalizzare la propria attività cognitiva su uno stimolo specifico, inibendo contestualmente la risposta a stimoli distrattori.

I subtest di Successione richiedono invece di ripetere o comprendere l'organizzazione seriale di alcuni stimoli. I compiti utilizzano materiale verbale privo però di significato proprio perché l'unico significato presente deve essere quello legato alla seriazione.

Le proprietà psicometriche dello strumento appaiono decisamente elevate, come segnalato da Sparrow e Davis (2000) nella loro rassegna sugli strumenti di valutazione di intelligenza e cognizione: la validità di costrutto è confermata dalle diverse analisi fattoriali confermate compiute sullo strumento e dalla elevata consistenza interna delle scale, la validità di criterio dalla forte relazione tra i punteggi CAS e la performance ai test di profitto, anche in soggetti con bisogni educativi speciali. Inoltre la valutazione CAS mostra maggior indipendenza da fattori culturali ed etnici e consente lo sviluppo di applicazioni pratiche di tipo riabilitativo ed educativo.

L'interpretazione dei risultati PASS ottenuti con il CAS appare comunque complessa, essendo indirizzata non solo all'analisi dei punteggi di scala, ma anche alla valutazione delle forze e debolezze rispetto alla popolazione normativa ed interne a ciascun profilo. In particolare vengono evidenziate:

- Forze o debolezze relative: punteggi processo specifici la cui differenza dalla media PASS del profilo in esame supera in modo statisticamente significativo il valore assoluto segnalato nel manuale del test, specifico per classe di età. In tabella 2.4, vengono riportati, a scopo esemplificativo, i valori assoluti relativi a tutte le età;
- Forze o debolezze cognitive: punteggi che costituiscono forze o debolezze relative e contestualmente si collocano nella fascia sopra o sotto la media.

Tabella 2.4

*Differenze necessarie, in valore assoluto, per dichiarare forze e debolezze relative (Taddei, & Naglieri, 2005)*

	<b>p = .10</b>	<b>p = .05</b>
<b>Pianificazione</b>	9.7	10.8
<b>Simultaneità</b>	8.6	9.6
<b>Attenzione</b>	9.9	11.1
<b>Successione</b>	8.6	9.5

L'analisi dei forze e debolezze è la caratteristica del CAS maggiormente associata alla possibilità di sviluppare programmi di intervento e recupero.

## **2.4 Procedure e analisi dei dati**

La collaborazione con alcune unità di neuropsichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza di Lombardia e Toscana, come precedentemente illustrato, ha consentito la costruzione di un database completo di casi con diagnosi di ASD e ADHD effettuata in base ai criteri del DSM IV-TR (APA, 2000), essendo la versione successiva non ancora pubblicata. Ai soggetti con tale diagnosi, in assenza di comorbidità, è stato somministrato il CAS. I dati, registrati su supporto informatico, sono stati trasferiti su SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, SPSS.20; IBM Corp., 2011) per essere sottoposti ad analisi descrittive e multivariate. Al fine di descrivere il funzionamento cognitivo dei soggetti entro i differenti quadri diagnostici, i dati ottenuti sono stati sottoposti al calcolo di statistiche descrittive finalizzate alla rilevazione degli indici di tendenza centrale e dispersione nei punteggi PASS e le frequenze relative a forze e debolezze nei profili cognitivi. Al fine di indagare la differenza nei punteggi PASS, tra gruppi diagnostici e campione normativo è stato applicato il test t di Student per campione unico. Le differenze nei punteggi di funzionamento cognitivo globale dei tre gruppi clinici sono state indagate con un'analisi univariata della varianza (ANOVA). Per comprendere l'effetto dell'appartenenza ai differenti gruppi diagnostici sul funzionamento cognitivo PASS è stata utilizzata una procedura di analisi multivariata della varianza (MANOVA), previa verifica delle assunzioni. I confronti post-hoc hanno permesso la rilevazione della significatività specifica delle differenze tra i punteggi medi dei tre gruppi clinici. Per effettuare tali confronti si è scelto di utilizzare la procedura di Tukey, dotata di elevato potere statistico. Seppure con qualche elemento di ridondanza, i tre gruppi sono stati confrontati, grazie al test del chi-quadro, anche rispetto alla presenza di forze e debolezze, dato in grado di approfondire la comprensione clinica di tali condizioni. Infine, per esplorare la relazione esistente tra le variabili esaminate si è

deciso di condurre un'analisi discriminante, che costituisce un metodo efficace non solo per investigare la presenza di una relazione tra la variabile indipendente e le dipendenti ma, soprattutto, per verificarne la natura (Field, 2009).

## CAPITOLO 3: RISULTATI

### 3.1 Valutazione cognitiva PASS di soggetti con ADHD

Il profilo cognitivo dei soggetti con diagnosi di ADHD mostra una forma a N con una convessità elevata in Simultaneità e Attenzione. Il punteggio di Scala Completa (M = 80.33; D.S. = 12.08) dei soggetti con diagnosi di ADHD ne colloca la prestazione entro la categoria descrittiva “media inferiore”, ove ricade la prestazione del 16% della popolazione generale. Il profilo medio PASS (Figura 3.1) mostra un punteggio di Pianificazione di 79.25 ( $\pm 15.35$ ), che ricade nella categoria “sotto la media”, come quello di Attenzione (M = 70.96; D.S. = 10.15). I punteggi di Simultaneità (M = 95.00; D.S. = 14.74) e Successione (M = 93.96; D.S. = 14.27) ricadono invece nella categoria descrittiva “media”.

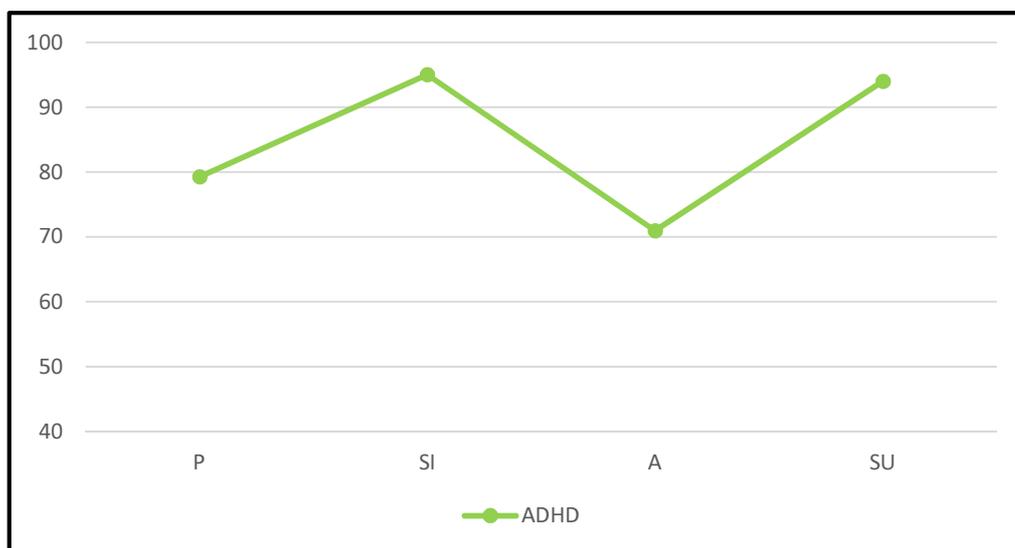


Figura 3.1. Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di ADHD

L'analisi della forma dei singoli profili dei soggetti con diagnosi di ADHD, osservabile nella Figura 3.2, permette di evidenziare la coerenza di gran parte dei profili individuali rispetto al profilo medio.

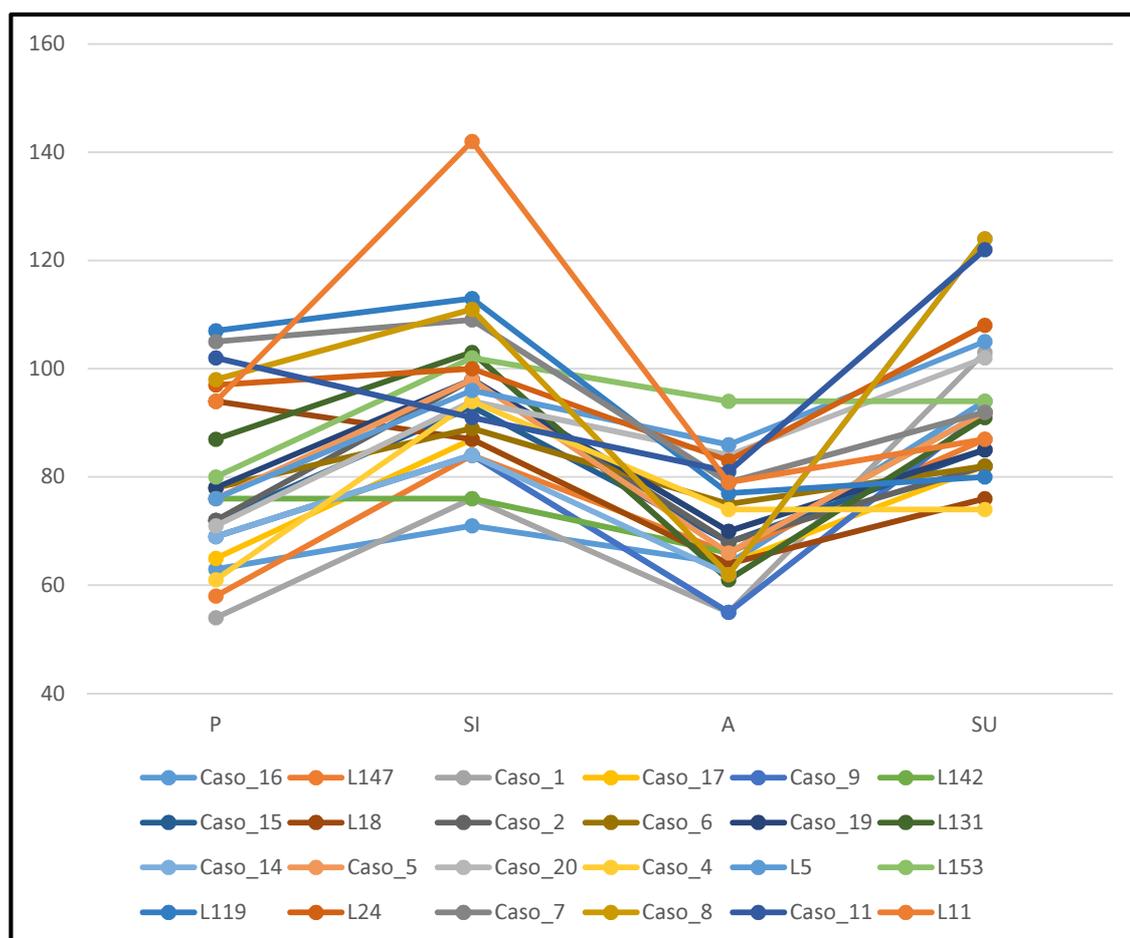
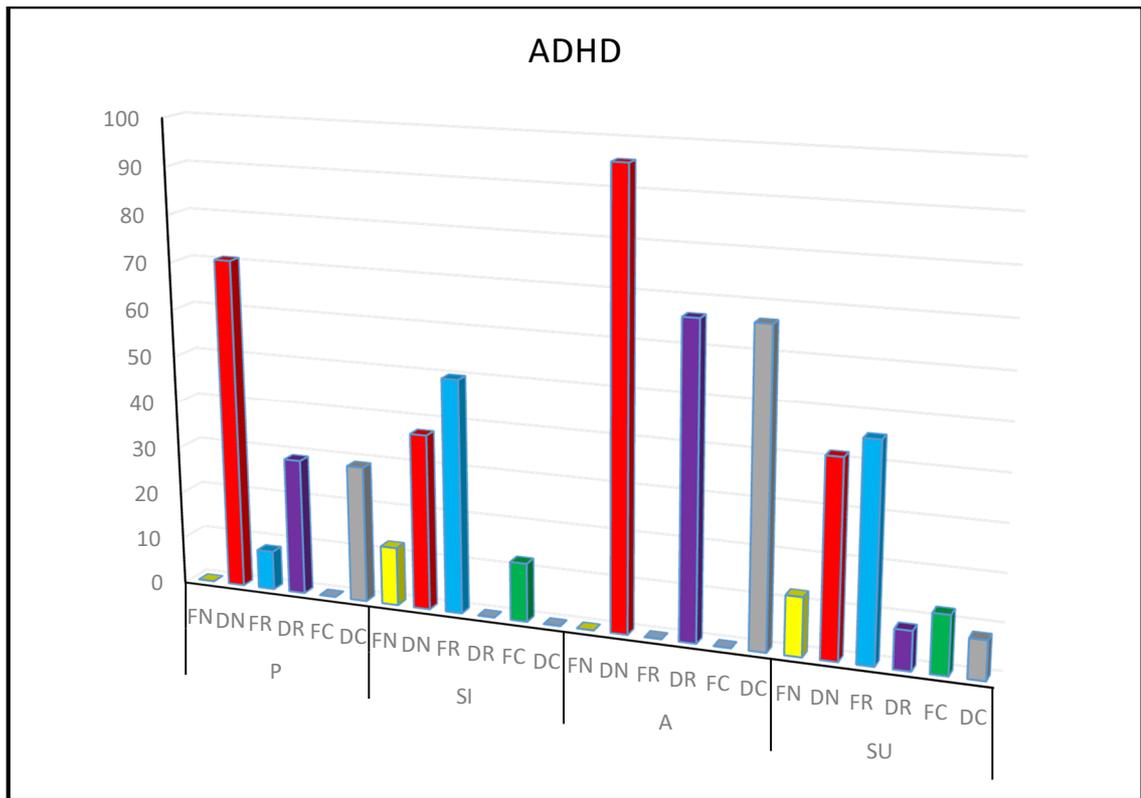


Figura 3.2. Profili PASS dei soggetti con diagnosi di ADHD

Forze relative sono presenti nei processi di Simultaneità (50%) e Successione (46%), e divengono forze cognitive rispettivamente nel 12% dei casi. La maggioranza dei casi di ADHD presenta una debolezza relativa in Attenzione (67%) che diviene sempre anche cognitiva. Il 29% dei casi evidenzia una debolezza relativa in Pianificazione che diviene sempre anche cognitiva (Figura 3.3).



*Note:* ■ FN = forze normative    ■ FR = forze relative    ■ FC = forze cognitive  
■ DN = debolezze normative    ■ DR = debolezze relative    ■ DC = debolezze cognitive

*Figura 3.3.* Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di ADHD

## 3.2 Valutazione cognitiva PASS di soggetti con ASD

### 3.2.1 Funzionamento cognitivo dei soggetti con diagnosi di autismo

Alla valutazione PASS, i soggetti con diagnosi di autismo mostrano un punteggio medio di Scala Completa di 48.50 ( $\pm$  12.23), che colloca la loro prestazione nella categoria descrittiva “molto sotto la media”. Il profilo PASS, rappresentato in Figura 3.4, mostra una forma caratterizzata da una profonda convessità in Attenzione. In Pianificazione il punteggio ottenuto è di 60.17 ( $\pm$  16.67). Alla scala di Simultaneità i soggetti con autismo raggiungono il punteggio medio di 61.94 ( $\pm$  16.54), mentre in quella di Attenzione il punteggio ottenuto è di 48.61 ( $\pm$  13.76). La scala di Successione raggiunge il punteggio di 61.83 ( $\pm$  13.85). Tutte i punteggi PASS si collocano nella categoria descrittiva “molto sotto la media”, caratteristica solo del 2% della popolazione generale.

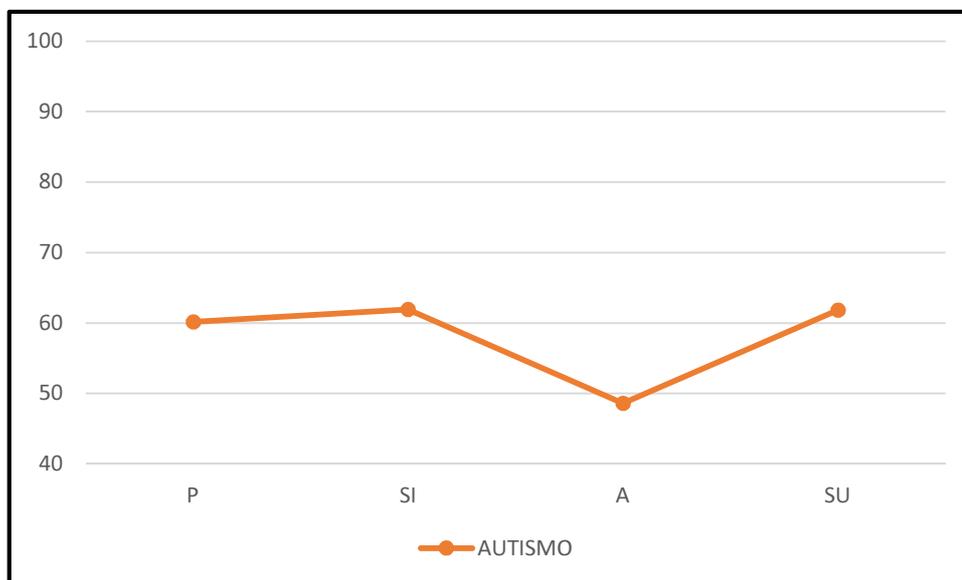


Figura 3.4. Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di autismo

In Figura 3.5 sono rappresentati i singoli profili dei soggetti con diagnosi di autismo. È possibile evidenziare come alcuni profili si discostino dalla forma illustrata per il profilo medio, soprattutto per picchi in Pianificazione o Simultaneità.

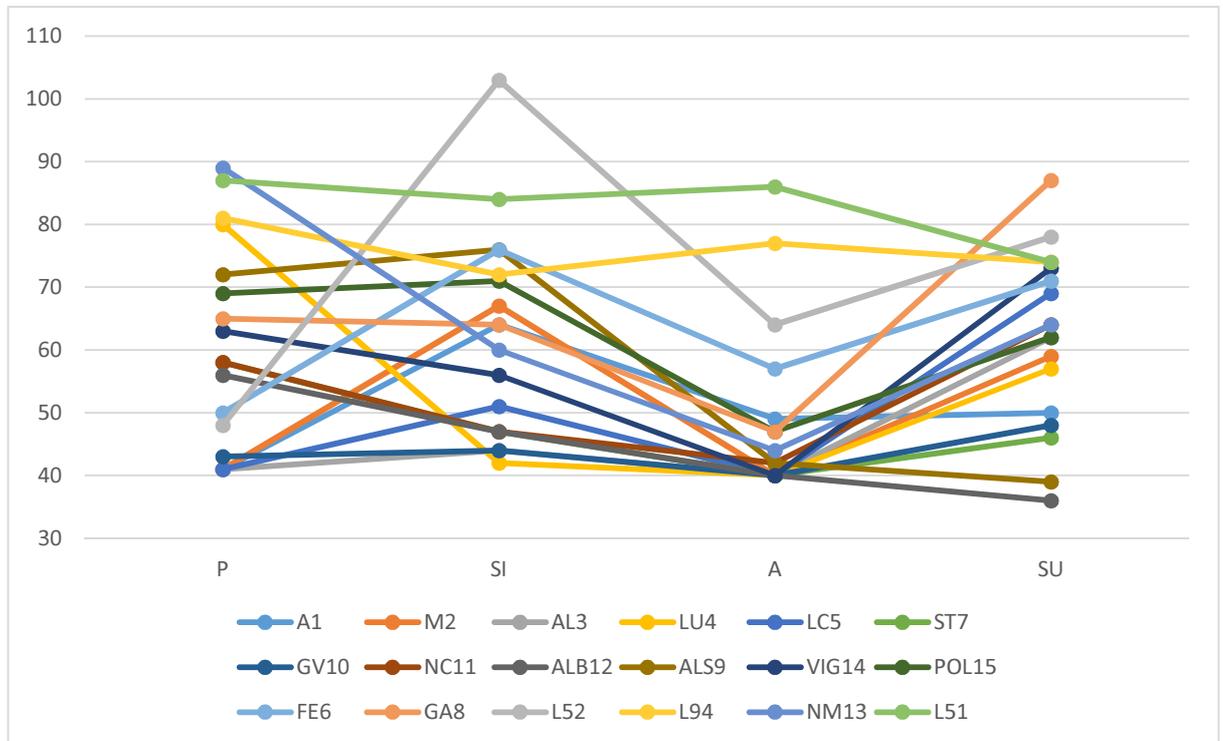
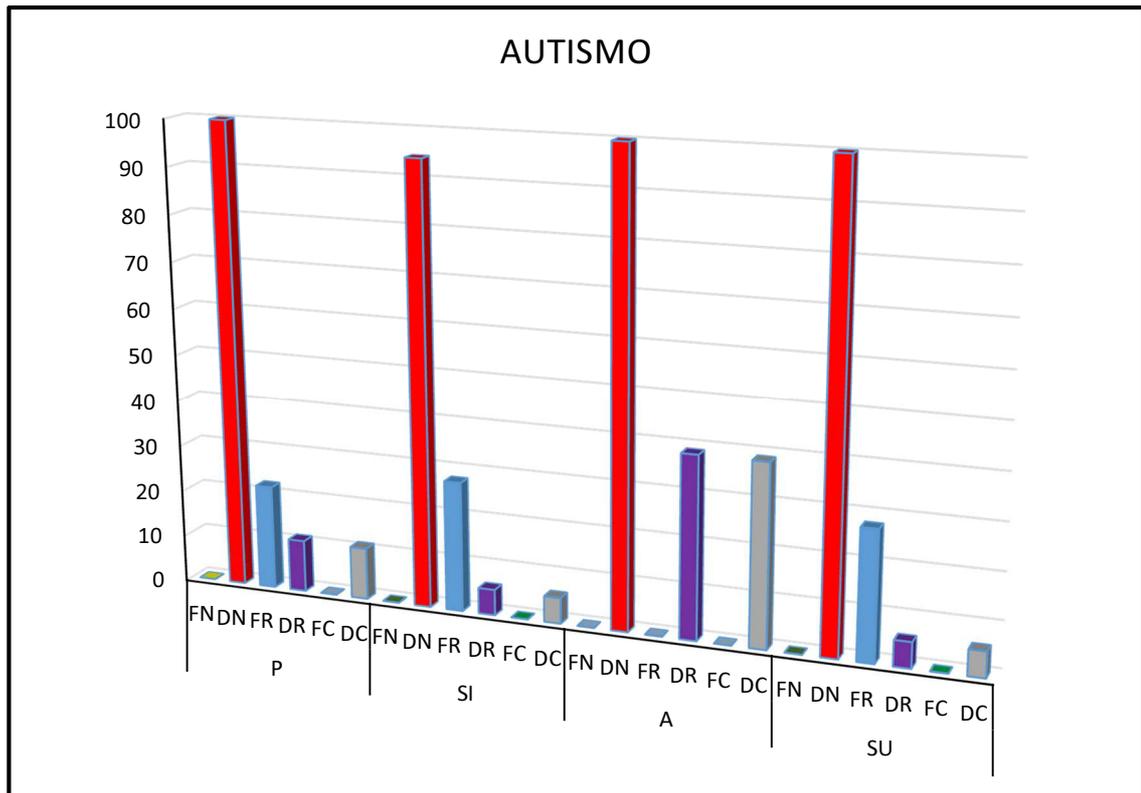


Figura 3.5. Profili PASS dei soggetti con diagnosi di autismo

L'analisi di forze e debolezze (Figura 3.6) consente di evidenziare un singolo profilo in cui a forze relative in Pianificazione e Simultaneità si associa la debolezza relativa in Attenzione e Successione. Inoltre in 3 profili si rileva una forza relativa in Pianificazione, associata in un caso a una debolezza relativa in Simultaneità e Attenzione e in un altro caso solo in Attenzione. In 4 profili si evidenzia una forza relativa in Simultaneità associata in due casi ad una debolezza relativa in Pianificazione e Attenzione e in un altro nella solo Attenzione. In 5 profili è presente una forza relativa in Successione, associata a una debolezza relativa in Attenzione (2 casi).

Tutti i soggetti presentano debolezza normativa in tutti e quattro i processi, eccezion fatta per il caso L52 che mostra un punteggio di Simultaneità nella norma. Il 39% dei soggetti mostra una debolezza cognitiva in Attenzione e l'11% in Pianificazione. Non sono presenti forze cognitive su alcun processo.



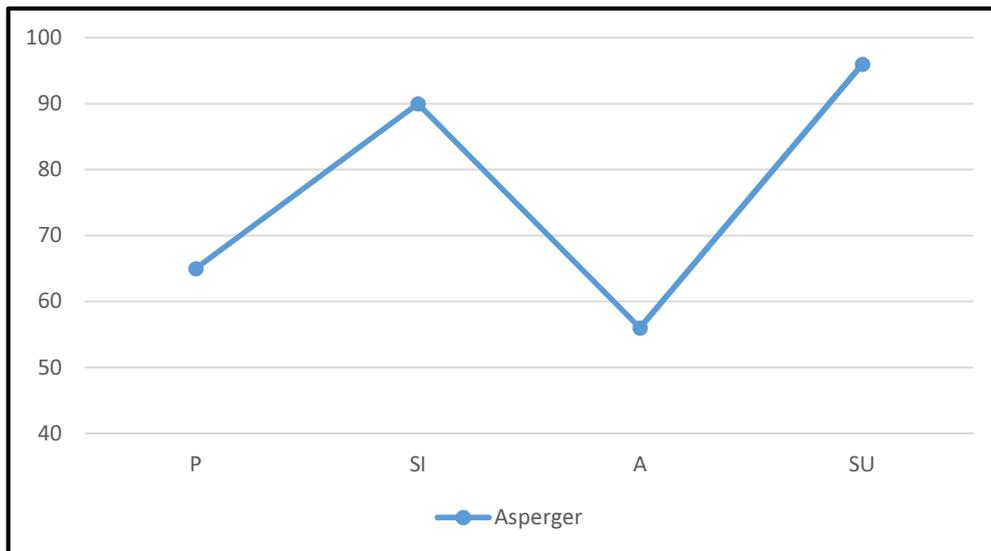
Note: ■ FN = forze normative    ■ FR = forze relative    ■ FC = forze cognitive  
■ DN = debolezze normative    ■ DR = debolezze relative    ■ DC = debolezze cognitive

Figura 3.6. Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di autismo

### 3.2.2 Funzionamento cognitivo dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger

Il gruppo con diagnosi di sindrome di Asperger mostra un profilo differente, con una forma “a N” (Figura 3.7). Il punteggio di Scala Completa 69.40 ( $\pm 19.05$ ) colloca questi soggetti nella categoria descrittiva “molto sotto la media”, al limite superiore della

stessa. Quelli di Pianificazione 64.85 ( $\pm$  17.95) e Attenzione 56.20 ( $\pm$  13.03) risultano nella categoria “molto sotto la media”. I punteggi di Simultaneità 90.25 ( $\pm$  19.71) e Successione 96.10 ( $\pm$  22.10) si collocano invece nella categoria “media”, ove ricade il 49% della popolazione generale.



*Figura 3.7.* Profilo medio PASS dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger

L’analisi dei singoli profili dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger consente di rilevare una generale omogeneità dei profili individuali rispetto a quello medio. Si può osservare un profilo fortemente atipico che presenta un punteggio elevato di Pianificazione (Figura 3.8).

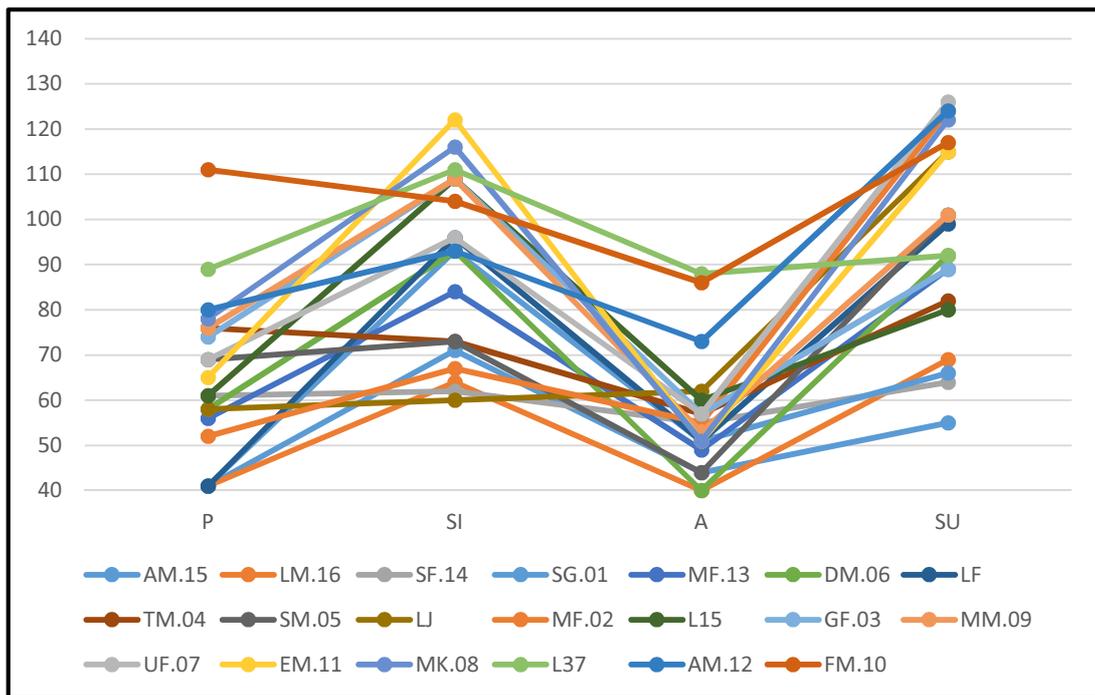
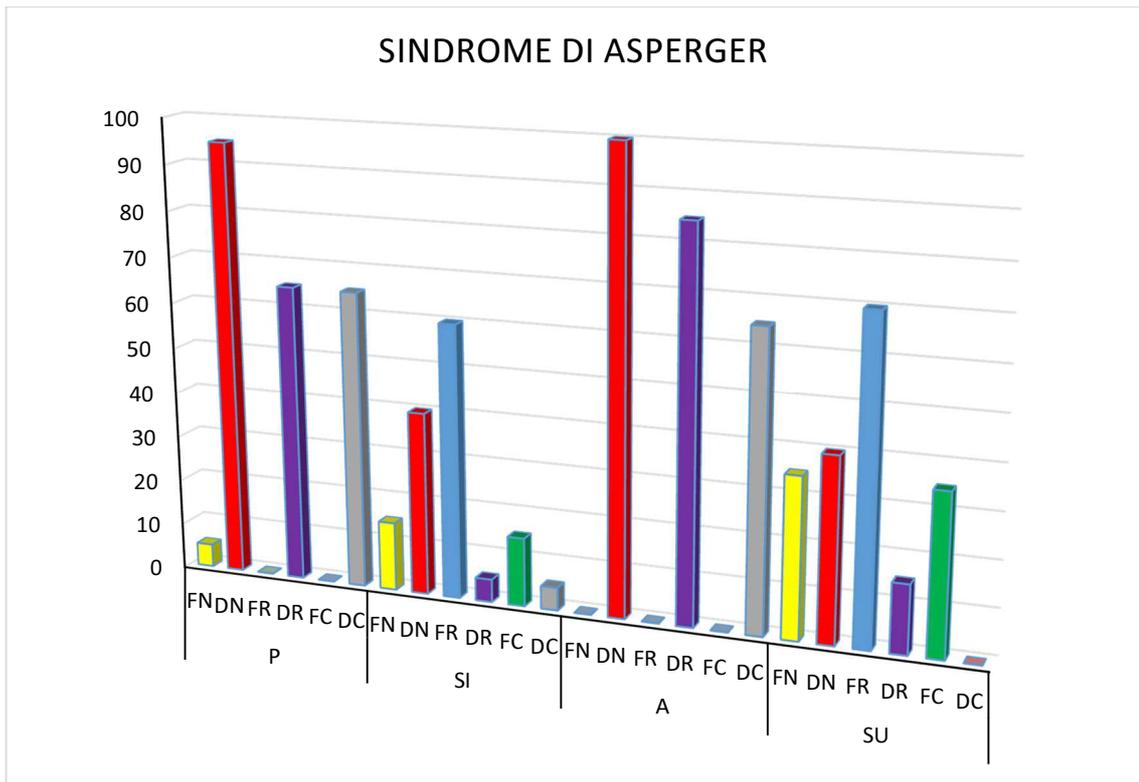


Figura 3.8. Profili PASS dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger

L'analisi di forze e debolezze consente di evidenziare come tra questi soggetti siano presenti forze relative in Simultaneità (60%) e Successione (70%), che sono anche cognitive rispettivamente nel 15% e 35% dei casi. Pianificazione e Attenzione presentano punteggi che costituiscono debolezza sia relativa sia cognitiva rispettivamente nel 65% e 85% dei casi (Figura 3.9).



*Note:* ■ FN = forze normative    ■ FR = forze relative    ■ FC = forze cognitive  
■ DN = debolezze normative    ■ DR = debolezze relative    ■ DC = debolezze cognitive

*Figura 3.9.* Distribuzione percentuale di forze e debolezze PASS, normative, relative e cognitive, nei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger

### 3.3 Gruppi clinici e popolazione generale: confronto con il campione normativo

I risultati dei soggetti appartenenti ai tre gruppi clinici sono stati confrontati con quelli relativi al campione normativo italiano, utilizzando il test T per campione unico, scelto in considerazione della numerosità campionaria. La grandezza dell'effetto è stata valutata tramite il calcolo del d di Cohen, i cui risultati sono riportati in Tabella 3.1.

Per quanto concerne i soggetti con diagnosi di ADHD, il loro profilo medio PASS, compreso di Scala Completa, si discosta in modo significativo dal profilo normativo. In particolare si evidenzia una differenza significativa per la Pianificazione ( $t_{(23)} = -6.62$ ;  $p \leq .001$ ), l'Attenzione ( $t_{(23)} = -14.01$ ;  $p \leq .001$ ) e la Scala Completa ( $t_{(23)} = -7.98$ ;  $p \leq .001$ ).

La grandezza dell'effetto è rilevante in entrambi i casi. Gli effetti sono invece piccoli per quanto attiene le scale di Simultaneità e Successione. I soggetti con diagnosi di autismo mostrano, invece, una differenza significativa, rispetto al campione normativo, nella Scala Completa ( $t_{(17)} = -17.87$ ;  $p \leq .001$ ), in quella di Attenzione ( $t_{(17)} = -15.85$ ;  $p \leq .001$ ) e di Pianificazione ( $t_{(17)} = -10.20$ ;  $p \leq .001$ ) e, in misura minore, in Successione ( $t_{(17)} = -11.70$ ;  $p \leq .001$ ) e Simultaneità ( $t_{(17)} = -9.76$ ;  $p \leq .001$ ). La grandezza dell'effetto è, in tutti i casi elevata. I punteggi PASS dei soggetti con diagnosi di sindrome di Asperger si differenziano dal campione normativo in Scala Completa ( $t_{(19)} = -7.18$ ;  $p \leq .001$ ), Pianificazione ( $t_{(19)} = -8.75$ ;  $p \leq .001$ ) e Attenzione ( $t_{(19)} = -15.03$ ;  $p \leq .001$ ), con una grandezza dell'effetto rilevante.

Tabella 3.1

*Differenze tra i punteggi PASS dei tre gruppi diagnostici e il campione normativo: grandezza dell'effetto*

	<b>Panificazione</b>	<b>Simultaneità</b>	<b>Attenzione</b>	<b>Successione</b>	<b>Scala Completa</b>
<b>ADHD</b>	1,38	0,33	1,95	0,40	1,32
<b>AUTISMO</b>	2,65	2,53	3,43	2,55	3,45
<b>ASPERGER</b>	2,33	0,64	2,93	0,26	2,02

*Note: Valori di  $d$  indicano un effetto piccolo se compresi tra .2 e .4, medio se compresi tra .5 e .7, grande se maggiori di .8 (Cohen, 1988).*

### **3.4 Funzionamento cognitivo PASS: gruppi clinici a confronto**

Al fine di verificare la possibilità di discriminare il funzionamento cognitivo associato ai tre diversi profili diagnostici, evidenziando anche aree di sovrapposizione, i punteggi di funzionamento globale e quelli PASS dei tre gruppi diagnostici sono stati posti a confronto.

#### *3.4.1 Funzionamento cognitivo globale: ADHD e ASD a confronto*

La Scala Completa fornisce un indice di funzionamento cognitivo globale, determinato dai processi PASS. L'analisi delle differenze in tale variabile tra i gruppi diagnostici considerati, effettuata con l'analisi della varianza univariata (ANOVA), consente di evidenziare un funzionamento cognitivo globale medio significativamente differente ( $F_{(2)} = 24.26$ ; sig. = .000). I confronti post-hoc, con metodo di Tukey consentono di rilevare due sottoinsiemi omogenei di funzionamento, riportati in tabella 3.2.

Tabella 3.2

*Differenze nei punteggi medi di Scala Completa dei tre gruppi diagnostici*

<b>Sottoinsiemi per <math>\alpha = .005</math></b>		
	1	2
<b>Gruppo ADHD</b>		80.33
<b>Gruppo Autismo</b>	48.50	
<b>Gruppo Sindrome di Asperger</b>		69.40
<b>Sig.</b>	<b>1.00</b>	<b>0.54</b>

#### *3.4.2 Profili cognitivi PASS: ADHD e ASD a confronto*

La necessità di esplorare gli effetti che l'appartenenza a una certa categoria diagnostica ha sul funzionamento cognitivo suggerisce l'utilizzo di una Analisi della Varianza Multivariata (Manova). L'applicazione di tale metodo statistico richiede tuttavia la verifica preliminare di alcune assunzioni inerenti (Field, 2009):

- L'indipendenza statistica delle osservazioni
- La normalità multivariata
- L'omogeneità delle matrici di covarianza

Rispetto all'indipendenza delle osservazioni, è lo stesso disegno di ricerca ad implicarlo. Per quanto concerne gli aspetti di verifica della normalità, è stata inizialmente verificata la normalità univariata delle quattro variabili dipendenti, Pianificazione, Simultaneità, Attenzione e Successione. La Scala Completa non è stata introdotta nell'analisi essendo una combinazione lineare delle precedenti. Tutte le variabili presentano indici di asimmetria e curtosi inferiori a  $|1|$  e i test di normalità di

Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk attestano la non significatività della deviazione dalla distribuzione normale. Tuttavia, come segnalato da Field (2009), la normalità univariata è condizione necessaria ma non sufficiente per verificare quella multivariata. Si è pertanto scelto, in linea con quanto suggerito da Barbaranelli (2007) e Stevenson (2002), di calcolare, partendo dalla distanza di Mahalanobis ( $D^2$ ), il coefficiente di curtosi multivariata di Mardia uguale a:

$$k = \sum_{i=1}^N (D_i^2)^2 / N$$

L'indice calcolato è inferiore al valore della formula  $p(p + 2)$ , dove  $p$  è il numero delle variabili. Infatti:  $k = 23.42$ ;  $p(p + 2) = 24$ ;  $23.42 < 24$ ; pertanto la distribuzione multivariata dei dati può essere considerata normale (Barbaranelli, 2007).

Verificata la normalità multivariata dei dati, si è proceduto alla verifica di omogeneità delle matrici di covarianza. Come suggerito da Field (2009) è stato utilizzato il test di Box. Questo test risulta non significativo,  $M = 29.25$ :  $F_{(20,11161)} = 1.31$ ; sig. = .17, e si può pertanto ritenere che le matrici di covarianza non differiscano in modo significativo.

Rispetto alla collinearità, le variabili dipendenti non presentano correlazioni perfette o troppo elevate (Tabella 3.3) ed infatti gli indici di tolleranza e VIF risultano adeguati. Infatti, gli indici di tolleranza sono tutti superiori a 0.2 (Menard, 1995) e quelli VIF tutti inferiori a 10 (Myers, 1990).

Tabella 3.3

*Correlazioni tra i punteggi PASS ottenuti dai soggetti dei tre gruppi clinici*

	<b>Pianificazione</b>	<b>Simultaneità</b>	<b>Attenzione</b>	<b>Successione</b>
<b>Pianificazione</b>	1	.52	.65	.40
<b>Simultaneità</b>		1	.62	.56
<b>Attenzione</b>			1	.47
<b>Successione</b>				1

*Nota.* Le correlazioni sono tutte significative a livello di  $p < .001$

Verificate le assunzioni è pertanto possibile calcolare la MANOVA, i cui risultati sono riportati in Tabella 3.4.

Tabella 3.4

*Risultati della MANOVA: test multivariati*

	<b>Valore</b>	<b>F</b>	<b>GDL</b>	<b>GDL</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
			<b>effetto</b>	<b>errore</b>		
<b>Traccia di Pillai</b>	.83	10.17	8	114	.000	.42
<b>Lambda di Wilks</b>	.32	10.81	8	112	.000	.44
<b>Traccia di Hotelling</b>	1.66	11.44	8	110	.000	.45
<b>Radice di Roy</b>	1.30	18.51	4	57	.000	.56

Utilizzando come riferimento la traccia di Pillai, si riscontra un effetto significativo dell'appartenenza al gruppo diagnostico sui punteggi PASS ( $V = .83$ ,  $F_{(10,112)} = 8.02$ ,  $p < .05$ ). In particolare il test degli effetti fra soggetti, riportato in Tabella

3.5 evidenzia una differenza significativa per quanto riguarda i punteggi della scala di Pianificazione ( $F_{(2)} = 7.77, p < .05$ ), Simultaneità ( $F_{(2)} = 21.54, p < .05$ ), Attenzione ( $F_{(2)} = 18.40, p < .05$ ) e Successione ( $F_{(2)} = 24.05, p < .05$ ).

Tabella 3.5

*Risultati della MANOVA: test degli effetti tra soggetti*

	<b>SS</b>	<b>GDL</b>	<b>MS</b>	<b>F</b>	<b>p</b>	<b><math>\eta^2</math></b>
	<b>effetto</b>	<b>effetto</b>	<b>effetto</b>			
<b>Pianificazione</b>	4270	2	2135	7.80	.001	.21
<b>Simultaneità</b>	12440	2	6220	21.54	.000	.42
<b>Attenzione</b>	5500	2	2750	18.40	.000	.38
<b>Successione</b>	14044	2	7022	24.05	.000	.45

Le analisi univariate consentono di evidenziare una differenza significativa tra i tre gruppi in tutte le variabili considerate. L'analisi dell'età quadro consente di evidenziare come il test multivariato presenti un effect size maggiore di quello ricavato dal singolo effetto univariato relativo alle variabili dipendenti Pianificazione e Attenzione, ma non alla Simultaneità e alla Successione.

I confronti *post-hoc*, eseguiti adottando il metodo di Tukey, (Tabella 3.6) permettono di evidenziare come i soggetti con diagnosi di autismo abbiano punteggi significativamente più bassi rispetto al gruppo con diagnosi di sindrome di Asperger in Simultaneità e Successione, mentre non differiscano in Pianificazione e Attenzione. Rispetto ai soggetti con diagnosi di ADHD, il gruppo autismo ha punteggi significativamente più bassi in Pianificazione, Simultaneità, Attenzione e Successione. I soggetti con diagnosi di

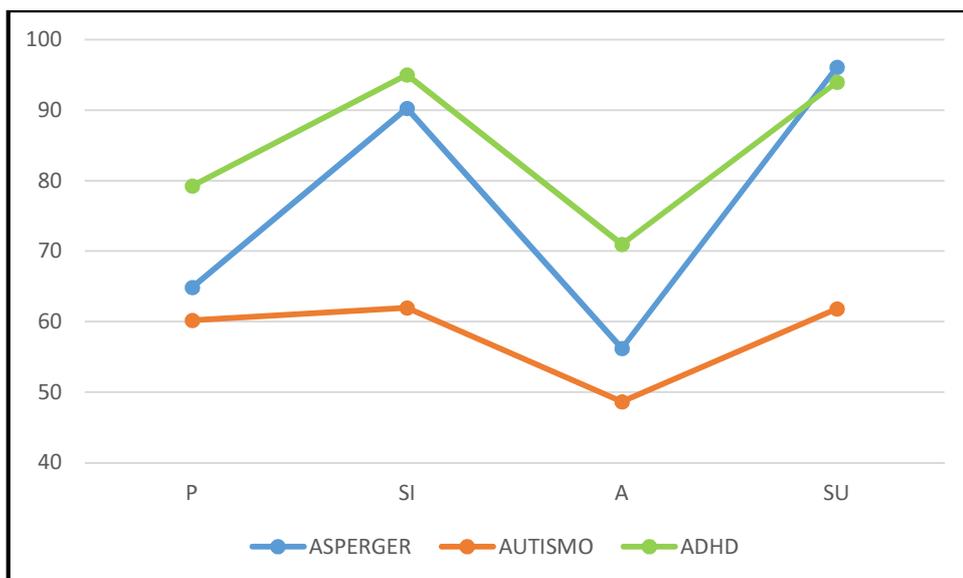
sindrome di Asperger hanno invece punteggi significativamente più bassi rispetto a quelli con diagnosi di ADHD solamente in Pianificazione e Attenzione.

Tabella 3.6

*Confronti tra gruppi: post hoc di Tukey*

<b>Variabile dipendente</b>	<b>Gruppo i</b>	<b>Gruppo j</b>	<b>Differenza i-j</b>	<b>Sig.</b>
<b>Pianificazione</b>	Autismo	Asperger	-4.68	.661
		ADHD	-19.08	.000
	Asperger	ADHD	-14.40	.000
<b>Simultaneità</b>	Autismo	Asperger	-28.30	.000
		ADHD	-33.05	.000
	Asperger	ADHD	-4.75	.628
<b>Attenzione</b>	Autismo	Asperger	-7.59	.145
		ADHD	-22.35	.000
	Asperger	ADHD	-14.76	.000
<b>Successione</b>	Autismo	Asperger	-34.27	.000
		ADHD	-32.12	.000
	Asperger	ADHD	2.14	.910

Tali risultati possono essere usati congiuntamente all'analisi dei profili. Si può, in definitiva, rilevare come il gruppo con diagnosi di ADHD sia differenziabile da quello con diagnosi di Sindrome di Asperger per il punteggio di Pianificazione e Attenzione, mentre i due gruppi siano sostanzialmente sovrapponibili per i punteggi di Simultaneità e Successione. I punteggi in questi due processi differenziano significativamente il gruppo con diagnosi di autismo dagli altri due. Mentre nel confronto con il gruppo ADHD, quello con diagnosi di autismo differisce anche in Pianificazione e Attenzione, rispetto al gruppo Asperger si evidenziano punteggi simili in questi due processi. Il gruppo con diagnosi di Asperger sembra quindi trovarsi in un'area di punteggio intermedia tra autismo, a cui tende per Pianificazione e Attenzione, e ADHD, a cui invece si avvicina per il funzionamento in Simultaneità e Successione (Figura 3.10).



*Figura 3.10.* Profili medi PASS dei tre gruppi clinici

### *3.4.3 Forze e debolezze nel funzionamento cognitivo: ADHD e ASD a confronto*

L'analisi comparativa di forze e debolezze presenti nei singoli profili dei soggetti appartenenti ai tre gruppi clinici consente ulteriori approfondimenti. In particolare le frequenze di forze, debolezze e non significatività entro ogni singolo processo sono state confrontate nei tre gruppi.

In termini normativi, ovvero rispetto ai punteggi medi della popolazione generale, forze, debolezze e non significatività si distribuiscono, nei tre gruppi clinici, come riportato in Tabella 3.7. Per quanto concerne il processo di Pianificazione ( $\chi^2 = 14.40$ ; gdl = 4; sig. = .01), sembra presente un'associazione significativa tra diagnosi clinica e presenza di forze, debolezze e non significatività normative in tale processo. Anche rispetto alla Simultaneità ( $\chi^2 = 16.27$ ; gdl = 4; sig. = .000) e alla Successione ( $\chi^2 = 23.58$ ; gdl = 4; sig. = .000) sembra presente dipendenza tra le variabili oggetto del test. Tutti i gruppi clinici presentano un'assenza di forze nel processo di Attenzione, che impedisce l'applicazione del calcolo del test del chi quadro.

Tabella 3.7

*Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività normative nei profili PASS dei tre gruppi clinici*

	<b>P</b>				<b>SI</b>				<b>A</b>				<b>SU</b>			
	F	D	NS	<b>TOT</b>	F	D	NS	<b>TOT</b>	F	D	NS	<b>TOT</b>	F	D	NS	<b>TOT</b>
<b>ADHD</b>	0	17	7	<b>24</b>	3	9	12	<b>24</b>	0	23	1	<b>24</b>	3	10	11	<b>24</b>
<b>AUTISMO</b>	0	18	0	<b>18</b>	0	17	1	<b>18</b>	0	18	0	<b>18</b>	0	18	0	<b>18</b>
<b>ASPERGER</b>	1	19	0	<b>20</b>	3	8	9	<b>20</b>	0	20	0	<b>20</b>	7	8	5	<b>20</b>
<b>TOT</b>	<b>1</b>	<b>54</b>	<b>7</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>34</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>61</b>	<b>1</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>36</b>	<b>16</b>	<b>62</b>

In termini relativi (Tabella 3.8), ovvero entro i profili dei soggetti, rispetto alla Pianificazione, il test del chi quadro risulta significativo ( $\chi^2 = 15.25$ ; gdl = 4; sig. = .000), rimandando alla presenza di una associazione tra le variabili indagate. Per quanto concerne Simultaneità ( $\chi^2 = 5.36$ ; gdl = 4; sig. = .25) e Successione ( $\chi^2 = 7.87$ ; gdl = 4; sig. = .10), gli esiti del test rimandano alla necessità di accettare l'ipotesi nulla di indipendenza tra le variabili indagate. L'analisi dell'andamento intra-profilo del processo di Attenzione presenta, invece, una totale assenza di forze relative nei tre gruppi clinici, con frequenze attese pari a 0 nelle tre celle. Pertanto il calcolo del chi quadro non viene eseguito, suggerendo comunque che i soggetti appartenenti ai tre gruppi diagnostici

esaminati siano caratterizzati da un profilo in cui l'Attenzione non costituisce mai una forza relativa.

Tabella 3.8

*Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività relative nei profili PASS dei tre gruppi clinici*

	<b>P</b>				<b>SI</b>				<b>A</b>				<b>SU</b>			
	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>
<b>ADHD</b>	2	7	15	<b>24</b>	12	0	12	<b>24</b>	0	16	8	<b>24</b>	11	2	11	<b>24</b>
<b>AUTISMO</b>	4	2	12	<b>18</b>	5	1	12	<b>18</b>	0	7	11	<b>18</b>	5	1	12	<b>18</b>
<b>ASPERGER</b>	0	13	7	<b>20</b>	12	1	7	<b>20</b>	0	17	3	<b>20</b>	14	0	6	<b>20</b>
<b>TOT</b>	<b>6</b>	<b>22</b>	<b>34</b>	<b>62</b>	<b>29</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>30</b>	<b>3</b>	<b>29</b>	<b>62</b>

In termini cognitivi (Tabella 3.9), ovvero per quanto concerne la distribuzione di forze, debolezze e non significatività sia normative che relative, Pianificazione e Attenzione presentano assenza completa di forze, suggerendo la non applicazione del test del chi quadro in quanto il conteggio delle frequenze attese è uguale a zero. Rispetto al processo di Simultaneità, il test del chi quadrato ( $\chi^2 = 4.02$ ; gdl = 4; sig. = .40) evidenzia l'indipendenza tra le variabili osservate, mentre risultati opposti si ottengono per la Successione ( $\chi^2 = 10.15$ ; gdl = 4; sig. = .04). In particolare nessun soggetto con diagnosi

di sindrome di autismo presenta una forza in Successione, mentre il 35% dei soggetti con sindrome di Asperger e il 12,50% di quelli con diagnosi di ADHD hanno una Successione che costituisce una forza sia intra-profilo sia rispetto alla popolazione generale.

Tabella 3.9

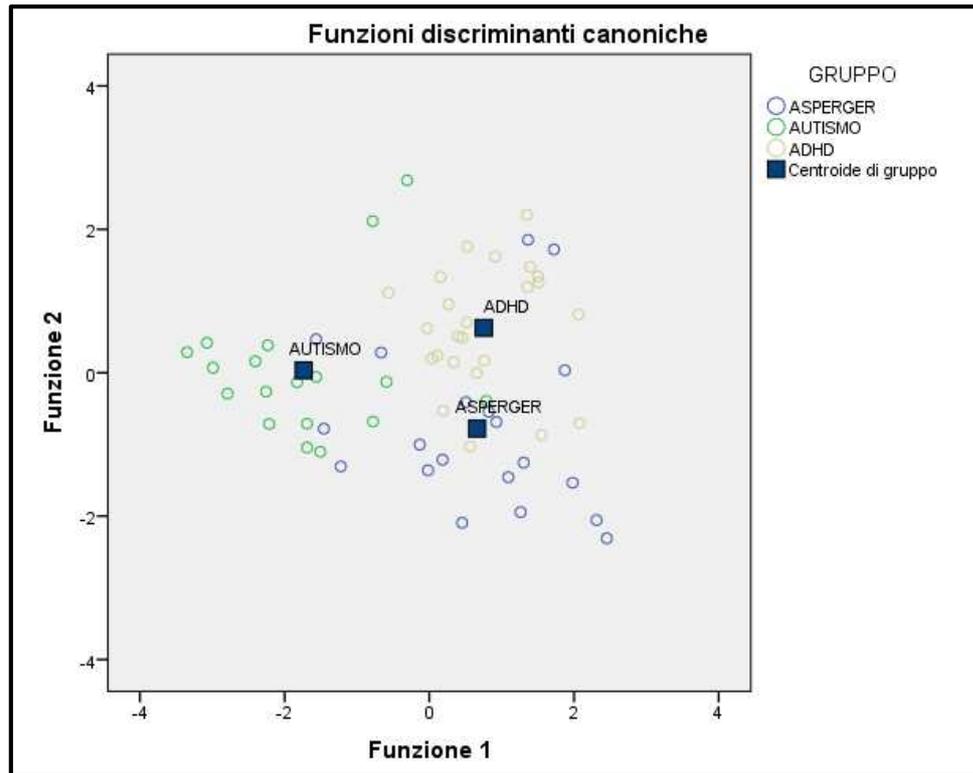
*Frequenze osservate di forze, debolezze e non significatività cognitive nei profili PASS dei tre gruppi clinici*

	<b>P</b>				<b>SI</b>				<b>A</b>				<b>SU</b>			
	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>	<b>F</b>	<b>D</b>	<b>NS</b>	<b>TOT</b>
<b>ADHD</b>	0	7	17	<b>24</b>	3	0	21	<b>24</b>	0	16	8	<b>24</b>	3	2	19	<b>24</b>
<b>AUTISMO</b>	0	2	16	<b>18</b>	0	1	17	<b>18</b>	0	7	11	<b>18</b>	0	1	17	<b>18</b>
<b>ASPERGER</b>	0	13	7	<b>20</b>	3	1	16	<b>20</b>	0	17	3	<b>20</b>	7	0	13	<b>20</b>
<b>TOT</b>	<b>0</b>	<b>22</b>	<b>40</b>	<b>62</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>62</b>	<b>10</b>	<b>3</b>	<b>49</b>	<b>62</b>

### **3.5 Differenziazione cognitiva dei gruppi clinici: il contributo dell'analisi discriminante**

In linea con il suggerimento di Field (2009), è sembrato opportuno accostare agli esiti della Manova, un'analisi discriminante, al fine di evidenziare la presenza di funzioni specifiche in grado di differenziare i diversi gruppi clinici.

L'analisi evidenzia la presenza di due funzioni discriminanti: la prima spiega il 78% della varianza nei punteggi PASS,  $R^2$  canonico = .75, la seconda spiega il 22% della varianza,  $R^2$  canonico = .52. In combinazione queste due funzioni discriminano i tre gruppi clinici ( $\Lambda = .32$ ,  $\chi^2_{(8)} = 65.79$ ,  $p > .001$ ) e, rimossa la prima funzione, la seconda è comunque significativa ( $\Lambda = .73$ ,  $\chi^2_{(3)} = 17.93$ ,  $p > .001$ ). La correlazione tra variabili discriminanti e funzioni canoniche evidenzia che Successione ( $r = .79$ ) e Simultaneità ( $r = .75$ ) pesano sulla prima funzione, mentre Attenzione ( $r = .82$ ) e Pianificazione ( $r = .60$ ) sulla seconda. Il grafico delle funzioni discriminanti canoniche consente di evidenziare come la prima funzione distingue il gruppo con diagnosi di autismo dagli altri due, mentre la seconda funzione consente di discriminare i soggetti con sindrome di Asperger da quelli con ADHD (Figura 3.11).



*Figura 3.11.* Rappresentazione della classificazione con le funzioni discriminanti canoniche

Rispetto alla classificazione diagnostica originale, il 77,4% dei casi risulta correttamente classificato. I 14 casi che sarebbero riclassificati, in seguito all'analisi discriminante, sono riportati in Tabella 3.10.

Tabella 3.10

*Casi riclassificati in seguito all'applicazione delle funzioni discriminanti canoniche*

<b>Codice</b>	<b>Gruppo diagnostico</b>	<b>Gruppo previsto</b>	<b>P</b>	<b>SI</b>	<b>A</b>	<b>SU</b>	<b>SC</b>
<b>Caso_1</b>	ADHD	ASPERGER	54	76	55	103	65
<b>Caso_14</b>	ADHD	ASPERGER	69	84	62	124	79
<b>Caso_8</b>	ADHD	ASPERGER	98	111	62	124	98
<b>Caso_9</b>	ADHD	ASPERGER	69	84	55	92	66
<b>L51</b>	AUTISMO	ADHD	87	84	86	74	76
<b>L94</b>	AUTISMO	ADHD	81	72	77	74	66
<b>L52</b>	AUTISMO	ASPERGER	48	103	64	78	62
<b>LM.16</b>	ASPERGER	AUTISMO	41	64	40	69	40
<b>SF.14</b>	ASPERGER	AUTISMO	61	62	55	64	47
<b>TM.04</b>	ASPERGER	AUTISMO	76	73	57	82	62
<b>AM.15</b>	ASPERGER	AUTISMO	41	71	44	55	40
<b>FM.10</b>	ASPERGER	ADHD	111	104	86	117	106
<b>L37</b>	ASPERGER	ADHD	89	111	88	92	93
<b>AM.12</b>	ASPERGER	ADHD	80	93	73	124	103

Considerando la sostanziale coerenza, si può comunque evidenziare come, tra i soggetti riclassificati, 4 (29%) abbiano una diagnosi di ADHD e vengano tutti (100%) ricollocati nella classe sindrome di Asperger, presentando un profilo caratterizzato da un funzionamento cognitivo globale molto sotto la media, con punteggi più elevati in Simultaneità e Successione. Dei 3 soggetti con diagnosi di autismo riclassificati (21%), 2 migrano (66.67%) verso una diagnosi di ADHD e uno (33.33%) verso quella di sindrome di Asperger. I soggetti riclassificati come ADHD sembrano caratterizzati da un funzionamento cognitivo globale molto sotto la norma con un profilo privo di forze e

debolezze. Questo tipo di profilo rimanda, in realtà, ad una inefficienza cognitiva globale che potrebbe essere più caratteristica di soggetti con ritardo mentale, che con ADHD.

7 casi riclassificati (50%) appartengono al gruppo con diagnosi di sindrome di Asperger. Di questi 4 migrano verso la diagnosi di autismo (57.41%) e 3 verso quella di ADHD (42.86%). Appare interessante notare che i soggetti migranti verso la diagnosi di autismo presentino un punteggio di Scala Completa che li colloca nella categoria descrittiva molto sotto la media, segnalando un funzionamento cognitivo basso. I soggetti riclassificati come ADHD sono invece caratterizzati da un punteggio di Scala Completa superiore a 100 che ne segnala il buon funzionamento cognitivo globale.

## CAPITOLO 4: DISCUSSIONE

La teoria PASS costituisce un utile modello di funzionamento cognitivo che integra aspetti neuropsicologici e computazionali, rispondendo ad un'esigenza ampiamente segnalata in letteratura, tentando di superare gli ostacoli maggiormente associati alle usuali valutazioni del funzionamento intellettivo, quali la sovrapposizione con le misure di apprendimento e profitto e la mancanza di una solida teoria di riferimento alla luce della quale interpretare i risultati. Tuttavia le applicazioni cliniche di tale modello hanno riguardato soprattutto i disturbi dell'apprendimento e quello da deficit di attenzione/iperattività e, solo recentemente, è emerso l'interesse per lo spettro autistico. Rispetto ai soggetti con diagnosi di disturbo specifico dell'apprendimento appare possibile sottolineare la presenza di un profilo PASS caratterizzato in larga misura da un deficit in Simultaneità e Successione, mentre nel caso dell'ADHD i processi maggiormente implicati sembrano essere quelli di Attenzione e Pianificazione. I primi studi esplorativo sull'autismo e la sindrome di Asperger hanno consentito di evidenziare un profilo caratterizzato da bassa Pianificazione e Attenzione, rimandando all'ampio dibattito sulla sovrapposizione tra questi disturbi.

Negli ultimi decenni è andata infatti sviluppandosi la discussione scientifica in merito alle vaste aree di sovrapposizione tra autismo e sindrome di Asperger, tanto che il DSM 5, recependo le indicazioni emerse dai numerosi studi clinici in materia, ha formulato una categoria diagnostica maggiormente dimensionale in grado di tener conto dell'esistenza di un vero e proprio continuum di tipo autistico. Alcuni autori hanno comunque evidenziato come lo stesso problema presentato per i disturbi di spettro autistico possa presentarsi per il deficit di attenzione/iperattività. Anche in questo caso, il DSM 5 ha modificato i criteri diagnostici, soprattutto in merito alla reciproca esclusione

delle due diagnosi, finora necessaria. Partendo proprio da tale complessità e dall'analisi delle sovrapposizioni in termini di funzionamento intellettivo ed esecutivo di questi gruppi clinici, è sembrato possibile verificare l'applicabilità della teoria PASS allo studio del funzionamento cognitivo di tali soggetti, anche al fine di valutarne il contributo alla comprensione clinica. I risultati emersi consentono alcune riflessioni proprio in tal senso.

#### **4.1 Profili cognitivi e comprensione clinica**

I risultati precedentemente esposti consentono di evidenziare come le diverse categorie diagnostiche prese in esame siano caratterizzate da specifici profili cognitivi, diversificati in termini di forma e punteggio di funzionamento cognitivo globale. I soggetti con diagnosi di ADHD mostrano un profilo caratterizzato da bassa Pianificazione e Attenzione a fronte di una Simultaneità e di una Successione nella media, in linea con gli studi di Van Luit, *et al.* (2005). Questa particolare configurazione può ben spiegare i sintomi comportamentali associati a tale diagnosi, come sintetizzato nella Figura 4.1, dove le debolezze in Pianificazione ed Attenzione vengono messe in relazione ai sintomi comportamentali riportati dal DSM IV-TR (APA, 2000).

Una rilettura in chiave PASS dei modelli esecutivi proposti per spiegare tale disturbo consente di evidenziare come le difficoltà in Pianificazione e Attenzione possano spiegare sia la disfunzione inibitoria sia l'avversione per l'attesa. In particolare proprio la Pianificazione consente la programmazione, l'esecuzione e il monitoraggio dell'azione e include la possibilità di raccogliere i feedback e decidere se modificare il proprio piano. Una debolezza in tale processo può comportare una difficoltà, non solo nella scelta delle strategie più efficaci per risolvere un compito, ma anche nel predire gli

esiti del proprio comportamento, configurando le possibili conseguenze delle proprie azioni (Das, Naglieri, & Kirby, 1994), come si può chiaramente osservare nei soggetti con ADHD. La debolezza in Attenzione rimanda a difficoltà sia nell'attenzione sostenuta sia in quella selettiva che costituiscono un rilevante impedimento alla possibilità di focalizzare tutta la propria attività cognitiva su uno stimolo, escludendo le risposte a stimoli concorrenti, così come al dividere la propria attenzione su stimoli differenti, difficoltà osservabili nei soggetti con questa diagnosi. Il funzionamento di Simultaneità e Successione rimanda ad una capacità generale di codifica delle informazioni nella media. Questo dato appare parzialmente in contrasto con la presenza di deficit nella memoria di lavoro, spesso riscontrati nei soggetti con ADHD. Una interpretazione di tale risultato può essere suggerita dal recente studio di Skodzick, e colleghi (2013). Rilevando come tale deficit non sia presente nei bambini più piccoli, questi Autori suggeriscono che la memoria di lavoro non sia di per sé danneggiata ma che sia negativamente influenzata dal deficit generale di apprendimento, caratteristico di questo quadro diagnostico.

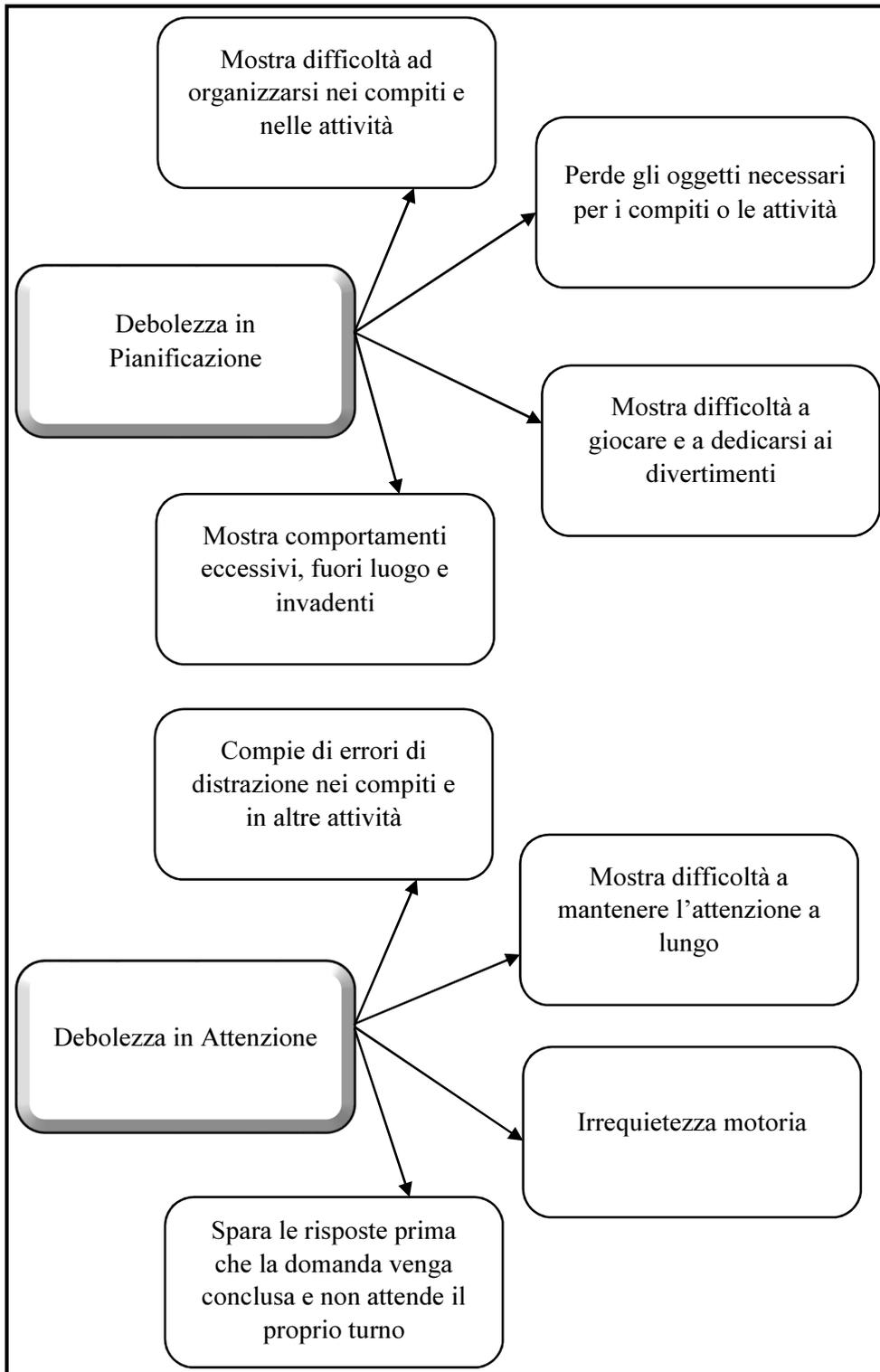


Figura 4.1. Debolezze PASS e sintomi comportamentali dell'ADHD

Rispetto alla diagnosi di autismo, il funzionamento cognitivo risulta essere molto inferiore alla media. Entro il profilo dei soggetti con tale disturbo, il processo più debole è quello dell'Attenzione e non si evidenziano processi forti. La generale compromissione spiega la pervasività di questo tipo di patologia e può rendere conto dell'incapacità di questi soggetti di raggiungere l'abilità metacognitiva necessaria per le rappresentazioni di secondo ordine, non coincidenti con la realtà (cit.) in grado di spiegare l'assenza del gioco di simulazione o sociale e, più in definitiva, della teoria della mente. Anche i disfunzionamenti esecutivi, a carico di tutte le funzioni rilevate, possono essere ricondotti ad un deficit nel funzionamento cognitivo di base che potrebbe inficiare quel processo di conquista dell'esecutività delle abilità evidenziato da Fried, e Smith (2001). Le specifiche difficoltà nei diversi processi possono rendere conto della sintomatologia caratteristica di tale quadro clinico e della compromissione cognitiva generalmente associata a questa diagnosi (Figura 4.2). Vale, infatti, la pena ricordare che la maggior parte dei soggetti con autismo ha un QI inferiore a 70, collocandosi dunque in un'area di funzionamento intellettuale sotto la norma (Charman, *et al.*, 2011). Questi risultati sembrano confermare parzialmente l'ipotesi indagata in quanto, pur rilevando una debolezza in Pianificazione e Attenzione, è necessario evidenziare anche la compromissione dei processi di Simultaneità e Successione.

Il funzionamento cognitivo associato alla sindrome di Asperger sembra, invece, caratterizzato da debolezze cognitive in Pianificazione ed Attenzione, come ipotizzato, mentre i processi di Simultaneità e Successione sono forze relative. Questo ben spiega la generale assenza di ritardo nello sviluppo del linguaggio in questi soggetti (Figura 4.2) e contribuisce a suggerire l'idea di un continuum tra sindrome di Asperger e autismo che sembrano proprio differenziabili in relazione a specifiche forze cognitive.

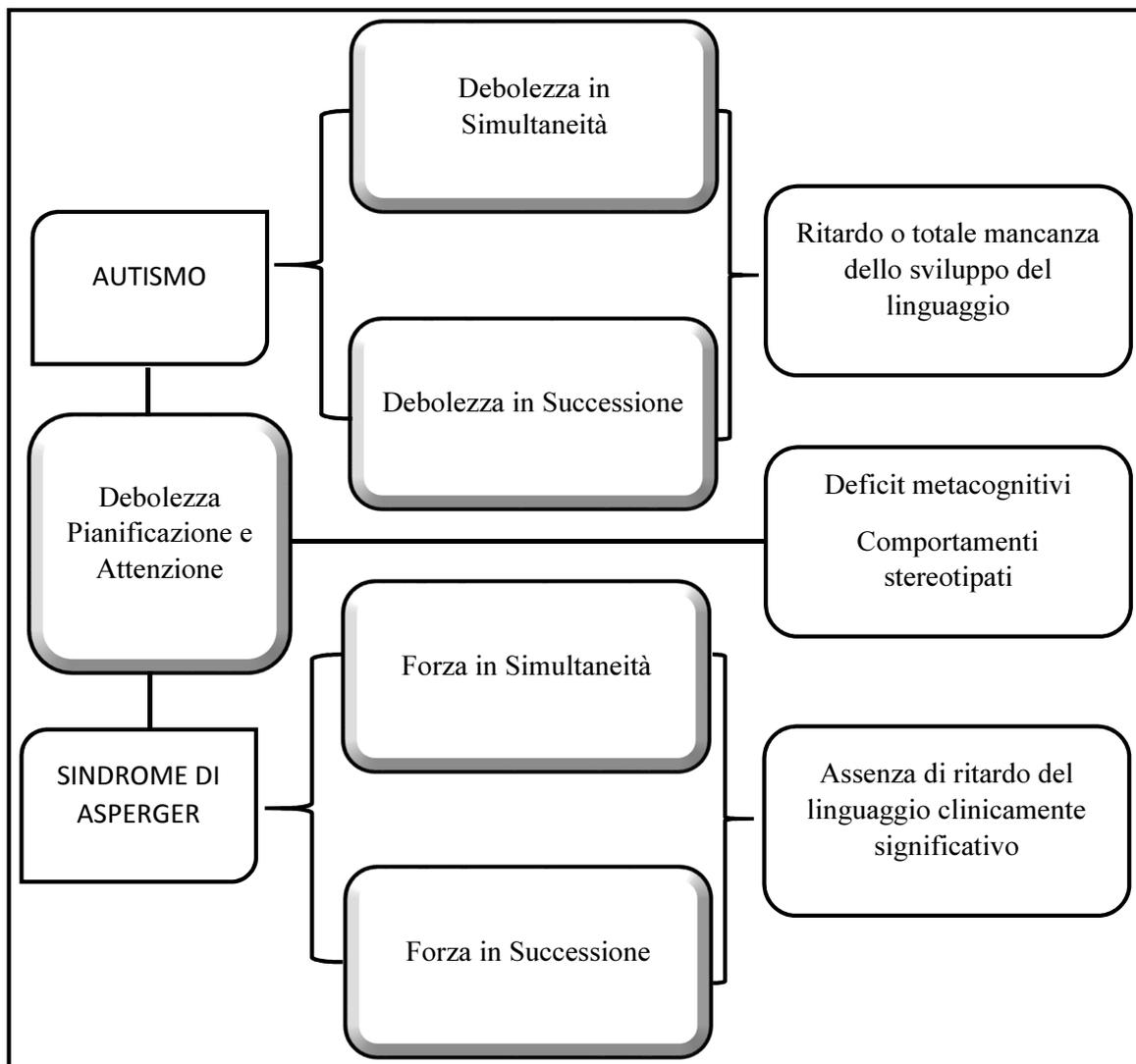


Figura 4.2. Forze e debolezze PASS e sintomi caratteristici di autismo e sindrome di Asperger

## **4.2 Differenze cliniche nel funzionamento cognitivo**

Il confronto dei profili PASS dei tre gruppi con quello della popolazione generale, evidenzia notevoli differenze. In particolare il profilo più vicino a quello tipico della popolazione generale è quello dei soggetti con diagnosi di ADHD, mentre più distante appare quello dei soggetti con sindrome di Asperger e, ancor più, quelli con diagnosi di autismo. Sembra evidenziabile una sorta di gradiente di profondità delle difficoltà che colloca i soggetti con autismo in una posizione di maggior problematicità rispetto agli altri.

Il confronto tra i tre gruppi diagnostici consente ulteriori riflessioni in merito alle possibili suggestioni cliniche offerte dall'analisi del funzionamento cognitivo PASS di questi soggetti. È, infatti, rilevabile una differenza notevole in termini di profilo generale, forze e debolezze, in linea con quanto ipotizzato. Da un lato sono rilevabili per tutti e tre i gruppi diagnostici debolezze in Pianificazione e Attenzione, rispetto alle quali si potrebbe pensare ad aree di sovrapposizione nel funzionamento di questi soggetti. Dall'altro la gravità di tali debolezze e la configurazione di Simultaneità e Successione consentono, invece, una differenziazione. In particolare, come rappresentato in Figura 4.3, ADHD e sindrome di Asperger si differenziano dall'autismo per la presenza di forze in Simultaneità e Successione, e tra loro per il grado di gravità delle debolezze evidenziate, maggiore nella sindrome di Asperger.

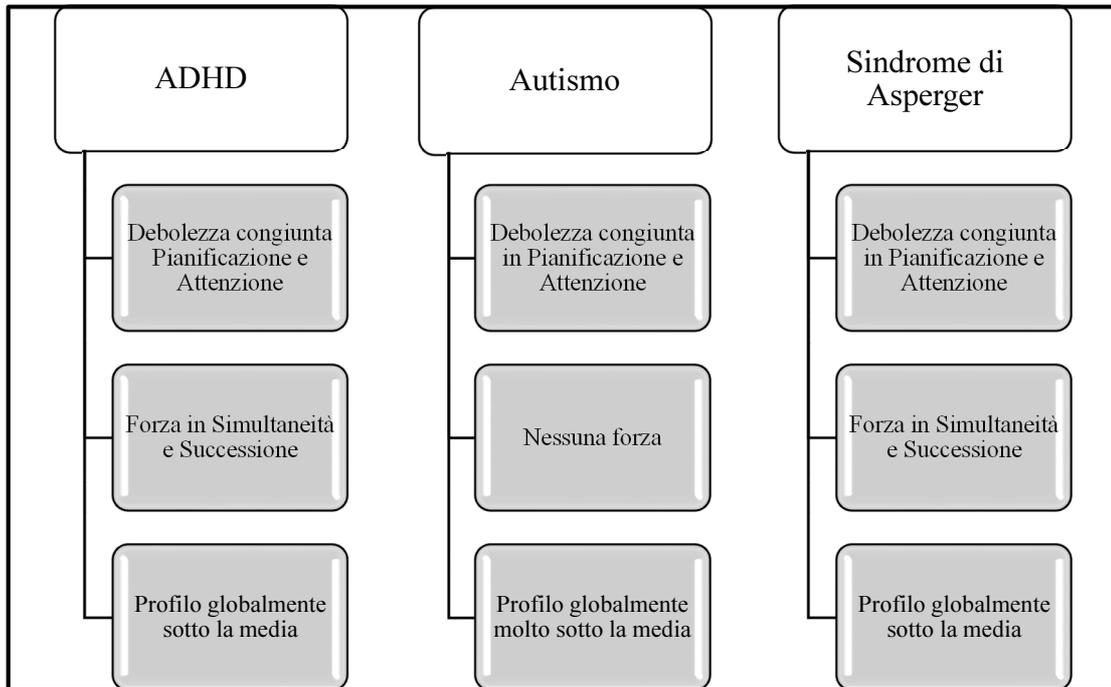


Figura 4.3. Rappresentazione sintetica di somiglianze e differenze nel funzionamento cognitivo PASS dei tre gruppi clinici esaminati

La riclassificazione di alcuni casi, suggerita dall'analisi discriminante, favorisce una riflessione non solo sul concetto di spettro, comunemente discusso per questi disturbi, ma anche sulle implicazioni cliniche relative all'uso della teoria PASS. È, infatti, evidente che l'applicazione di una qualsivoglia valutazione testistica non concede al clinico la comprensione funzionale del soggetto (Anastasi, & Urbina, 1997) ma può favorirla, consentendo l'emersione di elementi utili, soprattutto in termini di forze e debolezza che possono agevolare od ostacolare l'adattamento del soggetto, modificando fortemente l'impatto che la patologia ha sulla vita dello stesso. Per tale motivazione la valutazione PASS può, concertatamente con gli altri strumenti diagnostici in uso, favorire la miglior comprensione clinica di tali quadri diagnostici. L'analisi delle forze e delle debolezze consente infatti la progettazione di interventi di potenziamento cognitivo e recupero personalizzati che, avvalendosi di attività processo specifiche, possano favorire

la compensazione delle difficoltà, come già avviene nei programmi di intervento come il cogent (Das, *et al.*, 2006) e il prep (Das, Carlson, Davidson, e Longe, 1997).

## CAPITOLO 5: CONCLUSIONI

La valutazione dei processi cognitivi di base PASS sembra offrire un contributo di interesse per il miglioramento della comprensione clinica dei disturbi del neurosviluppo, con particolare riferimento al disturbo da deficit di attenzione/iperattività e a quello di spettro autistico. Le aree di sovrapposizione nel funzionamento intellettivo ed esecutivo dei soggetti con queste diagnosi (Chen, *et al.*, 2010; Planche, & Lemonnier, 2012) possono essere meglio comprese se collocate entro una lettura dei processi cognitivi di base. In particolare sembra possibile confermare la presenza di un continuum tra autismo e sindrome di Asperger, in linea con quanto proposto dal DSM 5 (APA, 2013). Entro questo continuum, le debolezze nel funzionamento cognitivo accomunano il funzionamento di questi soggetti, differenziabili però in termini di forze nel funzionamento. I soggetti con diagnosi di autismo sembrano collocarsi su un'area di maggior disfunzionamento, rispetto a quelli con Sindrome di Asperger, con punteggi globali molto sotto la media per entrambi i gruppi, ma decisamente più bassi per i primi. L'analisi del funzionamento cognitivo PASS, sembra favorire una interpretazione in linea con la presenza di un continuum anche con il deficit di attenzione/iperattività, come suggerito da Van Der Meer *et al.* (2013). Anche per questi soggetti si rilevano, infatti, le stesse debolezze di funzionamento, anche se meno profonde rispetto agli altri due gruppi. La coerenza diagnostica evidenziata lascia, tuttavia, aperti alcuni nodi critici evidenziati dal 20% dei casi riclassificati. In effetti, proprio la presenza di un continuum di funzionamento cognitivo, potrebbe spiegare la presenza di casi collocabili nell'intersezione tra diverse categorie. Sembra comunque possibile individuare nell'analisi qualitativa di tutti questi casi, ma anche di quelli che si caratterizzano come

maggiormente rappresentativi di una certa categoria diagnostica, un possibile sviluppo di ricerca.

Una rilettura critica dello studio presentato permette di evidenziare alcuni limiti connessi alla natura clinica della raccolta dati, che richiederanno ulteriori approfondimenti. Una delle maggiori criticità di studi di questo genere di studi è, infatti, relativa alla selezione di casi clinici con una diagnosi priva di comorbidità, nel tentativo di individuare, in modo più preciso, una associazione tra la diagnosi e il funzionamento cognitivo. Inoltre, la collaborazione con servizi differenti pone alcune problematiche relative alla necessità di selezionare casi con un iter diagnostico e valutativo omogeneo. Tali criticità incidono, chiaramente, sulla numerosità dei soggetti eleggibili per lo studio. Proprio a partire da tali punti critici sarà possibile pensare a approfondimenti di ricerca che, avvalendosi di protocolli di valutazione omogenei che accostino alla misurazione del funzionamento PASS, quella intellettiva e quella esecutiva, estendano la lettura del funzionamento cognitivo di base a casi più complessi, con comorbidità e a quadri atipici, peraltro estremamente diffusi nella realtà della pratica clinica quotidiana.

Possibili sviluppi futuri riguardano, inoltre, la possibilità di progettare materiali ed interventi riabilitativi. Entro un'ottica di diagnosi funzionale non ci si può, infatti, clinicamente ritenere soddisfatti dalla, peraltro basilare, collocazione del soggetto entro una specifica categoria nosografico-descrittiva. Molto di più è richiesto per la comprensione clinica; a partire proprio dall'individuazione di quell'area di sviluppo prossimale in cui è possibile, e ha senso, l'intervento clinico, sia esso inteso come abilitativo, riabilitativo o compensativo. Proprio la possibilità, offerta dalla valutazione PASS, di ricavare le forze e le debolezze del soggetto, e più in generale di un certo quadro diagnostico, consente una riflessione sulla possibilità di creare veri e propri percorsi di intervento, valutabili in termini di impatto sul funzionamento del soggetto stesso.

## RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

Aldenkamp, A. P., Van Bronswijk, K., Braken, M., Diepman, L. A. M., Verwey, L. E. W., & Van Den Wittenboer, G. (2000). A clinical comparative study evaluating the effect of epilepsy versus ADHD on timed cognitive tasks in children. *Child Neuropsychology*, 6 (3), 209-217. doi:10.1076/chin.6.3.209.3153

Alonso Recio, L. (2013). A holistic analysis of relationships between executive function and memory in Parkinson's disease. *Journal of Clinical & Experimental Neuropsychology*, 35 (2), 147-159. doi:10.1080/13803395.2012.758240

Altfas, J. R. (2002). Prevalence of attention deficit/hyperactivity disorder among adults in obesity treatment. *BMC psychiatry*, 2 (1), 9. doi:10.1186/1471-244X-2-9

Al-Yagon, M., Cavendish, W., Cornoldi, C., Fawcett, A. J., Grünke, M., Hung, L. Y., ... & Vio, C. (2013). The Proposed Changes for DSM-5 for SLD and ADHD International Perspectives—Australia, Germany, Greece, India, Israel, Italy, Spain, Taiwan, United Kingdom, and United States. *Journal of learning disabilities*, 46 (1), 58-72. doi: 10.1177/0022219412464353

American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5<sup>th</sup> ed.). Arlington, VA: American Psychiatric Publishing.

American Psychiatric Association (2000). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, Fourth Edition, Text Revision* (DSM IV-TR) [trad. it. DSM-IV-TR Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali, 4<sup>th</sup> ed., Text Revision, Milano, Masson, 2002].

Anastasi, A. (1976). *Psychological tests*. New York: Macmillan.

Anastasi, A., & Urbina, S. (1997). *Psychological testing* (7<sup>th</sup> ed.). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.

Anderson, J. C. (1996). Is childhood hyperactivity the product of western culture? *Lancet*, *348*, 73–74.

Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Anderson, P. J., Doyle, L. W., & Group VICS. (2004). Executive functioning in school-aged children who were born very preterm or with extremely low birth weight in the 1990s. *Pediatrics*, *114* (1), 50-57.

Anderson, J. R., & Schunn, C.D. (2000). Implication of the ACT-R Learning Theory: No Magic Bullets. In R. Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology* - Vol. 5 (pp. 1-34). Mahwah, NJ: Erlbaum.

Ardila, A. (1999). A neuropsychological approach to intelligence. *Neuropsychology Review*, *9* (3), 117-136.

Arns, M., van der Heijden, K. B., Arnold, L. E., & Kenemans, J. L. (2013). Geographic Variation in the Prevalence of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: The Sunny Perspective. *Biological psychiatry*, *74*, 585-590.

Arts, B., Jabben, N., Krabbendam, L., Os, J. V., (2008). Meta-analysis of cognitive functioning in euthymic bipolar patients and their first-degree relatives. *Psychological Medicine*, *38* (6), 771-785.

Ashman, A. F., & Das, J. P. (1980). Relation between planning and simultaneous-successive processing. *Perceptual and Motor Skills*, *51* (2), 371-382.

Asonitou, K., Koutsouki, D., Kourtessis, T., & Charitou, S. (2012). Motor and cognitive performance differences between children with and without developmental coordination disorder (DCD). *Research in developmental disabilities, 33* (4), 996-1005.

Barbaranelli, C. (2007). *Analisi dei dati. Tecniche multivariate per la ricerca psicologica e sociale*. Milano: Led.

Barkley, R. A. (2006). *Attention-Deficit Hyperactivity Disorder: A Handbook For Diagnosis And Treatment*, Third Edition, The Guilford Press: New York.

Barkley, R. A. (2005). *ADHD and the nature of Self-Control*. The Guilford Press: New York.

Barkley, R. A. (2001). The inattentive type of ADHD as a distinct disorder: What remains to be done. *Clinical Psychology: Science and Practice, 8*, 489-493.

Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin, 121*(1), 65.

Baron-Cohen, S., Campbell, R., Karmiloff-Smith, A., Grant, J., & Walker, J. (1995). Are children with autism blind to the mentalistic significance of the eyes? *British Journal of Developmental Psychology, 13* (4), 379-398.

Baron-Cohen, S., Wheelwright, S., Hill, J., Raste, Y., & Plumb, I. (2001). The “Reading the mind in the eyes” test revised version: A study with normal adults, and adults with Asperger syndrome or high-functioning autism. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 42* (2), 241-251.

Bechara, A., Damasio, H., Damasio, A. R., & Lee, G. P. (1999). Different contributions of the human amygdala and ventromedial prefrontal cortex to decision making. *The Journal of Neuroscience, 19*, 5473-5481.

Bernstein, J. H., & Waber, D. P. (2007). Executive capacities from a developmental perspective. In L. Meltzer (Ed.), *Executive Function in Education: From Theory to Practice* (pp. 39-54). New York, NY: Guilford Press.

Berry, J. W. (2004). An ecocultural perspective on the development of competence. In R. J. Sternberg, & E. L. Grigorenko (eds.), *Culture and Competence*. Washington, DC: American Psychological Association.

Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). A developmental perspective on executive function. *Child Development, 81* (6), 1641-1660.

Bird, H. R. (2002). The diagnostic classification, epidemiology and crosscultural validity of ADHD. In P. S. Jensen, & J. R. Cooper (Eds.), *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: State of the Science: Best Practices* (pp. 2-1-2-16). Kingston, NJ: Civic Research Institute.

Bölte, S., Holtmann, M., Poustka, F., Scheurich, A., & Schmidt, L. (2007). Gestalt perception and local-global processing in high-functioning autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 37* (8), 1493-1504.

Bonde, E. (2000). Comorbidity and subgroups in childhood autism. *European child & adolescent psychiatry, 9* (1), 7-10.

Burgess, P. W. (1997). Theory and methodology in executive function research. In P. Rabbit (Ed.), *Methodology of frontal and executive function* (pg. 81-116). Hove, England: Psychology Press.

Cai, D., Li, Q. W., & Deng, C. P. (2013). Cognitive processing characteristics of 6th to 8th grade Chinese students with mathematics learning disability: Relationships among working memory, PASS processes, and processing speed. *Learning and Individual Differences, 27*, 120-127.

Canciolo, A. T. & Sternberg, R. J. (2004). *Intelligence: A brief history*. Malden USA: Blackweel Publishing.

Carey, W. B., Crocker, A. C., Elias, E. R., Feldman, H. M., & Coleman II, W. L. (2009). *Developmental-Behavioral Pediatrics: Expert Consult-Online and Print* (4<sup>th</sup> Edition). Philadelphia, PA: Saunders Elsevier Health Sciences.

Carroll, J.B. (1997). The three-stratum theory of cognitive abilities. In D.P. Flanagan, J.L. Genshaft e P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary intellectual assessment: Theories, tests, and issues*. New York: Guilford Press.

Carroll, J.B. (1993). *Human cognitive abilities: A survey of factor analytic studies*. New York: Cambridge University Press.

Castellanos, F. X., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M. P., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences, 10*, 117-123.

Cattell, R.B. (1941). Some theoretical issues in adult intelligence testing. *Psychological Bulletin, 38* (592), 10.

Cattell, R.B. (1963). Theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology, 54*, 1-22.

Cattell, R.B. e Horn, J.L. (1978). A check on the theory of fluid and crystallized intelligence with description of new subtest designs. *Journal of Educational Measurement, 15*, 39-164.

Chaiklin, S. (2003). The zone of proximal development in Vygotsky's analysis of learning and instruction. *Vygotsky's educational theory in cultural context, 1*, 39-64.

- Chan, R. C. K., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. K. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*, 201–216.  
doi:10.1016/j.acn.2007.08.010
- Charman, T., Pickles, A., Simonoff, E., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2011). IQ in children with autism spectrum disorders: data from the Special Needs and Autism Project (SNAP). *Psychological Medicine*, *41* (03), 619-627.
- Chen, F., Planche, P., & Lemonnier, E. (2010). Superior nonverbal intelligence in children with high-functioning autism or Asperger's syndrome. *Research in Autism Spectrum Disorders*, *4* (3), 457-460.
- Chhabildas, N., Pennington, B. F., & Willcutt, E. G. (2001). A comparison of the neuropsychological profiles of the DSM-IV subtypes of ADHD. *Journal of Abnormal Child Psychology*, *29* (6), 529-540.
- Clark, C. A. C., Pritchard, V. E., Woodward, L. J. (2010). Preschool executive functioning abilities predict early mathematics achievement. *Developmental Psychology*, *46*, 1176-1191.
- Cohen, J. (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences* (2<sup>nd</sup> Edition). San Diego, CA: Academic Press.
- Conklin, H. M., Salorio, C. F., & Slomine, B. S. (2008). Working memory performance following paediatric traumatic brain injury. *Brain Injury*, *22* (11), 847-857.
- Corbett, B. A., Constantine, L. J., Hendren, R., Rocke, D., & Ozonoff, S. (2009). Examining executive functioning in children with autism spectrum disorder,

attention deficit hyperactivity disorder and typical development. *Psychiatry Research*, 166 (2), 210-222.

Corbett, B. A., & Constantine, L. J. (2006). Autism and attention deficit hyperactivity disorder: Assessing attention and response control with the integrated visual and auditory continuous performance test. *Child Neuropsychology*, 12 (4-5), 335-348.

Cripe, L. I. (1996). The ecological validity of executive function testing. In R. J. Sbordone, C. I. Long (Eds.), *Ecological validity of neuropsychological testing* (pp. 71-202). Delray Beach, Florida: GR Press/St Lucie Press.

Damasio, A. R., Maurer, R. G. (1978). Neurological model for childhood autism. *Archives of Neurology*, 35, 777-786.

Das, J. P. (2004). *The Cognitive Enhancement Training Program (COGENT©)*. Edmonton, Canada: Developmental Disabilities Centre, University of Alberta.

Das, J. P. (2002). A better look at intelligence. *Current Directions in Psychological Science*, 11 (1), 28-33.

Das, J. P. (2001). *Reading difficulties and dyslexia*. Deal, NJ: Sarka Educational Resources.

Das, J. P. (1972). Patterns of cognitive ability in nonretarded and retarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 6-12.

Das, J. P., Carlson, J., Davidson, M. B., & Longe, K. (1997). *PREP: PASS remedial program*. Seattle, WA: Hogrefe.

Das, J. P., Hayward, D., Samantaray, S., & Panda, J. J. (2006). Cognitive Enhancement Training (COGENT©): What IS It? How Does It Work With a Group of

Disadvantaged Children? *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 5 (3), 328-335(8).

Das, J. P., Kar, B. C., & Parrila, R. K. (1996). *Cognitive planning: The psychological basis of intelligent behavior*. Sage Publications, Inc.

Das, J. P., Kirby, J. R., Jarman, R. F., & Cummins, J. P. (1979). *Simultaneous and successive cognitive processes*. New York: Academic Press.

Das, J. P., Mishra, R. K., & Pool, J. E. (1995). An experiment on cognitive remediation of word-reading difficulty. *Journal of Learning Disabilities*, 28 (2), 66-79.

Das, J. P., & Naglieri, J. A. (1996). Mental retardation and assessment of cognitive processes. In J. W. Jacobson, J. A. Mulick, (Eds.). *Manual of diagnosis and professional practice in mental retardation* (pp. 115-126). Washington, DC, US: American Psychological Association.

Das, J. P., Naglieri, J. A., & Kirby, J. R. (1994). *Assessment of cognitive processes: The PASS theory of intelligence*. Boston: Allyn & Bacon.

Das, J. P., Parilla, R. K., & Papadopoulos, T. C. (2000). Cognitive education and reading disability. Experience of mediated learning. In Y. Kozulin & Y. Rand (Eds.). *Experience of mediated learning: An impact of Feuerstein's theory in education and psychology* (pp. 274-291). Oxford: Pergamon Press.

Davies, D. R., Jones, D. M., & Taylor, A. (1984). Selective-and sustained-attention tasks: Individual and group differences. *Varieties of attention*, 395-447.

Davis, C. L., Tomporowski, P. D., Boyle, C. A., Waller, J. L., Miller, P. H., Naglieri, J. A., & Gregoski, M. (2007). Effects of aerobic exercise on overweight

children's cognitive functioning: a randomized controlled trial. *Research quarterly for exercise and sport*, 78 (5), 510-519.

Dehn, M. J. (2000, October). Cognitive assessment system performance of ADHD children. Paper presented at the *Annual National Association of School Psychologists Meeting*, New Orleans, LA.

Delis, D. C., Lansing, A., Houston, W. S., Wetter, S., Han, S. D., Jacobson, M., ... & Kramer, J. (2007). Creativity Lost The Importance of Testing Higher-Level Executive Functions in School-Age Children and Adolescents. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 25 (1), 29-40.

Denckla, M. B. (1996). A theory and model of executive function: A neuropsychological perspective. In G. R. Lyon & N. A. Krasnegor (Eds.), *Attention, memory, and executive function* (pp. 263–278). Baltimore, MD: Paul H Brookes.

Di Nuovo, S. F., & Buono, S. (2007). Psychiatric syndromes comorbid with mental retardation: differences in cognitive and adaptive skills. *Journal of Psychiatric Research*, 41 (9), 795-800.

Doyle, A. E. (2006). Executive functions in attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Clinical Psychiatry*, 67 (8), 21-26.

Doyle, A. E., Wilens, T. E., Kwon, A., et al. (2005). Neuropsychological functioning in youth with bipolar disorder. *Biological Psychiatry*, 58 (7), 540-548.

Ehlers, S., Nydén, A., Gillberg, C., Sandberg, A. D., Dahlgren, S. O., Hjelmquist, E., & Odén, A. (1997). Asperger syndrome, autism and attention disorders: A comparative study of the cognitive profiles of 120 children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38 (2), 207-217.

Elliott, R. (2003). Executive functions and their disorders. *British Medical Bulletin*, 65, 49–59. doi:10.1093/bmb/ldg65.049.

Elsabbagh, M., Divan, G., Koh, Y. J., Kim, Y. S., Kauchali, S., Marcín, C., ... & Fombonne, E. (2012). Global prevalence of autism and other pervasive developmental disorders. *Autism Research*, 5 (3), 160-179.

Enns, R. A., Reddon, J. R., Das, J. P., & Boukos, H. (2007). Measuring executive function deficits in male delinquents using the cognitive assessment system. *Journal of Offender Rehabilitation*, 44 (4), 43-63.

Faraone, S. V., Biederman, J., Spencer, T., Wilens, T., Seidman, L. J., Mick, E., & Doyle, A. E. (2000). Attention-deficit/hyperactivity disorder in adults: an overview. *Biological Psychiatry*, 48 (1), 9-20.

Fein, D., Dixon, P., Paul, J., & Levin, H. (2005). Brief report: pervasive developmental disorder can evolve into ADHD: case illustrations. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35 (4), 525-534.

Field, A. (2009). *Discovering Statistic Using SPSS*. 3<sup>rd</sup> Edition. London: Sage Publications.

Flanagan, D. P., Alfonso, V. C., Ortiz, S. O., & Dynda, A. M. (2010). Integrating cognitive assessment in school neuropsychological evaluations. In D. Miller (Ed.), *Best practices in school neuropsychology: Guidelines for effective practice, assessment, and evidence-based intervention* (pp. 101 – 140). Hoboken, NJ: Wiley.

Flanagan, D. P., Kaufman, A. S., Kaufman, N. L., & Lichtenberger, E. O. (2008). *Agora: The marketplace of ideas. Best practices: Applying response to intervention (RTI) and comprehensive assessment for the identification of specific learning disabilities*. Minneapolis, MN: Pearson.

Flanagan, D. P., McGrew, K. S., & Ortiz, S. O. (2000). *The Wechsler Intelligence Scales and Gf-Gc theory: A contemporary approach to interpretation*. Boston: Allyn & Bacon.

Flavell, J. H. (1979). Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive–developmental inquiry. *American Psychologist*, 34 (10), 906.

Folstein, S. E., & Rosen-Sheidley, B. (2001). Genetics of autism: complex aetiology for a heterogeneous disorder. *Nature Reviews Genetics*, 2 (12), 943-955.

Ford, L., Kozey, M. L., & Negreiros, J. (2012). Cognitive Assessment in Early Childhood: Theoretical and Practice Perspectives. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds), *Contemporary Intellectual Assessment. Theories, tests and issues*. 3<sup>rd</sup> edition (pp.585-622). New York, NY: The Guilford Press

Frazier, T. W., Youngstrom, E. A., Speer, L., Embacher, R., Law, P., Constantino, J., ..., & Eng, C. (2004). Validation of proposed DSM-5 criteria for autism spectrum disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 51 (1), 27–40e3.

Fried, P. A., & Smith, A. M. (2001). A literature review of the consequences of prenatal marijuana exposure: an emerging theme of a deficiency in aspects of executive function. *Neurotoxicology and Teratology*, 23 (1), 1-11.

Frodl, T. (2010). Comorbidity of ADHD and substance use disorder (SUD): a neuroimaging perspective. *Journal of Attention Disorders*, 14 (2), 109-120.

Fuster, J. M. (1989). *The Prefrontal Cortex: Anatomy, Physiology and Neuropsychology of the Frontal Lobe*, 2<sup>nd</sup> edition. New York: Raven Press.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic.

Gathercole, S. E., Alloway, T. P., Willis, C., Adams, A. M. (2006). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology, 93*, 265-281.

Germano, E., Gagliano, A., & Curatolo, P. (2010). Comorbidity of ADHD and dyslexia. *Developmental Neuropsychology, 35* (5), 475-493.

Geurts, H. M., Corbett, B., & Solomon, M. (2009). The paradox of cognitive flexibility in autism. *Trends in Cognitive Sciences, 13* (2), 74-82.

Geurts, H. M., Grasman, R. P., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., van Kammen, S. M., & Sergeant, J. A. (2008). Intra-individual variability in ADHD, autism spectrum disorders and Tourette's syndrome. *Neuropsychologia, 46* (13), 3030-3041.

Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2005). ADHD subtypes: do they differ in their executive functioning profile? *Archives of Clinical Neuropsychology, 20*, 457-477.

Geurts, H. M., Verté, S., Oosterlaan, J., Roeyers, H., & Sergeant, J. A. (2004). How specific are executive functioning deficits in attention deficit hyperactivity disorder and autism? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 45* (4), 836-854.

Ghaziuddin, M., Ghaziuddin, N., & Greden, J. (2002). Depression in persons with autism: Implications for research and clinical care. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 32* (4), 299-306.

Gilchrist, A., Green, J., Cox, A., Burton, D., Rutter, M., & Le Couteur, A. (2001). Development and current functioning in adolescents with Asperger syndrome: A comparative study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42 (02), 227-240.

Gilotty, L., Kenworthy, L., Sirian, L., Black, D. O., Wagner, A. E. (2002). Adaptive skills and executive function in autism spectrum disorders. *Child Neuropsychology*, 8, 241-248.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Kenworthy, L., Barton, R. (2002). Profiles of everyday executive function in acquired and developmental disorders. *Child Neuropsychology*, 8 (2), 121-137.

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2000). Test review behavior rating inventory of executive function. *Child Neuropsychology*, 6 (3), 235-238.

Gjevik, E., Eldevik, S., Fjæran-Granum, T., & Sponheim, E. (2011). Kiddie-SADS reveals high rates of DSM-IV disorders in children and adolescents with autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 41 (6), 761-769.

Glozman, J. (2010). On the fundamental principles in the contemporary development of Russian neuropsychology, In Yu.P. Zichenko, & V.P. Petrenko (Eds.) *Psychology in Russia State of the art (Scientific yearbook)*, 3, 433-451

Glozman, J. (2013). *Developmental neuropsychology*. London, UK: Routledge.

Goldberg, M. C., Mostofsky, S. H., Cutting, L. E., Mahone, E. M., Astor, B. C., Denckla, M. B., & Landa, R. J. (2005). Subtle executive impairment in children with autism and children with ADHD. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35 (3), 279–293. doi:10.1007/s10803-005-3291-4

Goldstein, S., & DeVries, M. (2011). Attention-deficit/hyperactivity disorder in childhood. In S. Goldstein, J. A. Naglieri, & M. DeVries (Eds.), *Learning and attention disorders in adolescence and adulthood* (2<sup>nd</sup> ed., pp. 59-86). Hoboken, NJ: John Wiley.

Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2009). *Autism spectrum rating scale*. Toronto, Ontario, Canada: Multi-Health Systems.

Goldstein, S., & Naglieri, J. A. (2008). The school neuropsychology of ADHD: theory, assessment and intervention. *Psychology in the schools, 45* (9), 859-874.

Goldstein, S., & Schwebach, A. J. (2004). The comorbidity of pervasive developmental disorder and attention deficit hyperactivity disorder: results of a retrospective chart review. *Journal of Autism and Developmental Disorders, 34* (3), 329-339.

Gonzalez-Gadea, M. L., Baez, S., Torralva, T., Castellanos, F. X., Rattazzi, A., Bein, V., ... & Ibanez, A. (2013). Cognitive variability in adults with ADHD and AS: Disentangling the roles of executive functions and social cognition. *Research in Developmental Disabilities, 34* (2), 817-830.

Grafman, J., & Litvan, I. (1999). Importance of deficits in executive functions. *The Lancet, 354* (9194), 1921-1923.

Grzadzinski, R., Di Martino, A., Brady, E., Mairena, M. A., O'Neale, M., Petkova, E., ... & Castellanos, F. X. (2011). Examining autistic traits in children with ADHD: does the autism spectrum extend to ADHD? *Journal of Autism and Developmental Disorders, 41*(9), 1178-1191.

Hale, J. B., & Fiorello, C. A. (2004). *School neuropsychology: A practitioner's handbook*. New York: Guilford Press.

Happé, F., & Frith, U. (2006). The weak coherence account: Detail-focused cognitive style in autism spectrum disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36 (1), 5–25. doi:10.1007/s10803-005-0039-0.

Happé, F., Ronald, A., & Plomin, R. (2006). Time to give up on a single explanation for autism. *Nature Neuroscience*, 9 (10), 1218-1220.

Harciarek, M. (2013). Language, executive function and social cognition in the diagnosis of frontotemporal dementia syndromes. *International Review Of Psychiatry*, 25 (2), 178-196.

Hayward, D., Das, J. P., & Janzen, T. (2007). Innovative Programs for Improvement in Reading Through Cognitive Enhancement A Remediation Study of Canadian First Nations Children. *Journal of Learning Disabilities*, 40 (5), 443-457.

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

Hill, E. L., & Bird, C. M. (2006). Executive processes in Asperger syndrome: Patterns of performance in a multiple case series. *Neuropsychologia*, 44, 2822–2835. doi:10.1016/j.neuropsychologia.2006.06.007.

Hobson, R. P. (1993). *Autism and the development of mind*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Hobson, P. R., & Bishop, M. (2003). The pathogenesis of autism: insights from congenital blindness. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 358 (1430), 335-344.

Horn, J.L. (1985). Remodeling old models of intelligence. In B.B. Wolman (Ed.), *Handbook of intelligence: Theories, measurements, and applications*. New York: Wiley.

Horn, J. L. (1968). Organization of abilities and the development of intelligence. *Psychological Review*, 75 (3), 242.

Horn, J. L. (1965). A rationale and test for the number of factors in factor analysis. *Psychometrika*, 30 (2), 179-185.

Hunter, S. J., Edidin, J. P., & Hinkle, C. D. (2012). The neurobiology of executive functions. In S. J. Hunter, & E. P. Sparrow (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp. 37-64). New York: Cambridge University Press.

Hunter, S. J., & Sparrow, E. P. (2012). Models of executive functioning. In S. J. Hunter, & E. P. Sparrow (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp.5-16). New York: Cambridge University Press.

IBM Corp. (2011). *IBM SPSS statistics for Windows, version 20.0*. Armonk, NY: IBM Corp.

Inagaki, M. (2011). Executive functions in children: Diversity of assessment methodology and its relation to attention deficit hyperactivity disorder (ADHD). *Brain & Development*, 33 (6), 454-455. doi:10.1016/j.braindev.2011.04.002

Iseman, J. S. (Ed.). (2012). School Success and Cognitive Instruction for Students with ADHD. *The ADHD Report*, 20 (1), 1-6.

Jarrold, C., Butler, D. W., Cottington, E. M., & Jimenez, F. (2000). Linking theory of mind and central coherence bias in autism and in the general population. *Developmental Psychology, 36* (1), 126.

Jensen, P. S., Martin, D., & Cantwell, D. P. (1997). Comorbidity in ADHD: Implications for Research, Practice, and DSM-V. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 36* (8), 1065-1079.

Jerison, H. J. (1997). Evolution of prefrontal cortex. In N. A. Krasnegor, G. R. Lyon, & P. S. Goldman-Rakic (Eds.), *Development of Prefrontal Cortex* (pp. 9-26). Baltimore, MD: Brookes.

Johnston, W. A., & Dark, V. J. (1986). Selective attention. *Annual Review of Psychology, 37* (1), 43-75.

Jurado, M. B., & Rosselli, M. (2007). The elusive nature of executive functions: A review of our current understanding. *Neuropsychological Review, 17*, 213–233.

Kahneman, D., & Treisman, A. (1984). Changing views of attention and automaticity. *Varieties of attention, 1*, 29.

Karmiloff-Smith, A. (1995). *Beyond Modularity: A Developmental Perspective on Cognitive Science*. MIT press.

Kaufman, A.S. e Kaufman, N.L. (1993). *Kaufman Adolescent and Adult Intelligence Test (KAIT)*. Circle Pines, MN: American Guidance Service.

Keat, O. B., & Ismail, K. J. (2011). Pass Cognitive Processing: Comparison between Normal Children with Reading. *International Journal of Humanities and Social Science, 2* (1), 53-60.

Kenealy, L. E., and Paltin, I. (2012). Executive functions in disruptive behavior disorders. In Hunter, S. J., & Sparrow, E. P. (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp. 93-100). New York: Cambridge University Press.

Kenworthy, L., Anthony, L. G., Yerys, B. E. (2012). Executive functions in autism spectrum disorders. In S. J. Hunter, & E. P. Sparrow (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp. 101-108). New York: Cambridge University Press.

Kenworthy, L., Yerys, B. E., Anthony, L. G., & Wallace, G. L. (2008). Understanding executive control in autism spectrum disorders in the lab and in the real world. *Neuropsychology Review*, 18 (4), 320-338.

Kievit, R. A., van Rooijen, H., Wicherts, J. M., Waldorp, L. J., Kan, K. J., Scholte, H. S., & Borsboom, D. (2012). Intelligence and the brain: A model-based approach. *Cognitive Neuroscience*, 3 (2), 89-97.

Kirby, J. R., & Das, J. P. (1990). A cognitive approach to intelligence: Attention, coding and planning. *Canadian Psychology/Psychologie canadienne*, 31 (4), 320.

Kleinhans, N., Akshoomoff, N., & Delis, D. C. (2005). Executive functions in autism and Asperger's disorder: Flexibility, fluency, and inhibition. *Developmental Neuropsychology*, 27 (3), 379-401.

Kline, P. (2013). *Intelligence: The psychometric view*. New York: Routledge.

Koekkoek, S., de Sonnevile, L. M., Wolfs, T. F., Licht, R., & Geelen, S. P. (2008). Neurocognitive function profile in HIV-infected school-age children. *European Journal of Paediatric Neurology*, 12 (4), 290-297.

Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. L. (2007). *NEPSY-II*. San Antonio, TX: Psychological Corporation.

Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E., & Naglieri, J. A. (2003). Mathematical learning difficulties and PASS cognitive processes. *Journal of Learning Disabilities*, 36 (6), 574-582.

Kroesbergen, E. H., Van Luit, J. E., Naglieri, J. A., Taddei, S., & Franchi, E. (2010). PASS processes and early mathematics skills in Dutch and Italian kindergarteners. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 28 (6), 585-593.

Kuntsi, J., & Stevenson, J. (2001). Psychological mechanisms in hyperactivity: II The role of genetic factors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42 (2), 211-219.

Lamdan, E., & Yasnitsky, A. (2013). "Back to the future": toward Luria's holistic cultural science of human brain and mind in a historical study of mental retardation. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7.

Landa, R. J., & Goldberg, M. C. (2005). Language, social, and executive functions in high functioning autism: A continuum of performance. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 35 (5), 557-573.

Lera-Miguel, S., Andrés-Perpiñá, S., Calvo, R., Fatjó-Vilas, M., Lourdes, F., & Lázaro, L. (2011). Early-onset bipolar disorder: how about visual-spatial skills and

executive functions? *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 261(3), 195-203.

Leslie, A. M. (1995). *A theory of agency. Causal cognition: A multidisciplinary debate*. Technical Reports of the Rutgers University Center for Cognitive Sciences, 121-141.

Lezak, M. D. (1983). *Neuropsychological Assessment, 2<sup>nd</sup> Edition*. New York: Oxford University Press.

Lind, S. E., & Williams, D. M. (2011). Behavioural, Biopsychosocial, and Cognitive Models of Autism Spectrum Disorders. In J. L. Matson, & P. Sturmey (Eds.) *International Handbook of Autism and Pervasive Developmental Disorders* (pp. 117-132). New York, NY: Springer.

Lopez, B. R., Lincoln, A. J., Ozonoff, S., Lai, Z. (2005). Examining the relationship between executive functions and restricted repetitive symptoms of autistic disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorder*, 35, 445-460.

Luria, A. R. (1976). *The working brain: An introduction to neuropsychology*. New York: Basic Books.

Luria, A. R. (1966). *Human brain and psychological processes*. New York: Harper Row.

MacAllister, W. S., Schaffer, S. G. (2007). Neuropsychological deficits in childhood epilepsy syndromes. *Neuropsychological Review*, 17, 427-444.

Martin, S. C., Wolters, P. L., Toledo-Tamula, M. A., Zeichner, S. L., Hazra, R., & Civitello, L. (2006). Cognitive functioning in school-aged children with vertically

acquired HIV infection being treated with highly active antiretroviral therapy (HAART). *Developmental neuropsychology*, 30 (2), 633-657.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44 (4), 377-384.

Matson, J. L., & Nebel-Schwalm, M. S. (2007). Comorbid psychopathology with autism spectrum disorder in children: An overview. *Research in Developmental Disabilities*, 28 (4), 341-352.

Matza, L. S., Paramore, C., & Prasad, M. (2005). *A review of the economic burden of ADHD. Cost effectiveness and resource allocation*, 3 (1), 1-9.

McDonald, C. R., Delis, D. C., Norman, M. A. et al. (2005). Is impairment in set-shifting specific to frontal-lobe dysfunction? Evidence from patients with frontal-lobe or temporal-lobe epilepsy. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 11, 477-481.

McDonald, B. C., Flashman, L. A., & Saykin, A. J. (2002). Executive dysfunction following traumatic brain injury: neural substrates and treatment strategies. *NeuroRehabilitation*, 17 (4), 333-344.

McGrew, K. S. (2009). CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 37 (1), 1-10.

McGrew, K. S. (2005). The Cattell-Horn-Carroll Theory of Cognitive Abilities: Past, Present, and Future. In D. P. Flanagan, & P. L. Harrison (Eds), *Contemporary*

*Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*. (pp. 136-181). New York, NY, US: Guilford Press.

McGrew, K.S. (1997). Analysis of the major intelligence batteries according to a proposed comprehensive Gf-Gc framework. In D.P. Flanagan, J.L. Genshaft, & P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, tests, and issues*. (pp. 119-151). New York, NY, US: Guilford Press.

Menard, S. (1995). *Applied logistic regression analysis*. Sage university paper series on quantitative applications in the social sciences, 07-106. Thousand Oaks, CA: Sage.

Meyer, J. A., Mundy, P. C., Van Hecke, A. V., & Durocher, J. S. (2006). Social attribution processes and comorbid psychiatric symptoms in children with Asperger syndrome. *Autism, 10* (4), 383-402.

Minassian, A., Perry, W., Carlson, M., Pelham, M., & DeFilippis, N. (2003). The Category Test Perseveration, Loss of Set, and Memory Scales Three New Scales and their Relationship to Executive Functioning Measures. *Assessment, 10* (3), 213-221.

Mintz, S. R. (2008). *An analysis of executive functioning in a sample of first offense domestic violence offenders*. Ann Arbor, MI: ProQuest.

Mitchell, K. J. (2011). The genetics of neurodevelopmental disease. *Current Opinion in Neurobiology, 21* (1), 197-203.

Myers, R. (1990). *Classical and modern regression with applications* (2nd ed.). Boston, MA: Duxbury.

Naglieri, J. A. (2008). Traditional IQ: 100 years of misconception and its relationship to minority representation in gifted programs. In J. VanTassel-Baska (Ed.), *Alternative assessment with gifted and talented students* (pp. 67–88). Waco, TX: Prufrock Press.

Naglieri, J. A. (2000). Can profile analysis of ability test scores work? An illustration using the PASS theory and CAS with an unselected cohort. *School Psychology Quarterly, 15* (4), 419.

Naglieri, J. A. (1999). *Essentials of CAS assessment* (Vol. 2). New York: Wiley.

Naglieri, J.A. (1989). A cognitive processing theory for measurement of intelligence. *Educational Psychologist, 24*, 185-206.

Naglieri, J. A., & Das, J. P. (2006). Are Intellectual Processes Important in the Diagnosis and Treatment of ADHD? *The ADHD Report: Special Issue—Focus on Assessment, 14* (1), 1-6.

Naglieri, J.A., & Das, J.P. (2005). Planning, Attention, Simultaneous, Successive (PASS) Theory: A Revision of the concept of Intelligence. In D.P. Flanagan, & P.L. Harrison (Eds.). *Contemporary Intellectual Assessment. Theories, Tests, and Issues* (2nd Ed.) (120-135) New York, NY: The Guilford Press.

Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1997). *Cognitive Assessment System*. Itasca, IL: Riverside Publishing.

Naglieri, J. A., & Das, J. P. (1990). Planning, attention, simultaneous, and successive (PASS) cognitive processes as a model for intelligence. *Journal of Psychoeducational Assessment, 8*, 303-337.

Naglieri, J. A., & Goldstein, S. (2011). Assessment of cognitive and neuropsychological processes. In S. Goldstein & J. A. Naglieri (Eds.), *Understanding and managing learning disabilities and ADHD in late adolescence and adulthood* (2nd ed., pp. 137–159). Hoboken, NJ: John Wiley and Sons.

Naglieri, J. A., & Goldstein, S. (2006). The role of intellectual processes in the DSM-V diagnosis of ADHD. *Journal of Attention Disorders, 10* (1), 3-8.

Naglieri, J. A., Goldstein, S., Iseman, J. S., & Schwebach, A. (2003). Performance of children with attention deficit hyperactivity disorder and anxiety/depression on the WISC-III and Cognitive Assessment System (CAS). *Journal of Psychoeducational Assessment, 21*(1), 32-42.

Naglieri, J. A., & Johnson, D. (2000). Effectiveness of a cognitive strategy intervention in improving arithmetic computation based on the PASS theory. *Journal of Learning Disabilities, 33* (6), 591-597.

Naglieri, J. A., Otero, T., DeLauder, B., & Matto, H. (2007). Bilingual Hispanic children's performance on the English and Spanish versions of the Cognitive Assessment System. *School Psychology Quarterly, 22* (3), 432-448. doi: 10.1037/1045-3830.22.3.432

Naglieri, J. A., & Pickering, E.B. (2003). *Helping children learn: Intervention handouts for use in school and at home*. Baltimore, MD: Brooks Publishing.

Naglieri, J. A., Pickering, E. B., Otero, T., & Moreno, M. (2010). *Helping children learn. Intervention handouts for use in school and at home* (2<sup>nd</sup> ed.). Baltimore, MD: Brookes.

Naglieri, J. A., Rojahn, J., Matto, H. C., & Aquilino, S. A. (2005). Black-white differences in cognitive processing: A study of the planning, attention, simultaneous, and successive theory of intelligence. *Journal of Psychoeducational Assessment, 23* (2), 146-160.

Naglieri, J.A., Salter, C.J., & Edwards, G. (2004). Assessment of children with ADHD and reading disabilities using PASS theory and Cognitive Assessment System. *Journal of Psychoeducational Assessment, 22*, 93-105.

Najafi, S., Sadeghi, V., Molazade, J., Goodarzi, M. A., & Taghavi, M. R. (2010). Brain cognitive functions in normal, ADHD and RD (Reading disable) children (A comparative study). *Procedia Social and Behavioral Sciences, 5*, 1849-1853.

Nelson, C. A., & Luciana, M. (2008). *Handbook of Developmental Cognitive Neuroscience*, 2<sup>nd</sup> edition. Cambridge, MA: The MIT Press.

Newschaffer, C. J., Croen, L. A., Daniels, J., Giarelli, E., Grether, J. K., Levy, S. E., ... & Windham, G. C. (2007). The epidemiology of autism spectrum disorders. *Annual Review of Public Health, 28*, 235-258.

doi:10.1146/annurev.publhealth.28.021406.144007

Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin, 127* (5), 571–598. doi: 10.1037/0033-2909.127.5.571

Nigg J. T., Willcutt, E. G., Doyle, A. E., & Sonuga-Barke, E. J. S. (2005). Causal heterogeneity in ADHD: Do we need neuropsychologically impaired subtypes? *Biological Psychiatry, 57*, 1224-1230.

Noland, J. S., Steven Reznick, J., Stone, W. L., Walden, T., & Sheridan, E. H. (2010). Better working memory for non-social targets in infant siblings of children with

Autism Spectrum Disorder. *Developmental Science*, 13(1), 244-251.

doi: 10.1111/j.1467-7687.2009.00882.x

Nyden, A., Billstedt, E., Hjelmquist, E., & Gillberg, C. (2001). Neurocognitive stability in Asperger syndrome, ADHD, and reading and writing disorder: a pilot study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 43 (03), 165-171.

doi:http://dx.doi.org/10.1017/S0012162201000329

Nyden, A., Niklasson, L., Stahlberg, O., Anckarsater, H., Wentz, E., Rastam, M., & Gillberg, C. (2010). Adults with autism spectrum disorders and ADHD neuropsychological aspects. *Research in Developmental Disabilities*, 31 (6), 1659-1668.

O'Grada, C., Timothy, D. (2007). Executive function in schizophrenia: what impact do antipsychotics have? *Human Psychopharmacology: Clinical & Experimental*, 22 (6), 397-406.

Ozonoff, S., & McEvoy, R. E. (1994). A longitudinal study of executive function and theory of mind development in autism. *Development and psychopathology*, 6 (03), 415-431.

Ozonoff, S., & Jensen, J. (1999). Specific executive function profiles in three neurodevelopmental disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 29, 171-177.

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. doi:10.1111/j.1469-7610.1991.tb00351.x.

Ozonoff, S., South, M., & Miller, J. N. (2000). DSM-IV-defined Asperger syndrome: Cognitive, behavioral and early history differentiation from high-functioning autism. *Autism, 4* (1), 29-46.

Paolitto, A. W. (1999). Clinical validation of the cognitive assessment system with children with ADHD. *ADHD Report, 7*, 1-5.

Papadopoulos, T. C. (2013). PASS theory of intelligence in Greek: A review. *Preschool and Primary Education, 1*, 41. doi: 10.12681/ppej.51

Papadopoulos, T. C., Charalambous, A., Kanari, A., & Loizou, M. (2004). Kindergarten cognitive intervention for reading difficulties: The PREP remediation in Greek. *European Journal of Psychology of Education, 19* (1), 79-105.

Parasuraman, R., & Davies, D. R. (Eds.). (1984). *Varieties of attention* (Vol. 40, pp. 47-52). New York: Academic Press.

Pauli-Pott, U., Dalir, S., Mingeback, T., Roller, A., & Becker, K. (2013). Do different ADHD-related etiological risks involve specific neuropsychological pathways? An analysis of mediation processes by inhibitory control and delay aversion. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54* (7), 800-809. doi: 10.1111/jcpp.12059

Pellicano, E., Maybery, M., Durkin, K., & Maley, A. (2006). Multiple cognitive capabilities/deficits in children with an autism spectrum disorder: "weak" central coherence and its relationship to theory of mind and executive control. *Development and Psychopathology, 18* (1), 77-98.

doi:<http://dx.doi.org/10.1017/S0954579406060056>

Pennington, B.F. & Ozonoff, S. (1996). Executive Functions and Developmental Psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 37* (1), 51-87.

Perez-Alvarez, F., & Timoneda-Gallart, C. (2001). PASS neurocognitive dysfunction in attention deficit]. *Revista de neurologia*, 32 (1), 30.

Planche, P., & Lemonnier, E. (2012). Children with high-functioning autism and Asperger's syndrome: Can we differentiate their cognitive profiles? *Research in Autism Spectrum Disorders*, 6 (2), 939-948.

Polanczyk, G., de Lima, M., Horta, B., Biederman, J., & Rohde, L. (2007). The worldwide prevalence of ADHD: a systematic review and metaregression analysis. *American Journal of Psychiatry*, 164 (6), 942-948.

Premack, D., & Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 1 (04), 515-526.

Purdy, M. H. (2011). Executive functions: Theory, assessment, and treatment. In M. L. Kimbarow (Ed.), *Cognitive communication disorders* (pp. 77–93). San Diego, CA: Plural.

Ramsay, J. R. (2010). *ADHD in adulthood*. Washington, DC, US: American Psychological Association.

Ratajczak, H. V. (2011). Theoretical aspects of autism: Causes-A review. *Journal of Immunotoxicology*, 8 (1), 68-79.

Reed, P., Watts, H., & Truzoli, R. (2012). Flexibility in young people with autism spectrum disorders on a card sort task. *Autism*, 345 (11), 33-42.

Reiersen, A. M., & Todd, R. D. (2008). Co-occurrence of ADHD and autism spectrum disorders: phenomenology and treatment. *Expert review of Neurotherapeutics*, 8 (4), 657-669.

Reiersen, A. M., Constantino, J. N., Volk, H. E., & Todd, R. D. (2007). Autistic traits in a population-based ADHD twin sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 48 (5), 464-472.

Reynolds, C. R., & Shaywitz, S. E. (2009). Response to intervention: Prevention and remediation, perhaps. *Diagnosis*, no. *Child Development Perspectives*, 3 (1), 44-47.

Riva, D., Avanzini, G., Franceschetti, S. et al. (2005). Unilateral frontal lobe epilepsy affects executive functions in children. *Neurological Sciences*, 26, 263-270.

Rivolta, L., Michelotti, C., & Lang, M. (2010). Un nuovo modello di intelligenza: la teoria di Cattell-Horn-Carroll (CHC). *Items*, 17, 1-4.

Roberts, R. D., & Lipnevich, A. A. (2012). From general intelligence to multiple intelligences: Meanings, models, and measures. In R. D. Roberts, A. A. Lipnevich, K. R. Harris, S. Graham, T. Urda, S. Graham, J. M. Royer, & M. Zeidner, (Eds.). *APA educational psychology handbook, Vol 2: Individual differences and cultural and contextual factors. APA handbooks in psychology*, (pp. 33-57).

Washington, DC, US: American Psychological Association. doi: 10.1037/13274-002

Rommelse, N. N., Altink, M. E., Fliers, E. A., Martin, N. C., Buschgens, C. J., Hartman, C. A., ... & Oosterlaan, J. (2009). Comorbid problems in ADHD: degree of association, shared endophenotypes, and formation of distinct subtypes. Implications for a future DSM. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 37 (6), 793-804.

Rommelse, N. N., Geurts, H. M., Franke, B., Buitelaar, J. K., & Hartman, C. A. (2011). A review on cognitive and brain endophenotypes that may be common in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder and facilitate the search for pleiotropic genes. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 35 (6), 1363-1396.

Ronald, A., & Hoekstra, R. A. (2011). Autism spectrum disorders and autistic traits: a decade of new twin studies. *American Journal of Medical Genetics Part B: Neuropsychiatric Genetics*, *156* (3), 255-274.

Ronald, A., Simonoff, E., Kuntsi, J., Asherson, P., & Plomin, R. (2008). Evidence for overlapping genetic influences on autistic and ADHD behaviours in a community twin sample. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *49* (5), 535-542.

Salcedo-Marin, M. D., Moreno-Granados, J. M., Ruiz-Veguilla, M., & Ferrin, M. (2013). Evaluation of planning dysfunction in attention deficit hyperactivity disorder and autistic spectrum disorders using the zoo map task. *Child Psychiatry Human Development*, *44*, 166–185. doi:10.1007/s10578-012-0317-y

Sanders, A.F. (1983). Towards a model of stress and human performance. *Acta Psychologica*, *53* (1), 61-97.

Sattler, J. M. (2008). *Assessment of Children Cognitive Foundations – Fifth Edition*. La Mesa: Jerome M. Sattler, Publisher Inc.

Scheeren, A. M., Koot, H. M., & Begeer, S. (2012). Social interaction style of children and adolescents with high-functioning autism spectrum disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *42* (10), 2046-2055.

Schieche, M., & Spangler, G. (2005). Individual differences in biobehavioral organization during problem solving in toddlers: the influence of maternal behaviour, infant-mother attachment, and behavioural inhibition on the attachment-exploration balance. *Developmental Psychobiology*, *46* (4), 293-306.

Schopler, E. (1985). Convergence of learning disability, higher-level autism, and Asperger's syndrome. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 15 (4), 359-360.

Sergeant, J. A. (2005). Modeling attention-deficit/hyperactivity disorder: a critical appraisal of the cognitive-energetic model. *Biological psychiatry*, 57(11), 1248-1255.

Sergeant, J. (2000). The cognitive-energetic model: an empirical approach to attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 24 (1), 7-12.

Sergeant, J. A., Oosterlaan, J., & van der Meere, J. (1999). Information processing and energetic factors in attention-deficit/hyperactivity disorder. In: Quay HC, Hogan A, (Eds.). *Handbook of disruptive behavior disorders*, (pp. 75–104). New York: Plenum Press,

Sheese, B. E., Rothbart, M. K., Posner, M. I., White, L. K. & Fraundorf, S. H. (2008). Executive attention and self-regulation in infancy. *Infant Behavior and Development*, 31 (3), 501-510.

Sheridan, P. L., Solomont, J., Kowall, N., & Hausdorff, J. M. (2003). Influence of executive function on locomotor function: divided attention increases gait variability in Alzheimer's disease. *Journal of the American Geriatrics Society*, 51 (11), 1633-1637.

Simon, A. E., Giacomini, V., Ferrero, F., & Mohr, S. (2003). Is executive function associated with symptom severity in schizophrenia? *European Archives of Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 253 (4), 216-218.

Simonoff, E., Pickles, A., Charman, T., Chandler, S., Loucas, T., & Baird, G. (2008). Psychiatric disorders in children with autism spectrum disorders: prevalence, comorbidity, and associated factors in a population-derived sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 47 (8), 921-929.

Skodzik, T., Holling, H., & Pedersen, A. (2013). Long-Term Memory Performance in Adult ADHD: A Meta-Analysis. *Journal of Attention Disorders*, Advance online publication. doi: 10.1177/1087054713510561.

Solanto, M. V., Gilbert, S. N., Raj, A., Zhu, J., Pope-Boyd, S., Stepak, B., ..., Newcorn, J. H. (2007). Neurocognitive functioning in AD/HD, predominantly inattentive subtype. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 35, 729-744.

Sonuga-Barke, E. J. (2005). Causal models of attention-deficit/hyperactivity disorder: from common simple deficits to multiple developmental pathways. *Biological Psychiatry*, 57 (11), 1231-1238.

Sonuga-Barke, E. J. (2002). Psychological heterogeneity in AD/HD—a dual pathway model of behaviour and cognition. *Behavioural Brain Research*, 130 (1), 29-36.

Sonuga-Barke, E. J. S., Houlberg, K., & Hall, M. (1994). When is “impulsiveness” not impulsive? The case of hyperactive children's cognitive style. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 35 (7), 1247-1253.

Sonuga-Barke, E. J. S., Taylor, E., Sembi, S., & Smith, J. (1992). Hyperactivity and delay aversion—I. The effect of delay on choice. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 33 (2), 387-398.

Sonuga-Barke, E. J., Williams, E., Hall, M., & Saxton, T. (1996). Hyperactivity and delay aversion III: The effect on cognitive style of imposing delay after errors. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *37* (2), 189-194.

South, M., Ozonoff, S., McMahon, W. M. (2007). The relationship between executive functioning, central coherence, and repetitive behaviors in the high-functioning autism spectrum. *Autism*, *11*, 437-451.

Sparrow, E. P. (2012). Assessment and identification of executive dysfunction. In S. J. Hunter, & E. P. Sparrow (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp. 262-275). New York: Cambridge University Press.

Sparrow, S. S., & Davis, S. M. (2000). Recent advances in the assessment of intelligence and cognition. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *41* (1), 117-131.

Sparrow, E. P., & Hunter, S. J. (2012). Reflections on executive functioning. In S. J. Hunter, & E. P. Sparrow (Eds.), *Executive Function and Dysfunction. Identification, Assessment and Treatment* (pp. 262-275). New York: Cambridge University Press.

Swanson, H. L., Sachse-Lee, C. (2001). Mathematical problem solving and working memory in children with learning disabilities: Both executive and phonological processes are important. *Journal of Experimental Child Psychology*, *79*, 294-321.

Taddei, S., & Contena, B. (2013). Cognitive performance in autism and Asperger's disorder: what are the differences? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, *43* (12), 2977-2983. doi: 10.1007/s10803-013-1828-5

- Taddei, S., Contena, B., Caria, M., Venturini, E., & Venditti, F. (2011). Evaluation of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder and Specific Learning Disability on the WISC and Cognitive Assessment System (CAS). *Procedia Social and Behavioral Science*, 29, 574-582. doi:10.1016/j.sbspro.2011.11.278.
- Taddei, S., & Naglieri, J. A. (2005). L'adattamento italiano del Das-Naglieri Cognitive Assessment System. In J. A. Naglieri, & J.P. Das. *Cognitive Assessment System* (pp. 85-112). Firenze: O.S. Organizzazioni Speciali.
- Taddei, S. & Venditti, F. (2010). Valutazione dei processi cognitivi nel Disturbo da Deficit di Attenzione e Iperattività. *Psichiatria dell'infanzia e dell'adolescenza*, 77 (2), 305-319.
- Taylor, H. G., Filipek, P. A., Juranek, J., Bangert, B., Minich, N., & Hack, M. (2011). Brain volumes in adolescents with very low birth weight: effects on brain structure and associations with neuropsychological outcomes. *Developmental Neuropsychology*, 36 (1), 96-117.
- Teunisse, J. P., Cools, A. R., van Spaendonck, K. P., Aerts, F. H., & Berger, H. J. (2001). Cognitive styles in high-functioning adolescents with autistic disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 31(1), 55-66.
- Timimi, S., & Taylor, E. (2004). ADHD is best understood as a cultural construct. *The British Journal of Psychiatry*, 184 (1), 8-9.
- Timoneda, C., Timoneda, J. C., & Mayoral Rodriguez, S. (2008). *COGEST.CAT*. Girona: Fundació Carme Vidal Xifre de Neuropsicopedagogia.

Torralva, T., Strejilevich, S., Gleichgerricht, E., Roca, M., Martino, D., Cetkovich, M., & Manes, F. (2012). Deficits in tasks of executive functioning that mimic real-life scenarios in bipolar disorder. *Bipolar disorders, 14* (1), 118-125.

Trottier G., Srivastava L., & Walker, C.D. (1999). Etiology of infantile autism: a review of recent advances in genetic and neurobiological research. *Journal of Psychiatry & Neuroscience, 24* (2), 103-115.

Tseng, W.-L. & Gau, S. S.-F. (2013). Executive function as a mediator in the link between attention-deficit/hyperactivity disorder and social problems. *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 54*, 996–1004. doi: 10.1111/jcpp.12072

Valeri, G. (2006). Autismo e Disturbi Generalizzati dello Sviluppo: una rassegna di studi neuropsicologici. *Psicologia Clinica e dello Sviluppo, 1*, 7-42.

van der Meer, J. M., Oerlemans, A. M., van Steijn, D. J., Lappenschaar, M. G., de Sonneville, L. M., Buitelaar, J. K., & Rommelse, N. N. (2012). Are autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder different manifestations of one overarching disorder? Cognitive and symptom evidence from a clinical and population-based sample. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry, 51* (11), 1160-1172.

Van Luit, J. E., Kroesbergen, E. H., & Naglieri, J. A. (2005). Utility of the PASS theory and Cognitive Assessment System for Dutch children with and without ADHD. *Journal of Learning Disabilities, 38* (5), 434-439.

Vellutino, F. R., Scanlon, D. M., & Lyon, G. R. (2000). Differentiating Between Difficult-to-Remediate and Readily Remediated Poor Readers More Evidence Against the IQ-Achievement Discrepancy Definition of Reading Disability. *Journal of Learning Disabilities, 33* (3), 223-238.

Verte, S., Geurts, H. M., Roeyers, H., Oosterlaan, J., & Sergeant, J. A. (2006). Executive functioning in children with an autism spectrum disorder: Can we differentiate within the spectrum? *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 36 (3), 351-372.

Vygotsky, L. S. (1987). Thinking and speech (N. Minick, Trans.). In R. W. Rieber & A. S. Carton (Eds.), *The collected works of L. S. Vygotsky: Vol. 1. Problems of general psychology* (pp. 39-285). New York: Plenum Press. (Original work published 1934)

Vygotskij, L.S. (1978). *Mind in society: the development of high psychological processes*. Cambridge, Mass: Harvard University Press.

Wasserman, J. D., & Tulskey, D. S. (2005). A history of intelligence assessment. Contemporary intellectual assessment: *Theories, tests, and issues*, 3-22.

Wechsler, D. (1939). *The measurement of adult intelligence*. Baltimore, MD, US: Williams & Wilkins Co. doi: 10.1037/10020-000

Wechsler, D. (2008). *Wechsler Adult Intelligence Scale—Fourth Edition*. San Antonio, TX: Pearson.

Willcutt, E. G., Doyle, A. E., Nigg, J. T., Faraone, S. V., & Pennington, B. F. (2005). Validity of the executive function theory of attention deficit/hyperactivity disorder: A meta-analytic review. *Biological Psychiatry*, 57, 1336–1346.

Willcutt, E. G. (2010). Attention deficit/hyperactivity disorder. In K. O. Yeates, M. D. Ris, H. G. Taylor et al. (Eds.), *Pediatric Neuropsychology: Research, Theory and Practices* (pp. 393-417). New York: Guilford Press.

Williams, J., Griebel, M. L., & Dykman, R. A. (1998). Neuropsychological patterns in pediatric epilepsy. *Seizure*, 7, 223-228.

Willis, J., Dumont, R., & Kaufman, A. (2011). Assessment of intellectual functioning in children. In K. Geisinger (Ed.), *APA handbook on testing and assessment* (Vol. 3, Ch. 3, pp. 39-70). Washington, DC: American Psychological Association.

Wimmer, H., & Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and constraining function of wrong beliefs in young children's understanding of deception. *Cognition*, 13 (1), 103-128.

Wing, L. (2002). *The Autistic Spectrum. A guide for parents and professional, Revised edition*. London, UK: Robinson.

Wing, L. (1981). Asperger's syndrome: a clinical account. *Psychological Medicine*, 11 (1), 115-129.

Woodcock, R.W., & Johnson, M.B. (1989). *Woodcock-Johnson Psycho-educational Battery-Revised*. Itasca, IL: Riverside Publishing.

Woodward, L. J., Edgin, J. O., Thompson, D., & Inder, T. E. (2005). Object working memory deficits predicted by early brain injury and development in the preterm infant. *Brain*, 128 (11), 2578-2587.