
Intervento di potenziamento cognitivo in bambini con disturbi dell'attenzione

Sperimentazione di un protocollo su tre casi clinici

Martina Bandera¹, Sara Fanelli², Nicla Stefanoni³ e Gian Marco Marzocchi⁴

Sommario

Le difficoltà di attenzione sono una caratteristica presente in più disturbi del neurosviluppo, ma hanno un ruolo predominante nel Disturbo da Deficit di Attenzione e Iperattività (ADHD). Tale disturbo è spesso caratterizzato anche da difficoltà a livello delle funzioni esecutive (FE), quali memoria di lavoro, pianificazione, flessibilità e inibizione. Il presente articolo illustra l'applicazione di un intervento di potenziamento cognitivo, focalizzato in particolar modo sulle funzioni esecutive, in bambini con difficoltà attentive. Il training cognitivo prevede attività carta-matita, attività computerizzate e *game training*. La valutazione pre e post-trattamento include test specifici rivolti a bambini e questionari consegnati ai rispettivi genitori e insegnanti. L'intervento ha mostrato effetti positivi sia sulle funzioni esecutive che a livello comportamentale.

Parole chiave

Disturbi del neurosviluppo, ADHD, Attenzione, Funzioni esecutive, Memoria di lavoro, Potenziamento cognitivo.

¹ Psicologa Clinica ed esperta in Disturbi Specifici dell'Apprendimento, Servizio Bresciano di Neuropsicologia.

² Psicologa dell'età evolutiva ed esperta in Disturbi Specifici dell'Apprendimento, Studio Sinapsi.

³ Dottoranda in Psicologia Clinica ed esperta in Disturbi Specifici dell'Apprendimento.

⁴ Professore associato, Dipartimento di Psicologia, Università di Milano-Bicocca.

Cognitive Training Program in Children with Attention Difficulties

Experimenting a Protocol over three Clinical Cases

Martina Bandera¹, Sara Fanelli², Nicla Stefanoni³ and Gian Marco Marzocchi⁴

Abstract

Attention difficulties are typical in more than one neurodevelopmental disorder, but the one in which they have a predominant role is Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). This disorder is also associated with a core deficit in executive functions (EF), such as working memory, planning, flexibility and inhibition. The present study aims to explore the efficacy of a cognitive training program targeting EF components in children with attention difficulties. Cognitive training includes paper-pencil activities, computerized activities and game training. Pre and post-treatment assessment includes specific tests for the children and questionnaires delivered to their parents and teachers. The results (before vs after EF training) shows that after intervention, children with attention difficulties present better performances of EF both in neuropsychological tests and reports of daily life.

Keywords

Neurodevelopmental disorders, ADHD, Attention, Executive functions, Working memory, Cognitive training.

¹ Clinical psychologist and expert in Specific Learning Disorders, Servizio Bresciano di Neuropsicologia.

² Developmental psychologist and expert in Specific Learning Disorders, Studio Sinapsi.

³ MD in Clinical Psychology and expert in Specific Learning Disorders.

⁴ Associate professor, Department of Psychology, Università di Milano-Bicocca.

Introduzione

Il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (*Attention Deficit/Hyperactivity Disorder* – ADHD) è un disturbo del neurosviluppo che si presenta precocemente, caratterizzato da una sintomatologia che si riconduce all'alterazione di tre grandi aree: l'attenzione, l'iperattività e l'impulsività (APA, 2013). Le problematiche dovute a deficit di autoregolazione, alla scarsa persistenza dello sforzo e a carenze nelle funzioni esecutive portano a notevoli ricadute sul funzionamento individuale.

In un'ottica più ampia, l'attenzione gioca un ruolo fondamentale nel quotidiano e l'incapacità di regolarla porta, talvolta, a difficoltà che sono presenti in molti disturbi. Tale costrutto assume rilevanza in ambienti scolastici ed extrascolastici, nello specifico non solo per quei bambini che presentano diagnosi di ADHD, ma anche per bambini con diagnosi di altri disturbi del neurosviluppo, ad esempio in caso di Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Il fatto che difficoltà attentive siano presenti in diversi disturbi e le diverse manifestazioni che può presentare l'ADHD portano ad avere bambini con comportamenti esternalizzati e necessità di intervento molto diverse (Whalen e Henker, 1991; Woodward, Downey e Taylor, 1997): ciò comporta una difficoltà di generalizzazione dei protocolli di trattamento che possono risultare, al contempo, ottimali per un bambino e meno per altri.

La terapia cognitivo-comportamentale (*cognitive behavioural therapy* – CBT) va a lavorare sull'autoregolazione dell'attenzione e del comportamento, iperattivo o impulsivo che sia. È un approccio che ha riscontrato molti effetti positivi: basandosi sui principi del condizionamento operante di Skinner, permette di intervenire a livello comportamentale, rinforzando o contrastando i comportamenti dei soggetti con ADHD (Legrenzi, Papagno e Umiltà, 2012). I comportamenti che vengono rinforzati riguardano l'esecuzione delle attività assegnate, l'uso di strategie cognitive e il controllo dell'impulsività, mentre i comportamenti che vengono contrastati sono quelli associati a manifestazioni di iperattività o impulsività. L'approccio cognitivo-comportamentale incentra l'intervento sull'insegnamento diretto al bambino delle abilità di *self-control* e sulle abilità di risoluzione dei problemi (Horn et al., 1991). Nello specifico, si interviene sull'impulsività e sull'autoregolazione, principalmente nella gestione della collera o nell'utilizzo di tecniche non aggressive, utilizzando ad esempio le autoistruzioni verbali (Kendall e Braswell, 1985; Braswell e Bloomquist, 1991), incrementando la stima di sé o delle relazioni tra pari, ipotizzando un training per le abilità sociali (Guevremont, 1990); oppure sviluppando le abilità di adattamento (Roisen et al., 1994; Stein et al., 1995). La CBT ha lo scopo di modificare i modelli comportamentali appresi che risultano essere disfunzionali. Il fine ultimo è quello di migliorare le capacità organizzative del soggetto e la sua percezione e gestione del tempo, oltre a sviluppare le competenze da mettere in atto in caso

di situazioni problematiche, con la riduzione di esternalizzazioni impulsive e improprie. Benefici indiretti si avranno anche nell'abbassamento dello stress e della frustrazione, nell'innalzamento dell'autostima e nel miglioramento delle relazioni familiari e delle interazioni con i pari (Cornoldi, 2007).

Il terapeuta deve predisporre un piano di intervento che tenga conto, tra le altre variabili, delle priorità che portano il soggetto e la famiglia a richiedere l'intervento di un clinico (Marzocchi et al., 2012) ed è inoltre tenuto a definire un piano terapeutico personalizzato sul soggetto con specifici obiettivi, tempi e modalità, che comprenda il monitoraggio e la verifica dell'andamento della terapia. È importante ossia l'individualizzazione del protocollo di intervento, che deve essere composto da esercizi che siano calibrati sul soggetto che li dovrà eseguire: non devono risultare né troppo facili né troppo laboriosi, in quanto nel primo caso lo farebbero annoiare, mentre nel secondo caso potrebbero essere percepiti come al di sopra delle proprie possibilità e portare di conseguenza alla rinuncia.

Gli interventi proposti in caso di bambini con ADHD possono essere diversi, basati su training cognitivi associati o meno a trattamenti farmacologici. Questi ultimi prevedono l'assunzione di psicostimolanti, come il metilfenidato, che agiscono principalmente come inibitori della ricaptazione della dopamina e della noradrenalina e, in misura minore, stimolano il rilascio di dopamina e noradrenalina nella sinapsi. Questi processi favoriscono la disponibilità di questi neurotrasmettitori nei percorsi cortico-subcorticali che coinvolgono la corteccia frontale/prefrontale, il lobo temporale e i gangli della base, aree di particolare importanza per il trattamento dell'ADHD (Dickstein et al., 2006). Il trattamento farmacologico è generalmente raccomandato ai bambini in età scolare e agli adolescenti con ADHD, insieme all'attuazione di interventi psicologici basati su training cognitivo-comportamentali.

Rispetto ad altri approcci riabilitativi, la terapia comportamentale ha mostrato maggior efficienza e maggiore aderenza da parte sia del soggetto stesso che dei genitori. Inoltre, se combinata con il trattamento farmacologico, ha mostrato il miglior profilo sia di efficienza che di accettabilità (Catala-Lopez et al., 2017).

Le funzioni esecutive sono quelle abilità che permettono ai soggetti di elaborare, pianificare o inibire le informazioni del mondo esterno. Ricerche recenti ne hanno individuate tre primarie: memoria di lavoro, inibizione e flessibilità cognitiva (Garon, Bryson e Smith, 2008; Miyake et al., 2000). Le funzioni esecutive risultano fortemente deficitarie nei bambini con ADHD (Marotta e Varvara, 2013).

La memoria di lavoro è un sistema a capacità limitata responsabile della memorizzazione temporanea, dell'elaborazione, dell'aggiornamento e della manipolazione delle informazioni immagazzinate. Svolge un ruolo fondamentale nella guida del comportamento quotidiano e permette di svolgere compiti complessi come l'apprendimento, la comprensione, il ragionamento e la pianificazione (Baddeley, 2007). Particolarmente deficitaria in bambini con



ADHD (Kasper, Alderson e Hudec, 2012) è la componente esecutiva centrale della memoria di lavoro, collegata funzionalmente a disattenzione (Burgess et al., 2010; Kofler et al., 2010), iperattività (Rapport et al., 2009), impulsività (Raiker et al., 2012) e problemi sociali (Kofler et al., 2011). La memoria di lavoro è anche coinvolta in modo complesso in una vasta gamma di abilità scolastiche, che vanno dalla comprensione del testo, alla matematica, alla lettura, all'ascolto, all'apprendimento complesso e al ragionamento fluido (Swanson e Kim, 2007). Ciò spiega le difficoltà accademiche molto spesso presenti in bambini con ADHD.

L'inibizione è un processo cognitivo volto alla regolazione del comportamento e sta alla base della capacità di trattenere (limitazione dell'azione) o fermare (cancellazione dell'azione) una risposta continua. I bambini con ADHD spesso hanno performance carenti in compiti di inibizione comportamentale; infatti tale abilità è considerata come una delle cause dei sintomi dell'ADHD. Risultati di recenti studi, tuttavia, indicano che le prestazioni alterate in compiti di inibizione sono dipendenti anche da deficit di processo della memoria di lavoro (Alderson, Rapport e Kofler, 2007; Lijffijt et al., 2005).

La flessibilità cognitiva si riferisce alla capacità di passare in modo flessibile avanti e indietro tra compiti o di cambiare compito in modo repentino. Questa abilità risulta discretamente correlata con il deficit di ADHD, in quanto i bambini presentano difficoltà nello svolgere compiti di questo tipo (Willcutt et al., 2005).

In parallelo alle abilità sopracitate, è importante sottolineare la presenza di deficit anche a livello dell'attenzione, in particolare in quella componente attenta che richiede un controllo volontario da parte del soggetto. L'attenzione è considerata una componente integrale di tutte le funzioni esecutive (Baddeley, 2007; Cowan, 2011; Unsworth e Engle, 2007) e si presume che le difficoltà attentive si riflettano in deficit più profondi, quali deficit della memoria di lavoro e altri deficit di funzionamento esecutivo (Melby-Lervåg e Hulme, 2013). Queste prospettive suggeriscono che focalizzare il training cognitivo sui processi attenzionali potrebbe comportare miglioramenti generalizzati delle prestazioni in tutte le funzioni esecutive.

Negli ultimi anni sono stati studiati i training cognitivi basati sulle prove di plasticità cerebrale, secondo cui i network implicati nell'ADHD possono essere rafforzati e i processi cognitivi subiscono un miglioramento, attraverso esposizioni controllate a compiti di elaborazione delle informazioni. Pertanto, si sostiene che training cognitivi possano ridurre i sintomi dell'ADHD e migliorare il funzionamento prendendo di mira i deficit neuropsicologici dell'ADHD (Marotta e Varvara, 2013).

In linea con la natura complessa ed eterogenea della neuropsicologia dell'ADHD, la ricerca (Rapport et al., 2013) sottolinea come l'adozione di un approccio multicomponenziale, che intervenga su più domini neuropsicologici,

abbia più successo nella riduzione della sintomatologia totale dell'ADHD. Il training multicomponentiale permette di intervenire su una serie di domini neuropsicologici che potrebbero portare a successi più grandi rispetto a quelli ottenibili con un intervento incentrato principalmente sulla memoria di lavoro. Focalizzarsi su più di un'area deficitaria, che può essere il controllo dell'attenzione, la memoria di lavoro, l'inibizione e la flessibilità cognitiva, permette di incrementare le abilità carenti in maniera trasversale, facendo emergere i punti di forza del bambino. La ricerca (Rapport et al., 2013) sottolinea, inoltre, come l'utilizzo di un approccio multicomponentiale porti a un maggiore effetto di generalizzazione lontana, cioè a una maggiore capacità di elaborare quanto appreso durante la riabilitazione e di saperlo utilizzare in altri ambienti, quali casa o scuola. Questo si può evincere dai commenti forniti da genitori e da insegnanti circa i comportamenti dei bambini sottoposti a trattamenti: tali commenti sottolineano miglioramenti della sintomatologia totale dell'ADHD, sia a livello di prestazioni scolastiche sia a livello comportamentale. Questo risultato potrebbe però essere inficiato dalle aspettative che genitori e insegnanti nutrono nei confronti del training avvenuto, ma alcuni studi (Rapport et al., 2013) affermano come risultati positivi si ottengano anche nel caso in cui gli insegnanti non siano a conoscenza del trattamento.

È importante utilizzare materiali differenti che aiutino a generalizzare quanto appreso. Nello specifico, si può proporre di potenziare un'abilità sia con compiti carta e matita che con compiti computerizzati, facilitando così il trasferimento delle abilità nei diversi contesti: ciò è riscontrabile anche attraverso questionari, somministrati a genitori e insegnanti. Questo vuol dire che le attività del training danno la possibilità al bambino di generalizzare e trasferire quanto appreso durante la seduta ad ambienti familiari e scolastici. Si parla in questo caso di effetti di generalizzazione lontana (*far transfer effect*), che si hanno quando il soggetto migliora la propria prestazione in compiti diversi da quelli che ha svolto durante il periodo di training (in questo caso migliora nel comportamento). Questo tipo di effetto risulta particolarmente interessante in quanto apre la possibilità di osservare la generalizzazione nel quotidiano di alcune abilità allenate all'interno di un contesto meramente sperimentale. Anche l'introduzione dell'intervento domiciliare, permessa con l'utilizzo di software, contribuisce alla generalizzazione degli apprendimenti.

Alla luce di ciò che è emerso dai contributi esposti finora, il presente studio illustra l'applicazione di un intervento di potenziamento cognitivo specifico per le funzioni esecutive, intese come memoria di lavoro, pianificazione, *shift* attentivo e inibizione. Lo scopo di questo intervento è di ridurre le difficoltà esecutive e le difficoltà attentive tipiche sia dei bambini con ADHD, sia in generale di bambini con altri disturbi del neurosviluppo, con fragilità specifiche in queste aree.



Metodo

Partecipanti

Per questa ricerca sono stati analizzati tre casi clinici con diverse diagnosi, di seguito esposti. Il criterio di inclusione è stata la presenza, diagnosticata o meno, di disturbi dell'attenzione in comorbidità con altre diagnosi. Per meglio comprendere il profilo funzionale dei partecipanti, la tabella 1 riporta i diversi indici ottenuti alla *Wechsler Intelligent Scale for Children – IV* (WISC-IV). Si presenteranno i casi in ordine di età.

Tabella 1

Indici standard WISC-IV suddivisi per caso ($M = 100$; $DS = 15$).

	Luca	Matteo	Tommaso
Indice Comprensione Verbale (ICV)	144	134	86
Indice Ragionamento Visuo-Perceptivo (IRP)	141	128	95
Indice Memoria di Lavoro (IML)	109	82	73
Indice Velocità di Elaborazione (IVE)	112	65	76
Quoziente Intellettivo (QI)	134	110	79

Caso 1. Luca è un bambino di 8 anni, frequenta la classe terza della scuola primaria e presenta una diagnosi di disturbo da deficit di attenzione e iperattività (manifestazione combinata) di grado grave e disturbo oppositivo-provocatorio, riportando una diagnosi di Sindrome ipercinetica della condotta (ICD-10: F90.1).

Dalla descrizione dei genitori, Luca è un bambino curioso, sempre in movimento e alla ricerca di nuovi stimoli, che molto spesso parla interrompendo le conversazioni tra adulti. I genitori riportano momenti di «crisi» caratterizzati da impulsività fisica e verbale e scarso controllo dei comportamenti. La valutazione specialistica è stata consigliata dalle insegnanti a seguito di particolari difficoltà di Luca nel contesto scolastico, soprattutto nel mantenere l'attenzione, la concentrazione e lo sforzo cognitivo prolungato. In seguito alla diagnosi, i genitori, in accordo con la neuropsichiatra, hanno deciso di avviare la terapia farmacologica. Il farmaco prescritto è a base di metilfenidato e la posologia prevede una doppia assunzione nel corso della giornata. Luca ha reagito positivamente all'assunzione del farmaco. Dal punto di vista cognitivo, il quoziente intellettivo risulta molto superiore rispetto alla norma (QI = 134). Gli apprendimenti valutati hanno riscontrato abilità strumentali in linea con l'età cronologica; viene segnalata una particolare difficoltà nei movimenti scrittori. Dall'osservazione clinica,

dai test specifici e dai questionari compilati dai genitori e dagli insegnanti è emersa chiaramente la difficoltà nell'area attentiva e di autoregolazione. Luca è un bambino interessato a molte cose, in particolare agli esperimenti scientifici, e necessita di cambiare attività molte volte nell'arco di poco tempo. Durante le sedute è apparso coercitivo e oppositivo, presentando una bassa tolleranza alla frustrazione, in particolare nei compiti considerati difficili o nei quali mostrava difficoltà. Ha una scarsa consapevolezza delle sue difficoltà, in particolare della disregolazione emotiva e comportamentale che mette in atto nei diversi contesti. Nell'ambiente scolastico è supportato da un educatore che lo aiuta a gestire le relazioni con i pari e con gli adulti.

Caso 2. Matteo ha 10 anni e frequenta la classe quinta della scuola primaria. Giunge al primo colloquio con una diagnosi di Disturbi misti delle abilità scolastiche (ICD-10: F81.3); in particolare si riportano dislessia e discalculia. Matteo presenta importanti difficoltà attentive che mostra con una lentezza di attivazione e di successiva esecuzione, nella difficoltà di inibire risposte impulsive e difficoltà nell'attenzione sostenuta e selettiva. Inoltre, incontra difficoltà anche nella memoria visuo-spaziale. Nel complesso presenta buone abilità di pianificazione e monitoraggio che, in aggiunta a un bagaglio cognitivo nella norma, lo aiutano a gestire tali difficoltà. Nonostante ciò, Matteo è conscio delle sue fragilità e chiede personalmente un aiuto per le sue difficoltà attentive.

I genitori descrivono Matteo come un bambino che non porta a termine nessuna delle attività che inizia, ludiche o scolastiche che siano, e a cui si deve ripetere più volte la stessa indicazione data la poca attenzione prestata alle richieste. La valutazione del profilo cognitivo restituisce un quadro intellettivo perfettamente nella norma (Quoziente Totale = 110), tuttavia la discrepanza presente tra l'Indice di Comprensione Verbale (134), superiore alla media, e gli Indici di Memoria di Lavoro (82) e Velocità di Elaborazione (65), entrambi significativamente inferiori alla media, non permette di interpretare il quoziente totale come rappresentativo del funzionamento di Matteo. Dalla valutazione degli apprendimenti, Matteo ottiene una prestazione deficitaria nell'area della lettura e della matematica, in generale mostra un funzionamento caratterizzato da lentezza esecutiva con difficoltà nella pianificazione e nel monitoraggio del compito, con una tendenza a fornire risposte impulsive. Inoltre, dall'osservazione clinica emergono difficoltà nell'attenzione sostenuta e selettiva, sia visiva che uditiva, e difficoltà a carico della memoria di lavoro. Le difficoltà emerse non sono tali da collocare Matteo in una fascia clinicamente significativa, tuttavia è evidente che queste inficiano la prestazione attentiva di Matteo in ambito scolastico. Matteo è collaborativo durante gli incontri e instaura una buona relazione, tuttavia presenta aspetti impulsivi durante lo svolgimento dei compiti; inoltre mostra particolare resistenza nelle attività che prevedono l'utilizzo dell'abilità strumentale della lettura.



Matteo è consapevole delle sue difficoltà e lui stesso ha chiesto di poter essere seguito e aiutato, poiché a scuola fatica a mantenere l'attenzione e a concludere i compiti. A volte, infatti, gli capita, come lui stesso dice, di «guardare le farfalle» e di distrarsi dalla spiegazione dell'insegnante.

Caso 3. Tommaso è un bambino di 13 anni, figlio unico, frequentante la classe terza presso una scuola secondaria di primo grado privata. La valutazione effettuata ha restituito una diagnosi di Disturbo da deficit di attenzione (ICD-10: F98.8) e Disturbi misti delle abilità scolastiche (ICD-10: F81.3).

I genitori descrivono Tommaso come un bambino introverso, con difficoltà a socializzare più con i pari che con figure adulte. Dal colloquio anamnestico i genitori riferiscono familiarità per difficoltà di calcolo (non meglio diagnosticate) e un intervento logopedico per rotacismo avvenuto all'età di cinque anni. La valutazione cognitiva effettuata permette di collocare le prestazioni intellettive globali di Tommaso ai limiti inferiori della norma, avendo ottenuto un Quoziente Intellettivo globale pari a 79. La valutazione degli apprendimenti ha mostrato prestazioni nettamente inferiori alla norma per quanto riguarda la correttezza e la fluency della scrittura, con annessa postura e impugnatura scorretta della penna e deficit nelle procedure esecutive e nelle abilità di calcolo. Inoltre, le significative difficoltà presentate da Tommaso in ambito attentivo sono emerse durante gli approfondimenti testistici, l'osservazione clinica e l'indagine dell'area comportamentale ottenuta intervistando genitori e insegnanti. Tommaso presenta grosse difficoltà a scuola, a cui conseguono un basso livello di autostima e scarsa tolleranza alla frustrazione di fronte agli insuccessi sul compito. Tommaso nel corso degli incontri dice di avere interessi personali ristretti, che consistono principalmente in videogame, film o romanzi gialli. Al momento del primo incontro, il ragazzo riferisce di soffrire di una lieve miopia e di una grave forma di cefalea che lo costringerà a breve a indossare un busto fisso correttivo. Tommaso è consapevole delle sue competenze deficitarie negli apprendimenti, riferisce difficoltà nella scrittura e nel calcolo; inoltre, riconosce le sue difficoltà in attività che richiedono il mantenimento protratto dell'attenzione. È infatti evidente la tendenza di Tommaso a divagare e distrarsi, sia nel momento della somministrazione dei test, sia durante la maggior parte degli incontri.

Strumenti

È stato appositamente creato un protocollo di valutazione costituito da diversi test e questionari al fine di indagare le funzioni esecutive oggetto di intervento. In particolar modo sono state oggetto di indagine la memoria di lavoro, l'abilità di pianificazione, la capacità di inibizione e flessibilità. Ad esse è stata aggiunta una variabile di controllo per valutare l'efficacia specifica dell'intervento: i que-

stionari hanno indagato la sintomatologia a livello comportamentale in ambito domestico e scolastico. La batteria di valutazione, somministrata in fase di pre e post-intervento, viene di seguito presentata, descrivendo prima i test poi i questionari.

Test di Corsi (Batteria per la valutazione della memoria visiva e spaziale, Mammarella et al., 2008). Valuta la componente visuo-spaziale della memoria di lavoro. Lo stimolo è costituito da una tavoletta di legno su cui sono incollati nove cubetti disposti in ordine asimmetrico. Il somministratore, seduto di fronte al soggetto, tocca con l'indice i cubetti in una sequenza standard di lunghezza crescente (da due a otto cubetti), al ritmo di un cubetto ogni 2 secondi, tornando ogni volta con l'indice sul tavolo alla fine di ogni toccata. Appena terminata la dimostrazione della sequenza, l'esaminatore chiede al soggetto di riprodurla toccando i cubetti nello stesso ordine. Vengono presentate tre sequenze per ogni serie. Il numero di cubetti relativo alla serie più lunga, per la quale sono state riprodotte correttamente almeno due sequenze, costituisce il punteggio del test che rappresenta lo span di memoria di lavoro visuo-spaziale di quel bambino.

Listening Span Test (Pazzaglia, Palladino e De Beni, 2000). È basato sul paradigma del doppio compito e indaga la memoria di lavoro a livello verbale. Il compito chiede di memorizzare l'ultima parola di una serie di frasi che devono però essere elaborate semanticamente: nello specifico, il bambino deve ascoltare una frase della serie e dire se è vera o falsa. Dovrà ricordare l'ultima parola della frase e alla fine di tutta la serie ascoltata dovrà rievocare l'ultima parola di ogni frase nel corretto ordine di presentazione. Si assegna un punto per ogni parola ricordata correttamente e nell'ordine di presentazione corretto. Se il bambino sbaglia a giudicare la frase come vera o falsa non si assegna alcun punteggio.

Prova di Memoria di cifre (WISC-IV; Orsini e Pezzuti, 2012). Il sub-test valuta la capacità di attenzione, discriminazione uditiva e memoria di lavoro, l'abilità di riorganizzare i dati e visualizzare mentalmente la posizione spaziale dei numeri. La prova *Memoria di cifre* è divisa in prova diretta e prova inversa: nella prima l'esaminatore legge una serie di cifre ad alta voce e il bambino, subito dopo, deve ripetere le stesse cifre nello stesso ordine; nella seconda prova, quella indiretta, il bambino deve ripetere le cifre lette dall'esaminatore nell'ordine inverso rispetto a quello in cui sono state lette. L'esaminatore assegna un punteggio di 1 a ogni stringa corretta, ogni item può ricevere così da un minimo di 0 a un massimo di 2 punti per ogni livello.

Test di Pianificazione Quotidiana (Schweiger e Marzocchi, 2008). Permette di valutare l'abilità di programmare sequenze di azioni (rispettando vincoli logici e temporali) e di pianificare spostamenti all'interno di una mappa. La prova valuta tali abilità in maniera ecologica, in quanto presenta attività molto simili a quanto richiesto ai bambini nella vita reale. Tale test presenta due versioni, una per bambini di età compresa tra 8 e 10 anni e una per bambini di età compresa

tra 11 e 14 anni (nella seconda versione ai soggetti è richiesto di fornire stime temporali delle singole attività). La prova è divisa in due parti: la prima parte valuta la memoria a breve termine del bambino, in quanto viene presentato un elenco di attività da ricordare (variabile Apprendimento), la seconda valuta la capacità di stima temporale (variabile Stime) e di pianificazione dell'ordine delle attività (variabile Commissioni), decidendo in modo efficace gli spostamenti, da segnare sulla cartina (variabile Efficienza). Ogni variabile presenta un punteggio specifico. Per il post-test, volendo evitare il possibile effetto apprendimento, è stata creata una versione *ad hoc*: le commissioni, i vincoli e gli spostamenti sono stati costruiti rispettando le regole della versione originale.

Test del Clacson (Marzocchi et al., 2013). Si tratta di un test computerizzato inserito nel CD annesso al manuale *Autoregolare l'attenzione*. Il test presenta tre condizioni, ognuna delle quali è costituita da 160 stimoli. Condizione GO: il bambino deve premere dei tasti quando vede comparire sullo schermo una macchinina rossa, rispettivamente i tasti «C» quando la macchina compare a sinistra dello schermo e «M» quando compare a destra. Al fine della ricerca, in questa fase sono stati registrati il tempo mediano di reazione per le risposte corrette e la variabilità di prestazione, calcolata in termini di deviazione standard delle risposte corrette. Il tempo mediano di risposta verrà poi utilizzato dal programma per tarare i tempi di presentazione degli avvertimenti uditivi nella seconda sessione del test. Condizione STOP: complicata dalla presenza del suono di un clacson nel 25% delle presentazioni (40 stimoli complessivamente), il bambino deve svolgere il medesimo compito della condizione precedente inibendo la risposta al suono del clacson. Gli stimoli di avvertimento uditivo vengono presentati in un momento precedente alla risposta attesa del soggetto, calcolato rispetto al tempo mediano di reazione. In questa condizione, per la ricerca è stato valutato il numero di errori commessi. Condizione CHANGE: il compito da svolgere varia rispetto alla condizione STOP solo per il fatto che il soggetto deve premere la barra spaziatrice in presenza dello stimolo di avvertimento uditivo (clacson). Vengono considerati il numero di risposte errate e i tempi mediani di reazione sia delle risposte corrette che delle risposte in condizione *change*.

Prova di Vocabolario (WISC-IV; Orsini e Pezzuti, 2012). Il sub-test richiede al soggetto di fornire la definizione di una serie di parole. Il soggetto può ottenere un punteggio che va da zero a due, in base alla correttezza e alla completezza della risposta fornita. Considerato il fatto che la prova valuta la conoscenza lessicale, essa è stata inserita all'interno del protocollo diagnostico di questa ricerca come variabile di controllo: essendo il training di potenziamento incentrato sulle funzioni esecutive, ci si aspetta che le prestazioni del soggetto in questa prova rimangano invariate nella valutazione pre e nella valutazione post-trattamento.

Conner's Rating Scale (CTRS-R – *Conner's Teacher Rating Scale-Revised*; CPRS-R – *Conner's Parent Rating Scale*; validazione italiana a cura di Nobile, Alberti e

Zuddas, 2007). I questionari indagano i comportamenti psicopatologici o problematici in soggetti durante l'età evolutiva (3-17 anni), permettendo di ottenere informazioni circa la sintomatologia internalizzante ed esternalizzante, e sono altamente sensibili alla discriminazione di soggetti affetti da ADHD da soggetti non clinici. Ai fini della ricerca, nella versione genitori e insegnanti sono state considerate le scale: Indice ADHD, Disattenzione, Iperattività-Impulsività, Totale.

Questionario per le Funzioni Esecutive (QUFE; Valagussa e Marzocchi; 2015). Strumento che indaga il dominio delle funzioni esecutive (FE). Il questionario prevede due versioni: la versione per insegnanti fornisce indicazioni in merito a competenze metacognitive, di regolazione emotiva e cognitiva, di organizzazione dei materiali; la versione per i genitori oltre a queste variabili fornisce indicazioni anche in merito a adattamento e iniziativa.

Behavior Rating Inventory of Executive Function – Second Edition (BRIEF-2; validazione italiana a cura di Marano et al., 2016). Questo questionario consente di valutare i comportamenti relativi alle funzioni esecutive negli ambienti scolastici e a casa. Validato per soggetti di età compresa tra i 5 e i 18 anni, presenta le versioni per genitori, insegnanti e autovalutativa per soggetti con età maggiore di 11 anni. Al fine della ricerca è stata utilizzata quest'ultima versione solo per un soggetto. La versione self-report utilizzata si suddivide nelle seguenti sottoscale: inibizione, automonitoraggio, shift, regolazione delle emozioni, completamento del compito, memoria di lavoro, pianificazione e organizzazione.

Protocollo di intervento

L'intervento ha come obiettivo il potenziamento delle funzioni esecutive del bambino, in particolar modo di memoria di lavoro, inibizione, flessibilità e pianificazione. A tal scopo è stato creato un training di potenziamento cognitivo che ha previsto l'utilizzo di attività con tre diverse fonti di approccio: materiale carta e matita, attività al computer e game training.

Prima dell'inizio del trattamento, ai genitori è stato sottoposto, a consultazione e approvazione con firma, il modulo di consenso informato alla ricerca con minori (DLgs 196/03).

Il training di potenziamento è stato ideato per una durata complessiva di 15 incontri settimanali, andando così a delineare un periodo di intervento compreso tra i mesi di settembre e gennaio.

La durata di ogni incontro era di 45 minuti, suddivisi in 30 minuti di attività carta-matita e 15 minuti finali con attività computerizzata o giochi in scatola (queste due attività venivano alternate ogni settimana). All'interno di ogni seduta è stato previsto un momento di riflessione metacognitiva per permettere la generalizzazione, all'interno della vita quotidiana, dell'attività svolta: veniva chiesto al bambino come avrebbe potuto fare per eseguire un certo compito,

a cosa, secondo lui, sarebbe servita l'attività proposta e come avrebbe potuto utilizzare le strategie che ha usato in seduta nella sua quotidianità (scolastica o extrascolastica).

Le sedute in studio sono state associate, in accordo con i genitori, a un intervento domiciliare di 15 minuti per due volte alla settimana, non in prossimità del giorno di incontro in modo da potenziare le abilità durante l'intera settimana. In queste occasioni il soggetto avrebbe dovuto svolgere delle attività a computer o di gioco, a sua scelta tra quelle assegnate di settimana in settimana dall'operatore.

È stata impostata la tecnica della *token economy*, decidendo con il singolo soggetto l'assegnazione dei punti e il premio, al fine di monitorare l'impegno posto a ogni incontro. Anche per l'ambiente familiare e per l'impegno domiciliare richiesto è stata predisposta la griglia tipica della *token economy*, lasciando libero il bambino di scegliere le variabili con la famiglia.

È stato stabilito di lavorare in ogni seduta su almeno tre delle quattro funzioni esecutive su cui si voleva andare a lavorare, alternando attività da ognuna delle tre fonti (carta-matita, computerizzata e gioco).

Di seguito saranno presentate le attività carta-matita, computerizzata e con il gioco in scatola utilizzate nel protocollo. Le attività carta e matita sono nate dall'integrazione di attività già esistenti, partendo da testi che forniscono schede per l'intervento per bambini con ADHD. Sono stati utilizzati i materiali elencati di seguito.

- *50 giochi e attività per ragazzi con ADHD* (Quinn e Stern, 2014): le schede operative e gli esercizi offerti dal libro permettono di aumentare la concentrazione, l'attenzione, la gestione del tempo e il riconoscimento delle emozioni. In particolare le attività selezionate per il protocollo esercitavano lo shift tra i compiti, l'attenzione sostenuta e le abilità di problem solving.
- *ADHD il mio libro degli esercizi* (Shapiro, 2015): il volume presenta diverse aree di intervento (imparare l'autocontrollo, superare i problemi scolastici, stringere amicizie, sentirsi bene con se stessi), ma non tutte sono state di interesse per l'intervento qui presentato. Le schede utilizzate riguardavano principalmente l'organizzazione delle attività e l'aumento dell'autocontrollo.
- *Attenzione e metacognizione* (Marzocchi, Molin e Poli, 2000): l'opera propone un percorso, in parte metacognitivo, finalizzato a comprendere i processi cognitivi e gli aspetti attentivi implicati nell'apprendimento quotidiano. Il trattamento ha utilizzato le schede presenti nel libro per insegnare strategie più efficaci di approccio al problema, nonché il miglioramento dei diversi tipi di attenzione.
- *Impulsività e autocontrollo* (Cornoldi et al., 1996): il volume si propone di sviluppare la capacità di autoregolazione attraverso diverse strategie cognitive. Da questo volume è stata estrapolata la tecnica delle autoistruzioni verbali (insegnamento delle cinque strategie di pensiero) utilizzata all'interno del protocollo ideato.

- *Schede per la pianificazione*: le schede, tratte da un lavoro di tesi coordinato dal prof. Marzocchi, allenano la capacità di pianificazione e organizzazione, chiedendo al bambino, ad esempio, di organizzare una festa di compleanno oppure di programmare gli impegni dell'intera settimana.
- *Attività di potenziamento generale della abilità esecutive*: all'interno dell'intervento sono state proposte diverse attività quali tangram animali per allenare la concentrazione, l'attenzione sostenuta e le abilità di problem solving; esercizi basati sul paradigma di *Stroop* per potenziare le abilità di inibizione e di flessibilità cognitiva; attività motorie, ad esempio lo span di gesti e l'inibizione motoria su stimolazione uditiva per potenziare la memoria di lavoro, l'inibizione e la flessibilità.

Per le attività a computer è stato utilizzato il CD *Autoregolare l'attenzione* (Marzocchi et al., 2013), che prevede un percorso diviso in cinque aree: vigilanza, inibizione, memoria di lavoro, controllo delle interferenze e flessibilità cognitiva. Le attività al PC sono state scelte a seconda delle esigenze del bambino, in quanto, nonostante tutti i bambini avessero difficoltà attentive, emergevano differenze individuali che portavano a «cucire» sul bambino l'intervento computerizzato. L'obiettivo era quello di lavorare su tutte le aree che il software propone, ma in misura differente per ciascun bambino. Lo stesso criterio è stato utilizzato per il lavoro domiciliare: infatti, non sono stati assegnati degli esercizi specifici a casa, ma i genitori potevano scegliere le attività da svolgere con il bambino a discrezione delle difficoltà che avevano riscontrato. Questa decisione ha avuto diversi effetti positivi: innanzitutto, responsabilizzare i genitori e farli sentire parte integrante dell'intervento, così come dare la possibilità al bambino di non essere passivo nel suo percorso di potenziamento, ma di rendersi conto delle proprie difficoltà e agire su queste.

I giochi in scatola utilizzati sono quelli proposti nella collana «Giocare per crescere» ideata da Gianluca Daffi (2017). Sono stati scelti tre giochi che meglio si adattassero alle esigenze dei casi (ad esempio per l'età di riferimento o per il numero di giocatori). Sono stati utilizzati i seguenti giochi:

- *Manolesta*, un gioco di carte in cui, dopo averle scoperte e aver eseguito un rapido calcolo, bisogna decidere la mossa da fare, cercando di essere più veloci e più abili dell'avversario. Nello specifico, questo gioco sviluppa l'attenzione, l'autocontrollo, l'abilità di calcolo e la velocità di reazione agli stimoli.
- *C'era un pirata*, un gioco di carte che sviluppa la memoria di lavoro, l'attenzione, l'ascolto e la pianificazione, in quanto dopo aver ascoltato delle istruzioni bisogna raccogliere tutte le carte corrette che compongono la sequenza descritta dal narratore.
- *Occhio ai vichinghi*, un gioco di carte volto a sviluppare l'attenzione, la memoria di lavoro e la pianificazione. Consiste nel saper scegliere le carte con i

vichinghi con le stesse caratteristiche, formare gruppi di due o di tre carte e farli imbarcare, cioè metterli sulla propria plancia a forma di barca.

Risultati

Le tabelle 2 e 3 mostrano i punteggi grezzi e i rispettivi punti z relativi alle prestazioni neuropsicologiche e comportamentali ottenute dai tre soggetti negli strumenti di valutazione utilizzati prima e dopo il training di potenziamento cognitivo. Date la bassa numerosità e l'eterogeneità del campione per età e per disturbo diagnosticato, non è stato possibile confrontare i punteggi tramite analisi statistiche.

I punteggi sono stati analizzati dal punto di vista qualitativo, facendo un confronto tra la prestazione di ogni singolo soggetto prima del training e la prestazione dopo il training. Per analizzare l'efficacia del training di potenziamento cognitivo è stata inserita in tabella anche una colonna che riporta l'*effect size*, ovvero un valore che esprime l'ampiezza del cambiamento ottenuto grazie al training. Un valore compreso tra 0,2 e 0,4 è considerato un effetto moderato, tra 0,4 e 0,8 un effetto medio e maggiore di 0,8 un effetto ampio (Cohen, 1988). Secondo Rosenthal (1996), un effect size maggiore di 1,30 è indicativo di un effetto molto ampio o gigante.

Valutazione della variabile di controllo e delle funzioni esecutive

La tabella 2 riporta i punteggi grezzi e i rispettivi punti z relativi alle prestazioni dei tre soggetti nei test neuropsicologici somministrati nella valutazione prima e dopo il training di potenziamento cognitivo. Per rendere il confronto più uniforme, i punti ponderati che esprimono la standardizzazione dei punteggi grezzi ottenuti nei sub-test della WISC-IV sono stati trasformati in punti z .

Dalla tabella 2 si può notare come, per la variabile di controllo, data dalla prova *Vocabolario* della WISC-IV, non ci sia stato alcun cambiamento (effect size = 0 per tutti i soggetti). Come ci si aspettava, i soggetti hanno ottenuto lo stesso punteggio in entrambe le valutazioni: la prova *Vocabolario* non richiede l'intervento di alcuna funzione esecutiva, bensì richiede delle competenze lessicali. Pertanto un intervento sulle funzioni esecutive non ha modificato il livello di prestazione dei soggetti in suddetta prova.

Per quanto riguarda la *memoria di lavoro*, si prendono in analisi i punteggi ottenuti dai soggetti nelle seguenti prove: *Memoria di cifre* della WISC-IV, *Test di Corsi* e *Listening Span Test* – LST. Gli effect size ottenuti in queste tre prove da tutti e tre i soggetti sono elevati, esprimendo quindi un ampio miglioramento delle prestazioni dei soggetti.

Per valutare la *pianificazione*, in tabella 2 sono espressi i punteggi ottenuti dai soggetti nelle diverse variabili prese in considerazione dal test TPQ: Apprendimenti, Stime, Commissioni ed Efficienza. Gli effect size in questi casi non sono espressione di un cambiamento notevole: ciò è probabilmente attribuibile all'alto livello di facilità della prova, parere espresso anche dai soggetti durante la somministrazione del test TPQ.

Il *Test del Clacson* è stato, invece, utilizzato per valutare le funzioni esecutive di *flessibilità* e *inibizione*. Nella condizione GO i parametri importanti sono la deviazione standard e il tempo mediano di reazione allo stimolo: in entrambi i parametri, i tre soggetti hanno avuto un miglioramento della prestazione a livello qualitativo, con effect size $> 0,80$. La deviazione standard indica la variabilità dei tempi di risposta agli stimoli presentati e quindi fornisce indicazioni del mantenimento di attenzione costante sul compito. Il tempo mediano rappresenta, invece, un indicatore di vigilanza e prontezza di risposta: un punteggio grezzo basso in questo parametro indica una buona prestazione, perché significa che il soggetto è stato attento e rapido nel dare le risposte. Nella condizione STOP è stato analizzato il numero delle risposte errate: ogni risposta errata corrisponde a ogni volta che il bambino ha premuto il tasto quando non avrebbe dovuto premerlo perché c'era il suono del clacson. Quindi il numero di errori indica il grado di impulsività: il soggetto avrebbe dovuto inibire una risposta attivata. Un alto numero di errori indica una scarsa capacità di inibizione. A livello qualitativo le prestazioni dei soggetti nella valutazione post-training sono pienamente in norma. Nell'ultima condizione, la condizione di CHANGE, sono stati presi in considerazione due parametri: le risposte errate e i tempi di risposta, entrambi riferiti agli item in cui il soggetto avrebbe dovuto dare la risposta alternativa, ovvero quando avrebbe dovuto premere la barra spaziatrice al suono del clacson. Le prestazioni dei soggetti rimangono sotto la soglia dello 0 nelle valutazioni post-training di tutti i soggetti, ma l'effect size di alcuni parametri è un valore elevato, evidenziando così un netto miglioramento. Le risposte errate sono le situazioni in cui i soggetti hanno risposto con i tasti «C» e «M» invece che con la barra spaziatrice e indicano la capacità di selezionare la risposta motoria corretta: un punteggio grezzo alto nel parametro risposte errate manifesta scarsa flessibilità. Il tempo mediano di risposta indica invece il tempo che il soggetto impiega per dare una risposta errata di mancata inibizione. Degni di nota sono alcuni valori degli effect size nelle diverse condizioni del *Test del Clacson*: tali valori di effect size sono superiori a 1,30 e sono pertanto espressione di un effetto molto ampio (Rosenthal, 1996), sottolineando così l'effetto positivo che ha avuto il training di potenziamento cognitivo centrato sulle funzioni esecutive sulle prestazioni dei soggetti.

In generale, come si può osservare dalla tabella 2, i bambini hanno avuto netti miglioramenti nei test che valutano le funzioni esecutive su cui si è concentrato

il training di potenziamento cognitivo. Quasi tutti i punti z delle valutazioni post-training dei tre soggetti indicano prestazioni che rientrano nella norma (i punti z hanno media 0 e deviazione standard pari a 1). L'effect size medio di tutti i test somministrati è pari a 0,58 per il primo soggetto, 0,37 per il secondo e 0,68 per il terzo, il che denota un significativo cambiamento generale tra prima e dopo il training. Gli indici che mostrano i maggiori cambiamenti positivi sono relativi alla memoria di lavoro, rispettivamente nel *Test di Corsi* e nel *Listening Span Test* e agli indicatori di attenzione e vigilanza, identificati dalla condizione GO del *Test del Clacson*.

Valutazione del comportamento

La tabella 3 riporta i punteggi grezzi e i rispettivi punti z relativi alle valutazioni fornite da genitori e insegnanti relativamente al comportamento dei tre soggetti, prima e dopo il training di potenziamento cognitivo. Per rendere il confronto più uniforme, i punti T che esprimono la standardizzazione dei punteggi grezzi ottenuti nelle scale Conners sono stati trasformati in punti z .

Si consideri la scala Conners nelle sue versioni, una per genitori (CPRS-R) e una per insegnanti (CTRS-R). Le scale più indicative della presenza del disturbo da disattenzione e iperattività sono: la scala *H* – Indice ADHD, che esprime l'indice ADHD e consente di individuare bambini o adolescenti a rischio di ADHD, la scala *L* – DSM-IV Disattenzione, che fa riferimento alle caratteristiche dell'ADHD con manifestazione prevalentemente disattentiva, la scala *M* – DSM-IV Iperattività-Impulsività, che si riferisce alle caratteristiche dell'ADHD con manifestazione prevalentemente iperattiva-impulsiva, e la scala *N* – DSM-IV Totale, che esprime la manifestazione combinata dell'ADHD, tutte secondo i criteri del DSM-IV. I punti z che descrivono i comportamenti dei tre soggetti nella valutazione pre-training non sono complessivamente nella fascia deficitaria, ma sono quasi tutti sotto la soglia media. Ciò indica la presenza di comportamenti atipici che potrebbero attestarsi su un livello borderline, con il rischio di sfociare in problemi significativi e pertanto con la necessità di valutare il quadro con attenzione. Sebbene alcuni punti z relativi alla valutazione post-trattamento rimangano notevolmente al di sotto della norma, gli effect size hanno valori che indicano che l'intervento di potenziamento sulle funzioni esecutive ha portato a un miglioramento anche degli aspetti comportamentali tipicamente associati all'ADHD. Sostanzioso è il miglioramento a livello comportamentale del caso 1, che è però di difficile interpretazione, in quanto non si sa quanto sia dovuto all'introduzione del farmaco e quanto invece sia dovuto al training di potenziamento. Ciò che è possibile è che i due trattamenti abbiano agito sinergicamente.

Il QuFE è uno strumento che indaga le funzioni esecutive. Le variabili analizzate sono diverse se si considera il QuFE genitori e il QuFE insegnanti. Nel

QuFE genitori le variabili che vengono analizzate sono: Auto-organizzazione, Autocontrollo, Gestione dei materiali, Flessibilità e Iniziativa. Da segnalare l'elevato valore dell'effect size relativo alla variabile Iniziativa del soggetto 3: tale valore indica però un cambiamento in negativo nella prestazione del soggetto. Questo potrebbe essere spiegato con il fatto che il soggetto in questione, a fine novembre, ovvero a metà del periodo di trattamento, ha dovuto mettere il busto rigido per correggere il difetto cifotico della schiena. Questo evidente impedimento fisico, che ha poi dovuto tenere in maniera fissa per tre mesi, potrebbe aver inficiato la sua iniziativa.

Si consideri ora il questionario QuFE nella versione per insegnanti: le variabili considerate sono: Auto-organizzazione, Autocontrollo e Gestione dei materiali. Nei tre casi, i punti z delle valutazioni post-training sono quasi tutti nel range dei valori corrispondenti alla norma e gli effect size identificano cambiamenti positivi medi.

In generale, come si può osservare dalla tabella 3, sia genitori che insegnanti riportano giudizi migliori circa i comportamenti dei soggetti sottoposti al training nelle valutazioni post-trattamento.

Infine, la tabella 4 mostra i punteggi grezzi, i punti z e gli effect size relativi al BRIEF-2 nella sua versione Self-Report: tale questionario è stato somministrato solo al soggetto 3. Egli ha 13 anni e si è mostrato consapevole delle sue difficoltà, pertanto si è deciso di fargli compilare il questionario per ricavare anche il suo punto di vista circa le sue varie difficoltà. In questa *rating scale* vengono considerate le seguenti variabili: Inibizione, Automonitoraggio, Shift, Regolazione delle emozioni, Completamento del compito, Memoria di lavoro e Pianificazione/Organizzazione. Come si evince dalla tabella 4, la percezione che il soggetto ha di se stesso e delle sue difficoltà ha ottenuto, dopo l'intervento, un miglioramento nelle variabili di Inibizione e Completamento del compito e un netto progresso (evidente da un effect size $> 0,80$) nelle variabili Regolazione delle emozioni e Pianificazione/Organizzazione. Le variabili di Shift e Memoria di lavoro si aggravano, ma in linea generale sembra che anche lo stesso bambino abbia riscontrato un cambiamento in meglio negli aspetti comportamentali che intervengono al di fuori della seduta di intervento.

In generale, come si può osservare dalla tabella 3, i bambini hanno avuto miglioramenti a livello comportamentale. L'effect size medio di tutte le variabili inserite nei questionari è pari a 1,03 per il primo soggetto, 0,76 per il secondo soggetto e 0,05 per il terzo. In questo caso gli effect size medi si discostano tra loro di quasi una deviazione standard e ciò potrebbe essere spiegato dal fatto che, a livello comportamentale, sono intervenute alcune variabili, quale l'inserimento del farmaco per Luca o l'obbligo del busto rigido per Tommaso, che non hanno effetti specifici sui test neuropsicologici. A riprova di ciò, la media degli effect size di Matteo indica la presenza di un miglioramento medio, in quanto non inficiato da alcuna variabile esterna.

Tabella 2

Risultati delle prestazioni dei tre soggetti espressi in punteggi grezzi e punti z in tutti i test utilizzati durante la valutazione pre e la valutazione post-training

	Luca				Matteo				Tommaso				
	Pre-training		Post-training		Pre-training		Post-training		Pre-training		Post-training		Effect size
	Grezzo	z	Grezzo	z	Grezzo	z	Grezzo	z	Grezzo	z	Grezzo	z	
WISC Vocabolario	38	2,00	41	2,00	51	1,67	48	1,67	37	-0,33	38	-0,33	0,00
WISC Memoria di cifre	15	0,67	18	1,67	15	0,00	17	0,33	9	-2,67	12	-1,67	1,00
Test di Corsi	5	0,75	6	1,90	4	-1,00	5	0,06	3	-1,80	4	-0,95	0,85
Listening Span Test	12	-0,54	15	0,41	15	-0,12	19	0,93	16	-1,60	21	-0,76	0,84
TPQ Apprendimenti	7	0,02	9	0,09	8	0,10	8	0,10	9	0,57	10	1,20	0,63
TPQ Stime	8	1,04	10	1,46	10	1,35	9	0,83	7	-0,46	9	0,53	0,99
TPQ Commissioni	10	0,58	10	0,58	9	0,15	10	0,53	10	0,47	10	0,47	0,00
TPQ Efficienza	1	0,42	1	0,90	1,28	0,63	1,25	0,42	1,25	0,50	1,25	0,50	0,00

CLACSON- GO Deviazio- ni standard	345,00	-2,00	258,00	-0,88	1,12	185,47	-0,58	179,24	-0,48	0,10	247,84	-3,47	142,60	-0,84	2,63
CLACSON- GO Tempi mediani	687	-2,64	576	-1,82	0,82	512	-0,15	369	1,38	1,23	544	-2,11	464	-1,01	1,10
CLACSON- STOP Rispo- ste errate	29	-1,10	25	0,47	1,57	18	-0,20	11	0,50	0,70	6	0,71	9	0,38	0,33*
CLACSON- CHANGE Risposte er- rate	30	-1,70	26	-1,17	0,53	15	-0,05	17	-0,73	0,68*	12	-0,37	10	-0,02	0,35

CLACSON-CHANGE Tempi medi diani	860	-0,60	980	-1,20	0,60*	1118	-2,90	829	-0,20	1,32	1050	-2,59	957	-1,75	0,84
---------------------------------------	-----	-------	-----	-------	-------	------	-------	-----	-------	-------------	------	-------	-----	-------	-------------

Nota. WISC-IV: Wechsler Intelligence Scale - IV; TPO: Test di Pianificazione Quotidiana; CLACSON-GO: Condizione GO del Test del Clacson; CLACSON-STOP: Condizione STOP del Test del Clacson; CLACSON-CHANGE: Condizione CHANGE del Test del Clacson. In grassetto i valori significativi. * Effect size che indica un cambiamento negativo.

Tabella 3

Risultati delle valutazioni espresse da genitori e insegnanti circa il comportamento dei tre soggetti durante la valutazione pre e la valutazione post-training.

	Luca						Matteo						Tommaso					
	Pre-training		Post-training		Effect size	Effect size	Pre-training		Post-training		Effect size	Effect size	Pre-training		Post-training		Effect size	Effect size
	z	Grezzo	z	Grezzo			z	Grezzo	z	Grezzo			z	Grezzo	z	Grezzo		
CPRS-R Indice ADHD	30	-3,50	18	-1,60	1,90	14	-0,60	9	-0,30	0,30	27	-2,20	22	-1,60	0,60			
CPRS-R Disattenzione	18	-2,50	12	-1,30	1,20	10	-1,30	3	0,50	1,80	19	-1,80	15	-1,20	0,60			
CPRS-R Iperattività-Impulsività	17	-2,20	12	-1,10	1,10	2	-0,40	1	0,20	0,60	5	0,20	4	0,40	0,20			
CPRS-R Totale	35	-2,60	24	-1,30	1,30	12	-1,20	4	0,50	1,70	24-25	-1,10	19	-0,60	0,50			
CTRS-R Indice ADHD	31	-2,80	19	-1,30	1,50	13	-0,50	9	-0,10	0,40	13	-0,40	13	-0,40	0,00			

CTRS-R Disat- tenzione	22	-2,40	14	-1,20	1,20	6	-0,30	4	0,10	0,40	19	-1,90	14	-1,10	0,80
CTRS-R Iperat- tività-Impulsi- vità	19	-2,20	14	-1,40	0,80	0	0,60	0	0,60	0,00	2	0,70	0	1,00	0,30
CTRS-R Totale	41	-2,60	28	-1,40	1,20	6	0,00	4	0,30	0,30	21	-0,80	14	-0,10	0,70
QuFE Genitori Auto-organiz- zazione	27	-1,50	35	-0,57	0,93	24	-2,45	41	0,02	2,47	19	-2,37	25	-1,70	0,67
QuFE Genitori Autocontrollo	14	-2,59	19	-1,87	0,72	33	0,28	33	0,28	0,00	31	-0,51	33	-0,14	0,37
QuFE Genitori Gestione Ma- teriali	8	-1,31	11	-0,57	0,74	11	-0,56	14	0,30	0,86	13	0,20	11	-0,26	0,46*
QuFE Genitori Flessibilità	10	-1,28	13	-0,46	0,82	17	-0,10	20	1,78	1,88	19	1,25	17	0,67	0,58*
QuFE Genitori Iniziativa	10	-2,06	13	-1,01	1,05	18	1,00	17	0,61	0,39*	13	-0,96	9	-2,34	1,38*



QuFE Insegnanti Auto-organizzazione	35	-0,99	46	-0,20	0,79	50	0,06	56	0,52	0,46
QuFE Insegnanti Auto-controllo	24	-1,79	35	-0,99	0,80	57	0,77	67	1,58	0,81
QuFE Insegnanti Gestione Materiali	8	-1,21	10	-0,79	0,42	15	0,31	17	0,83	0,52

Nota. CPRS-R: Scale Conners Genitori; CTRS-R: Scale Conners Insegnanti; QuFE: Questionario per le Funzioni Esecutive. In grassetto i valori significativi. * Effect size che indica un cambiamento negativo.

Tabella 4

Risultati delle valutazioni fornite da Tommaso nella versione self-report del Questionario BRIEF-2

	Tommaso				
	Pre-training		Post-training		Effect size
	Grezzo	z	Grezzo	z	
BRIEF2 S Inibizione	14	-0,45	13	-0,13	0,32
BRIEF2 S Auto-monitoraggio	6	1,24	6	1,24	0,00
BRIEF2 S Shift	14	-0,61	17	-1,77	1,16*
BRIEF2 S Regolazione delle Emozioni	16	-2,73	11	-0,72	2,01
BRIEF2 S Completamento del Compito	18	-2,47	16	-1,77	0,70
BRIEF2 S Memoria di Lavoro	21	-2,49	22	-2,80	0,31*
BRIEF2 S Pianificazione-Organizzazione	25	-2,41	21	-1,27	1,14

Nota. BRIEF-2: Behavior Rating Inventory of Executive Function Second Edition. In grassetto i valori significativi. * Effect size che indica un cambiamento negativo.

Discussione

Il presente studio ha avuto lo scopo di implementare un trattamento di potenziamento delle funzioni esecutive in tre ragazzi con difficoltà di attenzione.

Dai risultati ottenuti è emerso un generale miglioramento nelle valutazioni di fine trattamento.

Sulla base dei dati emersi si nota come l'abilità con maggiori effetti positivi sia stata la memoria di lavoro. Dalla letteratura (Baddeley e Hitch, 1994) emerge come tale abilità sia alla base di tutte le funzioni esecutive. A riconferma di ciò, anche nel presente lavoro il miglioramento della stessa può essere considerato a supporto dei miglioramenti in tutte le altre funzioni. Il dato indica l'importanza trasversale della memoria di lavoro all'interno di compiti che prevedono l'utilizzo delle funzioni esecutive. Il presente studio avvalorata tale evidenza, mostrando infatti che il sostanziale miglioramento della memoria di lavoro (le diverse prove riguardanti tale abilità mostrano valori di effect size oscillanti tra 0,85 e 1,15), evidente in tutti i soggetti, ha portato a effetti trasversali sulle altre funzioni esecutive oggetto di intervento. Anche Cortese e colleghi, in una meta-analisi pubblicata nel 2015, mostrano risultati significativi nella memoria di lavoro (effect size da 0,23 a 0,80). L'ampio effetto trovato nel presente studio rispetto a quanto riscontrato da Cortese potrebbe essere dettato dal numero di casi esaminati, inferiore rispetto agli studi considerati nella meta-analisi. Ciò che è interessante notare è come Cortese giunga a concludere che sono necessari protocolli integrati per permettere un miglioramento dei sintomi dell'ADHD. Il presente studio ha permesso di affermare che un protocollo di potenziamento cognitivo integrato ha mostrato effetti significativi non solo a livello comportamentale, ma anche a livello delle diverse funzioni esecutive.

Dal confronto pre e post-training è rilevante notare come i miglioramenti nelle singole funzioni esecutive non siano gli stessi tra i diversi bambini: ciò permette di affermare che il trattamento mostra un'efficacia trasversale su più fronti, ma soprattutto che le differenze interindividuali giocano un ruolo decisivo per la buona riuscita dell'intervento proposto. Il dato appare interessante, in quanto da un lato mostra la buona applicabilità del protocollo, dall'altro enfatizza la possibilità di una diversificazione a livello individuale: questa è possibile attraverso la scelta di attività, schede, esercizi e giochi che, pur essendo previsti dal protocollo standard, vengono selezionati da e con il bambino in base ai suoi interessi e al grado di gradevolezza dimostrato. Il vantaggio di quest'ultimo aspetto è rappresentato da un maggior impegno e sforzo cognitivo da parte del bambino, con conseguente aumento dell'aderenza al trattamento, il che conduce a un esito migliore. Questo aspetto richiama il concetto di flessibilità del protocollo presente in letteratura (Marzocchi et al., 2012), che sottolinea come un approccio flessibile, che si adatti alle necessità del bambino, favorisce differenti miglioramenti in diverse aree e come ciò sia una prerogativa per la buona riuscita di un intervento di potenziamento cognitivo. In questo modo il protocollo ideato ha quel surplus che gli permette di essere ampiamente efficace ed efficiente.



Un'evidenza degna di nota è rappresentata da un continuo miglioramento delle prestazioni dei soggetti durante il periodo di implementazione di trattamento. La letteratura (Clark, 2010) parla in questo caso di effetto di generalizzazione vicina, che si ha quando i miglioramenti ricadono su compiti di natura simile a quelli svolti durante il training. Avere prestazioni migliori ha stimolato l'impegno del soggetto aumentando, così, la sua autostima.

Alderson, Rapport e Kofler (2007) sottolineano come deficit a livello di inibizione possano essere attribuiti a fragilità proprie della memoria di lavoro, piuttosto che a carico dell'abilità stessa. Più recentemente, Melby-Lervåg e Hulme (2013) hanno sostenuto come alla base di difficoltà attentive vi siano deficit a carico della memoria di lavoro e del funzionamento esecutivo generale. Pertanto, potenziare la memoria di lavoro dovrebbe portare a miglioramenti anche a carico dei processi attentivi. Questo è ciò che è emerso dal presente lavoro ed è evidente dalle valutazioni fornite da genitori e insegnanti attraverso la compilazione di questionari circa gli aspetti comportamentali dei soggetti in esame: da tali questionari emerge come le valutazioni post-trattamento abbiano valori più vicini alla norma nei parametri che valutano il comportamento attentivo, la capacità di inibizione e in generale l'autoregolazione dei soggetti. In un'ottica più generale, si parla di *far transfer effect* (Clark, 2010) quando la persona migliora la propria prestazione in compiti diversi da quelli che ha svolto durante il training. In questo caso, si può parlare di effetto di generalizzazione lontana se i soggetti hanno miglioramenti a livello comportamentale, nei processi attentivi e di autoregolazione, quando l'intero training si è concentrato sul mero potenziamento delle funzioni esecutive. Infatti, l'analisi comportamentale delinea un ampio miglioramento nella valutazione di post-trattamento in tutti i soggetti. È da sottolineare che i dati ottenuti per uno dei soggetti analizzati potrebbero essere stati inficiati dall'inizio della terapia farmacologica durante il periodo di trattamento. Ad ogni modo, i dati presenti propendono per affermare un effetto positivo del training sugli aspetti attentivi, di organizzazione e di autoregolazione: il miglioramento della memoria di lavoro e in modo generalizzato delle funzioni esecutive oggetto di intervento potrebbe aver avuto un effetto sulla sintomatologia esternalizzante, portando a un cambiamento positivo dei sintomi di disattenzione e iperattività. Inoltre, è da sottolineare che tale miglioramento a livello comportamentale si è dimostrato essere presente anche in ambienti esterni alla seduta di intervento. La componente metacognitiva, presente in ogni incontro, ha contribuito alla generalizzazione lontana di quanto appreso. Nel complesso, tutto l'iter di potenziamento potrebbe avere permesso ai bambini di estendere gli effetti dell'intervento anche nell'ambiente scolastico e domestico, come emerso dalle valutazioni finali di insegnanti e genitori. La generalizzazione di quanto appreso in seduta è un aspetto estremamente positivo che indica quanto il protocollo possa essere utile all'interno della vita quotidiana dei soggetti. Questo effetto di

generalizzazione lontana (*far transfer*) offre un grande sostegno all'efficacia del trattamento di potenziamento ideato.

Un aspetto rilevante della presente ricerca è il concetto di accettabilità del trattamento, ovvero il fatto che il training venga portato a termine senza nessuna interruzione. Dalle ricerche presenti in letteratura (Catala-Lopez et al., 2017) emerge come la terapia farmacologica sembri più efficace rispetto alla terapia comportamentale, al potenziamento cognitivo e alla somministrazione di farmaci non stimolanti. Di contro, però, la terapia comportamentale e la sua combinazione con la terapia farmacologica mostrano il miglior profilo di accettabilità da parte sia dei genitori che del soggetto stesso. Mancano prove in letteratura a supporto dell'accettabilità del potenziamento cognitivo, tuttavia riteniamo che un trattamento cognitivo che influenzi in modo positivo anche le prestazioni scolastiche possa essere maggiormente accettato da parte dei genitori rispetto a un intervento farmacologico, oltre ad essere efficace, come dimostrato dal presente studio. Le famiglie partecipanti a questa ricerca hanno dimostrato una buona accettabilità e un buon entusiasmo nei confronti del percorso di potenziamento, mostrando anche una buona alleanza e un impegno consono alle richieste avanzate per l'intervento domiciliare. Aver reso partecipe la famiglia, affidandole dei compiti e definendo un suo ruolo specifico all'interno del protocollo nei casi analizzati, si è rilevato essere una strategia vincente che ha portato alla buona riuscita dell'intervento.

Concludendo, le evidenze emerse permettono di sostenere alcuni esiti. L'intervento di potenziamento cognitivo ha dimostrato la sua efficacia specifica: il protocollo ha permesso di incrementare l'insieme delle funzioni esecutive oggetto del training. Inoltre, le strategie cognitive apprese durante il percorso e lo sviluppo della componente metacognitiva hanno permesso ai bambini di acquisire maggior consapevolezza circa le richieste avanzate dall'ambiente e i processi cognitivi implicati, portando anche a un miglioramento della sintomatologia esternalizzante, dimostrando così un effetto di *far transfer* diffuso. Il punto di forza maggiore dell'intervento è rappresentato dalla struttura del protocollo proposto, che prevede l'alternanza di attività cartacea con attività computerizzate, il che ha reso il lavoro divertente e stimolante per i bambini; inoltre, l'utilizzo del medesimo strumento digitale ha permesso di mantenere una continuità e una linea comune tra l'intervento in studio e quello a casa. Oltre a ciò, l'aver applicato lo stesso protocollo a tre bambini con età e con diagnosi diverse può essere considerato un notevole punto di forza che suggerisce la possibilità di implementare il training presso diverse popolazioni cliniche.

Uno dei limiti della ricerca è rappresentato dalla durata delle sedute: si è notato che 45 minuti a seduta sono risultati a volte troppo brevi. Tuttavia, sessioni troppo lunghe potrebbero comportare affaticamento nei soggetti. In questo caso, la personalizzazione del protocollo sembra essere la soluzione ottimale, tenendo

in considerazione i ritmi del singolo soggetto per poter tarare le tempistiche man mano che procedono gli incontri, valutando le caratteristiche specifiche del bambino.

Le caratteristiche di alcuni tipi di attività, alle volte, hanno costituito un limite. I bambini con ADHD tendono a cambiare spesso attività, soprattutto nei casi in cui i compiti siano ritenuti noiosi e poco attraenti. Alcuni esercizi proposti potrebbero essere stati considerati in questo modo dai soggetti, che non hanno mostrato un pieno entusiasmo. Da un punto di debolezza abbiamo individuato un punto di forza del trattamento, cioè la possibilità di adattarlo alle caratteristiche del bambino, tentando così di rendere l'intervento il più personalizzato possibile anche per quanto ha riguardato le attività computerizzate. Nello specifico, le attività al PC venivano decise in base all'andamento della settimana, cioè partendo dalle difficoltà maggiormente riscontrate nelle attività scolastiche ed extrascolastiche.

Le prospettive future potrebbero volgere verso l'implementazione del protocollo presso una popolazione più ampia e omogenea di soggetti, avviando al problema riscontrato nell'attuale protocollo che ha visto soggetti di età diverse fra loro. Il fine potrebbe essere una validazione statistica delle valutazioni ottenute per giungere a una generalizzazione dei risultati e all'ideazione di un possibile modello di trattamento per le funzioni esecutive. Un'altra prospettiva futura potrebbe essere rappresentata dall'affiancare all'intervento domiciliare con i genitori un intervento nell'ambito scolastico. Pertanto si potrebbero coinvolgere gli insegnanti e i compagni di classe tramite attività che possano renderli parte attiva del piano terapeutico al fine di migliorare la generalizzazione delle abilità apprese dal singolo in seduta e incrementare le relazioni interpersonali. Inoltre, si potrebbe proporre un percorso parallelo che intervenga a livello emotivo per non tralasciare nessun aspetto disadattivo dovuto alla disregolazione emotiva. Infine, per far sì che l'intervento abbia un maggior impatto, si potrebbero ipotizzare dei follow-up a distanza di tempo, al fine di valutare i benefici a lungo termine e intervenire su capacità che non hanno mostrato un miglioramento prolungato nel tempo.

Bibliografia

- Alderson R.M., Rapport M.D. e Kofler M.J. (2007), *Attention-deficit/hyperactivity disorder and behavioral inhibition: A meta-analytic review of the stop-signal paradigm*, «Journal of Abnormal Child Psychology», vol. 35, n. 5, pp. 745-758.
- APA (1994), *DSM-IV. Diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fourth Edition*, Washington, DC, American Psychiatric Association. Trad. it., *DSM-IV. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, Milano, Elsevier.
- APA (2013), *DSM-5 Diagnostic and statistical manual of mental disorders, Fifth Edition*, Arlington, VA, American Psychiatric Publishing. Trad. it., *DSM-5: Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali*, Milano, Raffaello Cortina. Traduzione italiana della Quinta edi-

- zione di Francesco Saverio Bersani, Ester di Giacomo, Chiarina Maria Inganni, Nidia Morra, Massimo Simone, Martina Valentini.
- Baddeley A. (2007), *Working memory, thought, and action*, Oxford, Oxford University Press.
- Baddeley A.D. e Hitch G.J. (1994), *Developments in the concept of working memory*, «Neuropsychology», vol. 8, n. 4, pp. 485-493.
- Braswell L. e Bloomquist M.L. (1991), *Cognitive behavioral therapy with ADHD children*, New York, Guilford.
- Burgess G.C., Depue B.E., Ruzic L., Willcutt E.G., Du Y.P. e Banich M.T. (2010), *Attentional control activation relates to working memory in attention-deficit/hyperactivity disorder*, «Biological Psychiatry», vol. 67, n. 7, pp. 632-640.
- Catala-Lopez F., Hutton B., Nuñez-Beltran A., Page M.J., Ridao M. e Macias Saint-Gerons D. (2017), *The pharmacological and non-pharmacological treatment of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: A systematic review with network metaanalyses of randomised trials*, «PLOS ONE», vol. 12, n. 7, pp. 1-31.
- Clark R.C. (2010), *Evidence-based training methods. A guide for training professionals*, Alexandria, VA, ASTD Press.
- Cohen J. (1988), *Statistical power analysis for the behavioral sciences. Second Edition*, Hillsdale, NJ, Erlbaum.
- Cornoldi C. (2007), *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*, Bologna, il Mulino.
- Cornoldi C., Gardinale M., Masi A. e Pettenò L. (1996), *Impulsività e autocontrollo. Interventi e tecniche metacognitive*, Trento, Erickson.
- Cortese S., Ferrin M., Brandeis D., Buitelaar J., Daley D., Dittmann R.W. et al. (2015), *Cognitive training for Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder: Meta-analysis of clinical and neuropsychological outcomes from randomized controlled trials*, «Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry», vol. 54, n. 3, pp. 164-174.
- Cowan N. (2011), *The focus of attention as observed in visual working memory tasks: Making sense of competing claims*, «Neuropsychologia», vol. 49, n. 6, pp. 1401-1406.
- Daffi G. (2017), *Giocare per crescere*, Trento, Erickson.
- Dickstein S.G., Bannon K., Castellanos F.X. e Milham M.P. (2006), *The neural correlates of attention deficit hyperactivity disorder: An ALE meta-analysis*, «Journal of Child Psychology and Psychiatry», vol. 47, n. 10, pp. 1051-1062.
- Garon N., Bryson S.E. e Smith I.M. (2008), *Executive function in preschoolers: A review using an integrative framework*, «Psychological Bulletin», vol. 134, n. 1, pp. 31-60.
- Guevremont D. (1990), *Social skills and peer relationship training*. In R.A. Barkley (a cura di), *Attention Deficit Hyperactivity Disorder: A handbook for diagnosis and treatment*, New York, Guilford, pp. 540-572.
- Horn W.F., Ialongo N.S., Pascoe J.M., Greenberg G., Packard T., Lopez M. et al. (1991), *Additive effects of psychostimulants, parent training and self-control therapy with ADHD children*, «Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry», vol. 30, n. 2, pp. 233-240.
- Kasper L.J., Alderson R.M. e Hudec K.L. (2012), *Moderators of working memory deficits in children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A metaanalytic review*, «Clinical Psychology Review», vol. 32, n. 7, pp. 605-617.
- Kendall P.C. e Braswell L. (1985), *Cognitive-Behavioral Therapy for impulsive children*, New York, Guilford.
- Kofler M.J., Rapport M.D., Bolden J., Sarver D.E. e Raiker J.S. (2010), *ADHD and working memory: The impact of central executive deficits and exceeding storage/rehearsal capacity on observed inattentive behavior*, «Journal of Abnormal Child Psychology», vol. 38, n. 2, pp. 149-161.
- Kofler M.J., Rapport M.D., Bolden J., Sarver D.E., Raiker J.S. e Alderson R.M. (2011), *Working memory deficits and social problems in children with ADHD*, «Journal of Abnormal Child Psychology», vol. 39, n. 6, pp. 805-817.
- Legrenzi P., Papagno C. e Umiltà C. (2012), *Psicologia generale*, Bologna, il Mulino.
- Lijffijt M., Kenemans L., Verbaten M.N. e van Engeland H. (2005), *A meta-analytic review of stopping performance in attention-deficit/*

- hyperactivity disorder: Deficient inhibitory motor control?*, «Journal of Abnormal Psychology», vol. 114, n. 2, pp. 216-222.
- Mammarella C.I., Toso C., Pazzaglia F. e Cornoldi C. (2008), *BVS – Corsi – Batteria per la valutazione della memoria visiva e spaziale*, Trento, Erickson.
- Marano A., Innocenzi M., Devescovi A. e D'Amico S. (2016), *BRIEF-2. Behavior Rating Inventory of Executive Function, Second Edition*, Firenze, Hogrefe.
- Marotta L. e Varvara P. (2013), *Funzioni esecutive nei DSA*, Trento, Erickson.
- Marzocchi G.M., Molin A. e Poli S. (2000), *Attenzione e metacognizione. Come migliorare la concentrazione della classe*, Trento, Erickson.
- Marzocchi G.M., Sclafani M., Rinaldi R. e Giangiacomo A. (2012), *ADHD in pediatria. Guida operativa*, Trento, Erickson.
- Marzocchi G.M., Portolan S., Usilla A. e Valagussa S. (2013), *Autoregolare l'attenzione*, Trento, Erickson.
- Melby-Lervåg M. e Hulme C. (2013), *Is working memory training effective? A meta-analytic review*, «Developmental Psychology», vol. 49, n. 2, pp. 270-291.
- Miyake A., Friedman N.P., Emerson M.J., Witzki A.H., Howerter A. e Wager T.D. (2000), *The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex «frontal lobe» tasks: A latent variable analysis*, «Cognitive Psychology», vol. 41, n. 1, pp. 49-100.
- Nobile M., Alberti B. e Zuddas A. (2007), *Le scale di Conners*, Firenze, Giunti O.S.
- Orsini A. e Pezzuti L. (2012), *WISC-IV. Scala di Intelligenza Wechsler per Bambini*, Firenze, Giunti O.S.
- Pazzaglia F., Palladino P. e De Beni R. (2000), *Presentazione di uno strumento per la valutazione della memoria di lavoro verbale e sua relazione con i disturbi della comprensione*, «Psicologia Clinica dello Sviluppo», vol. 3, n. 3, pp. 465-486.
- Quinn P.O. e Stern J.M. (2014), *50 giochi e attività per ragazzi con ADHD*, Trento, Erickson.
- Raiker J.S., Rapport M.D., Kofler M.J. e Sarver D.E. (2012), *Objectively-measured impulsivity and attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): Testing competing predictions from the working memory and behavioral inhibition models of ADHD*, «Journal of Abnormal Child Psychology», vol. 40, n. 5, pp. 699-713.
- Rapport M.D., Bolden J., Kofler M.J., Sarver D.E., Raiker J.S. e Alderson R.M. (2009), *Hyperactivity in boys with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD): A ubiquitous core symptom or manifestation of working memory deficits?*, «Journal of Abnormal Child Psychology», vol. 37, n. 4, pp. 521-534.
- Rapport M.D., Orban S.A., Kofler M.J. e Friedman L.M. (2013), *Do programs designed to train working memory, other executive functions, and attention benefit children with ADHD? A meta-analytic review of cognitive, academic, and behavioral outcomes*, «Clinical Psychology Review», vol. 33, n. 8, pp. 1237-1252.
- Roisen N.J., Blondis T.A., Irwin M. e Stein M. (1994), *Adaptive functioning in children with attention deficit hyperactivity disorder*, «Archives of Pediatric and Adolescent Medicine», vol. 148, n. 11, pp. 1137-1142.
- Rosenthal J.A. (1996), *Qualitative description of strength of association and effect size*, «Journal of Social Service Research», vol. 21, n. 4, pp. 37-59.
- Schweiger M. e Marzocchi G.M. (2008), *Lo sviluppo delle Funzioni Esecutive: uno studio su ragazzi dalla 3^a elementare alla 3^a media*, «Giornale Italiano di Psicologia», vol. 35, n. 2, pp. 351-372.
- Shapiro L. (2015), *ADHD: il mio libro di esercizi. Attività per sviluppare la fiducia in se stessi, le abilità sociali e l'autocontrollo*, Trento, Erickson.
- Stein M.A., Szumowski E., Blondis T.A. e Roisen N.J. (1995), *Adaptive skills dysfunction in ADD and ADHD*, «Journal of Child Psychology and Psychiatry», vol. 36, n. 4, pp. 663-670.
- Swanson H.L. e Kim K. (2007), *Working memory, short-term memory, and naming speed as predictors of children's mathematical*

- performance*, «Intelligence», vol. 35, n. 2, pp. 151-168.
- Unsworth N. e Engle R.W. (2007), *The nature of individual differences in working memory capacity: Active maintenance in primary memory and controlled search from secondary memory*, «Psychological Review», vol. 114, n. 1, pp. 104-132.
- Valagussa S. e Marzocchi G.M. (2015), *QuFE. Un nuovo questionario per valutare le Funzioni Esecutive. Il profilo esecutivo ADHD e DSA*. In Atti del Convegno «Giornate di Neuropsicologia dell'età evolutiva», X edizione, Bressanone, 22 gennaio 2015.
- Whalen C.K. e Henker B. (1991), *Therapies for hyperactive children: Comparisons, combinations and compromises*, «Journal of Consulting and Clinical Psychology», vol. 59, n. 1, pp. 126-137.
- Willcutt E.G., Doyle A.E., Nigg J.T., Faraone S.V. e Pennington B.F. (2005), *Validity of the executive function theory of ADHD: A meta-analytic review*, «Biological Psychiatry», vol. 57, n. 11, pp. 1336-1346.
- Woodward L., Downey L. e Taylor E. (1997), *Child and family factors influencing the clinical referral of children with hyperactivity: a research note*, «Journal of Child Psychology and Psychiatry», vol. 38, n. 4, pp. 479-485.