

Università degli Studi di Milano-Bicocca

Dipartimento di Psicologia

Corso di Laurea Magistrale in Psicologia dello Sviluppo e dei
Processi Educativi



**LA VALUTAZIONE DIRETTA E INDIRECTA DELLE FUNZIONI
ESECUTIVE E DEL DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ IN
ADOLESCENZA: UNA RICERCA EMPIRICA**

Relatore: Gian Marco Marzocchi

Laureanda: Fabiana Faugno

Matricola 854954

Anno Accademico 2023-2024

INDICE

RIASSUNTO	4
ABSTRACT	4
INTRODUZIONE	5
CAPITOLO 1 – INQUADRAMENTO TEORICO DELLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ETÀ EVOLUTIVA E DEL LORO LEGAME CON IL DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ (ADHD)	6
1.1 UN'INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ETÀ EVOLUTIVA.....	6
1.1.1 LE ORIGINI DELLE FUNZIONI ESECUTIVE	6
1.1.2 I PRINCIPALI MODELLI DELLE FUNZIONI ESECUTIVE	7
1.1.3 LE FUNZIONI ESECUTIVE IN ADOLESCENZA	10
1.1.4 PROFILI E TRAIETTORIE EVOLUTIVE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NELLO SVILUPPO NEUROFUNZIONALE ATIPICO	11
1.2 IL DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ (ADHD): UN INQUADRAMENTO NOSOGRAFICO DELLA SINDROME IN ADOLESCENZA.....	12
1.2.1 LE MANIFESTAZIONI DELL'ADHD IN ADOLESCENZA.....	13
1.3 IL FUNZIONAMENTO ESECUTIVO DEI SOGGETTI CON ADHD.....	14
1.3.1 L'INIBIZIONE MOTORIA NELL'ADHD	14
1.3.2 LA MEMORIA DI LAVORO NELL'ADHD	15
1.3.3 LA FLESSIBILITÀ COGNITIVA NELL'ADHD.....	16
1.3.4 LA PIANIFICAZIONE NELL'ADHD	16
CAPITOLO 2 – LA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD	18
2.1 LA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NEL PERIODO SCOLARE	18
2.2 GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE.....	19
2.2.1 I TEST STANDARDIZZATI.....	19
2.2.2 I QUESTIONARI DI VALUTAZIONE.....	20
2.2.3 LE OSSERVAZIONI COMPORTAMENTALI	21
2.2.4 LE MISURE ECOLOGICHE	21
2.3 ASPETTI CRITICI DELLA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE.....	22
2.4 I PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ADOLESCENTI CON ADHD.....	23
2.4.1 LA VALUTAZIONE DELL'INIBIZIONE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD.....	23
2.4.2 LA VALUTAZIONE DELLA MEMORIA DI LAVORO IN ADOLESCENTI CON ADHD... ..	24
2.4.3 LA VALUTAZIONE DELLA FLESSIBILITÀ COGNITIVA NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD.....	25
2.4.4 LA VALUTAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD.....	25
2.5 L'IMPORTANZA DEI QUESTIONARI PER GENITORI E INSEGNANTI.....	26
2.5.1 I QUESTIONARI PER I GENITORI	26
2.5.2 I QUESTIONARI PER GLI INSEGNANTI	26
2.6 LA TELEVALUTAZIONE	27

CAPITOLO 3 – UNA RICERCA SPERIMENTALE SULLE FUNZIONI ESECUTIVE DI ADOLESCENTI CON E SENZA ADHD	29
3.1 OBIETTIVI.....	29
3.2 METODOLOGIA	29
3.2.1 PARTECIPANTI	29
3.2.2 MATERIALI	32
3.2.3 PROCEDURA	41
3.3 RISULTATI.....	43
3.4 DISCUSSIONE	50
3.5 CONCLUSIONI	54
3.6 LIMITI E PROSPETTIVE FUTURE	54
BIBLIOGRAFIA	57
APPENDICE	65

RIASSUNTO

Il presente elaborato offre un'analisi del funzionamento esecutivo di un campione di 324 adolescenti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, a cui sono state somministrate una serie di prove di apprendimento ed una batteria per la televalutazione delle funzioni esecutive (TeleFE). I partecipanti sono stati inoltre valutati dai rispettivi genitori ed insegnanti tramite due diversi questionari standardizzati: il QuFE, per la valutazione indiretta delle funzioni esecutive, e le Conners 3, strumento per la valutazione dei comportamenti psicopatologici o problematici di bambini e adolescenti con una particolare focalizzazione sull'ADHD. Le tre analisi di correlazione condotte dai ricercatori hanno dimostrato l'esistenza di un'associazione statisticamente significativa tra le misure di valutazione indiretta e TeleFE, mettendo tuttavia in evidenza delle importanti differenze tra i giudizi espressi dai due valutatori durante la compilazione dei questionari. In aggiunta, delle regressioni hanno permesso di identificare nel QuFE un'attendibile predittore dell'ADHD in adolescenza; mentre lo stesso non si può dire della batteria TeleFE, strumento con una scarsa validità predittiva nei confronti di questa sindrome.

Parole chiave: Funzioni esecutive, TeleFE, Valutazione, ADHD, Adolescenza

ABSTRACT

The present study offers an analysis of the executive functioning of a sample of 324 adolescents attending the first two years of secondary school, to whom a series of learning tests and a battery for the tele-evaluation of executive functions (TeleFE) were administered. The participants were also evaluated by their parents and teachers using two different standardized questionnaires: QuFE, for the indirect evaluation of executive functions, and Conners 3, a tool for the assessment of psychopathological or problematic behaviors in children and adolescents with a particular focus on ADHD. The three correlation analysis conducted by the researchers demonstrated the existence of a statistically significant association between the indirect evaluation measures and TeleFE, highlighting some important differences between the judgments expressed by the two evaluators while completing the questionnaires. In addition, regressions allowed us to identify the QuFE questionnaire as a reliable predictor of ADHD in adolescence; while the same cannot be said of the TeleFE battery, an instrument with poor predictive validity over this syndrome.

Keywords: Executive Functions, TeleFE, Assessment, ADHD, Adolescence

INTRODUZIONE

Il presente elaborato si propone di indagare una tematica di crescente interesse per la letteratura attuale: la valutazione delle funzioni esecutive (FE) in adolescenza. In particolare, questo studio è stato condotto al fine di validare un nuovo strumento di televalutazione delle FE (TeleFE) su soggetti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado, confrontando tra loro le misure di valutazione diretta e indiretta utilizzate nel corso della ricerca ed indagando le differenze tra i giudizi espressi da *raters* diversi. Inoltre, una specifica attenzione è stata rivolta a quegli adolescenti a rischio di deficit di attenzione e iperattività (ADHD), che sono soliti presentare importanti fragilità sul versante esecutivo. La presente trattazione è suddivisa in tre sezioni: una prima in cui sono illustrati i capisaldi della letteratura in merito al funzionamento esecutivo e alle sue declinazioni nell'ADHD; una seconda in cui sono definiti gli strumenti e le modalità di valutazione delle FE in adolescenza; una terza ed ultima parte relativa alla ricerca empirica condotta.

Il primo capitolo offre un inquadramento teorico delle FE in età evolutiva e del loro legame con l'ADHD. Innanzitutto, viene proposta una panoramica del funzionamento esecutivo in adolescenza, esplorando da un lato le origini e le principali teorizzazioni di questo costrutto, dall'altro le traiettorie evolutive che le FE possono assumere nello sviluppo neurofunzionale atipico. Successivamente si approfondisce maggiormente la sindrome dell'ADHD, definendone i sintomi e le possibili declinazioni in adolescenza. Infine, si conclude il capitolo con una breve descrizione del funzionamento esecutivo degli adolescenti con ADHD.

Il secondo capitolo di questa tesi, invece, approfondisce la valutazione delle FE nel periodo scolastico, focalizzandosi sugli strumenti e sui protocolli di valutazione più utilizzati nella clinica, sulle loro potenzialità ed aspetti critici e sull'importanza del coinvolgimento di genitori ed insegnanti nel percorso valutativo di bambini e adolescenti. Una particolare attenzione è rivolta alla televalutazione, ossia una modalità di valutazione dei soggetti a distanza, in quanto lo scopo più generale del presente elaborato è proprio quello di validare la batteria TeleFE in qualità di strumento per la televalutazione delle FE in adolescenza.

Il terzo ed ultimo capitolo, fulcro della presente trattazione, è la sede in cui viene illustrata la ricerca sperimentale condotta, evidenziandone gli obiettivi, la metodologia, la procedura di somministrazione, fino ad arrivare all'analisi dei risultati e alla loro discussione. L'obiettivo perseguito è quello di indagare l'associazione presente tra i diversi strumenti di valutazione utilizzati, verificando se essi siano o meno predittivi dell'ADHD in adolescenza. Una particolare attenzione viene anche riservata alle differenze che emergono tra i giudizi espressi da genitori ed insegnanti in merito al funzionamento esecutivo dei partecipanti allo studio.

CAPITOLO 1 – INQUADRAMENTO TEORICO DELLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ETÀ EVOLUTIVA E DEL LORO LEGAME CON IL DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ (ADHD)

1.1 UN'INTRODUZIONE ALLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ETÀ EVOLUTIVA

La letteratura offre numerose definizioni del costrutto di funzioni esecutive (FE), generalmente descritte come “una rete di processi cognitivi di ordine superiore per coinvolgere, dirigere o coordinare altri processi psicologici di ordine inferiore, al fine di raggiungere determinati obiettivi” (Marzocchi, Pecini, Usai & Viterbori, 2022, p. 3). Di particolare rilievo è il pensiero di Lezak, Howieson e Loring (2004), che considerano il termine *funzioni esecutive* come un “termine ombrello”, comprensivo di un insieme di diversi processi di controllo che interagiscono tra loro conservando al tempo stesso anche la propria indipendenza.

Prima di addentrarci in un'approfondita descrizione delle FE, indagando i principali modelli presenti in letteratura ed analizzando il modo in cui esse si sviluppano e si valutano, occorre definire il motivo per cui è importante dedicare una sezione del presente elaborato alla trattazione di questo argomento. La ricerca ha dimostrato un elevato potere esplicativo delle FE in un'ampia gamma di comportamenti umani, dall'acquisizione della linguistica agli apprendimenti scolastici, e tale potere si può estendere fino all'ambito della valutazione di disturbi comportamentali e del neurosviluppo (Marzocchi et al., 2022). In questa prospettiva, le FE ricoprono un ruolo chiave in un ampio spettro di disturbi, che spaziano dalla sfera delle difficoltà cognitive (come nel caso di disturbi dell'apprendimento) fino a disturbi comportamentali (disturbo da deficit di attenzione / iperattività) e di adattamento (disturbi esternalizzanti ed internalizzanti). Pertanto, la comprensione teorica e pratica del funzionamento esecutivo, specialmente in riferimento a soggetti in età evolutiva come quelli presi in esame in questo scritto, si rende essenziale e necessaria per spiegare i processi sottostanti al comportamento umano.

1.1.1 LE ORIGINI DELLE FUNZIONI ESECUTIVE

L'origine dell'interesse per le FE risale al XIX secolo, con la presentazione del famoso caso di Phineas Gage. Gage era un operaio ferroviario che, nel 1848, sopravvisse ad un incidente nel quale subì la distruzione di gran parte del lobo frontale sinistro a seguito della penetrazione di una barra di ferro nel suo cranio. Questo caso clinico ha dato inizio ad una fitta ricerca relativa al ruolo e alle caratteristiche dei lobi frontali, che sono determinanti per un buon funzionamento esecutivo (Marzocchi et al., 2022). L'attuale comprensione delle FE e dei processi di controllo deriva per lo più da due lavori pionieristici:

- quello di Norman e Shallice sul *sistema attentivo supervisore* (SAS; Norman, Shallice, Davidson, Schwartz & Shapiro, 1986) – qui gli autori sostengono l'esistenza di un sistema di

controllo, detto SAS, che ha accesso ad una rappresentazione completa sia della realtà esterna sia delle intenzioni dell'individuo. Il SAS supporta il processo di selezione competitiva delle operazioni elementari da mettere in atto, o dando ad un'operazione un'attivazione assai maggiore rispetto a quella soglia richiesta o inibendo un'altra operazione in competizione con la prima;

- quello di Baddeley sull'*esecutivo centrale* della memoria di lavoro (Baddeley & Hitch, 1974) – in questo modello, l'esecutivo centrale costituisce un sistema di controllo attenzionale capace di integrare l'operato di due servo-meccanismi, il *loop articolatorio* e il *taccuino visuo-spaziale*, che si occupano rispettivamente del mantenimento e della manipolazione di informazioni di natura linguistica e visuo-spaziale. Queste informazioni sono poi collegate con quelle contenute nella memoria a lungo termine (MLT) dall'esecutivo centrale, che permette anche di manipolarne la rappresentazione risultante.

Questi due modelli classici sono anche stati definiti "unitari", in quanto considerano le FE una sorta di "scatola nera" contenente processi cognitivi di ordine superiore a cui non è possibile avere pieno accesso. Questa è la ragione per cui oggi si tende a lasciare sempre più spazio a nuove prospettive teoriche, sebbene questi studi più tradizionali siano ancora facilmente reperibili nella letteratura neuropsicologica (Marzocchi & Valagussa, 2011).

1.1.2 I PRINCIPALI MODELLI DELLE FUNZIONI ESECUTIVE

Il primo studio sulle FE condotto su soggetti in età evolutiva è stato quello di Welsh e Pennington (1988), autori che hanno approfondito la valutazione dei lobi frontali nei bambini in riferimento al costrutto delle FE. Successivamente, due ricerche eseguite rispettivamente da Welsh, Pennington e Groisser (1991) e Levin e collaboratori (1991) hanno prodotto dei risultati che hanno facilitato la comprensione della struttura interna delle FE in individui fino ai 12 anni d'età, grazie all'impiego di batterie di test classici ed analisi fattoriali esplorative (EFA) condotte a posteriori. È proprio a partire da questi studi che ha preso piede un filone di ricerca che si propone di sviluppare una classificazione chiara ed esaustiva delle FE, definendone la struttura intrinseca. Sono infatti diversi gli autori che nel corso del tempo hanno contribuito alla formulazione di modelli sulle FE (frazionari, sequenziali, *hot and cold*) e, di seguito, saranno illustrati i principi cardine di alcune delle teorizzazioni maggiormente accreditate nel panorama della letteratura attuale.

1.1.2.1 I MODELLI FRAZIONATI DELLE FE

Miyake e collaboratori pubblicarono nel 2000 sulla rivista *Cognitive Psychology* un articolo tra i più citati nella letteratura neuropsicologica, in cui venne proposto un modello che suddivide le FE in tre diverse componenti che, seppur correlate l'una all'altra, risultano essere parzialmente indipendenti tra loro: l'inibizione delle risposte predominanti, l'aggiornamento delle informazioni nella memoria di lavoro e la flessibilità cognitiva (Marzocchi et al., 2022). La scelta degli autori di focalizzarsi su questi tre processi esecutivi è attribuibile a molteplici fattori. Per cominciare, si tratta

di funzioni elementari, relativamente basiche, di facile identificazione ed operazionalizzabili in modo lineare. In secondo luogo, possono essere valutate attraverso prove semplici, valide ed attendibili. Infine, ciascuna di esse parrebbe avere un ruolo cruciale nel determinare la prestazione in test tradizionali complessi volti alla valutazione del dominio esecutivo (Marzocchi & Valagussa, 2011). Appare, dunque, essenziale apporre una descrizione di ciascuna di queste tre FE di base del modello di Miyake (2000), in quanto vi sarà fatto frequentemente riferimento nel corso del presente elaborato.

Per quanto riguarda l'*inibizione*, Miyake e collaboratori (2000) concentrarono la propria attenzione soprattutto sulla soppressione volontaria delle risposte ormai automatiche, preponderanti e dominanti (Marzocchi et al., 2022). Si tratta di una funzione che deve essere opportunamente scissa dall'inibizione reattiva, che è associata ad un'attivazione negativa e che non sembra sempre essere deliberata e controllata (Marzocchi & Valagussa, 2011).

Il secondo processo nel dominio delle FE identificato da Miyake e collaboratori (2000) è l'aggiornamento e il monitoraggio delle informazioni contenute nella memoria di lavoro (*updating of working memory*). Questa componente delle FE riguarda da un lato, la capacità di monitorare e codificare le informazioni in ingresso rilevanti per il compito in esecuzione; dall'altro, l'abilità di valutare le informazioni contenute nei magazzini mnestici al fine di sostituire quelle più datate e ormai irrilevanti con quelle più nuove e pertinenti. La funzione di aggiornamento della memoria di lavoro non consiste, dunque, nella sola ritenzione del materiale rilevante per il compito che si sta svolgendo, ma specialmente nella manipolazione attiva e volontaria delle informazioni (Marzocchi et al., 2022).

Il terzo ed ultimo processo identificato dagli autori è definito *flessibilità cognitiva* o *shifting*. Con questo termine si indica "la capacità di spostarsi flessibilmente tra prove cognitive o comportamentali, operazioni ed assetti mentali multipli e differenti" (Marzocchi & Valagussa, 2011, p.40). La flessibilità è un'abilità che richiede di: disancorare l'attenzione da un compito divenuto ormai irrilevante rispetto alle richieste avanzate dal contesto, agganciare in modo attivo l'attenzione ad un differente e nuovo set cognitivo o comportamentale che è funzionale alla realizzazione di un compito, controllare l'interferenza proattiva (Marzocchi et al., 2022). Un deficit a carico di questa FE può provocare una tendenza alla perseverazione, ossia a riproporre più volte una risposta di cui è evidente l'inadeguatezza (Marzocchi & Valagussa, 2011).

1.1.2.2 I MODELLI SEQUENZIALI DELLE FE

I modelli detti "sequenziali" sono quelli che descrivono le FE in funzione della modalità con la quale esse contribuiscono alla risoluzione di problemi o al superamento di un compito complesso. Dando una panoramica del comportamento reale del soggetto nell'atto di perseguire e raggiungere uno scopo, questi modelli consentono di costruire strumenti di valutazione dotati di una maggiore

validità ecologica (Marzocchi et al., 2022). Tra i modelli sequenziali, quello più noto è quello di Zelazo, Müller, Frye & Marcovitch (2003), secondo cui i diversi processi esecutivi operano in modo integrato nel tentativo di risolvere problemi o raggiungere obiettivi. Questo modello si inserisce all'interno della cornice concettuale delineata dalla *teoria della complessità e del controllo cognitivo* (Frye, Zelazo & Palfai, 1995; Zelazo et al., 2003), che spiega il dominio esecutivo e il suo sviluppo ponendo un focus sulla complessità, definita in riferimento alla struttura gerarchica del sistema di regole utilizzato dall'individuo. Gli autori descrivono nel dettaglio il funzionamento delle FE in relazione a quattro fasi temporalmente e funzionalmente distinte (Marzocchi et al., 2022):

- *Rappresentazione del problema* – consiste nella costruzione, ricostruzione e riconfigurazione dello spazio del problema e dei costrutti coinvolti in esso, passando flessibilmente da un costrutto all'altro;
- *Pianificazione* – corrisponde alla selezione delle azioni in una sequenza specifica, la più efficiente tra le alternative proposte;
- *Esecuzione* – è distinta in due componenti: *intending*, ossia il mantenimento del piano in memoria per un periodo di tempo sufficiente ad attuarlo, ed uso delle regole, che rimanda all'attuazione concreta del piano;
- *Valutazione* – fase che consente di stabilire se è stato raggiunto l'obiettivo desiderato, di rilevare e correggere eventuali errori commessi e di revisionare gli steps precedenti del problem solving al fine di trarne insegnamenti utili per il futuro.

1.1.2.3 I MODELLI DI FE HOT E COLD

Nella loro formulazione teorica, Zelazo e Müller (2002) hanno preso in esame le componenti emotive ed affettive del funzionamento esecutivo, distinguendo tra aspetti esecutivi *freddi* e *caldi*. Le FE *fredde*, associate all'attivazione delle regioni prefrontali dorsolaterali, sono quelle elicitate in situazioni contestuali astratte e di fronte a problemi non legati necessariamente all'ambiente. Lo sviluppo delle FE *fredde* segue una curva progressiva, secondo cui esse emergono durante l'età prescolare e migliorano gradualmente con il tempo fino a raggiungere la stabilizzazione intorno ai 20 anni. Invece, le FE *calde*, associate all'attivazione dell'area ventrale e mediale delle regioni prefrontali, prendono il sopravvento in situazioni in cui esiste un coinvolgimento motivazionale. Contrariamente a quanto accade per le FE *fredde*, quelle *calde* seguono una curva di sviluppo più brusca, con un significativo salto a livello qualitativo tra i 3 e i 4 anni. Entrambe le tipologie di FE, *calde* e *fredde*, collaborano congiuntamente nel funzionamento esecutivo quotidiano. Infatti, per consentire un buon adattamento del soggetto al proprio ambiente di vita, è fondamentale la messa in atto di un repertorio di comportamenti complessi in cui le operazioni mentali interagiscono costantemente con le emozioni e le motivazioni legate al contesto (Marzocchi et al., 2022).

1.1.3 LE FUNZIONI ESECUTIVE IN ADOLESCENZA

L'adolescenza è un periodo della vita caratterizzato da rapidi cambiamenti nel funzionamento biologico, socio-emotivo e cognitivo (Dahl, Allen, Wilbrecht, & Suleiman, 2018). Il pensiero degli adolescenti diventa progressivamente sempre più complesso ed astratto, aprendo così le porte allo sviluppo di nuove abilità ma anche a nuove sfide, che possono avere come esito la comparsa di disturbi internalizzanti o esternalizzanti, comportamenti pericolosi o difficoltà accademiche (Crone & Dahl, 2012). Durante il periodo dell'adolescenza, anche le FE vanno incontro a miglioramenti sostanziali in termini sia di superiori accuratezza ed efficienza nelle prestazioni ai compiti neurocognitivi, sia di maggior autoregolazione comportamentale (Foulkes & Blakemore, 2018).

Come già detto, numerose sono le teorie cognitive (Diamond, 2013; Miyake et al., 2000) che, accompagnate dalle relative scoperte empiriche (Ito et al., 2015; Karr et al., 2018), hanno dimostrato l'esistenza di tre FE di base: inibizione, memoria di lavoro e flessibilità cognitiva. Queste FE di base sono correlate ed interdipendenti tra loro, pur servendosi di distretti cognitivi in parte diversificati ed in parte sovrapposti (Miyake et al., 2000). Nella prima adolescenza, esse sembrano avere un *effetto soffitto* (gli adolescenti hanno performance simili agli adulti in termini di accuratezza) con alcuni miglioramenti colti attraverso misure quali il processamento degli errori, l'efficienza e la consistenza della risposta (Zelazo & Carlson, 2012). È proprio da queste FE di base che hanno poi origine i processi esecutivi di ordine superiore, che includono pianificazione, problem solving ed orientamento futuro (Diamond, 2013; Niendam et al., 2012). Sia le FE più elementari sia quelle complesse possono essere collocate lungo un continuum affettivo, sulla base della motivazione e della salienza emotiva. Come già chiarito in precedenza, le FE caratterizzate da un'elevata connotazione affettiva sono definite *calde* mentre quelle che si collocano all'estremo opposto del continuum sono dette *fredde*. Diversamente da quanto accade con le FE *fredde*, quelle *calde* si formano proprio durante l'adolescenza (Crone & Dahl, 2012) ed è per questo che sono oggetto di grande attenzione in questa fase evolutiva. I diversi modelli teorici evidenziano, inoltre, come un comportamento orientato all'obiettivo (*goal-oriented*) eseguito con successo durante l'adolescenza sia frutto del funzionamento coordinato delle FE di base, complesse ed affettive (Crone & Dahl, 2012). Tuttavia, queste teorizzazioni suggeriscono anche che, nel corso della media adolescenza, i giovani hanno ottime prestazioni nei compiti che coinvolgono le FE di base, ma non in quelle che implicano l'utilizzo di FE complesse ed affettive (Icenogle et al., 2019).

Infine, occorre fare menzione delle forti evidenze circa il fatto che, tra gli adolescenti della stessa età a sviluppo tipico, le FE esibiscano elevata variabilità individuale dovuta, da un lato, allo sviluppo biologico (Chaku & Hoyt, 2019), e dall'altro a influenze ambientali (Hackman, Gallop, Evans & Farah, 2015). In particolare, sono le differenze individuali nei fattori psicosociali quali la pubertà, lo status socioeconomico, la relazione con i pari, lo sviluppo affettivo e la salienza motivazionale che

possono condurre alla realizzazione di performance differenti nei compiti che richiedono di mettere in campo processi esecutivi diversi (Chaku, Hoyt & Barry, 2021).

1.1.4 PROFILI E TRAIETTORIE EVOLUTIVE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NELLO SVILUPPO NEUROFUNZIONALE ATIPICO

In presenza di un disturbo o di traiettorie atipiche del neurosviluppo non è raro osservare un certo livello di difficoltà nell'area delle FE, suggerendo che una disfunzione esecutiva è un esito pervasivo e comune tra processi di sviluppo patologici differenti nonché un indicatore transdiagnostico dello sviluppo atipico in generale. Dal momento che le FE insorgono precocemente e coinvolgono abilità al contempo *fredde* e *calde*, delle loro alterazioni possono contribuire all'insorgenza di disabilità sia nel dominio comportamentale e socio-relazionale sia in quello cognitivo; questo fa sì che esse acquistino un importante valore prognostico sull'evoluzione di un disturbo nel corso dello sviluppo. La trasversalità delle FE in molteplici ambiti e la permeabilità delle stesse a esperienze, condizioni ambientali o alterazioni nello sviluppo individuale, possono avere effetti sul rischio d'insorgenza di disturbi del neurosviluppo complessi. Tuttavia, lo sviluppo protratto e l'elevata connettività neurofunzionale che sottende le FE sono proprietà che conferiscono ad esse plasticità e malleabilità. Dunque, intervenire precocemente sulle FE in condizione di sviluppo neurofunzionale atipico rappresenta un'azione preventiva e compensativa rispetto alle influenze negative dell'ambiente, azione che può potenziare abilità esecutive specifiche ed incrementare le componenti metacognitive necessarie a trasferire le conoscenze e a controllare i processi mentali. Per poter predisporre questi interventi precoci si rende necessario identificare il prima possibile le alterazioni delle FE che costituiscono segnali del disturbo emergente: nella prima infanzia il focus può essere posto sulla ricerca di compromissioni all'interno di un fattore unico di FE, prevalentemente centrato sulle capacità di controllo inibitorio e di autoregolazione; poi, a partire dall'età scolare, possono rivelarsi alterazioni più specifiche in altre componenti delle FE di base o complesse, anche grazie alla specializzazione cerebrale che avviene in contemporanea (Marzocchi et al., 2022).

I disturbi del neurosviluppo (American Psychiatric Association, 2013) cui si fa riferimento in questo paragrafo sono condizioni cliniche a comparsa precoce caratterizzate da atipie o ritardi nello sviluppo di funzioni legate alla maturazione del sistema nervoso centrale (SNC) e che hanno una ricaduta sintomatologica sul funzionamento sociale, personale, scolastico o lavorativo del soggetto. Nello specifico, si tratta di disturbi multifattoriali complessi causati da molteplici fattori di rischio, sia genetici che ambientali, la cui interazione orienta l'evoluzione in senso probabilistico più che deterministico (Pennington, 2006). Questi disturbi si presentano raramente in forme pure; è molto più frequente che compaiano in co-occorrenza con altri disordini. In questo senso, non sorprende come un cattivo funzionamento delle FE si accompagni a molte condizioni cliniche, divenendo così un aspetto cruciale per la diagnosi funzionale e per la presa in carico riabilitativa sia in età adulta sia

in età evolutiva. Ciò accade in relazione all'influenza che queste funzioni complesse e multicomponenziali hanno su altre abilità cognitive e, specialmente, sul funzionamento dell'individuo nelle attività di vita quotidiana (Marzocchi & Valagussa, 2011; Marotta, Mariani & Pieretti, 2017; Vicari & Di Vara, 2017).

Molti autori hanno anche cominciato a interrogarsi sulle cause all'origine di traiettorie di sviluppo tipiche ed atipiche. In generale, una plausibile e molto accreditata spiegazione a riguardo risiede nell'approccio epigenetico, che attribuisce all'ambiente un ruolo di primo piano nella manifestazione delle predisposizioni genetiche. Nello sviluppo atipico, è l'ambiente che può attenuare o esacerbare eventuali disturbi e, vista l'elevata permeabilità delle FE, esso può costituire ancor di più un moderatore dell'effetto di eventuali alterazioni di queste funzioni sulla condizione clinica stessa (Marzocchi et al., 2022).

In conclusione, sebbene sia noto che il legame fra lo sviluppo delle FE e le traiettorie atipiche del neurosviluppo sia complesso, si può comunque supporre il coinvolgimento precoce di alterazioni delle FE con gradi, ruoli e caratteristiche che possono però variare in base all'età, al tipo di dominio di elaborazione richiesto dai compiti e alla sintomatologia che caratterizza una data condizione clinica (Marzocchi et al., 2022).

1.2 IL DISTURBO DA DEFICIT DI ATTENZIONE E IPERATTIVITÀ (ADHD): UN INQUADRAMENTO NOSOGRAFICO DELLA SINDROME IN ADOLESCENZA

Il disturbo da deficit di attenzione e iperattività (ADHD) è un disturbo del neurosviluppo a decorso cronico caratterizzato da sintomi distribuiti su tre versanti: inattentivo, iperattivo ed impulsivo (Zoccolotti, 2021). Si tratta di una sindrome che incide severamente sul funzionamento e sulla qualità della vita del bambino, con una prevalenza nell'età evolutiva tra il 5 e il 7% (Thomas, Sanders, Doust, Beller & Glasziou, 2015) e con un rapporto maschio-femmina di 3:1 (Ramtekkar, Reiersen, Todorov & Todd, 2010). Secondo la quinta edizione del *Manuale Diagnostico e Statistico dei Disturbi Mentali* (DSM-5; American Psychiatric Association, 2013), la diagnosi di ADHD può essere posta in presenza, per un periodo di almeno 6 mesi, di un pattern di disattenzione e/o iperattività-impulsività che interferisce con il normale sviluppo dell'individuo. Oltre a questo, sono indicati anche altri criteri che devono necessariamente essere soddisfatti ai fini diagnostici: i sintomi devono aver avuto esordio prima dei 12 anni di età, si devono manifestare in almeno due contesti di vita del bambino o adolescente (casa, scuola, coetanei...), le manifestazioni del disturbo devono interferire in modo significativo con il funzionamento del soggetto nelle sue attività quotidiane e i sintomi non devono trovare una spiegazione nella presenza di altri disturbi neuropsichiatrici.

Ad oggi sono tre le manifestazioni cliniche con cui, a seconda dei sintomi predominanti, può presentarsi l'ADHD: la manifestazione combinata (ADHD-C), caratterizzata sia da sintomi inattentivi sia da sintomi iperattivi ed impulsivi; la manifestazione con disattenzione predominante (ADHD-I),

se è soddisfatto solo il criterio relativo ai deficit attentivi; la manifestazione con iperattività/impulsività predominante (ADHD-H), nel caso in cui venga viceversa soddisfatto solo il criterio riguardante i sintomi impulsivi ed iperattivi, privi dell'aspetto disattentivo (Marzocchi, 2022).

Essendo un disturbo del neurosviluppo, l'ADHD permane lungo tutto il ciclo di vita dell'individuo, sebbene le traiettorie di sviluppo e la prognosi dipendano da diverse variabili intervenienti, tra cui il tipo di intervento implementato. Come vedremo più dettagliatamente nei successivi paragrafi, è in particolare durante l'adolescenza che l'ADHD tende a variare la sua manifestazione clinica: se i tratti disattentivi sono soliti persistere nel corso del tempo, i comportamenti di iperattività motoria vanno incontro ad una significativa riduzione con il passare degli anni (Larsson, Dilshad, Lichtenstein & Barker, 2011). Durante questa fase evolutiva, l'ADHD ha inoltre la tendenza ad associarsi anche ad altri disturbi e problematiche quali nervosismo, irrequietezza ed agitazione, fino a sovrapporsi a quadri clinici invalidanti come il disturbo oppositivo-provocatorio (DOP), disturbi dell'umore e disturbo della condotta (DC) (Marzocchi et al., 2022).

1.2.1 LE MANIFESTAZIONI DELL'ADHD IN ADOLESCENZA

Il termine *adolescenza* è comprensivo dei numerosi cambiamenti che avvengono nel corso dello sviluppo e delle fondamentali esperienze di apprendimento che si rendono necessarie nel passaggio dall'infanzia al raggiungimento dell'età adulta. Questa transizione ha inizio con la comparsa della pubertà, un processo biologico che deriva dalla maturazione sessuale e che avviene intorno ai 10 anni per le femmine e ai 12 anni per i maschi. La pubertà dà origine a cambiamenti sia a livello cerebrale sia a livello corporeo, tra i quali emergono: una rapida accelerazione della crescita, cambiamenti metabolici, cambiamenti nel sonno e nel ritmo circadiano, maturazione sessuale. Questi, a loro volta, generano a cascata delle modifiche nel comportamento e nelle competenze sociali, con l'acquisizione da parte degli adolescenti di un numero sempre maggiore di responsabilità. Se vi è in letteratura un accordo rispetto al momento in cui l'adolescenza comincia, è più difficile stabilire quando essa finisce: in generale, la maggior parte delle culture fa coincidere il termine di questa fase evolutiva con la piena assunzione del ruolo adulto e il raggiungimento dell'indipendenza economica da parte dell'individuo (Dahl et al., 2018).

I problemi cumulativi generati dai sintomi connessi all'ADHD raggiungono di frequente il loro apice dopo che i cambiamenti psicobiologici e le aspettative sociali fanno la loro comparsa sulla scena durante la pubertà e, per questo, è cruciale porre un focus sulle manifestazioni dell'ADHD in adolescenza. Attualmente, questa fase evolutiva ha una durata più estesa che in passato ed esordisce anche con maggior anticipo, proprio perché la maturazione biologica che si accompagna all'avvento della pubertà spinge i ragazzi ad esplorare, cercare sensazioni forti ed esprimere la propria sessualità sempre più precocemente. In un'epoca come la nostra, ricca di rapidi progressi nel mondo dell'informazione e nella quale i social media predominano molti scambi interpersonali, non vi è dubbio circa l'elevata concentrazione richiesta per raggiungere il successo accademico e

sociale. Questo può rendere più arduo il suo conseguimento da parte di adolescenti con ADHD (Hinshaw & Becker, 2020). A dimostrazione di quanto detto, si può prendere come esempio l'aumento delle difficoltà accademiche, che può esitare nell'abbandono scolastico da parte dei giovani con questa sindrome. Difatti, l'ADHD si presenta molto spesso in comorbidità con disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) e difficoltà nell'area dell'apprendimento scolastico in termini generici, e questo perché gli stati di inquietudine e di inattenzione tendono ad interferire continuamente con le attività legate allo studio o con altre attività collettive svolte in classe (Cuccolo & Provantini, 2017, p. 129). Un altro esempio di rischio cui possono incorrere gli adolescenti con ADHD è quello dell'esclusione sociale, che può avere luogo quando si formano gruppi di pari e relazioni intime. L'esclusione sociale può condurre alla crescente probabilità che compaiano comportamenti antisociali o abuso di sostanze in questa fase della vita, specialmente se i bambini fanno il loro ingresso nell'adolescenza con vulnerabilità preesistenti legate alla difficoltà nel controllo degli impulsi (Hinshaw & Becker, 2020). Molto rilevante è anche il rischio di sviluppare disturbi dell'umore o comportamenti autolesivi, dal momento che la disregolazione emotiva subisce un significativo aumento durante l'adolescenza e la giovane età adulta, in particolare nei ragazzi con scarse abilità attentive e un debole controllo inibitorio come quelli con ADHD (Hinshaw et al., 2012; Owens, Zalecki, Gilette & Hinshaw, 2017).

In breve, il passaggio attraverso la pubertà, spesso accompagnato da pressioni per conquistare l'indipendenza e l'autosufficienza in un contesto in cui sono pretesi elevati standard di perfezione e in cui dilagano i *social network*, rende l'adolescenza una fase critica della vita. Questo è ancora più vero per quegli adolescenti che hanno sottostanti problemi di autoregolazione, così come accade in presenza della sindrome di ADHD (Hinshaw & Becker, 2020).

1.3 IL FUNZIONAMENTO ESECUTIVO DEI SOGGETTI CON ADHD

Le FE costituiscono un punto di fragilità spesso associato alla sindrome dell'ADHD e, per tale motivo, sono state oggetto di numerosi studi comportamentali e di neuroimmagine strutturale e funzionale. I risultati di queste ricerche hanno evidenziato una maggiore compromissione del funzionamento esecutivo *freddo*, e quindi cognitivo, rispetto a quello *caldo* (Salehinejad Ghanavati, Rashid & Nitsche, 2021). Di conseguenza, verranno di seguito illustrate le principali fragilità rispetto ai domini *freddi* più danneggiati: il controllo inibitorio, la memoria di lavoro, la flessibilità cognitiva e la pianificazione.

1.3.1 L'INIBIZIONE MOTORIA NELL'ADHD

Come già detto precedentemente, vi sono diversi modelli cognitivi e neuropsicologici che considerano l'inibizione come la FE primariamente compromessa nell'ADHD, un disturbo le cui componenti di disattenzione ed iperattività/impulsività potrebbero trovare una spiegazione proprio nella compromissione dei meccanismi di controllo degli impulsi motori (Marzocchi et al., 2022). Il controllo inibitorio, riconosciuto nel modello di Miyake e collaboratori (2000) come una delle tre FE

di base, è scomponibile a sua volta in tre sotto-componenti: l'*inibizione cognitiva*, che permette di sopprimere una rappresentazione mentale automatica, l'*attenzione selettiva*, che consente di resistere alle distrazioni provenienti dall'ambiente esterno quando occorre restare concentrati su uno specifico compito, e l'*inibizione comportamentale*, che autorizza l'individuo ad esercitare controllo sui propri comportamenti, opponendo resistenza alle reazioni impulsive immediate e alle tentazioni (Marzocchi et al., 2022). Le prime due sotto-componenti insieme costituiscono il controllo dell'interferenza; l'ultima è relativa alla capacità di autocontrollo e alla disciplina (Diamond, 2013).

Secondo Nigg (2001), è soprattutto l'inibizione comportamentale a generare i sintomi riscontrabili nell'ADHD: un individuo con questa sindrome incontra, infatti, molteplici difficoltà a resistere agli impulsi comportamentali e a posticipare una gratificazione immediata. Questo deficit sarebbe la causa di diverse problematiche in molte aree comportamentali e cognitive di ordine superiore, tra cui il comportamento sociale, la pianificazione, la produzione del linguaggio e la capacità di attendere. Un discontrollo inibitorio sarebbe dunque, in questa concettualizzazione, il principale responsabile sia dei comportamenti impulsivi ed iperattivi sia di quelli disattenti. Risultati meno chiari ed omogenei sono, invece, quelli relativi ai deficit a livello dell'inibizione cognitiva, su cui la letteratura presenta ancora delle questioni aperte. In conclusione, per quanto riguarda il controllo inibitorio, i risultati sembrano al momento indicare la presenza nell'ADHD di una sua compromissione; gli aspetti del controllo dell'interferenza, invece, non sono ancora del tutto chiari. In aggiunta, parrebbe anche che nel controllo inibitorio la problematica principale risieda nella debolezza dei processi inibitori unita a tempi di risposta rallentati e carente attenzione agli stimoli, e non in un'eccessiva tendenza a dare risposte impulsive (Nigg, 2001).

1.3.2 LA MEMORIA DI LAVORO NELL'ADHD

La memoria di lavoro, essenziale per l'esecuzione di comportamenti organizzati, è spesso deficitaria nella sindrome dell'ADHD. Ciò potrebbe causare anche delle compromissioni a livello inibitorio, in quanto la decisione di interrompere o posticipare una risposta comportamentale è preceduta dall'attivazione di specifiche rappresentazioni nella memoria di lavoro stessa (Kofler, Rapport, Bolden & Altro, 2008). La memoria di lavoro e l'inibizione si supportano vicendevolmente e, per questo, la loro influenza è detta reciproca o bidirezionale (Diamond, 2013). Infatti, per inibire un comportamento occorre mantenere attivamente nella memoria il proprio scopo e la sequenza di azioni necessarie a raggiungerlo; a sua volta, per mantenere queste informazioni in memoria e collegarle tra loro è fondamentale saper inibire potenziali fonti di interferenza cognitiva. In letteratura sono molto numerose le ricerche che hanno rilevato compromissioni a livello della memoria di lavoro in adolescenti con ADHD, facendo anche una distinzione tra memoria di lavoro verbale e memoria di lavoro visuospatiale. I deficit di memoria di lavoro visuospatiale appaiono più marcati nei soggetti con ADHD rispetto a quanto si possa dire dei deficit di memoria di lavoro verbale (Rapport et al., 2008). In una metanalisi condotta da Ramos, Cavalheiro e Machado (2020), è stato fatto un

confronto tra diversi studi che si proponevano di indagare la componente di memoria di lavoro verbale in bambini ed adolescenti con l'ADHD. Ciò che emerge è un deficit di memoria di lavoro verbale di media entità, e questo a dimostrazione del fatto che nell'ADHD risulta effettivamente essere compromessa anche questa componente esecutiva, seppur in minor misura. Nonostante questo, gli autori evidenziano anche come le compromissioni nella memoria di lavoro non siano generalizzabili a qualsiasi forma di memoria: quella a breve termine non risulta infatti essere deficitaria nei soggetti con ADHD. La vera distinzione tra questi tipi di memoria risiede nella peculiarità della manipolazione attiva del materiale presente esclusivamente nella memoria di lavoro, dato che gli adolescenti con ADHD mostrano difficoltà a sopprimere le informazioni inizialmente elaborate e che dovrebbero essere successivamente ignorate (Marzocchi et al., 2022).

1.3.3 LA FLESSIBILITÀ COGNITIVA NELL'ADHD

La flessibilità cognitiva è la componente che, insieme all'inibizione e alla memoria di lavoro, costituisce la triade delle FE di base. Dal momento che la memoria di lavoro e l'inibizione sono gli aspetti più compromessi nei soggetti con ADHD, sono poche le ricerche che si sono proposte di studiare la flessibilità cognitiva in questo disturbo. Gli studi condotti in merito hanno infatti prodotto risultati che sembrerebbero effettivamente dimostrare una flessibilità cognitiva meno deficitaria nell'ADHD se messa a confronto con gli altri processi (Marzocchi et al., 2022).

Questo non significa però che non vi siano alterazioni anche nella flessibilità cognitiva, la quale è comunque parzialmente compromessa nei soggetti con ADHD. Tale risultato non sorprende in quanto questa FE di base è associata ad una serie di comportamenti, tra cui la competenza sociale, che risultano deficitari nell'ADHD (Bierman, Nix, Greenberg, Blair & Domitrovich, 2008). Un recente studio di Irwin, Kofler, Soto e Grove del 2019 ha indagato la flessibilità cognitiva in un campione di 43 bambini con ADHD attraverso un paradigma di *shifting attentivo*, in cui sono stati presi in considerazione sia i tempi di reazione dei partecipanti sia gli errori nella condizione di *shifting*. La differenza emersa tra le prestazioni del gruppo sperimentale e quello di controllo si colloca solo a livello del numero di errori commessi nella condizione di *shifting*; mentre le performance dei due gruppi sono equiparabili tra loro per quanto riguarda i tempi di reazione. Gli autori hanno interpretato questo risultato come la prova del fatto che nell'ADHD non vi sia un deficit specifico della flessibilità cognitiva, ma che le difficoltà riscontrate siano riconducibili in realtà a delle compromissioni nelle FE sottostanti (inibizione e memoria di lavoro), essenziali per portare a termine i compiti di flessibilità cognitiva con successo (Marzocchi et al., 2022).

1.3.4 LA PIANIFICAZIONE NELL'ADHD

Diversamente dai tre processi esecutivi di base, la pianificazione può essere considerata una FE di ordine superiore. Deficit nella pianificazione sono comunemente riscontrati nel quadro clinico dell'ADHD e si suppone che siano fortemente associati ai deficit inibitori, visto che un comportamento impulsivo non permette di generare strategie organizzate e pianificate (Marzocchi

et al., 2022). I deficit di pianificazione nei bambini con ADHD si possono notare nei comportamenti poco organizzati che caratterizzano la loro vita quotidiana e che possono dare origine durante l'adolescenza e l'età adulta a comportamenti aggressivi, difficoltà nell'interazione sociale, abuso di sostanze e gioco d'azzardo (Verdejo-García, Lawrence & Clark, 2008). A livello sperimentale, deficit nella pianificazione sono stati riscontrati da Marzocchi e collaboratori (2008) in un gruppo di bambini con ADHD, le cui prestazioni sono state peggiori sia rispetto a quelle del gruppo di controllo sia rispetto a quelle di un altro gruppo di ricerca formato da bambini dislessici. Infatti, la performance dei bambini con ADHD era carente sia a livello di accuratezza che a livello dei tempi di risposta al *task*. Questo dimostra come, con il crescere della difficoltà del compito e del tipo di richiesta cognitiva fatta, i tempi di risposta dei soggetti ADHD non incrementano in modo proporzionale, segnalando così la presenza di problemi d'impulsività e di avversione all'attesa sottostanti.

CAPITOLO 2 – LA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD

2.1 LA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE NEL PERIODO SCOLARE

La valutazione delle FE è un'operazione che si rende indispensabile in diversi contesti e situazioni cliniche. Per cominciare, delle compromissioni o delle fragilità nello sviluppo delle FE caratterizzano numerosi disturbi del neurosviluppo e disabilità. In alcuni di questi disturbi, come i DSA o la disabilità intellettiva, il deficit delle FE è secondario e preso in esame in co-occorrenza ad altri aspetti che influenzano maggiormente il disordine; tuttavia, ci sono anche sindromi in cui una compromissione delle FE può essere considerata come una delle principali cause del disturbo stesso, come ad esempio accade nell'ADHD. Se, dunque, ci sono casi in cui la valutazione delle FE aiuta a definire la diagnosi funzionale, ossia l'insieme degli aspetti che permettono di far luce sul profilo di funzionamento dell'individuo, ce ne sono altri in cui la stessa valutazione costituisce un elemento centrale ed imprescindibile della diagnosi clinica (Marzocchi et al., 2022).

Un secondo ambito in cui si rende necessaria la valutazione delle FE riguarda le difficoltà di apprendimento, anche in assenza di una diagnosi di disturbo specifico. Difatti, le FE sono state identificate dalla letteratura come un predittore significativo degli apprendimenti scolastici, in grado di spiegare almeno in parte le difficoltà che bambini e adolescenti possono incontrare durante il proprio percorso accademico (Marzocchi et al., 2022).

Una terza circostanza in cui si rivela utile la valutazione delle FE nel periodo scolastico riguarda quei bambini e ragazzi che provengono da contesti svantaggiati o che vivono o hanno vissuto in condizioni di povertà. Un basso status socioeconomico risulta essere associato ad un ridotto sviluppo delle FE già a partire dalla prima infanzia (Hackman & Farah, 2009). Sono essenzialmente tre i fattori in grado di spiegare l'effetto negativo dell'ambiente sulle FE: il livello di stress esperito dal bambino o adolescente nel contesto familiare, lo stile educativo genitoriale e la stimolazione cognitiva ricevuta (Lawson, Hook, Hackman & Farah, 2014). In un contesto svantaggiato è più probabile che i ragazzi facciano esperienza di situazioni stressanti per periodi maggiormente protratti nel tempo e che i loro genitori abbiano minori risorse da dedicargli in termini di stimolazioni cognitive e di stabilità affettiva, spesso facendo anche ricorso ad uno stile educativo non ottimale. La valutazione delle FE, quindi, si rivela importante in quanto può consentire il raggiungimento di una migliore comprensione circa le difficoltà di regolazione o i problemi comportamentali e scolastici che si presentano in questi soggetti con esperienze attuali o pregresse di deprivazione (Marzocchi et al., 2022).

Oltre a quanto appena illustrato, diversi studi tratti dalla letteratura suggeriscono anche come le FE possano, almeno in alcuni casi, essere considerate dei fattori protettivi, la cui precoce

valutazione consente di inquadrare meglio i profili di rischio e di selezionare gli interventi più opportuni da mettere in atto (Marzocchi et al, 2022).

2.2 GLI STRUMENTI DI VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE

Nel corso del tempo sono stati proposti svariati strumenti e metodi per la valutazione delle FE. La scelta di quale tra essi servirsi dovrebbe essere basata principalmente sullo scopo che si sta perseguendo. La letteratura consiglia di non fondare l'intera valutazione su un solo strumento, in quanto ciascuno presenta dei limiti oltre che dei vantaggi, ma di integrare le informazioni provenienti dall'utilizzo di più modalità valutative diverse (Marzocchi et al., 2022):

- Test standardizzati
- Questionari
- Osservazioni
- Misure ecologiche

Tutte queste forme valutative saranno approfondite nei paragrafi seguenti.

2.2.1 I TEST STANDARDIZZATI

Le FE possono essere valutate in modo diretto tramite l'impiego di test standardizzati. Questi test dovrebbero costituire una misura affidabile e valida della performance dell'individuo in relazione a norme di riferimento, così da stabilire se i risultati conseguiti dal singolo siano paragonabili a quelli dei soggetti di pari età oppure se si discostano da essi in modo significativo. Solitamente, i test sono somministrati individualmente da psicologi o neuropsichiatri infantili, che seguono una procedura ben strutturata al fine di accertare la presenza di una difficoltà o di un deficit specifico e porre così una diagnosi (Marzocchi et al., 2022).

Alcuni test si propongono di fornire una misura complessiva, attivando oltre alle stesse FE anche altre capacità cognitive. Queste prove valutative, che vengono comunemente definite *classiche*, si basano sulla presentazione di una situazione problematica che l'adolescente deve risolvere mettendo in campo competenze quali: pianificare, resistere alle distrazioni, ricordare le regole, trattenere i comportamenti impulsivi, non perseverare in caso di comportamenti erranei e cambiare strategia in modo flessibile (Marzocchi et al., 2022). Tra i test classici più noti vi sono la *Torre di Londra* (Sannio Fancello, Vio & Cianchetti, 2006), una prova che valuta le capacità di pianificazione, problem solving ed inibizione, e il *Winsconsin Card Sorting Test* (WCST; Grant & Berg, 2000), che indaga la flessibilità, la perseverazione e l'abilità di astrazione.

Un secondo gruppo di test è formato da quelli che cercano di valutare le singole componenti specifiche delle FE, ossia l'inibizione, la memoria di lavoro, la flessibilità cognitiva e la pianificazione. Ad esempio, per valutare il controllo inibitorio sono presenti molte prove costruite sul paradigma del *Go/No-Go*, tra cui il *test delle ranette* tratto dalla *Batteria Italiana per l'ADHD* (BIA-R; Marzocchi, Re

& Cornoldi, 2021). Questo test indaga: la capacità di inibizione motoria, in quanto il bambino deve evitare di fornire la risposta quando viene presentato il suono di *No-Go*, l'attenzione selettiva e l'attenzione sostenuta.

La procedura testistica può infine prevedere non solo la somministrazione di singole prove finalizzate alla valutazione di FE indipendenti e specifiche, ma anche quella di batterie opportunamente costruite, validate e tarate (Marzocchi & Valagussa, 2011). Tra le batterie utilizzate per la valutazione delle FE disponibili in italiano troviamo: *Batteria per l'Assessment delle Funzioni Esecutive* (BAFE; Valeri, Stievano, Ferretti, Mariani & Pieretti, 2015), *Measures of Executive Attention* (MEA; Benso, Santoro & Ardu, 2018), *BIA-R* (Marzocchi et al., 2021), *Neuropsychological Assessment* (NEPSY-II; Korkman, Kirk & Kemp, 2011), *Intelligence and Development Scales for Children and Adolescents* (IDS-2; Grob & Hagmann-von Arx, 2022).

2.2.2 I QUESTIONARI DI VALUTAZIONE

Una valutazione indiretta delle FE può essere condotta attraverso l'utilizzo di questionari standardizzati, ovvero strumenti di raccolta sistematica di informazioni composti da un set di domande e di risposte definite a priori. Il compilatore del questionario ha il compito di scegliere quale tra le opzioni di risposta proposte è quella che meglio descrive il comportamento osservato nel bambino o adolescente. I risultati ottenuti dai questionari possono poi essere confrontati con quelli normativi di riferimento dei soggetti di pari età. Sono ideate solitamente varie versioni dei questionari a seconda di coloro cui sono destinati: genitori, insegnanti o il bambino/adolescente stesso. In aggiunta, una peculiarità di questo strumento risiede nel fatto che permette di valutare sistematicamente la presenza, il numero e la gravità dei comportamenti indicativi di un possibile deficit delle FE. Un importante limite dei questionari è dato dalla soggettività di chi li compila; ma molto più numerosi sono i vantaggi che derivano dall'impiego di questa modalità di valutazione (Marzocchi et al., 2022). Infatti, i questionari consentono di:

- ricavare informazioni sul funzionamento del bambino nei suoi contesti di vita, direttamente dalle persone che si occupano di lui e che hanno la possibilità di osservarlo per periodi di tempo protratti e mentre è impegnato in attività differenti;
- verificare se il comportamento del bambino sia simile o si discosti da quello atteso in base ai dati raccolti su soggetti di pari età;
- raccogliere in modo facile e veloce una consistente mole di informazioni da campioni anche molto ampi proprio perché sono strumenti di agevole compilazione (Marzocchi et al., 2022).

Tra i questionari disponibili in lingua italiana troviamo il *Questionario per la valutazione delle Funzioni Esecutive* (QuFE), finalizzato alla etero-valutazione delle FE ed originariamente standardizzato per bambini dalla terza elementare alla terza media (Schweiger & Marzocchi, 2008), e il *Behavior Rating Inventory of Executive Function* (BRIEF) nelle versioni prescolare (BRIEF-P;

Gioia, Epsy & Isquith, 2014) e scolare (BRIEF2; Gioia, Isquith, Guy & Kenworthy, 2016). La versione scolare include, oltre ai questionari per genitori e insegnanti, anche una versione *self-report* per ragazzi tra 11 e 18 anni.

2.2.3 LE OSSERVAZIONI COMPORTAMENTALI

L'osservazione del comportamento del bambino o dell'adolescente durante la somministrazione dei test standardizzati è un altro strumento di valutazione delle FE, in grado di fornire preziose informazioni circa il comportamento del soggetto. Infatti, è proprio l'osservazione di come l'individuo si comporta durante la valutazione ad essere uno degli elementi chiave che consentono di capire se vi sia o meno un reale problema, in particolare nel caso in cui i soggetti da valutare siano bambini molto piccoli per i quali la somministrazione dei test non è del tutto attendibile (Marzocchi et al., 2022). Bisogna però tenere presente che un'osservazione può definirsi valida solamente se capace di cogliere i comportamenti nella loro completezza, registrandone gli antecedenti, le persone coinvolte, le modalità di svolgimento e se sia possibile o meno rilevare il medesimo comportamento in situazioni sociali ed ambientali multiple. Dietro questa tecnica di valutazione vi è un lavoro considerevole che richiede tempo, pianificazione a priori e l'eventuale ricorso ad ausili tecnologici, quali la videoregistrazione (Marzocchi et al., 2022).

Per ottenere un quadro più chiaro del funzionamento esecutivo dell'individuo e formulare così delle ipotesi circa le sue difficoltà, non è tuttavia sufficiente limitarsi ad osservarlo durante la fase testistica, ma è importante condurre un'osservazione del soggetto anche nelle sue attività quotidiane (Marzocchi et al., 2022). Questo tipo di osservazione è cruciale non solo per valutare l'efficienza delle FE in età evolutiva, ma anche per identificare delle strategie riabilitative ottimali. Infatti, osservare il bambino/adolescente nel suo contesto scolastico e familiare permette di isolare, da un lato, i fattori di rischio che contribuiscono all'insorgenza e all'incremento delle difficoltà esecutive; dall'altro i fattori protettivi che possono costituire una risorsa per supportare quotidianamente il soggetto e contenere le ricadute nel deficit (Marzocchi et al., 2022). Nonostante questi vantaggi legati al metodo osservativo, sono comunque presenti alcuni limiti condivisi con altri strumenti di valutazione: il filtro interpretativo con cui chi conduce l'osservazione guarda ai comportamenti dell'individuo, la reattività del soggetto stesso alla presenza dell'osservatore e il dispendioso investimento in termini economici e di tempo (Marzocchi & Valagussa, 2011).

2.2.4 LE MISURE ECOLOGICHE

Le misure ecologiche di valutazione delle FE rappresentano un approccio differente ed innovativo rispetto a quelli sopra descritti in quanto tentano di avvicinare la valutazione ai contesti di vita reale del bambino, proponendo attività per lui significative e familiari. Queste misure sono ancora scarsamente utilizzate in ambito clinico, ma rendono accessibile una valutazione complementare a quella che si ottiene tramite i soli test standardizzati, colmando per giunta il limite costituito dalla scarsa validità ecologica di questi ultimi (Marzocchi et al., 2022). Effettivamente, la modalità di

somministrazione delle prove standardizzate è molto strutturata e fornisce al soggetto una sorta di supporto esterno che potrebbe nascondere le reali compromissioni delle FE, le quali potrebbero invece generare difficoltà al bambino o adolescente in entrambi gli ambienti familiare e scolastico, decisamente meno strutturati (Anderson, 2002). La peculiarità delle misure ecologiche è, infatti, proprio quella di porre il focus sulla verosimiglianza delle richieste del compito con la realtà.

Un esempio di prova ecologica è il *Test di Pianificazione Quotidiana* (TPQ; Schweiger & Marzocchi, 2008), che sarà descritto nel dettaglio successivamente in quanto parte della batteria TeleFE che è stata somministrata nel corso della ricerca sperimentale descritta nel terzo capitolo del presente elaborato.

2.3 ASPETTI CRITICI DELLA VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE

La valutazione del dominio delle FE pone inevitabilmente di fronte a diversi problemi metodologici. Quattro sono quelli principali:

- *Impurità delle misure* – si tratta del fenomeno per cui i test di valutazione delle FE attivano e misurano solitamente anche altri processi cognitivi oltre a quelli esecutivi presi in esame. Da ciò consegue il rischio che il fallimento ad un test possa non essere riconducibile ad una compromissione delle FE, bensì ad un deficit alla base di altri processi cognitivi parimenti attivati dalla prova (Marzocchi et al., 2022);
- *I cambiamenti evolutivi* – fino a poco tempo fa, a causa dell'erronea convinzione per la quale un test è in grado di misurare una medesima funzione a ciascuna età, la maggior parte degli strumenti erano prove pensate e tarate esclusivamente su un target adulto o loro adattamenti. Solo di recente è nata una specifica attenzione per l'età evolutiva, alla luce della quale appare fondamentale, dal punto di vista clinico, accertarsi circa l'appropriatezza di uno specifico test in relazione all'età del bambino o dell'adolescente cui si intende somministrarlo e osservare nel dettaglio il modo in cui egli affronta il compito e risponde alle richieste fatte (Marzocchi et al., 2022). Quest'ottica evolutiva interessa anche le FE che, come già detto, si sviluppano sia a livello quantitativo sia a livello qualitativo nel corso del tempo;
- *La bassa correlazione tra prove dirette e questionari* – la letteratura scientifica e le evidenze cliniche mostrano come vi sia di frequente una scarsa correlazione tra i risultati che emergono dai test standardizzati e quelli riconducibili alle risposte date da genitori ed insegnanti ai questionari di valutazione delle FE. I test tendono a valutare l'efficienza di un processo in una condizione ottimale e strutturata; i questionari, invece, valutano i comportamenti messi in atto dal soggetto nella vita quotidiana. Da queste parole appare chiaro come le misure dirette e indirette non dovrebbero essere considerate tra loro intercambiabili o equivalenti e, pertanto, non stupisce la discrepanza che gli autori rilevano tra i risultati prodotti dai due tipi di prove (Marzocchi et al., 2022).

- *La scelta delle FE da valutare* – spesso il clinico si domanda quali siano gli strumenti più adatti da utilizzare nel corso di una valutazione e quale FE dovrebbe essere oggetto principale dell'indagine. Per fare le migliori scelte possibili, si può far riferimento a tre diversi criteri: prendere la decisione sulla base di una condizione clinica specifica, effettuare la scelta in relazione a quanto osservato circa il comportamento assunto dal bambino durante il corso della valutazione, selezionare cosa valutare e come farlo sulla base delle informazioni ottenute da genitori ed insegnanti attraverso l'uso di questionari e colloqui (Marzocchi et al., 2022).

2.4 I PROTOCOLLI DI VALUTAZIONE DELLE FUNZIONI ESECUTIVE IN ADOLESCENTI CON ADHD

Come già detto nel capitolo precedente, le FE sono abilità in larga misura compromesse negli individui con diagnosi di ADHD (Nigg & Casey, 2005) e tra i migliori predittori di andamento clinico (van Lieshout et al., 2017). Questa è la ragione per cui, in presenza di questa sindrome, è opportuno condurre innanzitutto una valutazione delle tre FE di base identificate nel modello di Miyake e collaboratori (2000): il controllo inibitorio, la memoria di lavoro e la flessibilità cognitiva. Un'attenzione particolare va riservata alle prime due componenti citate che, come precedentemente sottolineato, sono quelle maggiormente compromesse nell'ADHD (Pievsky & McGrath, 2018). In aggiunta, sulle tre FE principali si fonda anche lo sviluppo di abilità di ordine superiore quali la pianificazione ed il problem solving, processi che richiedono un approfondimento a sé durante il percorso valutativo (Zoccolotti, 2021).

Nella clinica, sono presenti strumenti di valutazione delle FE diversificati in base all'età degli individui testati. Essendo questa trattazione finalizzata a valutare le FE e gli eventuali rischi di sviluppare disturbi del neurosviluppo in adolescenza, di seguito saranno illustrati solo gli strumenti più utilizzati in Italia per la valutazione dei soggetti in questa fase evolutiva.

2.4.1 LA VALUTAZIONE DELL'INIBIZIONE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD

L'inibizione, ossia la capacità di sopprimere una risposta inappropriata o irrilevante, è stata studiata attraverso numerosi paradigmi: il *Go-No Go*, lo *Stop-Signal* e lo *Stop-Change* (in cui si richiede di inibire una risposta motoria predominante), lo *Stroop Task* e il *Flanker* (che indagano il controllo della risposta interferente), il *Follow Task* e il *Circle Tracing Task* (in cui è richiesto di inibire una risposta motoria in atto). Questa attenzione riservata al deficit della risposta inibitoria è dovuta al fatto che tale compromissione è spesso riscontrata in soggetti con ADHD ed è anche stata per anni al centro di uno dei principali modelli esplicativi della sintomatologia di questo disturbo (Barkley, 1997). Nel contesto italiano, per valutare la risposta inibitoria in adolescenti con ADHD sono di frequente impiegate le seguenti prove (Zoccolotti, 2021): prova di *Inibizione* della batteria NEPSY II

(Korkman et al., 2011)¹, *prova 6 Resistenza alla distrazione* della batteria Attenzione e Concentrazione (Di Nuovo, 2013)², l'*MF 14-20* tratto dalla Batteria Italiana per l'ADHD (Marzocchi, Re & Cornoldi, 2010)³, *scala di Inibizione ed indice di Regolazione comportamentale* della BRIEF-2 (Gioia et al., 2016).

2.4.2 LA VALUTAZIONE DELLA MEMORIA DI LAVORO IN ADOLESCENTI CON ADHD

La memoria di lavoro, nelle sue componenti visuospaziali ed uditivo-verbali, assume un ruolo fondamentale nel favorire le abilità di organizzazione ed il successo scolastico degli adolescenti con ADHD (Zoccolotti, 2021). Un suo deficit può avere conseguenze molto gravi in questa fase evolutiva: può ridurre l'attenzione in caso di maggior carico sull'esecutivo centrale (Orban, Rapport, Friedman, Eckrich & Kofler, 2017), può compromettere lo sviluppo delle capacità di pianificazione (Kofler et al., 2018) e può dare origine ad ostacoli nella maturazione di svariate competenze accademiche (Simone, Marks, Bédard, & Halperin, 2018). Nel contesto italiano, per valutare la memoria di lavoro verbale di adolescenti con ADHD sono spesso utilizzate le seguenti prove (Zoccolotti, 2021): i test di *Memoria di cifre*⁴ e *Riordinamento di lettere e numeri*⁵ tratti dalla WISC-IV (Wechsler, 2003), la prova di *Ripetizione di non parole* della NEPSY II (Korkman et al., 2011)⁶, il test di *Memoria di cifre avanti e indietro*⁷ della Batteria di valutazione neuropsicologica per l'adolescenza (BVN 12-18; Gugliotta, Bisiacchi, Cendron, Tressoldi & Vio, 2023) ed il *Listening Span Test* (Pazzaglia, Palladino, & De Beni, 2000)⁸. Invece, per valutare la memoria di lavoro visuospaziale viene principalmente impiegato il *Test di Corsi*⁹ tratto dalla BVN 12-18 (Gugliotta et al., 2023). Un'ultima misura ecologica

¹ **Prova di Inibizione:** test che si articola in tre condizioni: a) condizione di denominazione, in cui il soggetto deve denominare una serie di forme o frecce che vede; b) condizione di inibizione, in cui il bambino è chiamato a dare una risposta alternata in base al colore della forma o della freccia; c) condizione di *switching*, in cui il soggetto deve denominare la forma correttamente quando essa è nera mentre deve dare il nome opposto se la forma è bianca.

² **Prova 6 di Resistenza alla distrazione:** si tratta di un adattamento computerizzato del Test di Stroop. Nella prima prova il soggetto deve premere il pulsante rosso se compare la parola ROSSO; nel secondo compito appaiono parole che indicano un colore, ma scritte con un inchiostro diverso (es. la parola BLU scritta in rosso). In quest'ultima prova la richiesta rivolta all'adolescente è quella di inibire la lettura automatica della parola e premere il pulsante corrispondente al colore dell'inchiostro con cui è scritta.

³ **Test MF 14-20:** test che consiste nella ricerca di un'immagine tra 5 distrattori.

⁴ **Memoria di cifre:** è un test che si suddivide in due diverse fasi: una prima in cui il compito del soggetto è quello di ripetere le cifre nella stessa sequenza ascoltata; una seconda in cui la richiesta è quella di ripetere la sequenza di cifre dall'ultimo al primo numero udito

⁵ **Riordinamento di lettere e numeri:** dopo aver udito una sequenza casuale di numeri e lettere, il soggetto deve ripetere i numeri in ordine crescente e le lettere in ordine alfabetico

⁶ **Ripetizione di non parole:** test che consiste nella ripetizione di una sequenza di non parole presentate oralmente.

⁷ **Memoria di cifre avanti e indietro:** consiste nella ripetizione immediata di cifre in avanti e indietro, un paradigma molto diffuso per la valutazione della memoria di lavoro e della memoria a breve termine di materiale verbale.

⁸ **Listening Span Test:** prova che consiste nella presentazione in forma orale di brevi frasi di lunghezza crescente (da 2 a 6), per le quali il soggetto deve esprimere un giudizio di correttezza oltre a ricordarne l'ultima parola. È uno strumento usato di frequente per la valutazione della memoria di lavoro verbale

⁹ **Test di Corsi:** è una prova che consente di valutare la memoria di lavoro visiva e visuospaziale. Si presenta al soggetto una tavoletta di legno su cui sono disposti 9 cubetti, numerati solamente dal lato rivolto verso l'esaminatore. Al ragazzo è richiesto di toccare sequenze sempre più lunghe di cubetti nell'esatto ordine mostrato dal clinico. È solo quando il soggetto rievoca almeno due sequenze su tre che si passa alle serie di maggiore lunghezza.

che consente di valutare la memoria di lavoro degli adolescenti nel suo complesso è la *scala Memoria di lavoro* della BRIEF-2 (Gioia et al., 2016).

2.4.3 LA VALUTAZIONE DELLA FLESSIBILITÀ COGNITIVA NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD

La flessibilità cognitiva costituisce, insieme all'inibizione e alla memoria di lavoro, uno dei processi su cui si fonda lo sviluppo di competenze di autoregolazione adeguate. Tuttavia, se vi è certezza circa la compromissione della memoria di lavoro e del controllo inibitorio nei soggetti con ADHD, altrettanto non si può dire sulla flessibilità cognitiva, in merito alla quale gli autori non sono tutt'oggi concordi (Zoccolotti, 2021). Nonostante questa questione sia ancora aperta, sono diverse le ricerche che evidenziano come gli individui con la sindrome di ADHD tendano a riscontrare difficoltà nei compiti che richiedono di passare flessibilmente da un'attività ad un'altra e nei contesti di pianificazione e di problem solving (Pievsky & McGrath, 2018). In ambito clinico, per valutare la flessibilità cognitiva in adolescenti con ADHD sono generalmente impiegate le seguenti prove (Zoccolotti, 2021): il *Wisconsin Card Sorting Test* (WCST; Heaton, Chelune, Talley, Kay & Curtiss, 1993; Heaton et al., 2000)¹⁰, il *Modified Card Sorting Test* (MCST; Sannio Fancello & Cianchetti, 2013)¹¹, il *Trail Marking Test B* (Reitan & Wolfson, 1990)¹² e la *scala Shift* della batteria BRIEF-2 (Gioia et al., 2016)

2.4.4 LA VALUTAZIONE DELLA PIANIFICAZIONE NEGLI ADOLESCENTI CON ADHD

Un'altra FE, che deriva dalle tre di base precedentemente illustrate ed il cui sviluppo segue la loro comparsa, è la pianificazione. Strettamente legata alle abilità organizzative e di problem solving, la pianificazione costituisce una competenza complessa cui è necessario riservare un approfondimento dal momento che è di frequente compromessa negli adolescenti con ADHD (Zoccolotti, 2021). Per la valutazione delle abilità di pianificazione in ragazzi con questa sindrome sono impiegate le seguenti prove (Zoccolotti, 2021): la prova *Torre di Londra* (TOL)¹³ tratta dalla

¹⁰ **Wisconsin Card Sorting Test:** si tratta di una prova per soggetti tra i 6 e i 70 anni, la cui somministrazione dura all'incirca 30 minuti. All'individuo è richiesto di utilizzare un mazzo formato da 64 "carte-risposta" da abbinare a "carte stimolo" secondo il criterio per lui più appropriato. Ogni "carta-risposta" può essere appaiata ad una "carta-stimolo" o per un singolo parametro o per una combinazione di tre parametri. I feedback del clinico sulla correttezza dell'accoppiamento fatto servono a guidare il soggetto nel percorso di scoperta del criterio di classificazione corretto, che cambia durante la prova senza preavviso.

¹¹ **Modified Card Sorting Test:** è una forma più breve e semplificata del WCST sopra descritto in modo da renderlo più adatto alle caratteristiche dell'età evolutiva. La differenza rispetto al test originario risiede nel numero di carte impiegate, non più 64 ma due mazzi da 24 carte ciascuno. Una sua versione è proposta nella batteria BVN 12-18 (Gugliotta et al., 2023) ideata appositamente per gli adolescenti.

¹² **Trail Marking Test B:** è un test per soggetti di età compresa tra i 9 e i 14 anni. Consiste nella presentazione di un foglio contenente numeri e lettere disposti in modo casuale. Al soggetto è richiesto di collegare, in ordine progressivo ed ordinato allo stesso tempo, le lettere e i numeri.

¹³ **Torre di Londra:** è la prova neuropsicologica più utilizzata per valutare la capacità di ideare e pianificare correttamente le strategie necessarie alla risoluzione di dodici problemi di difficoltà crescente in cui al soggetto, messo di fronte a tre palline colorate e impilate in tre perni di differente lunghezza, viene richiesto di modificare la configurazione di partenza per raggiungerne altre.

BVN 12-18 (Gugliotta et al., 2023), il TPQ (Schweiger & Marzocchi, 2008) e la *scala Pianificazione/Organizzazione* del questionario BRIEF-2 (Gioia et al., 2016).

2.5 L'IMPORTANZA DEI QUESTIONARI PER GENITORI E INSEGNANTI

I questionari, le checklist e le scale di valutazione rappresentano un agevole strumento per lo screening nella popolazione generale e per acquisire informazioni in modo quantitativo da molteplici fonti. Per valutare le FE negli adolescenti e porre un'eventuale diagnosi di ADHD, è di fondamentale importanza raccogliere dati da diversi contesti di vita del soggetto ed è proprio questo a rendere i questionari uno strumento così prezioso. Naturalmente i questionari da soli non permettono di formulare una diagnosi e non è nemmeno questo il loro scopo, ma forniscono al clinico informazioni essenziali sul mondo interno del ragazzo. Queste stesse informazioni sono poi da approfondire ulteriormente tramite interviste e colloqui e da confrontare con dati aggiuntivi forniti da genitori e insegnanti (Zoccolotti, 2021).

2.5.1 I QUESTIONARI PER I GENITORI

La somministrazione dei questionari ai genitori ha la funzione di consentire l'acquisizione di informazioni preziose e comparabili dalla madre e dal padre del bambino o adolescente. Numerosi sono i questionari presenti nella letteratura e, tra questi, ve ne si possono trovare alcuni specifici per la valutazione e lo screening dei sintomi tipici dell'ADHD ed altri focalizzati sull'indagine del funzionamento esecutivo. Le informazioni ricavate tramite l'impiego di questi questionari sono indispensabili non solo per l'inquadramento clinico, ma anche per valutare la differente percezione ed il diverso comportamento che il bambino/adolescente può mettere in atto nei confronti di ciascun caregiver. Un'altra funzione di queste scale è la quantificazione numerica dell'intensità dei sintomi e delle difficoltà riscontrate dal soggetto, proprietà che consente, attraverso *re-test* condotti in tempi diversi, la valutazione degli esiti degli interventi realizzati (Zoccolotti, 2021).

Tra i questionari per i genitori più utilizzati nei setting clinici al fine di raccogliere informazioni sui sintomi di ADHD nell'adolescente vi sono: la *Child Behavior CheckList* (CBCL; Achenbach & Rescorla, 2001), la *Conners 3-genitore* (Conners, 2008, 2017), la *SNAP-IV* nella versione a 26 item dedicata al range 6-18 anni (Swanson, 1992), l'*ADHD Rating Scale-5* (DuPaul, Power, Anastopoulos & Reid, 2016). A questi si aggiungono le versioni per i genitori dei questionari QuFE (Schweiger & Marzocchi, 2008) e BRIEF-2 (Gioia et al., 2016), già precedentemente descritti, che approfondiscono ulteriormente la dimensione esecutiva.

2.5.2 I QUESTIONARI PER GLI INSEGNANTI

La compilazione dei questionari da parte degli insegnanti costituisce un compromesso tra il bisogno di ricevere informazioni preziose dal contesto di vita scolastico dell'adolescente e la difficoltà, durante il processo diagnostico, di condurre colloqui approfonditi con tutto il personale docente. Ad oggi, molte delle scale ideate per i genitori hanno anche la versione per gli insegnanti;

ciò permette una diretta comparazione tra i risultati spesso discrepanti ottenuti dai diversi compilatori, che occorre comunque interpretare in modo dimensionale e non categoriale. Non bisogna dimenticare oltretutto che i risultati delle scale e delle sottoscale sono solo una parte degli indicatori del comportamento del bambino. Da quanto detto si evince, dunque, che i questionari per i docenti sono uno strumento di screening utile per acquisire informazioni da più insegnanti circa il comportamento del bambino/adolescente e per ottenere una misura quantitativa dell'andamento dei trattamenti effettuati (Zoccolotti, 2021).

Tra i principali questionari per gli insegnanti erogati al fine di raccogliere informazioni sui sintomi di ADHD negli adolescenti troviamo: il *Teacher Report Form* per il range 6-18 anni (Achenbach & Rescorla, 2001), le *Conners 3-Insegnante* (Conners, 2008, 2017), la *SNAP-IV* (Swanson, 1992), l'*ADHD Rating Scale-5* (DuPaul et al., 2016). Questi si accompagnano al questionario *QuFE* (Schweiger & Marzocchi, 2008) e *BRIEF-2* (Gioia et al., 2016) nella loro versione per gli insegnanti, che consentono di approfondire il funzionamento esecutivo di questi adolescenti.

2.6 LA TELEVALUTAZIONE

La telemedicina, ossia l'impiego della televalutazione per erogare servizi sanitari da remoto, esiste dal 1960 con lo scopo di promuovere il benessere mentale e fisico dell'individuo attraverso l'offerta di servizi a distanza di tipo diagnostico, preventivo e di intervento (Rivella et al., 2023). Negli ultimi anni il panorama mondiale è stato caratterizzato da una sempre maggiore diffusione della telemedicina, specialmente per via dei significativi progressi tecnologici realizzati e della diffusione del Covid-19, un virus ad alta mortalità che ha condotto all'imposizione del distanziamento sociale in numerosi Paesi. È proprio in questa realtà che ci si è cominciati a chiedere se fosse possibile compiere delle televalutazioni, ossia valutazioni neuropsicologiche condotte a distanza e nelle quali il contatto tra paziente ed operatore avviene solamente tramite uno schermo. Nello specifico, quello che ci si domanda è se i risultati di una valutazione da remoto siano equiparabili a quelli di una valutazione in presenza e, dunque, se le televalutazioni siano in grado di produrre risultati validi e confrontabili con quelli normativi di riferimento (Marzocchi et al., 2022).

Le ricerche condotte fino a questo momento hanno messo in luce numerosi vantaggi legati alla valutazione da remoto (Rivella et al., 2023): rende più accessibili i servizi psicologici, superando barriere di tipo geografico, culturale e socioeconomico; è meno costosa sia in termini di soldi sia in termini di tempo, risparmiando alle famiglie viaggi lunghi e poco economici; è più agevole per quei bambini che soffrono di condizioni mediche che impediscono loro di viaggiare; consente ai clinici di abbassare i costi e di prendere in carico più pazienti, in quanto si riduce il tempo richiesto per la correzione delle prove essendo lo scoring alla fine dei test automatico ed immediato (Hodge et al. 2019); è uno strumento ecologico, che aumenta la motivazione ed il coinvolgimento secondo quanto riportato dai genitori e dai bambini stessi (Hodge et al., 2019). Nonostante questo elevato numero di vantaggi, c'è ancora resistenza verso l'impiego della valutazione da remoto in età evolutiva

(Rivella et al., 2023). Tra le principali ragioni alla base di questa resistenza vi sono: l'assenza dell'interazione faccia a faccia tra l'esaminatore e il bambino, che può avere conseguenze negative per l'accettazione di questa modalità di valutazione; il rischio di violazione della privacy (Wright, Mihura, Pade & McCord, 2020); la complessità degli strumenti tecnologici da utilizzare, che può causare non pochi problemi al clinico e alle famiglie che hanno scarse competenze tecniche (Sutherland et al., 2017); infine, non tutte le famiglie hanno la disponibilità economica necessaria per acquistare i dispositivi tecnologici necessari per svolgere valutazioni a distanza (Harder et al., 2020).

Dopo aver esposto le potenzialità, i vantaggi ed anche i limiti della televalutazione, è adesso importante fare delle considerazioni più approfondite circa il suo utilizzo per la valutazione delle FE. Essendo le FE abilità complesse, è possibile che le prestazioni conseguite dagli individui in presenza e a distanza non siano facilmente comparabili così come per altri domini cognitivi. Infatti, le performance che i soggetti realizzano da remoto potrebbero differire rispetto a quelle registrate in presenza poiché, la mancanza nella televalutazione del rapporto uno a uno tipico della seduta tradizionale e l'ambiente potenzialmente più distraente e meno controllato che circonda l'adolescente in questo tipo di valutazione, costituirebbero elementi in grado di acuire le difficoltà dell'individuo durante lo svolgimento della prova (Marzocchi et al., 2022). Per ovviare a questi problemi, sta nascendo un sempre maggiore interesse intorno alla standardizzazione di test creati *ad hoc* per la valutazione da remoto e, tra questi, si inserisce la batteria TeleFE, che è lo strumento principale impiegato nella ricerca sperimentale illustrata nel successivo ed ultimo capitolo del presente elaborato.

CAPITOLO 3 – UNA RICERCA SPERIMENTALE SULLE FUNZIONI ESECUTIVE DI ADOLESCENTI CON E SENZA ADHD

3.1 OBIETTIVI

Il presente studio ha come scopo primario quello di contribuire ad un più ampio progetto di ricerca ancora in corso che si propone di verificare l'efficacia della piattaforma web TeleFE nell'effettuare una valutazione multidimensionale delle FE in adolescenza. Diversi studi sono già stati condotti sull'utilizzo di questa batteria con bambini e pre-adolescenti, ma mai con soggetti frequentanti scuole secondarie di secondo grado.

In aggiunta, questo elaborato pone un focus particolare sui partecipanti che, secondo quanto rilevato tramite molteplici questionari e lo stesso TeleFE, risultano essere più a rischio ADHD, con l'obiettivo specifico di far luce sui seguenti quesiti:

1. È diverso il modo in cui genitori ed insegnanti valutano la qualità delle FE negli adolescenti attraverso l'utilizzo del questionario QuFE?
2. Esiste un'associazione tra i punteggi ottenuti dai partecipanti ai subtests della batteria TeleFE e i valori di "ADHD-inattentivo" ed "ADHD-iperattività/impulsività" emersi dai questionari Conners 3 per genitori e insegnanti? E sono presenti differenze tra i giudizi espressi da questi due valutatori?
3. Quali sono le componenti del questionario QuFE che risultano essere maggiormente predittive dell'ADHD in adolescenza? E i diversi test di TeleFE sono anch'essi predittori dei tratti di ADHD in questa fase evolutiva?

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 PARTECIPANTI

Un campione di 324 adolescenti di età compresa tra i 14 e i 17 anni è stato reclutato dalle classi prime e seconde di dieci differenti scuole secondarie di secondo grado, sia pubbliche che private, collocate nelle regioni di Lombardia e Sardegna. Gli istituti in questione hanno permesso di ottenere un campione rappresentativo dei quattro possibili indirizzi superiori: liceo, istituto tecnico, istituto professionale e corso di formazione professionale.

La partecipazione dei soggetti alla presente ricerca è avvenuta su base volontaria, a seguito della compilazione da parte di entrambi i genitori di un modulo di consenso informato. La mancata restituzione di tale modulo al ricercatore ha avuto come diretta conseguenza l'esclusione dell'adolescente dallo studio.

Per quanto riguarda la suddivisione in classi, il campione si compone di 171 studenti di prima superiore (52,8% dei soggetti) e 153 di seconda (47,2%); per quanto concerne il genere, si contano 174 maschi (53,7% dei soggetti) e 150 femmine (46,3%). Nella tabella 3.1 si possono trovare dati

più dettagliati riguardanti la distribuzione dei partecipanti nelle diverse classi in base al genere. L'incrocio di queste due variabili non mostra differenze statisticamente significative secondo il test del chi-quadrato condotto [$\chi^2(1)=.732$, $p=.39$], indicando quindi una distribuzione equa dei soggetti per classe in base al genere.

Tabella 3.1. Distribuzione dei soggetti per classe in base al genere

	Prima superiore	Seconda superiore	Totale
Maschio	88	86	174
Femmina	83	67	150
Totale	171	153	324

Non a tutti i partecipanti allo studio è stata somministrata la batteria TeleFE nella medesima modalità: 238 studenti sono stati testati in presenza (73,5% dei soggetti); 86 a distanza (26,5%). La scelta di procedere alla somministrazione della batteria TeleFE in modalità da remoto con alcuni alunni è legata soprattutto ad aspetti pratici, in quanto una parte degli istituti, proprio allo scopo di non rallentare eccessivamente i programmi didattici, ha concesso un tempo molto limitato per testare i soggetti in presenza durante l'orario di frequenza scolastica. L'incrocio della variabile *presenza* con la variabile *classe* è rappresentato nella tabella 3.2, ma non è emerso alcun effetto statisticamente significativo dal test del chi-quadrato condotto in merito [$\chi^2(1)=.123$, $p=.726$]. Questo indica che il numero di studenti di classe prima testati nelle due diverse modalità, a distanza e in presenza (rispettivamente 13,6% e 39,2% dei soggetti), è molto simile a quello degli studenti di classe seconda (13% e 34,2%). Continuando a far riferimento alla suddivisione dei soggetti in base alla modalità di somministrazione delle prove, è stata indagata la distribuzione del campione rispetto al genere (tabella 3.3) e, in questo caso, si sono riscontrate differenze statisticamente significative [$\chi^2(1)=47.053$, $p < .001$]. In altre parole, si evidenzia un divario rilevante tra il ridotto numero di ragazzi che hanno completato la prova a distanza (5,9% dei soggetti) e quello molto più elevato delle ragazze (20,6%). Tuttavia, tale risultato non è stato oggetto di ulteriori indagini in quanto determinato dall'ordine casuale con cui i soggetti sono stati testati.

Tabella 3.2. Distribuzione dei soggetti per classe in base alla modalità di somministrazione dei test

	Prima superiore	Seconda superiore	Totale
A distanza	44	42	86
In presenza	127	111	238
Totale	171	153	324

Tabella 3.3. *Suddivisione dei soggetti per genere in base alla modalità di somministrazione dei test*

	Maschio	Femmina	Totale
A distanza	19	67	86
In presenza	155	83	238
Totale	174	150	324

Sono inoltre state raccolte, da un lato, informazioni circa la presenza o assenza di bilinguismo tra i partecipanti alla ricerca; dall'altro, dati relativi al livello di istruzione di entrambi i genitori di questi adolescenti. Per quanto riguarda il primo elemento, i dati mostrano la presenza di 303 soggetti monolingue (93,5%) e 21 bilingue (6,5%). Per quanto riguarda il livello di istruzione materna e paterna, i genitori hanno avuto la possibilità di selezionare una tra le seguenti cinque voci:

1. Licenza elementare o nessun titolo
2. Diploma di scuola secondaria di primo grado
3. Diploma di scuola secondaria di secondo grado
4. Laurea/Diploma universitario
5. Dottorato/Master/Specializzazione

Vi sono 2 madri e 8 padri che, pur avendo firmato il consenso e compilato i moduli in questione, non hanno indicato il loro grado di istruzione. In questo caso, i loro dati sono da considerare mancanti. Si può analizzare in modo più approfondito la distribuzione dei livelli di istruzione dei genitori dei partecipanti nella tabella 3.4.

Tabella 3.4. *Livello di istruzione dei genitori dei soggetti sperimentali*

	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5	Totale
Madre	10	57	148	92	15	322
Padre	15	102	128	61	10	316
Totale	25	159	276	153	25	638

3.2.1.1 SOTTO-CAMPIONE DI INTERESSE

Un sotto-campione di interesse per questa ricerca è costituito dagli adolescenti con dei tratti assimilabili al deficit d'attenzione e iperattività. È, tuttavia, cruciale segnalare che questi soggetti non sono in possesso di una diagnosi certificata di ADHD, ma presentano delle fragilità in linea con questo disturbo. Essi verranno identificati nelle prossime pagine con l'etichetta di ragazzi "con ADHD", ma con l'esclusivo intento di differenziarli, all'interno della variabile binaria creata per le analisi di regressione, da coloro che non presentano tendenze su questo versante, e non perché sono clinicamente diagnosticati come tali. Su 324 partecipanti, sono solamente 7 coloro che

insegnanti e genitori hanno indicato come caratterizzati da tratti di ADHD attraverso le seguenti sottoscale dei questionari Conners 3:

- Inattenzione – valutata dai genitori
- Iperattività / impulsività – valutata dai genitori
- Inattenzione – valutata dagli insegnanti
- Iperattività / impulsività – valutata dagli insegnanti

A ciascuno di questi 7 soggetti con sviluppo atipico è stato accoppiato un corrispettivo soggetto di controllo, ossia un partecipante a sviluppo tipico (privo di tratti ADHD, DSA o esternalizzanti) con caratteristiche peculiari al soggetto sperimentale per quanto riguarda la classe frequentata, il genere e il punteggio rappresentativo del Quoziente Intellettivo (QI). In aggiunta, i controlli, per essere selezionati come tali, devono aver ottenuto prestazioni alle prove di apprendimento non divergenti di più di una deviazione standard (*DS*) dalla media normativa (*M*) e punteggi t alle Conners 3 non superiori a 60.

3.2.2 MATERIALI

Allo scopo di ottenere una quantità di dati sufficientemente ampia da poter condurre delle analisi esaustive e multidimensionali delle prestazioni dei partecipanti, sono stati utilizzati diversi strumenti di valutazione diretta e indiretta:

- *Culture Fair Intelligence Test* (allegato A.1 – Appendice)
- *Prove di apprendimento* – quelle somministrate ai partecipanti nel corso dello studio sono: dettato di parole e di non parole (allegati A.2 e A.3 – Appendice), comprensione del testo (allegato A.4 – Appendice), prova di correttezza e rapidità (allegato A.5 – Appendice), lettura di parole e non parole (allegati A.6 e A.7 – Appendice), calcolo a mente e fatti aritmetici (allegato A.8 – Appendice).
- *Batteria TeleFe*
- *Questionari etero valutativi* – due sono i questionari di cui è stata richiesta la compilazione a insegnanti e genitori dei soggetti che hanno aderito allo studio: QuFE (allegati A.9 e A.10 – Appendice) e Conners 3 (allegati A.11 e A.12 – Appendice). Non sono stati impiegati questionari *self-report*.

Ciascuno dei test citati sarà puntualmente approfondito nei paragrafi che seguono.

3.2.2.1 CULTURE FAIR INTELLIGENCE TEST

Per misurare il QI dei partecipanti allo studio è stato utilizzato il *Culture Fair Intelligence Test* di Cattell e Cattell (1987). Nel 1966 Horn e Cattell hanno ipotizzato che l'intelligenza fosse formata da due fattori correlati, detti rispettivamente "intelligenza cristallizzata" ed "intelligenza fluida". Il

primo rappresenta l'insieme di tutte le abilità apprese dall'insegnamento diretto e dal contesto socioculturale di provenienza e, pertanto, risulta essere influenzato dalle circostanze ambientali e sociali; il secondo riguarda l'insieme delle abilità cognitive non verbali, soggette a un progressivo declino nel tempo ed indipendenti da influenze socioculturali (Zoccolotti, 2021). Attualmente, le scale di valutazione dell'intelligenza stanno facendo ampio riferimento anche alla più recente teoria di Cattell, Horn e Carroll (CHC), la quale riduce l'importanza attribuita al Quoziente Intellettivo Totale (QIT) e sposta maggiormente il focus sui singoli punteggi compositi al fine di delineare un profilo intellettuale più specifico dell'individuo (Zoccolotti, 2021).

Quello proposto da Cattell e Cattell è un test d'intelligenza non verbale e *culture-fair*, ossia non influenzato da fattori culturali ed ambientali. In questa ricerca è stata somministrata ai partecipanti la *scala 2A* del test, che è di rapido e semplice utilizzo. Essa è costituita da 4 differenti subtests, ciascuno composto da un diverso numero di items a cui rispondere in un preciso limite di tempo. I subtests, da svolgere necessariamente nell'ordine con cui sono presentati nell'elenco sottostante, sono:

- *Seriazione* – consiste nel selezionare quale tra cinque figure proposte sia quella più adatta a completare la serie. Il subtest è formato da 12 questioni da completare in un tempo limite di 3 minuti.
- *Classificazione* – richiede di scegliere quale tra le figure che compongono la serie sia diversa rispetto agli altri elementi presenti. Il subtest si compone di 14 questioni da completare in un tempo massimo di 4 minuti.
- *Matrici* – qui il compito è quello di selezionare quale tra cinque diverse opzioni di risposta sia quella più adatta a completare ciascuna matrice. Il subtest è costituito da 12 questioni da completare in un tempo limite di 3 minuti.
- *Condizioni* – consiste nel selezionare la sola figura, tra diverse possibili scelte, in cui le forme mantengono gli stessi rapporti spaziali rappresentati nell'item di confronto. Il subtest si compone di 8 questioni da completare in un tempo massimo di 4 minuti.

Sommando le risposte corrette date a ciascun subtest si ottiene un punteggio grezzo che, tramite apposite tavole di conversione, permette di ricavare il valore del QI corrispondente.

3.2.2.2 PROVE DI APPRENDIMENTO

Nel corso della ricerca sono state impiegate sei diverse prove di apprendimento al fine di individuare, all'interno del campione, quei soggetti a rischio di sviluppare un Disturbo Specifico dell'Apprendimento (DSA), termine che include più deficit spesso in comorbidità tra loro tra cui dislessia, disortografia, discalculia, difficoltà nella comprensione del testo e disturbo misto delle abilità scolastiche. Lo scopo del seguente elaborato è sia quello di analizzare il legame tra ADHD e FE, sia quello di indagare le eventuali differenze nel modo in cui genitori ed insegnanti percepiscono

le difficoltà degli adolescenti circoscritte a tali ambiti. Alla luce di ciò, quasi nulli saranno, in questa sede, i riferimenti alle prove di apprendimento, in quanto poco rilevanti rispetto alla realizzazione di tali obiettivi. Nonostante questo, resta comunque fondamentale apporre una breve descrizione di ciascun test poiché la loro somministrazione costituisce parte integrante del progetto di ricerca. Ognuna delle prove di apprendimento utilizzate e descritte qui di seguito è tratta dalla batteria *MT avanzate-3-clinica* ideata da Cesare Cornoldi e collaboratori (2017) per la valutazione delle abilità di lettura, scrittura, comprensione e matematica dei ragazzi frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado.

Dettato di parole e non parole

Il dettato di parole e non parole è una prova finalizzata alla valutazione della scrittura sia nel suo aspetto ortografico ed espressivo sia in quello grafo-motorio (Zoccolotti, 2021). Questa prova è suddivisa in due parti:

- *Dettato di parole* – è una prova formata da 8 liste, composte da 14 parole ciascuna, scelte in base ai parametri di lunghezza e frequenza d'uso dal Corpus e lessico di frequenza dell'italiano scritto (COLFIS). Queste parole si differenziano, dunque, per lunghezza (2-3 sillabe o 4 sillabe) e frequenza d'uso (rispettivamente alta o bassa);
- *Dettato di non parole* – è una prova che si compone di 4 liste, formate da 14 non parole ciascuna. Per ricavare le non parole viene permutato l'ordine sillabico di un sottoinsieme degli stimoli impiegati nel dettato di parole. Anche le non parole, così come le parole, differiscono tra loro per lunghezza (2-3 sillabe o 4 sillabe).

La valutazione del dettato di parole e non parole prevede l'attribuzione di un punto per ogni parola scritta in modo errato, omessa o non completa (Zoccolotti, 2021).

Comprensione del testo

Per indagare le abilità di comprensione del testo degli studenti, sono stati scelti due brani di cronaca dalle prove *MT avanzate-3-clinica* (Cornoldi et al., 2017), uno per la classe prima e l'altro per la classe seconda del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado. I testi sono entrambi adattati in termini di leggibilità, ricchezza dei temi e lunghezza alle competenze raggiunte dai soggetti, in modo tale da non presentare un livello di difficoltà che si discosta eccessivamente da ciò che i ragazzi sono in grado di fare. Ciascun brano è seguito da dieci domande a scelta multipla "di cui alcune *specifiche e di dettaglio*, che richiedono di ricavare informazioni specifiche dal testo, ed altre *elaborative centrali*, che richiedono di fare collegamenti, inferenze lessicali, semantiche e metacognitive" (Zoccolotti, 2021, p. 176). C'è una sola risposta corretta per ogni domanda e la valutazione finale della prova corrisponde, per l'appunto, alla somma delle risposte esatte date dai partecipanti.

Prova di correttezza e rapidità

La prova di correttezza e rapidità consiste nella lettura ad alta voce di un brano, diverso per le classi prime e seconde in modo da adeguare il livello di difficoltà all'età dei soggetti. Agli alunni di classe prima è stato somministrato il testo "26 dicembre 2004"; mentre agli studenti di classe seconda "Le origini della tecnologia". I due brani si differenziano tra loro per: numero di sillabe (rispettivamente 1123 e 1287), numero di parole e di non parole, lunghezza media delle parole, ripetizioni, numero delle parole a bassa frequenza d'uso. La consegna data ai partecipanti è quella di leggere il testo il più rapidamente e correttamente possibile, informandoli anche che il tempo di lettura sarà registrato. Il punteggio di rapidità esprime il tempo medio con cui l'adolescente legge una sillaba e si ottiene calcolando il rapporto tra il numero di sillabe lette ed il tempo impiegato per farlo espresso in secondi. Il punteggio di correttezza si ricava, invece, sommando il numero di errori commessi dal soggetto durante la lettura del brano, tenendo però presente che gli errori commessi hanno un peso diverso a seconda di quanto incidono sulla comprensibilità del brano stesso (Zoccolotti, 2021):

- sono valutati 1 punto tutti gli errori che conducono alla produzione di:
 - parole nelle quali non è rispettata la corretta sequenza dei fonemi
 - omissioni o rilettura della stessa riga
 - pause che si protraggono per più di 5 secondi
- sono, invece, valutati 1/2 punto:
 - errori che indicano incertezza nella lettura
 - errori da un punto corretti spontaneamente
 - errori che non cambiano il significato della frase
 - spostamenti di accento

Letture di parole e non parole

Questo test di apprendimento si suddivide in due prove: una prima che utilizza come stimoli le parole e una seconda che si serve di non parole. La lettura di parole è una prova composta da 4 colonne disposte verticalmente sul foglio, ciascuna formata da 28 parole. La consegna per il soggetto è quella di leggere una colonna per volta, il più velocemente e correttamente possibile. Le stesse istruzioni e modalità di somministrazione vengono mantenute per la prova di lettura di non parole, la quale è strutturata però in sole due colonne, costituite da 28 non parole ciascuna. Nello specifico, la lettura di non parole è utilizzata in quanto particolarmente informativa della capacità di decodificare stimoli utilizzando le regole di conversione grafema-fonema, in assenza di un contributo del lessico (Zoccolotti, De Luca, Di Filippo, Judica e Spinelli, 2005). In entrambi i test è presente un progressivo incremento della difficoltà del compito per via della crescente lunghezza delle parole e del maggiore utilizzo di parole a bassa frequenza. Entrambe le prove si valutano calcolando sia il

tempo totale impiegato dal soggetto per la lettura delle colonne (rapidità) che il numero complessivo di errori commessi (correttezza).

Calcoli a mente e fatti aritmetici

Per indagare le competenze di fare calcoli a mente e recuperare fatti aritmetici degli studenti del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado è stata impiegata la sola *Prova M* della batteria MT avanzate-3-clinica (Cornoldi et al., 2017). Nella sezione relativa al calcolo a mente si chiede ai soggetti di risolvere con accuratezza e rapidità, in un tempo massimo di 60 secondi per item, 8 operazioni tra addizioni e sottrazioni. In questo subtest viene calcolato un punteggio di correttezza, ricavato dalla somma delle risposte corrette date entro il tempo massimo messo a disposizione, ed un punteggio di rapidità, ottenuto mediante la somma dei tempi di risposta in secondi ai singoli items. Per quanto riguarda invece i fatti aritmetici, l'obiettivo della prova è quello di recuperare, entro un tempo massimo di 3 secondi per item, il risultato di 27 operazioni. Questo secondo subtest si valuta tramite la somma delle risposte corrette date entro il limite di tempo (Zoccolotti, 2021).

3.2.2.3 TeleFE

TeleFE è una piattaforma web per la televalutazione delle funzioni esecutive in età evolutiva che può essere utilizzata sia a distanza che in presenza. Questo strumento, realizzato e progettato da un sottogruppo del GRIFE (Gruppo di Ricerca sulle Funzioni Esecutive) in collaborazione con Anastasis, è già stato validato su soggetti di età compresa tra i 6 e i 13 anni. Prezioso elemento di novità della presente ricerca consiste nell'essere una delle prime in cui si è deciso di somministrare questa batteria anche ad adolescenti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado. TeleFE consente di svolgere:

- una valutazione delle FE di base – realizzata attraverso tre test: *Go/No-Go*, *Flanker* e *N-back*. Ciascuno di essi si fonda su robusti paradigmi neuropsicologici quali l'inibizione, il controllo dell'interferenza, la flessibilità cognitiva e l'aggiornamento in memoria;
- una valutazione delle FE complesse – conseguita tramite il *TPQ*, il quale misura la capacità di pianificare, ossia di selezionare ed organizzare una serie di azioni per raggiungere un obiettivo;
- una valutazione del comportamento esecutivo – per compiere una valutazione completa delle FE, la piattaforma propone anche due questionari sul funzionamento quotidiano del bambino o adolescente (QuFE), uno per gli insegnanti e uno per i genitori.

Go/No-Go

Questo compito misura l'inibizione alla risposta, ossia la capacità del soggetto di reprimere i comportamenti automatici per eseguire un'azione alternativa richiesta dal *task*. Sullo schermo

compare una sequenza di figure geometriche (triangoli o cerchi di colore giallo o blu) e la richiesta rivolta all'adolescente è quella di rispondere ad uno stimolo target, evitando di rispondere agli stimoli non bersaglio (Rivella et al., 2023). L'esercizio è composto da 4 blocchi di 50 elementi (35 Go e 15 No-Go):

- *Blocco 1* – gli stimoli Go sono le figure gialle e gli stimoli No-Go sono le figure blu. La dimensione rilevante in questo blocco è il colore della figura, indipendentemente dalla sua forma geometrica;
- *Blocco 2* – gli stimoli Go sono le figure blu e gli stimoli No-Go sono le figure gialle. Ancora una volta la forma geometrica non è una dimensione rilevante;
- *Blocco 3* – gli stimoli Go sono i cerchi, indipendentemente da quale sia il loro colore, e gli stimoli No-Go sono i triangoli;
- *Blocco 4* – gli stimoli Go sono i triangoli, ancora una volta in modo indipendente dal loro colore, e gli stimoli No-Go sono i cerchi.

Ogni stimolo è presentato per 500 ms. Non appena scompare, viene sostituito da una schermata nera, in attesa della comparsa dello stimolo successivo. Il test Go/No-Go consente di ricavare tre misure: il numero medio di risposte esatte agli stimoli Go (Go CR) e No-Go (No-Go CR) e la media dei tempi di reazione agli stimoli Go (Go RT). Il No-Go CR è considerato una misura della capacità di inibizione; il Go CR e il Go RT sono, invece, misure della capacità di elaborazione degli stimoli e rappresentano rispettivamente l'aderenza al compito dei soggetti e la loro velocità di processamento (Rivella et al., 2023).

Flanker

Questo compito misura due abilità: il controllo delle interferenze, ovvero la capacità dei soggetti di ignorare le informazioni irrilevanti, e la flessibilità cognitiva, ossia l'abilità di adeguare i propri comportamenti a due differenti sistemi di regole in base alle caratteristiche degli stimoli. In questa attività, vengono presentate sullo schermo cinque frecce allineate e viene chiesto all'adolescente di indicare la direzione della freccia target, ignorando tutte le altre. Nel 50% dei casi di ciascun blocco, tutte le frecce puntano nella stessa direzione (*condizione congruente*); nel restante 50% dei casi, la freccia al centro ha una direzione differente rispetto a tutte le altre (*condizione incongruente*) (Rivella et al., 2023). Il compito si compone di tre blocchi:

- *Blocco 1* – compaiono 8 esempi e 40 serie di frecce di colore blu (20 prove congruenti e 20 incongruenti). Al soggetto viene chiesto di indicare il più rapidamente possibile la direzione della freccia centrale, premendo il tasto "L" della tastiera se la freccia punta verso destra e il tasto "S" se essa è orientata verso sinistra.

- *Blocco 2* – include 8 esempi e 40 serie di frecce di colore arancione (20 prove congruenti e 20 incongruenti). La richiesta rivolta al partecipante è quella di indicare il più velocemente possibile la direzione delle frecce laterali con le stesse modalità impiegate nel blocco 1.
- *Blocco 3* – sono presentate 64 serie di frecce, 32 di colore blu (16 congruenti e 16 incongruenti) e 32 di colore arancione (16 congruenti e 16 incongruenti). Se le frecce sono blu, il soggetto deve attenersi alle regole del primo blocco; sono, invece, da rispettare quelle del secondo blocco se le frecce sono arancioni.

In ogni blocco, il soggetto vede un punto centrale di fissazione sullo schermo per circa 600-1200 ms. Dopo circa 600 ms in cui lo schermo resta bianco, viene presentato lo stimolo per una durata massima di 1500 ms. La risposta è da considerare valida solo se data dopo 200 ms dalla comparsa dello stimolo e prima che esso scompaia. Dai primi due blocchi del Flanker, in cui c'è un'unica regola da rispettare, si possono ricavare le seguenti quattro misure: accuratezza delle risposte in caso di congruenza, accuratezza delle risposte in caso di incongruenza, media dei tempi di reazione delle risposte corrette in situazione di congruenza e media dei tempi di reazione delle risposte corrette in caso di incongruenza. Invece, dal terzo blocco del *Flanker*, che presenta una condizione mista tra due regole, si ottengono come misure l'accuratezza nella condizione mista congrua (*mixed congruent CR*) e incongrua (*mixed incongruent CR*) e la media dei tempi di reazione delle risposte corrette nel caso di presentazione congrua (*mixed congruent RT*) e incongrua (*mixed incongruent RT*). I punteggi nelle condizioni incongruenti sono considerati misure del controllo dell'interferenza per i primi due blocchi e una misura della flessibilità cognitiva per il terzo blocco; i punteggi nelle condizioni congruenti costituiscono invece misure di aderenza al compito ed elaborazione di stimoli multipli (Rivella et al., 2023).

N-back

Il compito di N-back è utilizzato per misurare l'aggiornamento in memoria di lavoro. Il soggetto vede una sequenza di stimoli al centro dello schermo e deve premere la barra spaziatrice quando lo stimolo corrisponde a uno degli stimoli precedenti, o quello immediatamente antecedente (*1-back*) o quello ancora prima (*2-back*). Questa attività si compone di tre diverse condizioni di crescente difficoltà, ognuna delle quali formata da due blocchi (*1-back* e *2-back*), per un totale complessivo di sei blocchi. Gli stimoli sono colori (verde, giallo, nero e rosso) nei primi due blocchi; forme (triangolo, cerchio, rombo, pentagono e quadrato) nel terzo e nel quarto blocco; lettere (l, m, g, t, b scritte sia in stampato maiuscolo sia minuscolo) negli ultimi due blocchi. In ciascun blocco ci sono 52 items (16 targets), ognuno dei quali viene presentato sullo schermo per un tempo di 1500 ms con un intervallo di 1000 ms dal precedente. Durante questo intervallo, la schermata resta bianca. L'N-back produce diverse misure: il numero di risposte corrette nei tre blocchi *1-back* (per colori, forme e lettere), la somma del numero di risposte al target e il numero di risposte non date ai non bersagli dei blocchi del *2-back* (sempre suddivisi per colori, forme e lettere). I punteggi di *1-back* e *2-back*

sono rispettivamente considerati, quindi, una misura di aggiornamento nella memoria di lavoro in presenza di un basso ed elevato carico (Rivella et al., 2023).

TPQ

Il TPQ è un test, adattato dall'originale versione di Sgaramella, Bisiacchi e Falchero (1995), che misura la capacità di pianificare, ossia di selezionare ed organizzare una serie di azioni per raggiungere uno specifico obiettivo (Rivella et al., 2023). Il TPQ si compone a sua volta di cinque diversi subtests:

- *Memorizzazione attività* – in questa prima fase è solo il somministratore a poter vedere lo schermo e il suo compito è quello di leggere al soggetto un elenco di 11 attività di vita quotidiana (“Fai i compiti di italiano”, “Tempo libero...ma dopo aver fatto tutti i compiti!”, “Prepara il borsone per la lezione di tennis”...). Viene poi chiesto all'adolescente di rievocare quante più attività riesce tra quelle ascoltate, anche in ordine casuale;
- *Stima attività* – in questa fase l'accesso allo schermo è riservato ancora al solo somministratore, il quale deve leggere una alla volta le 11 attività dell'elenco chiedendo al soggetto di stimare il tempo necessario a svolgere ognuna di esse singolarmente, senza tener conto degli spostamenti;
- *Pianificazione* – in questo *subtest* è il soggetto ad utilizzare il computer in prima persona per pianificare l'ordine delle 11 attività date da svolgere in un'ipotetica giornata, cercando di utilizzarle tutte nel rispetto dei vincoli logici e temporali imposti. In aggiunta, viene anche richiesto di selezionare da un *pull* di luoghi prestabiliti (casa, edicola, supermarket...) quale il soggetto ritiene essere il più indicato per eseguire ciascuna attività.
- *Pianificazione con mappa* – in questa fase viene presentata al soggetto sullo schermo una mappa con strade, case, vari edifici e la lista delle 11 attività nell'ordine in cui egli stesso le ha posizionate. Il compito dell'adolescente è ora quello di rappresentare su tale mappa gli spostamenti necessari a svolgere la sequenza di attività da lui creata, con anche la possibilità di modificarla se poco funzionale.
- *Stima di spostamenti e attività* – in quest'ultimo subtest, riservato ai soli studenti della scuola secondaria, è richiesto ai soggetti di stimare nuovamente il tempo necessario a svolgere le attività, aggiungendo ad esso quello che occorre per completare gli spostamenti visibili sulla mappa.

Gli indici che emergono dal TPQ sono relativi all'accuratezza nelle abilità di: memorizzazione, stima dei tempi, pianificazione (di luoghi e vincoli) ed uso della mappa. Il punteggio di pianificazione è dato dalla percentuale di commissioni disposte nell'ordine corretto utilizzando la mappa (Rivella et al., 2023).

3.2.2.4 QUESTIONARI ETEROVALUTATIVI COMPILATI DA GENITORI E INSEGNANTI

Al fine di ottenere una raccolta dati esaustiva, è stata richiesta la compilazione da parte di genitori e insegnanti di due questionari (QuFE e Conners 3), per un totale di quattro questionari completi per ciascun soggetto sperimentale.

Questionario per la valutazione delle Funzioni Esecutive (QuFE)

Si tratta di un questionario finalizzato alla eterovalutazione delle funzioni esecutive originariamente standardizzato per bambini dalla terza elementare alla terza media da parte di Schweiger e Marzocchi (2008). Il QuFE è articolato in due diverse versioni: una per i genitori e una per gli insegnanti. Questo strumento è composto da 32 items relativi al comportamento esecutivo messo in atto dagli individui in ambito domestico o scolastico. Per ciascun item, il genitore o l'insegnante deve esprimere un grado di accordo attraverso una scala *Likert* a 5 punti, da 1 "per niente vero" a 5 "molto vero". Nella versione formulata per i genitori, gli items sono raggruppati in cinque sottoscale: autoregolazione, autocontrollo, flessibilità adattiva, gestione del materiale ed iniziativa. Nella versione destinata agli insegnanti, invece, gli items riguardano tre dimensioni: autocontrollo, auto-organizzazione e gestione del materiale. In entrambi i questionari viene inoltre calcolato un punteggio totale, rappresentativo del funzionamento esecutivo del soggetto nel suo complesso. La consistenza interna del test è buona sia nella versione per i genitori sia in quella per gli insegnanti (Rivella et al., 2023).

Conners 3

Un questionario eterovalutativo ormai largamente utilizzato al fine di ricavare informazioni preziose sulle possibili difficoltà degli adolescenti nel proprio contesto scolastico e di vita è il Conners 3 per genitori e insegnanti (Conners, 2008). Nel presente studio è stata impiegata la versione italiana (Primi e Maschietto, 2017) che, per i genitori, si compone di 110 items (108 domande a scelta multipla e 2 domande aperte); per gli insegnanti di 115 items (113 domande a scelta multipla e 2 domande aperte). Compito dei compilatori è quello di esprimere il proprio grado di accordo con le affermazioni del questionario attraverso una scala *Likert* a quattro punti (da 0 "per niente vero" a 4 "molto vero"). In base all'obiettivo di questa ricerca si è deciso di prendere in considerazione le risposte ai primi 105 items del questionario rivolto ai genitori e ai primi 111 items del questionario per gli insegnanti. I risultati si distribuiscono in 8 sottoscale, di cui 4 relative alle risposte degli insegnanti e 4 identiche inerenti però alle risposte dei genitori: ADHD inattentivo, ADHD iperattivo/impulsivo, disturbo della condotta (DC), disturbo oppositivo-provocatorio (DOP). Questo strumento, insieme ad altri test utilizzati nel corso della ricerca, è stato cruciale per identificare i soggetti del campione a rischio di sviluppare un disturbo del neurosviluppo o esternalizzante.

3.2.3 PROCEDURA

Attraverso il lavoro congiunto di diversi tesisti che hanno collaborato per mesi allo scopo di raccogliere dati per la presente ricerca, è stato possibile reclutare un campione finale di ben 324 soggetti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado. Ciascuno degli sperimentatori si è attenuto ad uno stesso dettagliato protocollo procedurale per garantire un buon livello di validità dello studio stesso. Di seguito sarà esaminata nello specifico l'attuazione degli steps previsti da tale protocollo nell'Istituto Salesiano Don Bosco di Treviglio, in provincia di Bergamo:

Step 1 – nel corso di un incontro a porte chiuse con il Dirigente Scolastico dell'Istituto, è stato illustrato il progetto di ricerca partendo da una lettera di presentazione controfirmata dal relatore Gian Marco Marzocchi (allegato A.13 – Appendice). La lettera presenta nel dettaglio gli strumenti, le tempistiche e gli obiettivi perseguiti dallo studio con lo scopo di ottenere l'adesione della scuola a prendervi parte. Grazie alla grande disponibilità del Dirigente Scolastico in questione e alla sua particolare cura nei confronti delle difficoltà scolastiche degli studenti e del loro benessere psicologico, la richiesta di avvio della ricerca nell'Istituto Salesiano Don Bosco è stata accolta con entusiasmo.

Step 2 – una volta accolta dalla scuola la proposta di collaborazione, si è provveduto a distribuire presso le famiglie degli studenti del primo biennio della scuola secondaria di secondo grado due moduli: uno di consenso informato (allegato A.14 – Appendice) ed un altro per la raccolta di alcuni dati anagrafici tra cui il bilinguismo e il livello di istruzione dei genitori (allegato A.15 – Appendice). Tutta la modulistica è stata poi raccolta, controllata e conservata. Escludendo i soggetti i cui genitori non hanno firmato o riconsegnato il consenso, è stato reclutato un sotto-campione di 90 partecipanti. Esso si compone di 58 alunni di prima (64,4%) e 32 studenti di seconda superiore (35,6%) frequentanti quattro diversi indirizzi di studio: liceo classico, liceo scientifico, liceo delle scienze applicate e istituto tecnico logistico. È possibile analizzare più approfonditamente la distribuzione degli studenti nei diversi indirizzi di studio in base al genere nella tabella 3.5. Per preservare la privacy circa l'identità dei partecipanti, è stato attribuito ad ogni soggetto un codice alfanumerico di riconoscimento.

Tabella 3.5. Distribuzione dei soggetti nei diversi indirizzi di studio in base al genere

	Prima Liceo Classico	Seconda Liceo Classico	Prima Liceo Scientifico	Seconda Liceo Scientifico	Prima Liceo Scienze Applicate	Seconda Liceo Scienze Applicate	Prima Tecnico	Seconda Tecnico	Totale
Maschi	3	4	11	4	7	10	11	4	54
Femmine	12	4	6	3	7	3	1	0	36
Totale	15	8	17	7	14	13	12	4	90

Step 3 – a partire dal modello carta-matita dei due questionari etero valutativi per genitori e insegnanti (QuFE e Conners 3), ne è stata elaborata una corrispettiva versione online grazie al programma *Google Moduli*. La possibilità di accedere online a questi questionari ha permesso di rendere più agevole e rapido il loro completamento da parte delle famiglie e dei docenti, così come la loro analisi da parte dei ricercatori. Il link per la compilazione è stato inviato per mail al Dirigente Scolastico, che ha provveduto a condividerlo con i genitori dei partecipanti e con il corpo docente. La possibilità di invio delle risposte è stata chiusa il 7 giugno 2024. Nel conteggio conclusivo risulta la compilazione di 90 questionari da parte degli insegnanti e 76 da parte delle famiglie (14 *missing*).

Step 4 – il 6 marzo 2024, nell'aula magna dell'Istituto Salesiano Don Bosco, sono state somministrate a tutti e 90 gli studenti che hanno aderito alla ricerca contemporaneamente le cosiddette "prove collettive". Si tratta di tre dei test già descritti nei paragrafi relativi al materiale utilizzato nella ricerca: Culture Fair Intelligence Test, dettato di parole e dettato di non parole. I protocolli necessari allo svolgimento delle prove sono stati fatti trovare agli studenti già sul banco e, prima di iniziare, si è provveduto a rassicurare i partecipanti circa il fatto che il loro anonimato sarebbe stato garantito e che nessun voto sarebbe stato attribuito ai test. Il passo successivo è stato quello di somministrare le singole prove nell'ordine in cui sono state sopra citate, facendo precedere ciascuna dalle relative istruzioni. Il passaggio al test seguente era possibile solo dietro permesso del ricercatore, che aveva il compito di controllare l'andamento dell'esecuzione da parte degli alunni. La durata complessiva della somministrazione delle prove collettive è stata di 60 minuti, tenendo conto anche del tempo necessario per le presentazioni e per l'ingresso dei soggetti in aula.

Step 5 – tra l'11 marzo e il 3 maggio 2024 ogni studente è stato testato individualmente dal ricercatore in presenza, in un'apposita aula messa gentilmente a disposizione dal Dirigente Scolastico. Tramite un documento condiviso in *Google Drive*, è stato possibile agli studenti prenotarsi per la fascia oraria che preferivano, in modo da evitare la sovrapposizione dell'incontro con eventuali verifiche o interrogazioni programmate. Le prove somministrate in questa fase, già descritte in precedenza, sono quelle di: correttezza e rapidità, lettura di parole e di non parole, comprensione del testo, calcoli a mente, fatti aritmetici e TeleFE. Per via del tempo limitato messo a disposizione delle tesiste dalle diverse scuole, non tutti i test della batteria TeleFE sono stati somministrati. Nell'Istituto in questione non è stato presentato ai soggetti il TPQ; mentre è stato richiesto lo svolgimento dei tre restanti subtests (Go/No-Go, Flanker e N-back). Le sessioni di test individuali hanno avuto una durata media di 60 minuti, con un margine di variabilità dovuto ad eventuali fatiche dei partecipanti.

Step 6 – dopo aver terminato la fase di somministrazione, ha avuto inizio quella di correzione delle prove carta-matita (Cattell, lettura di parole e non parole, prova di correttezza e rapidità, calcoli a mente, fatti aritmetici e comprensione del testo) da parte delle tesiste. La revisione delle prove

online non è stata necessaria in quanto lo scoring dei subtests di TeleFE avviene in modo automatico e i risultati sono facilmente scaricabili e consultabili senza sforzi da parte degli esaminatori.

Occorre sottolineare che, seppur sia lo stesso il protocollo di somministrazione seguito da tutti gli sperimentatori, degli adattamenti nelle procedure sono stati adottati per venire incontro alle disponibilità e alle richieste avanzate dalle diverse scuole. Ne è un esempio la scelta di alcuni ricercatori di testare parte dei propri soggetti da remoto, tramite l'utilizzo di piattaforme quali *Google Meet* o *Skype*, per valicare l'ostacolo costituito dal numero limitato di ore concesso dai Dirigenti Scolastici per somministrare le prove in presenza.

3.3 RISULTATI

Per dare una risposta ai quesiti su cui si fonda questa ricerca sono state svolte una serie di analisi sui dati raccolti attraverso SPSS, un software di statistica sviluppato da IBM. Il primo passo è stato quello di eseguire un'*analisi fattoriale* per ogni subtest della batteria TeleFE, allo scopo di verificare se la variabilità osservata negli items sia o meno influenzata da uno o più fattori latenti, responsabili del raggruppamento delle diverse variabili. Successivamente sono state impostate tre diverse *correlazioni*: una tra il questionario QuFE e la batteria TeleFE, una tra il questionario Conners 3 e la batteria TeleFE ed un'ultima tra i due questionari QuFE e Conners 3. Queste correlazioni hanno l'obiettivo di indagare l'eventuale presenza di associazioni tra i risultati emersi dai diversi strumenti di misura diretti e indiretti impiegati nel corso della ricerca, con una particolare attenzione nei confronti delle differenze rilevate tra i giudizi espressi da genitori e insegnanti in modo da determinare chi tra loro siano i valutatori più attendibili. Si vuole anche ricordare che, essendo il focus di questo elaborato sui soggetti con ADHD, delle Conners 3 sono state prese in considerazione solo le sottoscale di "ADHD-inattentivo" ed "ADHD-iperattività/impulsività", tralasciando quelle relative ai disturbi esternalizzanti. Infine, a partire dai dati raccolti sul campione in esame, sono state eseguite due *regressioni* allo specifico scopo di identificare quali fattori del questionario QuFE e della batteria TeleFE siano quelli maggiormente predittivi della sindrome di ADHD in adolescenza.

Analisi fattoriali

Per compiere un primo passo in direzione di una miglior comprensione dei risultati ottenuti, sono state condotte alcune analisi fattoriali allo scopo di estrapolare, per ogni subtest della batteria TeleFE, quei fattori latenti che influenzano la variabilità osservata negli items e che sono artefici del raggruppamento delle diverse variabili. Di seguito sono riportate le analisi fattoriali eseguite, suddivise per le diverse prove di TeleFE:

- *Go-No/Go* – l'analisi fattoriale condotta su questo subtest ha permesso di estrarre due diversi fattori: "Go_attenzione", che coincide con l'abilità di rispondere agli stimoli in modo reattivo, e "Go_vigilanza", che corrisponde alla capacità di mantenere l'attenzione su un compito per un periodo di tempo prolungato. Il primo fattore spiega il 52,5% della varianza;

il secondo fattore ne spiega il 26,1%. In totale, la varianza spiegata dal modello è quindi del 78,7%. Le saturazioni delle variabili rispetto ai fattori sono visualizzabili nella tabella 3.6.

- *TPQ* – l’analisi fattoriale condotta su questo subtest ha consentito di estrarre due diversi fattori: “TPQ_pianificazione”, che è un indice della capacità del soggetto di organizzare in sequenza le azioni necessarie a conseguire uno scopo, e “TPQ_memoria”, che riguarda la capacità di mantenimento ed elaborazione delle informazioni nella mente. Il primo fattore spiega il 45,6% della varianza; il secondo fattore ne spiega il 13%. In totale, i due fattori estratti spiegano congiuntamente il 58,6% della varianza totale. Le saturazioni delle variabili rispetto ai fattori si possono consultare nella tabella 3.7.
- *Flanker* – per questo subtest non è stato necessario svolgere un’analisi fattoriale in quanto la selezione dei fattori latenti è ricaduta su quelle variabili considerate come più rappresentative della prova stessa. Tali variabili, tutte relative al terzo blocco (condizione mista), sono le seguenti quattro: “accuratezza con stimoli congrui”, “accuratezza con stimoli incongrui”, “tempo medio delle risposte corrette in presenza di items congrui” e “tempo medio delle risposte corrette con items incongrui”. Questi indici fanno riferimento all’accuratezza e al tempo medio di risposta con cui i soggetti hanno reagito alla presenza di stimoli in una condizione congrua (in cui le frecce puntano tutte nella stessa direzione) e incongrua (in cui una freccia punta in una direzione diversa rispetto alle altre).
- *N-back* – così come per il Flanker, anche nella prova N-back non è stato necessario eseguire un’analisi fattoriale in quanto sono state utilizzate come variabili le due ritenute maggiormente rappresentative dei dati raccolti: “accuratezza media nell’N-back1” e “accuratezza media nell’N-back2”. Entrambi gli indici rappresentano la correttezza delle risposte date dal soggetto nelle due diverse condizioni proposte dalla prova.

Tabella 3.6. Matrice dei componenti ruotata (analisi fattoriale delle variabili del Go/No-Go)

	“Go_ attenzione”	“Go_vigilanza”
Go: media risposte corrette	0,753	-0,410
NoGo: media risposte corrette	0,930	
Go: TMR corretta		0,701
Go: TMR errata		0,809
Go: correttezza media	0,957	
Go: omissioni		0,820
Go: commissioni	-0,930	

Tabella 3.7. Matrice dei componenti ruotata (analisi fattoriale delle variabili del TPQ)

	“TPQ_pianificazione”	“TPQ_memoria”
Accuratezza memorizzazione		0,686
Accuratezza stima		0,796
Accuratezza pianificazione	0,735	
Accuratezza pianificazione luoghi	0,422	
Accuratezza pianificazione vincoli	0,668	
Accuratezza mappa pianificazione	0,913	
Accuratezza mappa pianificazione luoghi	0,757	
Accuratezza mappa pianificazione vincoli	0,913	

Correlazioni

Per rispondere al primo quesito della ricerca, ossia se vi sia una differenza nel modo in cui genitori ed insegnanti valutano la qualità del funzionamento esecutivo degli adolescenti attraverso l'utilizzo del questionario QuFE, è stata svolta una correlazione tra il QuFE stesso nelle versioni per genitori e per insegnanti e i punteggi della batteria TeleFE ottenuti dai partecipanti allo studio. I risultati di tali correlazioni sono visibili nelle tabelle 3.8 e 3.9.

Tabella 3.8. Correlazione tra il QuFE genitori e la batteria TeleFE

	Autoregolazione Genitori	Autocontrollo Genitori	Gestione Materiali Genitori	Flessibilità adattiva Genitori	Iniziativa Genitori	Totale QuFE Genitori
Nback1_accuratezza media	,211**	,158*	0,008	0,085	0,098	,177**
Nback2_accuratezza media	0,079	0,127	-0,053	-0,106	-0,033	0,042
Fb3_accuratezza Congrua Test	0,154	0,092	0,152	0,082	0,053	0,144
Fb3_accuratezza Incongrua Test	,179*	0,156	0,114	0,148	0,160	,194*
Fb3_tempo medio risposte corrette congrue	0,045	-0,015	0,043	-0,115	0,035	0,010
Fb3_tempo medio risposte corrette incongrue	0,026	-0,001	0,023	-0,048	0,002	0,008
Go_attenzione	,175*	,271**	0,058	0,098	0,148	,209*
Go_vigilanza	-,176*	-0,103	-,187*	-0,100	-0,111	-,176*
Tpq_pianificazione	0,010	0,030	0,047	-0,080	-0,073	-0,002
Tpq_memoria	,213**	0,148	0,046	,206**	,237**	,213**

Tabella 3.9. Correlazione tra il QuFE insegnanti e la batteria TeleFE

	Autocontrollo Insegnanti	Auto- organizzazione Insegnanti	Gestione Materiali Insegnanti	Totale QuFE Insegnanti
Nback1_accuratezza media	,183**	,271**	,201**	,239**
Nback2_accuratezza media	0,090	,174**	,194**	,153*
Fb3_accuratezza Congruo Test	0,009	0,144	0,048	0,081
Fb3_accuratezza Incongruo Test	0,108	,219**	,157*	,177*
Fb3_tempo medio risposte corrette congrue	,204**	,174*	,216**	,207**
Fb3_tempo medio risposte corrette incongrue	0,125	,183*	,169*	,169*
Go_attenzione	,269**	,262**	,192*	,276**
Go_vigilanza	-0,068	-0,126	-0,032	-0,096
Tpq_pianificazione	,223**	,215**	,166*	,233**
Tpq_memoria	,157*	,260**	0,124	,225**

Per quanto riguarda i questionari compilati dai genitori, sembra che tutte le componenti del QuFE manifestino almeno una correlazione statisticamente significativa con i fattori latenti che influenzano le prestazioni dei soggetti nelle prove della batteria TeleFE. Nello specifico, si registrano associazioni particolarmente elevate tra “Tpq_memoria”, una delle due variabili che influenzano i risultati ottenuti dai partecipanti al subtest TPQ, e ben quattro delle sei componenti che formano il QuFE genitori: “Autoregolazione genitori” [$r(166)=.213$, $p=.006$], “Flessibilità Adattiva genitori” [$r(166)=.206$, $p=.008$], “Iniziativa genitori” [$r(166)=.237$, $p=.002$] e “Totale QuFE genitori” [$r(166)=.213$, $p=.006$]. In aggiunta, si nota anche una forte correlazione statisticamente significativa tra la variabile “Autocontrollo Genitori” e il fattore “Go_attenzione” [$r(145)=.271$, $p=.001$].

Passando ai questionari compilati dagli insegnanti, appare evidente come ogni singola componente del QuFE correli in maniera statisticamente significativa con almeno cinque fattori latenti alle performance dei soggetti nella batteria TeleFE. In particolare, sembra che la metà delle variabili identificate alla base del QuFE per gli insegnanti presenti la propria associazione più forte con il fattore “Go_attenzione”, che, insieme a “Go_vigilanza”, è quello più rappresentativo delle prestazioni alla prova Go/No-Go. Le variabili in questione sono: “Autocontrollo insegnanti” [$r(166)=.269$, $p<.001$] e “Totale QuFE insegnanti” [$r(166)=.276$, $p<.001$]. Le altre due componenti del QuFE insegnanti rimaste (“Gestione Materiali insegnanti” e “Auto-organizzazione insegnanti”) presentano invece le loro più accentuate correlazioni rispettivamente con i fattori “Fb3_tempo medio risposte corrette congrue” del subtest Flanker [$r(167)=.216$, $p=.005$] e “Nback1_accuratezza media” [$r(257)=.271$, $p<.001$] del subtest N-back.

Dalle tabelle sopra riportate si può osservare come vi siano prevalentemente associazioni positive tra le componenti del QuFE, sia nella versione per genitori sia in quella per insegnanti, e i

diversi fattori di TeleFE tranne uno: “Go_vigilanza”. Questo risultato è atteso dai ricercatori in quanto un punteggio elevato di vigilanza rappresenterebbe una prestazione scarsa, indice di risposte molto lente e frequenti omissioni. La correlazione negativa tra questo fattore e il QuFE è spesso significativa secondo il giudizio dei genitori; mentre non si può dire altrettanto quando a valutare sono gli insegnanti.

Confrontando nel dettaglio i giudizi espressi dai *raters*, emerge come gli insegnanti siano valutatori più attendibili dei genitori rispetto al funzionamento esecutivo degli adolescenti presi in esame. Si può inoltre segnalare che, se da un lato i genitori reputano essere l’ “Autoregolazione” la variabile più associata alle prestazioni realizzate dai soggetti nella batteria TeleFE; dall’altro, gli insegnanti riconoscono l’esistenza di un legame più forte non con la variabile di “Autoregolazione”, bensì con quella di “Auto-organizzazione”.

Per proseguire, si è indagata l’associazione tra i fattori sottostanti ai test di TeleFE e i punteggi assegnati da genitori e insegnanti agli items delle Conners 3 relativi ai due sottotipi dell’ADHD: inattentivo e connotato da iperattività-impulsività. I risultati di questa analisi, riportati nella tabella 3.10, forniscono una risposta al secondo quesito su cui si fonda il disegno di ricerca, il quale restringe il focus alla sola sindrome di ADHD in adolescenza, tralasciando l’approfondimento dei disturbi più esternalizzati.

Tabella 3.10. Correlazione tra le Conners 3 per genitori ed insegnanti e la batteria TeleFE

	Conners 3 Genitori ADHD Inattentivo	Conners 3 Genitori ADHD iperattività/ impulsività	Conners 3 Insegnanti ADHD Inattentivo	Conners 3 Insegnanti ADHD iperattività/ impulsività
Nback1_accuratezza media	-,161*	-0,067	-,171**	-0,121
Nback2_accuratezza media	-0,103	-,187**	-,188**	-,149*
Fb3_accuratezza Congrua Test	-0,145	-0,128	-,158*	-0,065
Fb3_accuratezza Incongrua Test	-,178*	-,171*	-0,146	-0,042
Fb3_tempo medio risposte corrette congrue	-0,028	-0,016	0,005	-0,118
Fb3_tempo medio risposte corrette incongrue	-0,054	-0,079	-0,075	-0,105
Go_attenzione	-0,139	-,184*	-0,080	-0,098
Go_vigilanza	,194*	,258**	0,044	0,037
Tpq_pianificazione	-0,110	-,160*	-0,028	-0,085
Tpq_memoria	-,185*	-0,004	-,193**	-0,028

Osservando le Conners 3 compilate dai genitori, si notano ben nove correlazioni statisticamente significative tra i fattori di TeleFE e le dimensioni di “ADHD inattentivo” e “ADHD iperattività/impulsività”. Gli unici fattori latenti che correlano con entrambi i gruppi di sintomi

dell'ADHD sono "Fb_accuratezza_incongrue_test" [rispettivamente $r(151)=-.178$, $p=.028$; $r(151)=-.171$, $p=.035$] e "Go Vigilanza" [rispettivamente $r(150)=.194$, $p=.016$; $r(150)=.258$, $p=.001$], che è l'unica variabile per la quale si riscontra un'associazione con segno positivo.

Per quanto riguarda gli insegnanti si registrano solamente quattro correlazioni negative statisticamente significative tra i fattori latenti di TeleFE e la variabile "ADHD inattentivo". L'unico tra questi fattori che correla non solo con "ADHD inattentivo", ma anche con la dimensione di "ADHD iperattività/impulsività" è "Nback2_accuratezza_media" [$r(243)=-.188$, $p=.003$; $r(243)=-.149$, $p=.019$]. Così come accade anche con i questionari nella loro versione per i genitori, la sola associazione positiva riscontrata è quella tra le variabili delle Conners 3 nella versione per gli insegnanti e il fattore "Go_vigilanza", con la differenza che per i docenti tale correlazione non è statisticamente significativa, mentre lo è per i genitori.

Da queste correlazioni si evince come, da un lato, i genitori considerano sia i sintomi inattentivi sia quelli iperattivi ed impulsivi della sindrome dell'ADHD come determinanti nelle prestazioni realizzate dai soggetti ai subtests di TeleFE, riconoscendo un'associazione elevata soprattutto rispetto al fattore "Go_vigilanza"; dall'altro, gli insegnanti reputano essere solo la dimensione inattentiva quella più correlata alle performance degli adolescenti, in particolare per quanto riguarda il fattore "Tpq_memoria". Infatti, come già detto in precedenza, secondo i docenti la componente di "ADHD-iperattività/impulsività" sarebbe associata in modo statisticamente significativo solamente ad un unico fattore latente di TeleFE: "Nback_accuratezza_media" [$r(243)=-.149$, $p=.04$]. Infine, si ribadisce il fatto che, se ciascun fattore di TeleFE si caratterizza per una relazione inversamente proporzionale con i due sottotipi di ADHD, "Go_vigilanza" è l'unico a presentare, come previsto, un rapporto di proporzionalità diretta: all'aumentare dei livelli di inattenzione, iperattività ed impulsività, aumentano anche il numero di omissioni e i tempi di reazione registrati durante le prestazioni dei partecipanti ai subtests di TeleFE.

Esaminando con attenzione il legame tra i punteggi assegnati da genitori ed insegnanti ai questionari Conners 3 e le prestazioni conseguite dai partecipanti alle diverse prove di TeleFE, si osservano risultati ben diversi da quelli ottenuti nell'analisi di correlazione precedentemente svolta tra il questionario QuFE e TeleFE. Infatti, se prima erano gli insegnanti a poter essere considerati valutatori più attendibili del funzionamento esecutivo degli adolescenti, adesso sono i genitori a fornire delle valutazioni maggiormente realistiche dei livelli di disattenzione, iperattività ed impulsività dei partecipanti allo studio. Questo dato trova conferma nel maggior numero di correlazioni registrate tra le risposte fornite dai genitori al questionario Conners 3 e i fattori latenti di TeleFE, in particolare quelli indicativi delle performance realizzate dai soggetti al subtest Go/No-Go.

Per concludere, è stata eseguita un'ultima analisi di correlazione tra le componenti di "ADHD inattentivo" ed "ADHD-impulsività/iperattività" delle Conners 3 e le diverse variabili in cui sono stati

raggruppati gli items del QuFE. Entrambi i questionari sono stati considerati nelle versioni sia per i genitori che per gli insegnanti. Questa analisi permette di completare il quadro di tutte le possibili associazioni tra gli strumenti principali indagati in questo studio in modo tale da acquisire così una visione a “trecentosessanta gradi” dei risultati prodotti. Nelle tabelle 3.11 e 3.12 possono essere osservati gli esiti delle analisi di correlazione svolte.

3.11. Tabella di correlazione tra Conners 3 genitori e QuFE genitori

	Conners 3 Genitori ADHD Inattentivo	Conners 3 Genitori ADHD iperattività/ impulsività
Autoregolazione Genitori	-,655**	-,372**
Autocontrollo Genitori	-,507**	-,475**
Gestione Materiali Genitori	-,535**	-,257**
Flessibilità adattiva Genitori	-,356**	-,234**
Iniziativa Genitori	-,516**	-,188**
Totale QuFE Genitori	-,677**	-,423**

3.12. Tabella di correlazione tra Conners 3 insegnanti e QuFE insegnanti

	Conners 3 Insegnanti ADHD Inattentivo	Conners 3 Insegnanti ADHD iperattività/ impulsività
Autocontrollo Insegnanti	-,424**	-,495**
Auto-organizzazione Insegnanti	-,561**	-,359**
Gestione Materiali Insegnanti	-,466**	-,443**
Totale QuFE Insegnanti	-,533**	-,463**

Dalle tabelle sopra raffigurate, si può notare l'esistenza di una correlazione statisticamente significativa tra le risposte date da genitori ed insegnanti ai questionari. Due elementi in particolare attirano l'attenzione:

- le correlazioni presenti sono tutte negative, sottolineando la presenza di un legame inversamente proporzionale tra i due strumenti. Questo significa che all'aumentare dei livelli di inattenzione e/o iperattività-impulsività negli adolescenti, si riducono le loro capacità di autoregolazione, autocontrollo, auto-organizzazione, gestione dei materiali, flessibilità adattiva ed iniziativa;
- sia per i genitori che per gli insegnanti, vi sono associazioni elevate tra le variabili del QuFE e la componente di “ADHD-inattentivo”; mentre più deboli sono quelle riscontrate con la dimensione di “ADHD-iperattività/impulsività”. L'unica eccezione è costituita dal fattore

“Autocontrollo insegnanti”, che sembra correlare in misura maggiore con l’ADHD sul versante iperattivo-impulsivo [$r(282)=-.495, p<.001$].

Da quest’ultima analisi sembrano essere attendibili le valutazioni espresse sia dai genitori che dagli insegnanti ma, esaminando ogni gruppo di sintomi dell’ADHD separatamente, si possono notare delle differenze importanti tra i due *raters*. Si nota infatti una miglior correlazione tra “ADHD-inattentivo” e items del QuFE se i valutatori sono i genitori e non gli insegnanti; il contrario accade se si considera invece la dimensione di “ADHD-iperattività/impulsività”.

Regressioni

Per rispondere al terzo ed ultimo quesito del disegno di ricerca, sono state impostate due regressioni: la prima per identificare quali variabili del questionario QuFE siano più predittive dell’ADHD, la seconda per verificare se la batteria TeleFE sia predittiva dei sintomi di ADHD negli adolescenti. Entrambe le regressioni condotte vengono definite “binarie” in quanto si servono di una stessa variabile dipendente (“ADHD”) che può assumere solo due valori: 1, se sono presenti sintomi di ADHD, oppure 0, nel caso in cui non siano presenti evidenze del disturbo.

La prima regressione mostra come, tra le diverse componenti del QuFE, i fattori maggiormente predittivi dell’ADHD nel campione esaminato siano due: “Autoregolazione genitori” [$F(1)= 12.571; p=.004$] ed “Iniziativa genitori” [$F(2)= 15.030; p<.001$]. Entrambi questi fattori sono statisticamente significativi e provenienti dalla versione del QuFE per i genitori. La varianza del modello che i due fattori sono in grado di spiegare congiuntamente è pari al 73,2% ($R^2= 0.732$), in quanto la variabile “Autoregolazione genitoriale” ne spiega il 51,2% ($R^2= 0.512$) ed “Iniziativa genitoriale” ne spiega il restante 22% ($R^2= 0.220$).

La seconda regressione, volta ad indagare se la batteria TeleFE sia o meno predittiva dell’ADHD in adolescenza, non ha prodotto risultati statisticamente significativi. Ciò significa che, nell’ambito del presente studio, non si può considerare TeleFE un predittore dell’ADHD in adolescenza.

3.4 DISCUSSIONE

L’elemento di novità che contraddistingue questa ricerca da quelle già presenti nella letteratura risiede nell’utilizzo di TeleFE, piattaforma web di televalutazione delle FE in età evolutiva, con soggetti adolescenti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado. Fino al momento attuale, infatti, questo strumento è stato validato ed impiegato solo su bambini di età compresa tra i 6 e i 13 anni. Oltre a questo scopo più generale, le analisi statistiche condotte sono volte a dare una risposta anche ad alcune questioni più specifiche ed ancora aperte elencate nel paragrafo 3.1, in cui vengono esposti gli obiettivi peculiari di questo elaborato.

Innanzitutto, è stato eseguito un approfondimento circa la batteria TeleFE per tentare di identificare, tramite analisi fattoriali e dei dati, quali siano i fattori latenti in grado di influenzare le prestazioni dei soggetti sperimentali ai quattro subtests che compongono lo strumento: Go/No-Go, Flanker, N-back e TPQ. Ciascuna di queste prove è volta a valutare una delle tre diverse FE di base individuate nel modello frazionato di Miyake e collaboratori (Miyake, 2000): inibizione, indagata tramite il Go/No-Go; memoria di lavoro, approfondita tramite l’N-back e il TPQ; flessibilità cognitiva, valutata attraverso il Flanker. In aggiunta, la prova TPQ si focalizza anche su FE di ordine superiore quali la pianificazione. Se nel Flanker e nell’N-back vengono utilizzate come misure i punteggi relativi all’accuratezza delle risposte date dai partecipanti ed il tempo medio da loro impiegato per reagire agli stimoli in quanto entrambi molto rappresentativi delle due prove; non si può agire allo stesso modo con i subtests Go/No-Go e TPQ. Alla base di queste due prove è infatti presente un numero molto elevato di fattori latenti e, per identificare quelli più indicativi dei risultati ottenuti dai partecipanti, sono state condotte delle analisi fattoriali, dalle quali è emerso che i fattori sottostanti al Go/No-Go e al TPQ sono rispettivamente:

- “*Go_attenzione*” e “*Go_vigilanza*” - per essere in grado di sopprimere una risposta automatica predominante in favore di un’azione alternativa richiesta dal *task*, pare indispensabile per il soggetto sia saper rispondere agli stimoli in modo reattivo (attenzione), sia essere in grado di restare concentrato sul compito per un periodo di tempo anche prolungato (vigilanza);
- “*Tpq_memoria*” e “*Tpq_vigilanza*” – per superare con successo il test TPQ, è fondamentale che gli adolescenti sappiano memorizzare e rievocare una lista di attività da svolgere durante un’ipotetica giornata (memoria), nonché pianificare l’ordine con cui eseguirle in modo da rendere gli spostamenti più efficienti possibili (pianificazione).

L’insieme dei fattori sottostanti ai diversi subtests costituisce un indicatore molto predittivo delle prestazioni realizzate dai soggetti alle prove della batteria TeleFE, consentendo così di identificare più facilmente eventuali deficit esecutivi presenti nel campione.

Successivamente, sono state condotte delle analisi di correlazione e di regressione per conseguire i sotto-obiettivi specifici su cui si fonda il presente disegno di ricerca. Di seguito esamineremo queste analisi nell’ordine in cui sono state condotte.

Il primo quesito dello studio è orientato a stabilire se sia presente una differenza nel modo in cui genitori ed insegnanti valutano la qualità delle FE negli adolescenti attraverso l’utilizzo del questionario QuFE. A tal fine, è stata eseguita una correlazione tra le diverse componenti in cui sono stati raggruppati gli items del QuFE nelle versioni per genitori e per insegnanti e i diversi fattori alla base delle prove di TeleFE. Da queste analisi sono emerse delle associazioni tra i due strumenti di

valutazione presi in esame, dimostrando l'esistenza di una correlazione statisticamente significativa, seppur moderata, tra le variabili che li compongono. Soffermandoci sui giudizi espressi dai due valutatori, sono risultate esserci differenze non trascurabili tra le valutazioni del funzionamento esecutivo prodotte dai genitori e dagli insegnanti. In particolare, sembra che siano i docenti a formulare delle valutazioni delle FE degli adolescenti più attendibili e coerenti con la realtà. Se gli insegnanti ritengono essere l' "Auto-organizzazione", ovvero la competenza che porta ad organizzare le proprie azioni in modo autonomo e responsabile, la variabile che più si associa alle prestazioni realizzate dai partecipanti alle prove di TeleFE; i genitori, invece, reputano essere maggiormente determinate la dimensione di "Autoregolazione", cioè la capacità dinamica ed attiva di modulare i propri stati interni o i propri comportamenti in modo autonomo. In aggiunta, si osserva come la variabile "Gestione Materiali", ossia la capacità di organizzare il proprio materiale ed averne cura, sia considerata in grado di influenzare ampiamente i risultati conseguiti dagli adolescenti alla batteria TeleFE secondo il parere degli insegnanti, ma non secondo quello dei genitori. Per questi ultimi, infatti, la variabile "Gestione Materiali" appare una componente del questionario che poco influenza le prestazioni degli adolescenti, al pari della "Flessibilità Adattiva", ovvero l'abilità di adattare flessibilmente i propri piani d'azione e il proprio comportamento ai mutamenti nel contesto circostante al fine di conseguire i propri obiettivi. Nonostante queste divergenze nel giudizio dei due valutatori, quasi tutte le variabili identificate dai *raters* come rilevanti per superare con successo le prove esecutive presentano un rapporto di proporzionalità diretta con i fattori latenti di TeleFE: maggiori sono infatti i livelli di auto-organizzazione, autocontrollo, autoregolazione, gestione dei materiali, flessibilità adattiva ed iniziativa dimostrati dagli adolescenti e migliori sono i risultati che essi riescono a conseguire durante i test. L'unico fattore di TeleFE che presenta una correlazione negativa con le variabili del QuFE è "Go_vigilanza". Ciò però non sorprende affatto, in quanto alti livelli di vigilanza sarebbero indicativi di un numero elevato di omissioni e tempi di risposta prolungati dei partecipanti ai subtests.

La seconda domanda cui la ricerca tenta di dare una risposta è se esista o meno un'associazione tra i punteggi ottenuti dai partecipanti ai subtests della batteria TeleFE e i valori di "ADHD-inattentivo" ed "ADHD-iperattività/impulsività" emersi dai questionari Conners 3 per genitori ed insegnanti. Per fare questo, è servito impostare un'analisi di correlazione tra i due strumenti di valutazione, tralasciando però gli aspetti più esternalizzanti delle Conners 3 in modo da rispettare l'intento primario di questa tesi di porre un focus sull'ADHD. Ancora una volta, nello svolgimento di queste operazioni, diviene di centrale importanza soffermarsi sulle eventuali differenze presenti nel giudizio espresso da genitori ed insegnanti. Procedendo con l'esplorazione dei risultati, si può innanzitutto osservare una correlazione negativa tra la quasi totalità dei fattori latenti di TeleFE e i due sottotipi di ADHD, indicando quindi la presenza di un rapporto di proporzionalità inversa: maggiori sono i livelli di inattenzione, iperattività e/o impulsività degli adolescenti e peggiori sono i risultati da loro conseguiti alle diverse prove esecutive. In linea con quanto detto in precedenza,

l'unico fattore a presentare una correlazione positiva con i fattori di TeleFE è "Go_vigilanza", i cui livelli elevati in questa prova sono rappresentativi dei lunghi tempi di risposta e delle numerose omissioni registrate durante le prestazioni dei soggetti con più sintomi inattentivi, iperattivi o impulsivi. Tuttavia, è comunque da segnalare che solo per i genitori questo legame è statisticamente significativo, ma non per gli insegnanti. Indagando più nel dettaglio le differenze tra i due valutatori, si nota come, mentre i genitori attribuiscono le prestazioni degli adolescenti ai diversi test di TeleFE in parte ad aspetti inattentivi ed in parte ad aspetti di impulsività ed iperattività; gli insegnanti, invece, considerano come elemento centrale e predominante la disattenzione, fortemente associata ai fattori di TeleFE, e come più marginali gli aspetti impulsivi ed iperattivi. Contrariamente ai risultati emersi dalla precedente correlazione, in questa analisi sembrano essere i genitori e non gli insegnanti i valutatori più attendibili dei comportamenti disattenti, impulsivi o iperattivi degli adolescenti e tali giudizi trovano conferma nelle performance realizzate dai ragazzi stessi alla batteria TeleFE. Infatti, se le correlazioni registrate tra i diversi gruppi di sintomi dell'ADHD valutati dagli insegnanti e i fattori latenti di TeleFE sono solo cinque, ben nove sono quelle che emergono quando i questionari vengono compilati dai genitori.

Per ottenere una visione "a tutto tondo" delle associazioni tra gli strumenti di valutazione diretta ed indiretta del funzionamento esecutivo degli adolescenti, si è deciso di condurre anche un'ultima analisi di correlazione tra le variabili del QuFE e i due sottotipi di ADHD distinti dalle Conners 3. Come già detto in precedenza descrivendo questo disturbo, l'ADHD è caratterizzato da frequenti deficit a livello esecutivo nelle aree di: inibizione cognitiva e comportamentale, attenzione selettiva, memoria di lavoro e pianificazione (Marzocchi et al., 2022). Questo viene confermato anche dai dati emersi dalle analisi di correlazione condotte in questa ricerca, dove più alti livelli di inattenzione, iperattività ed impulsività riconosciuti da genitori ed insegnanti nei partecipanti si associano di riflesso anche ad un peggior funzionamento esecutivo di questi ultimi. I valutatori percepiscono maggiori deficit esecutivi in quegli adolescenti a cui attribuiscono più alti livelli di disattenzione; mentre lievemente minori sembrano essere le difficoltà di quei soggetti che presentano tratti più sul versante di iperattività/impulsività. Per entrambi i *raters*, c'è un legame statisticamente significativo ed inversamente proporzionale tra le variabili dei due questionari: se gli insegnanti valutano in modo più attendibile il legame tra i sintomi sul versante di iperattività ed impulsività e le disfunzioni esecutive degli adolescenti, i genitori sembrano "leggere" meglio dei docenti quello tra queste stesse disfunzioni esecutive e gli aspetti inattentivi.

Infine, per dare una risposta al terzo ed ultimo quesito dello studio, ossia se le componenti del QuFE e la batteria TeleFE siano o meno predittive dei tratti di ADHD negli adolescenti, sono state eseguite due analisi di regressione binaria. La prima regressione è volta a determinare quali delle variabili che formano il questionario QuFE per genitori ed insegnanti siano predittive dei sintomi di ADHD. Per fare questo sono state utilizzate le componenti del QuFE come variabili indipendenti

e la variabile binaria “ADHD” come dipendente. L’analisi condotta riconosce nell’ “Autoregolazione genitori” e nell’ “Iniziativa genitori” le variabili del QuFE che più predicono i tratti di ADHD. Livelli molto bassi di autoregolazione e di iniziativa risultano, infatti, essere dimensioni indicative di questa sindrome in modo statisticamente significativo. Ciò non sorprende, in quanto queste abilità sono determinanti nel favorire l’insorgenza della capacità adattiva di modulare i propri stati interni e comportamenti, spesso deficitaria nell’ADHD (Nigg, 2017). Tuttavia, un elemento che risulta, al contrario, totalmente inatteso è il fatto che ad essere predittori più attendibili di questo disturbo siano le componenti del questionario nella sua versione per i genitori e non per gli insegnanti, i quali, fino a questo momento, sono risultati nel complesso dei valutatori migliori del funzionamento esecutivo degli adolescenti se messi a confronto con i *caregivers*. Per concludere, è stata eseguita una seconda regressione per stabilire se la batteria TeleFE sia anch’essa predittiva dei sintomi di ADHD in adolescenza. Per condurre questa analisi, ci si è serviti dell’insieme dei fattori di TeleFE come variabile indipendente e della variabile binaria “ADHD” come dipendente. Tale analisi non ha mostrato alcun esito statisticamente significativo. Questo significa che, nell’ambito della presente ricerca, la piattaforma web di televalutazione TeleFE non risulta essere predittiva dell’ADHD negli adolescenti.

3.5 CONCLUSIONI

La presente ricerca ha permesso di indagare il funzionamento esecutivo di 324 adolescenti frequentanti il primo biennio della scuola secondaria di secondo grado tramite TeleFE, una piattaforma web di televalutazione delle FE. Le analisi sono state concordi nel riconoscere un’associazione statisticamente significativa tra questo strumento di valutazione e due questionari proposti nelle versioni sia per genitori che per insegnanti: il QuFE, per la valutazione indiretta delle FE, e le Conners 3, che indagano i comportamenti psicopatologici o problematici di bambini e adolescenti con una particolare focalizzazione sull’ADHD. Queste correlazioni hanno dimostrato il potere predittivo di genitori ed insegnanti rispetto al funzionamento esecutivo degli adolescenti e alle loro difficoltà sul versante inattentivo ed iperattivo, con delle differenze importanti tra i giudizi espressi dai due valutatori. In aggiunta, questo studio ha identificato nel questionario QuFE (in particolare, nelle variabili di “Autoregolazione” ed “Iniziativa” valutate dai genitori) un buon predittore dei sintomi di ADHD in adolescenza; mentre non si può dire altrettanto di TeleFE, strumento che non può essere considerato predittivo della sintomatologia dell’ADHD durante questa fase evolutiva.

3.6 LIMITI E PROSPETTIVE FUTURE

Nonostante il contributo che questa ricerca apporta al panorama della letteratura attuale, lo studio non è comunque esente dalla presenza di limiti. Un primo limite risiede nella sostanziale disparità tra l’elevato numero di soggetti cui è stata somministrata la batteria TeleFE in presenza e quello dei partecipanti che sono stati testati a distanza, decisamente meno numerosi. Dal momento che la presente ricerca si propone di contribuire al più ampio obiettivo di validare l’uso della

piattaforma TeleFE a distanza, un ostacolo decisivo risiede proprio nel ridotto numero di soggetti testati da remoto. Le future ricerche potrebbero, dunque, reclutare un campione più ampio da valutare in quest'ultima condizione sperimentale. Tuttavia, non bisogna incorrere nell'errore di pensare che le somministrazioni a distanza siano prive di complicazioni: gli strumenti digitali possono, infatti, presentare diversi *bug* e problemi di connessione alla rete internet, che rendono particolarmente ardue e lunghe le valutazioni da remoto sia per i partecipanti che per gli esaminatori.

Un secondo limite della ricerca consiste nelle modifiche che i diversi sperimentatori hanno dovuto applicare al protocollo di somministrazione standard per andare incontro alle richieste degli istituti e delle famiglie, al fine di ottenere il loro consenso a prendere parte allo studio. Questi compromessi hanno riguardato principalmente: la riduzione delle tempistiche di somministrazione delle prove in orario scolastico, motivo per cui ogni esaminatore ha sottoposto i partecipanti a solo tre dei quattro test che compongono TeleFE; il setting di valutazione, talvolta coincidente con delle aule messe a disposizione dalle scuole e altre volte virtuale; il numero di classi da coinvolgere nel progetto, variabile a seconda della disponibilità del Dirigente Scolastico; la modalità di presentazione dei questionari, cartacei o digitali e accessibili tramite link. Inoltre, occorre sottolineare la presenza di differenze tra i livelli di familiarità degli sperimentatori con i diversi test e le relative modalità di correzione delle prove. Queste disparità potrebbero costituire una minaccia per la validità interna della ricerca e, dunque, sarebbe preferibile cercare di ridurle in futuro, nella consapevolezza di non poterle comunque estirpare del tutto.

Un terzo limite della ricerca risiede nella mancata compilazione ed invio dei questionari da parte dei docenti o dei genitori dei partecipanti. Questo ha condotto all'esclusione di diversi soggetti dal campione di partenza e ha comportato la probabile perdita di adolescenti a rischio ADHD, dal momento che la rilevazione di tale disturbo si è basata principalmente sui risultati dei questionari. Tale limite rimanda all'importanza di creare, in future ricerche, una più solida alleanza con tutti gli attori coinvolti nel progetto, fondando basi più solide per un'attiva collaborazione tra la comunità e la ricerca.

Un quarto ed ultimo limite che emerge dal presente studio è relativo al ridotto numero di soggetti con ADHD identificati attraverso TeleFE e i questionari QuFE e Conners 3 nelle versioni per genitori ed insegnanti. Sono, infatti, solo 7 su 324 i soggetti individuati come a rischio di sviluppare tale disturbo. Questo fatto riduce la validità delle analisi volte ad indagare il potere predittivo che gli strumenti valutativi impiegati possiedono rispetto all'ADHD, come anche dimostrato dalla regressione non statisticamente significativa eseguita proprio allo scopo di stabilire se TeleFE sia o meno un predittore attendibile dei sintomi di questo disturbo.

Nel discutere i limiti del presente studio sono già emersi dei suggerimenti su come migliorare le future ricerche incentrate sulla medesima tematica. In aggiunta, sarebbe interessante da un lato

stabilire se, prendendo in considerazione un campione più ampio di quello esaminato in questa sede, TeleFE possa divenire un predittore dell'ADHD, e dall'altro approfondire le ragioni alla base delle differenze riscontrate nei giudizi espressi da insegnanti e genitori.

BIBLIOGRAFIA

Achenbach, T. M., & Rescorla, L. A. (2001). *Manual for the ASEBA School-Age Forms and Profiles*. University of Vermont Research Center for Children, Youth and Families, Burlington (VT).

American Psychiatric Association (2013). *DSM-5. Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed.). Washington, DC: APA (trad. it.: *DSM-5. Manuale diagnostico e statistico dei disturbi mentali – Quinta edizione*. Milano: Raffaello Cortina).

Anderson, P. (2002). Assessment and development of executive function during childhood. *Child Neuropsychology*, 8(2), 71-82.

Baddeley, A. D., & Hitch, G. (1974). Working Memory. In G.H. Bower (a cura di), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (Vol. 8, pp 47-89). New York: Academic Press.

Barkley, R. A. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological bulletin*, 121(1), 65-94.

Benso, F., Santoro, M. G., & Ardu, E. (2019). *MEA. Measures of Executive Attention*. Firenze: Hoegrefe Editore.

Bierman, K. L., Nix, R. L., Greenberg, M. T., Blair, C., & Domitrovich, C. E. (2008). Executive functions and school readiness intervention: Impact, moderation, and mediation in the Head Start REDI program. *Development and Psychopathology*, 20(3), 821-843.

Cattell R. B., & Cattell A. K. S. (1987). *Culture Fair, Forma A Scala 2*. Firenze: Organizzazioni Speciali.

Chaku, N., & Hoyt, L. T. (2019). Developmental Trajectories of Executive Functioning and Puberty in Boys and Girls. *Journal of youth and adolescence*, 48(7), 1365–1378.

Chaku, N., Hoyt, L. T., & Barry, K. (2021). Executive functioning profiles in adolescence: Using person-centered approaches to understand heterogeneity. *Cognitive Development*, 60, 101119

Conners, C. K. (2008). *Conners 3rd*. Multi Health System, Toronto (tr. It. *Conners 3. Manuale di C. Primi e D. Maschietto*. Giunti Organizzazioni Speciali Psychometrics, Firenze, 2017).

Cornoldi, C., Pra Baldi, A., Giofrè, D., Albano, D., Friso, G., & Morelli, E. (2017). *Prove MT avanzate-3-clinica. La valutazione delle abilità di lettura, comprensione, scrittura e matematica per il biennio della scuola secondaria di II grado: manuale*. Firenze: Giunti Edu.

Crone, E. A., & Dahl, R. E. (2012). Understanding adolescence as a period of social-affective engagement and goal flexibility. *Nature Reviews Neuroscience*, 13(9), 636–650.

Cuccolo, D., & Provantini K. (2017). Disturbi dell'apprendimento. In A. Maggiolini (A cura di), *Psicopatologia del ciclo di vita* (pp. 121-135). Franco Angeli.

Dahl, R. E., Allen, N. B., Wilbrecht, L., & Suleiman, A. B. (2018). Importance of investing in adolescence from a developmental science perspective. *Nature*, 554(7693), 441.

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.

Di Nuovo, S. (2013). *Attenzione e concentrazione*. Trento: Erikson (nuova edizione).

DuPaul, G. J., Power, T. J., Anastopoulos, A. D., & Reid, R. (2016). *ADHD Rating Scale-5 for Children and Adolescents: Checklists, Norms, and Clinical Interpretation*. Guilford Press, New York.

Foulkes, L., & Blakemore, S.J. (2018). Studying individual differences in human adolescent brain development. *Nature Neuroscience*, 21(3), 315–323.

Frye, D., Zelazo, P. D., & Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive development*, 10(4), 483-527.

Gioia, G. A., Epsy, K. A., & Isquith, P. K. (2014). *BRIEF-P. Behavior Rating Inventory of Executive Function- Preschool Version*. Ad. It. di A. Marano, M. Innocenzi e A. Devescovi. Firenze: Hogrefe Editore

Gioia, G. A., Isquith, P. K., Guy, S. C., & Kenworthy, L. (2016). *BRIEF2. Behavior Rating Inventory of Executive Function-Second Edition*. Ad. It. di A. Marano, M. Innocenzi, S. D'Amico e A. Devescovi. Firenze: Hogrefe Editore

Grant, D., & Berg, E. A. (2000). *Wisconsin Card Sorting Test*. Ad. It. di M. C. Hardoy, M. G. Carta, M. J. Hardoy, e P. L. Cabras. Firenze: O. S. Organizzazioni Speciali.

Grob, A., & Hagmann-von Arx, P. (2022). *IDS-2. Intelligence and Development Scales for Children and Adolescents*. Ad. It. di R. Ferri, M. Casagrande e M. Rea. Firenze: Hogrefe Editore.

Gugliotta, M., Bisiacchi, P. S., Cendron, M., Tressoldi, P. E., & Vio, C. (2023). *BVN 12-18: Batteria di Valutazione Neuropsicologica per l'adolescenza*. Trento: Erikson.

Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2009). Socioeconomic status and the developing brain. *Trends in Cognitive Sciences*, 13(2), 65-73.

Hackman, D. A., Gallop, R., Evans, G. W., & Farah, M. J. (2015). Socioeconomic status and executive function: developmental trajectories and mediation. *Developmental Science, 18*(5), 686–702.

Harder, L., Hernandez, A., Hague, C., Neumann, J., McCreary, M., Cullum, C. M., & Greenberg, B. (2020). Home-based pediatric teleneuropsychology: A validation study. *Archives of Clinical Neuropsychology, 35*(8), 1266-1275.

Heaton, R. K., Chelune, C. J., Talley, J. L., Kay, G. G. & Curtiss, G. (1993). *Wiscconsin Card Sorting Test Manual: Revised and Expanded. Psychological Assessment Resources*. Lutz (FL).

Heaton, R. K., Chelune, C. J., Talley, J. L., Kay, G. G. & Curtiss, G. (2000). *WCST. Wiscconsin Card Sorting Test. Forma completa revisionata*. Ad. It. di M.C. Hardoy, M. G. Carta, M. J. Hardoy, & P. L. Carta. Giunti Organizzazioni Speciali, Firenze.

Hinshaw, S.P., & Becker, S.P. (2020). Toward a Developmental Psychopathology Approach for Understanding, Assessing, and Treating ADHD in Adolescents. In S.P. Becker (a cura di) *ADHD in adolescents: development, assessment and treatments* (pp. 1-18). The Guilford Press.

Hinshaw, S.P., Owens, E.B., Zalecki, C., Huggins, S.P., Montenegro-Nevado, A.J., Schrodek, E., & Swanson, E.N. (2012). Prospective follow-up of girls with attention-deficit/hyperactivity disorder into early adulthood: continuing impairment includes elevated risk for suicide attempts and self-injury. *Journal of Consulting and Clinical Psychology, Vol 80*(6), 1041-1051.

Hodge, M. A., Sutherland, R., Jeng, K., Bale, G., Batta, P., Cambridge, A., Detheridge, J., Drevensek, S., Edwards, L., Everett, M., Ganesalingam, K., Geier, P., Kass, C., Mathieson, S., McCabe, M., Micallef, K., Molomby, K., Ong, N., Pfeiffer, S., Pope, S., Tait, F., Williamsz, M., Young-Dwarte, L., & Silove, N. (2019). Agreement between telehealth and face-to-face assessment of intellectual ability in children with specific learning disorder. *Journal of Telemedicine and Telecare, 25*, 431–437.

Horn, J. L., & Cattell, R. B. (1966). Refinement and test of the theory of fluid and crystallized general intelligences. *Journal of Educational Psychology, 57*, 253-270

Icenogle, G., Steinberg, L., Duell, N., Chein, J., Chang, L., Chaudhary, N., Di Giunta, L., Dodge, K. A., Fanti, K. A., Lansford, J. E., Oburu, P., Pastorelli, C., Skinner, A. T., Sorbring, E., Tapanya, S., Uribe Tirado, L. M., Alampay, L. P., Al-Hassan, S. M., Takash, H. M. S., & Bacchini, D. (2019). Adolescents' cognitive capacity reaches adult levels prior to their psychosocial maturity: Evidence for a "maturity gap" in a multinational, cross-sectional sample. *Law Human Behavior, 43*(1), 69-85.

Irwin, L. N., Kofler, M. J., Soto, E. F., & Groves, N. B. (2019). Do children with attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) have set shifting deficits? *Neuropsychology*, 33(4), 470-481.

Ito, T., Friedman, N. P., Bartholow, B., Correll, J., Loersch, C., Altamirano, L., & Miyake, A. (2015). Toward a Comprehensive understanding of executive cognitive function in implicit racial bias. *Journal of Personality and Social Psychology*, 108(2), 187–218.

Karr, J. E., Areshenkoff, C. N., Rast, P., Hofer, S. M., Iverson, G. L., & Garcia-Barrera, M. A. (2018). The unity and diversity of executive functions: A systematic review and re-analysis of latent variable studies. *Psychological Bulletin*, 144(11), 1147–1185.

Kofler, M. J., Rapport, M. D., Bolden, J., & Altro, T. A. (2008). Working memory as a core deficit in ADHD: Preliminary findings and implications. *The ADHD Report*, 16, 8-14.

Kofler, M. J., Sarver, D. E., Harmon, S. L., Moltisanti, A., Aduen, P. A., Soto, E. F., & Ferretti, N. (2018). Working memory and organizational skills problems in ADHD. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 59(1), 57-67.

Korkman, M., Kirk, U., & Kemp, S. (2011). *NEPSY-II*. Ad. It. di C. Urgesi, F. Campanella e F. Fabbro. Firenze: Giunti O.S. Organizzazioni Speciali.

Larsson, H., Dilshad, R., Lichtenstein, P., & Barker, E.D. (2011). Developmental trajectories of DSM-IV symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder: Genetic effects, family risk and associated psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 52(9), 954-963.

Lawson, G. M., Hook, C. J., Hackman, D. A., & Farah, M. J. (2014). Socioeconomic status and neurocognitive development: Executive function. In J.A Griffin, L.S Freund & P. McCardle (a cura di), *Executive function in preschool age children: integrating measurement, neurodevelopment and translational research*. Washington, DC: American Psychological Association Press.

Levin, H. S., Culhane, K. A., Hartmann, J., Evankovich, K., Mattson, A. J., Harward, H., Ringholz, G., Ewing-Cobbs, L., & Fletcher, J. M. (1991). Developmental changes in performance on tests of purported frontal lobe functioning. *Developmental Neuropsychology*, 7(3), 377–395.

Lezak, M. D., Howieson, D. B., & Loring, D. W. (2004). *Neuropsychological Assessment (4th ed.)*. New York: Oxford University Press.

Marotta, L., Mariani, E., & Pieretti, M. (a cura di) (2017). *Funzioni esecutive nei disturbi di linguaggio. Strategie e materiali operativi*. Trento: Erickson.

Marzocchi, G. M., Oosterlaan, J., Zuddas, A., Cavolina, P., Geurts, H., Redigolo, D., Vio, C. & Sergeant, J. A. (2008). Contrasting deficits on executive functions between ADHD and reading disabled children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(5), 543-552.

Marzocchi, G. M., Pecini, C., Usai, M. C., & Viterbori, P. (a cura di) (2022). *Le funzioni esecutive nei disturbi del neurosviluppo. Dalla valutazione all'intervento*. Firenze: Hogrefe.

Marzocchi, G. M., Re, A. M., & Cornoldi, C. (2010). *BIA. Batteria Italiana per l'ADHD per la valutazione dei bambini con deficit di attenzione-iperattività*. Trento: Erickson.

Marzocchi, G. M., Re, A. M. & Cornoldi, C. (2021). *BIA-R. Batteria Italiana per l'ADHD-Revised*. Trento: Erickson.

Marzocchi, G. M., & Valagussa, S. (2011). *Le funzioni esecutive in età evolutiva. Modelli neuropsicologici, strumenti diagnostici, interventi riabilitativi*. Milano: Franco Angeli.

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

Niendam, T. A., Laird, A. R., Ray, K. L., Dean, Y. M., Glahn, D. C., & Carter, C. (2012). Meta-analytic evidence for a superordinate cognitive control network subserving diverse executive functions. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience*, 12(2), 241–268.

Nigg, J. T. (2001). Is ADHD a disinhibitory disorder? *Psychological Bulletin*, 127(5), 571-598.

Nigg, J. T. (2017). Annual research review: On the relations among self-regulation, self-control, executive functioning, effortful control, cognitive control, impulsivity, risk-taking, and inhibition for developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(4), 361-383.

Nigg, J. T., & Casey, B. J. (2005). An Integrative Theory of Attention-Deficit/Hyperactivity Disorder Based on the Cognitive and Affective Neurosciences. *Developmental Psychopathology*, 17(3), 785-806.

Norman, D. A., Shallice, T., Davidson, R., Schwartz, G. E., & Shapiro, D. (1986). Attention to action: Willed and automatic control of behaviour. In R.J. Davidson, G.E Schwartz e D. Shapiro (a cura di) *Consciousness and self-regulation: Advances in research and practice*, (Vol. 4, pp. 1-18). New York: Plenum Press.

Orban, S. A., Rapport, M. D., Friedman, L. M., Eckrich, S. J. & Kofler, M. J. (2017). Inattentive behavior in Boys with ADHD during Classroom Instruction: The Mediating Role of Working Memory processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 46, 713-727

Owens, E. B., Zalecki, C., Gillette, P., & Hinshaw, S. P. (2017). Gils with childhood ADHD as adults: Cross-domain outcomes by diagnostic persistence. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 85(7), 723-736.

Pazzaglia, F., Palladino, P., & De Beni, R. (2000). Presentazione di uno strumento per la valutazione della memoria di lavoro verbale e sua relazione con i disturbi di comprensione. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 3, 465-486.

Pennington, B. F. (2006). From single to multiple deficit models of developmental disorders. *Cognition*, 101(2), 385-413

Pievsky, M. A., & McGrath, R. E. (2018). The neurocognitive profile of attention-deficit/hyperactivity disorder: A review of meta-analyses. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 33(2), 143-157.

Ramos, A. A., Cavalheiro, A. H., & Machado, L. (2020). A meta-analysis on verbal working memory in children and adolescents with ADHD, *The Clinical Neuropsychologist*, 34(5), 873-898.

Ramtekkar, U. P., Reiersen, A. M., Todorov, A. A., & Todd, R. D. (2010). Sex and age differences in attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms and diagnoses: implications for DSM-V and ICD-11. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 49(3), 217-28.

Rappoport, M. D., Alderson, R. M., Kofler, M. J., Sarver, D. E., Bolden, J. & Sims, V. (2008). Working memory deficits in boys with attention deficit/hyperactivity disorder (ADHD): the contribution of central executive and subsystem processes. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 36(6), 825-837.

Reitan, R. M., & Wolfson, D. (1990). *Neuropsychological Evaluation of Older Children*. Neuropsychology Press. Tucson (AZ).

Rivella, C., Ruffini, C., Bombonato, C., Capodiecì, A., Frascari, A., Marzocchi, G. M., Mingozi, A., Pecini, C., Traverso, L., Usai, M. C., & Viterbori, P. (2023). TeleFE: A New Tool for the Tele-Assessment of Executive Functions in Children. *Applied Sciences*, 13, 1728.

Salehinejad, M. A., Ghanavati, E., Rashid, M. H. A., & Nitsche, M. A. (2021). Hot and cold executive functions in the brain: A prefrontal-cingular network. *Brain and Neuroscience Advances*, 5, 1-19.

Sannio Fancello, G. & Cianchetti C. (2013). *MCST. Modified Card Sorting Test: adattamento italiano per l'età evolutiva del Winsconsin Card Sorting Test. Manuale*. Organizzazioni Speciali, Firenze.

Sannio Fancello, G., Vio, C., & Cianchetti, C. (2006). *TOL. Torre di Londra. Test di valutazione delle funzioni esecutive (pianificazione e problem solving)*. Trento: Erickson.

Schweiger, M., & Marzocchi, G. M. (2008). Lo sviluppo delle FE: uno studio su ragazzi dalla terza elementare alla terza media. *Giornale Italiano di Psicologia*, 35(2), 353-374.

Sgaramella, T. M., Bisiacchi, P., & Falchero, S. (1995). Ruolo dell'età nell'abilità di pianificazione di azioni in un contesto spaziale. *Ricerche di Psicologia*, 19, 165–181.

Simone, A. N., Marks, D. J., Bédard, A., & Halperin, J. M. (2018). Low Working Memory rather than ADHD symptoms predicts poor academic achievement in school-aged children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 42 (2), 277-290.

Sutherland, R., Trembath, D., Hodge, A., Drevensek, S., Lee, S., Silove, N., & Roberts, J. (2017). Telehealth language assessments using consumer grade equipment in rural and urban settings: Feasible, reliable and well tolerated. *J. Telemed. Telecare*, 23, 106–115.

Swanson, J.M. (1992). *School-Based Assessment and Interventions for ADD Students*. KC Publications, Irvine (CA).

Thomas, R., Sanders, S., Doust, J., Beller, E., & Glasziou, P. (2015). Prevalence of attention-deficit/hyperactivity disorder: a systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 135(4), e994-1001.

Valeri, G., Stievano, P., Ferretti, M. L., Mariani, E., & Pieretti, M. (2015). *BAFE. Batteria per l'Assessment delle Funzioni Esecutive*. Firenze: Hogrefe Editore.

Van Lieshout, M., Luman, M., Twisk, J. W. R., Faraone, S. V., Heslenfeld, D. J., Hartman, C. A., Hoekstra, P. J., Franke, B., Buitelaar, J. K., Rommelse, N. N. J., & Oosterlaan, J. (2017). Neurocognitive Predictors of ADHD Outcome: A 6 year Follow-Up Study. *Journal of Abnormal and Child Psychology*, 45 (2), 261-272.

Verdejo-Garcia, A., Lawrence, A. J., & Clark, L. (2008). Impulsivity as a vulnerability marker for substance-use disorders: Review of findings from high-risk research, problem gamblers and genetic association studies. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 32(4), 777-810.

Vicari, S., & Di Vara, S. (a cura di) (2017). *Funzioni esecutive e disturbi dello sviluppo. Diagnosi, trattamento e intervento educativo*. Trento: Erickson.

Wechsler, D. (2003). *Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition (WISC-IV): Administration and Scoring Manual*. The Psychological Corporation, San Antonio (TX).

Welsh, M. C., & Pennington, B. F. (1988). Assessing frontal lobe functioning in children: Views from developmental psychology. *Developmental neuropsychology*, 4(3), 199-230.

Welsh, M. C., Pennington, B. F., & Groisser, D. B. (1991). A normative-developmental study of executive function: A window on prefrontal function in children. *Developmental neuropsychology*, 7(2), 131-149.

Wright, A. J., Mihura, J. L., Pade, H., & McCord, D. M. (2020). Guidance on psychological tele-assessment during the COVID-19 crisis. *American Psychological Association Services*.

Zelazo, P. D., & Carlson, S. M. (2012). Hot and cool executive function in childhood and adolescence: Development and plasticity. *Child Development Perspective*, 6, 354–360.

Zelazo, P. D., & Müller, U. (2002). Executive function in typical and atypical development. In U. Goswami (a cura di), *Blackwell handbook of childhood cognitive development* (pp. 445–469). Malden, MA: Blackwell Publishing.

Zelazo, P. D., Müller, U., Frye, D., & Marcovitch, S. (2003). The development of executive function in early childhood. *Monographs of the society for research in child development*, 68(3), 1-37.

Zoccolotti, P. (a cura di) (2021). *Disturbi specifici dell'apprendimento: strumenti per la valutazione*. Carocci editore.

Zoccolotti, P., De Luca, M., Di Filippo, G., Judica, A., & Spinelli, D. (2005). *Prova di lettura di parole e non parole*. Rome, Italy: IRCCS Fondazione Santa Lucia.

APPENDICE

Allegato A.1 – Culture Fair Intelligence Test

R.B. CATTELL
A.K.S. CATTELL

|||||

Culture Fair

Scala 2 - Forma A

QUESTIONARIO

Cognome e Nome _____

Sesso _____ Data di nascita _____ Età _____

Scuola _____

Titolo di studio o classe scolastica _____

Data _____

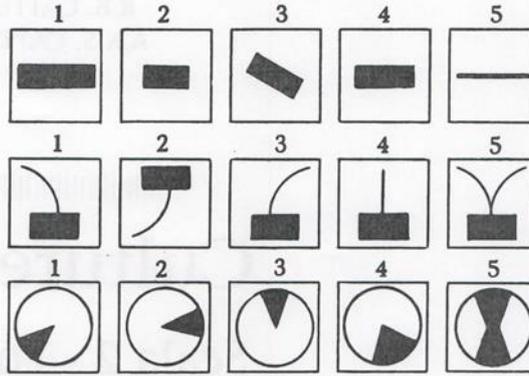
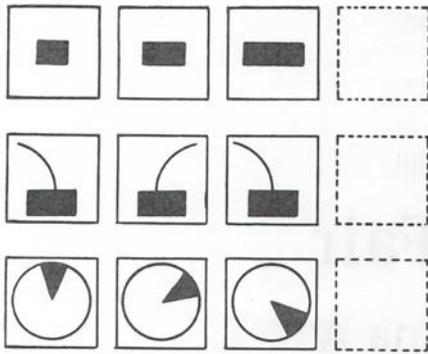
Test	Punteggio	Osservazioni
1		
2		
3		
4		
Punteggio totale		

P. _____
Q.I. _____


ORGANIZZAZIONI SPECIALI

TEST 1

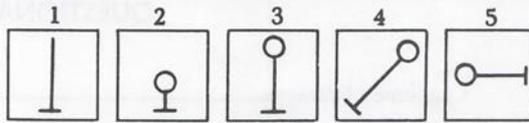
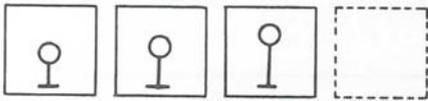
Esempi



Rispos

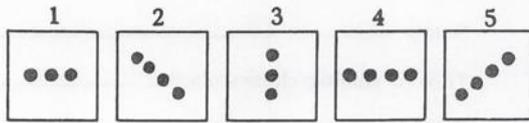
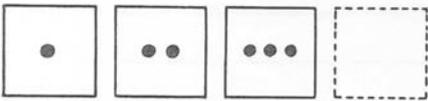
[
[
[

1.



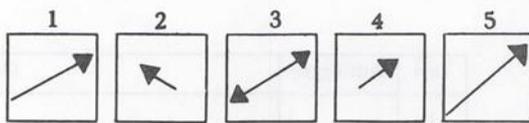
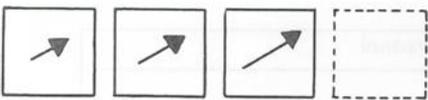
[

2.



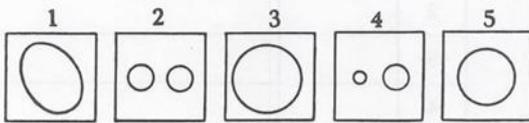
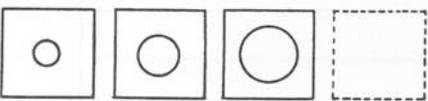
[

3.



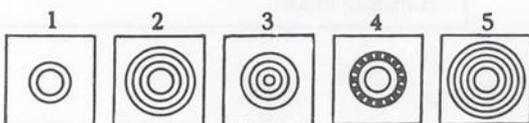
[

4.



[

5.



[

1.

Passate alla pagina successiva

6.			1		2		3		4		5		Risposte <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
7.			1		2		3		4		5		
8.			1		2		3		4		5		
9.			1		2		3		4		5		
10.			1		2		3		4		5		
11.			1		2		3		4		5		
12.			1		2		3		4		5		

Fine del test 1

2.

ALT! Non voltate la pagina prima che vi venga detto.

TEST 2

Esempi		1	2	3	4	5	Risposte
							<input checked="" type="checkbox"/> 4
							<input type="checkbox"/>
<hr/>							
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
1.							<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
2.							<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
3.							<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
4.							<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
5.							<input type="checkbox"/>
		1	2	3	4	5	<input type="checkbox"/>
6.							<input type="checkbox"/>

3.

Passate alla pagina successiva.

	1	2	3	4	5	Risposte
7.						<input type="checkbox"/>
8.						<input type="checkbox"/>
9.						<input type="checkbox"/>
10.						<input type="checkbox"/>
11.						<input type="checkbox"/>
12.						<input type="checkbox"/>
13.						<input type="checkbox"/>
14.						<input type="checkbox"/>

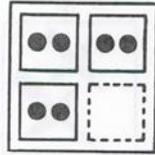
Fine del test 2

4.

ALT! Non voltate la pagina prima che vi venga detto.

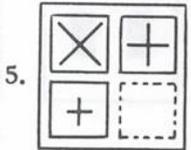
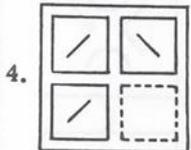
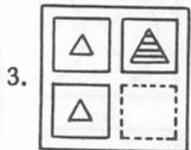
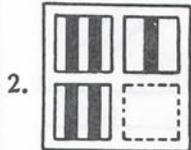
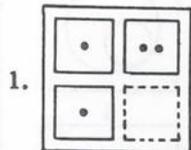
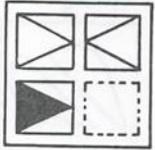
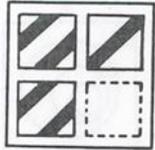
TEST 3

Esempi



Risposte

3



5.

Passate alla pagina successiva.

6.		1	2	3	4	5	Risposte
							<input type="checkbox"/>
7.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>
8.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>
9.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>
10.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>
11.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>
12.		1	2	3	4	5	
							<input type="checkbox"/>

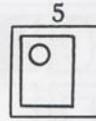
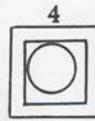
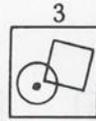
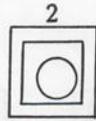
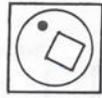
Fine del test 3

6.

ALT! Non voltate la pagina prima che vi venga detto

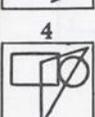
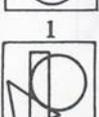
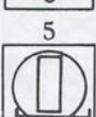
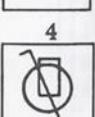
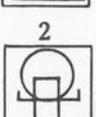
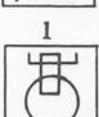
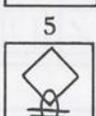
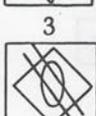
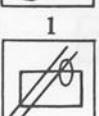
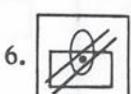
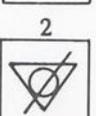
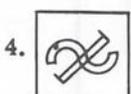
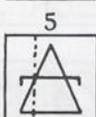
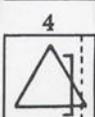
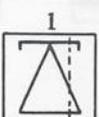
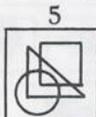
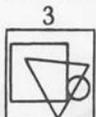
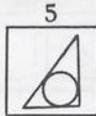
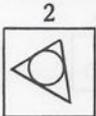
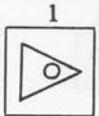
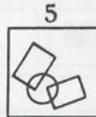
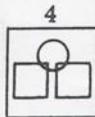
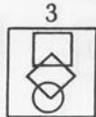
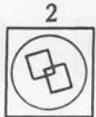
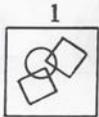
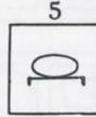
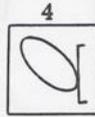
TEST 4

Esempi



Risposte

3



Fine del test 4

7.

Allegato A.2 – Dettato di parole (Fase A)

Prova di Scrittura

Classe 1^a Secondaria di II grado 

Prova F. Dettato di parole – Fase A

protocollo esaminatore

Istruzioni: Dettare ciascuna lista di parole a un ritmo costante di 2 secondi tra una parola e l'altra.

Lista parole – Dettato Fase A

a.f.c.	b.f.c.	a.f.l.	b.f.l.
Pietà	Viltà	Pubblicità	Caparbietà
Gamba	Bacca	Discoteca	Classicità
Etica	Bisca	Autostrada	Contumacia
Vasca	Plaga	Assemblea	Miglioria
Droga	Cruna	Fotografia	Promemoria
Trama	Upupa	Nostalgia	Pappatoria
Firma	Frode	Meraviglia	Madreperla
Cifra	Carie	Cerimonia	Solvibile
Presa	Umile	Libreria	Dissimile
Dieta	Ovile	Passerella	Signorile
Curva	Adire	Programma	Vasellame
Reale	Lepre	Vitamina	Acredine
Paese	Gnosi	Atmosfera	Aggravare
Arabo	Zinco	Spirituale	Ateniese

Errori _____	Errori _____	Errori _____	Errori _____
Punteggi complessivi			
Errori totali _____	Punto z o Percentile _____	Fascia di prestazione _____	



Istruzioni: dettare ciascuna lista a un ritmo costante di 3 secondi tra una non-parola e l'altra. Leggere ogni non-parola due volte scandendola bene.
Informare gli studenti che non potrà essere fatta una terza lettura.

Lista non-parole – Dettato Fase A

Corte	Lunghie
Scabi	Tuconciama
Nucra	Meriamopro
Dofre	Riappatopa
Ilume	Stiadeimmo
Conzi	Lamaperdre
Dabro	Visollebi
Odido	Lemissidi
Giomo	Rignolesi
Ziaso	Enidicra
Gnope	Neccoraba
Inoco	Vaggarare
Oseva	Redeposse
Nosse	Rechiemusi
Fusso	Donosemo

Errori _____	Errori _____
Punteggi complessivi	
Errori totali _____	Punto z o Percentile _____ Fascia di prestazione _____

BRANO A1

Già da tre settimane mi trovavo presso Tombo, ed avevo ricevuta la visita di vari capi di quelle tribù ai quali io avevo fatto regali, o saluti, come li chiamavo, ricevendone in cambio perfino i loro figlioli.

L'attrattiva più grande per tutti era costituita dal fucile che appariva come un'arma prodigiosa e per poterla osservare non pochi mi invitavano a recarmi presso di loro.

Sarebbe forse troppo lungo narrare tutti gli stupori di quei popoli nel vedere per la prima volta l'uomo bianco: i suoi vestiti e le sue comodità, come le candele accese, i fiammiferi e l'esca fulminante, la polvere da sparo, la lanterna da notte, e soprattutto gli specchi che essi volevano sempre frugare di dietro mentre vi si riflettevano il viso.

Il 22 dicembre mi misi in viaggio per restituire le visite ricevute; avevo con me otto o dieci persone che mi facevano da guida e mi portavano ciò che mi occorreva per pochi giorni.

Ci dirigemmo verso ovest, si attraversò nuovamente il fiume Dio o Giur, camminammo per due giorni attraverso piccoli villaggi finché si giunse al villaggio di Ingioma, il figlio del gran capo Basimbei, fratello di Tombo.

Comprendere bene un testo significa anche fare delle ipotesi sulle cose che non sono state dette.

Prova a vedere cosa presumibilmente si potrebbe pensare leggendo questo brano scritto dall'esploratore Piaggia (ritrascritto da G.A. Pellegrinetti). Ricorda: devi rispondere a tutte le domande e scegliere sempre una sola alternativa e cioè quella che ti sembra più plausibile!

1. Tombo è:

- A un capo tribù
- B un villaggio
- C un cimitero
- D il nome di una tribù

2. Che scopo ha l'esploratore Piaggia nel ricevere la visita di vari capi?

- A Fare un trattato di pace
- B Sentire il bisogno di stare in compagnia
- C Salutare dei vecchi amici
- D Salutare persone importanti

3. Quale motivazione poteva spingere i capi a dare in dono i propri figlioli?

- A Liberarsene perché non c'era da mangiare per tutti
- B Il rispetto della legge della tribù
- C Fare un regalo particolarmente importante
- D Affidarli all'esploratore perché li istruisse

4. Perché il fucile appare un'arma prodigiosa?
 - A Perché quei popoli non ne avevano mai visto uno
 - B Perché con quel fucile l'esploratore aveva compiuto delle imprese eccezionali al di sopra di ciò che era in grado di fare un normale cacciatore
 - C Perché si trattava di un modello particolarmente recente
 - D Perché si diceva che quel fucile avesse delle virtù particolari
5. Perché per poter osservare il fucile la gente invitava Piaggia?
 - A Per renderselo amico così da essere sicura di non ricevere una fucilata
 - B Per cercare di portarglielo via
 - C Perché poteva essere sconveniente andargli a far visita e chiedergli di mostrarlo
 - D Per cercare di proporgli uno scambio con altre cose
6. Perché la gente voleva frugare dietro agli specchi?
 - A Perché pensava ci fosse un doppio fondo in cui era nascosto un tesoro
 - B Perché non capiva il funzionamento dello specchio e credeva che fosse rispecchiata un'altra persona
 - C Perché pensava in questo modo di apparire più bella
 - D Perché non capiva il funzionamento dello specchio e voleva vedere cosa c'era dentro
7. Perché Piaggia si portava dietro otto-dieci persone?
 - A Perché non si fidava di una sola
 - B Perché erano al tempo stesso guide e portatori e aveva parecchie cose da trasportare
 - C Perché temeva di essere assalito
 - D Perché nutriva un grande affetto per loro
8. Che intenzioni ha Piaggia quando si mette in viaggio?
 - A Tornare presto
 - B Stare via a lungo
 - C Ritornare in patria
 - D Spostarsi definitivamente in un'altra zona dell'Africa
9. Perché Piaggia dice di attraversare nuovamente il fiume Giur?
 - A Perché aveva sbagliato strada e dopo averlo passato dovette tornare indietro
 - B Perché era un fiume pieno di curve e per poter procedere dritto bisognava attraversarlo più di una volta
 - C Perché così aveva ordinato una guida
 - D Perché Piaggia già aveva passato il fiume per arrivare al villaggio di Tombo
10. In che epoca si svolge il viaggio di Piaggia?
 - A 1400
 - B 1600
 - C 1800
 - D Ai tempi nostri

26 DICEMBRE 2004

Nella grande riserva naturale del Parco Nazionale Yala, in Sri Lanka, la vita dei suoi ospiti sembra scorrere tranquilla. Gli elefanti passeggiano un po' indolenti, le scimmie giocano tra i rami degli alberi, i bisonti brucano l'erba con la solita flemma, i leopardi si abbeverano dalle acque di un laghetto. All'improvviso, qualcosa cambia. Tra gli animali s'insinua del nervosismo e, quasi fosse scattato un invisibile segnale di allarme, incominciano tutti a muoversi. Dalla pianura che lambisce la costa si dirigono verso le alture del parco.

Sembra di assistere a una specie di replica del diluvio biblico, dove i rilievi montuosi diventano l'arca della salvezza. Per gli animali, sarà proprio così.

Poco dopo arriverà lo *tsunami*, lo schiaffo più violento che la natura abbia mai impartito alla Terra. Le micidiali e gigantesche onde dell'oceano entreranno per oltre tre chilometri nel Parco ma, una volta tanto, si ritireranno senza trascinare vittime con sé. Nessun esemplare dello Yala, infatti, è stato trovato morto. Un fotografo, che stava sorvolando l'area in elicottero dopo il disastro, ha riferito di aver avvistato moltissimi animali che si muovevano felici tra gli alberi sradicati.

Gli animali dello Yala non sono stati gli unici a percepire con anticipo il cataclisma che si stava abbattendo nel Sudoriente. Già un'ora prima del terremoto, i cani si erano rifiutati di fare la consueta passeggiata con il padrone sulla riva del mare. Nello zoo di Taiping, in Malesia, gli ippopotami avevano cominciato a innervosirsi e poco prima dell'arrivo dello *tsunami* erano entrati nei loro rifugi per non uscirne più. In Birmania, come hanno confermato le autorità locali, gli elefanti hanno salvato centinaia di persone che sono scappate verso l'interno seguendo i loro barriti. E anche i pesci avrebbero intuito l'imminente avanzata dell'onda assassina: subacquei in immersione nelle ore precedenti al maremoto hanno raccontato di averli notati muoversi più nervosamente.

Secondo molti esperti, non ci sono dubbi: gli animali hanno un "sesto senso" che li mette sul "chi va là" al sopraggiungere di determinati fenomeni naturali. Percepiscono "segnali" che l'uomo non può udire, e "prevedono" così terremoti e maremoti. In particolare, nel caso del finimondo che ha colpito il sud dell'Asia, la sorprendente capacità degli animali di mettersi in salvo sarà attribuita dagli studiosi al loro particolare udito: avrebbero sentito in anticipo il minaccioso "urlo" dello *tsunami*. Terremoti, eruzioni vulcaniche, maremoti emettono infatti vibrazioni che non sono percepibili dagli uomini: quando arrivano alle "invisibili" antenne degli animali, questi si agitano, scappano e, con il "passaparola" dei richiami, mettono in guardia i loro simili.

Nel caso dello *tsunami*, i violenti flutti che si creano per la scossa sismica, percorrendo l'oceano, colpiscono i massi sui fondali. L'impatto genera onde sonore che si propagano attraverso le rocce più velocemente che nell'acqua e quindi raggiungono le coste prima dell'ondata devastante. Gli animali, dunque, riuscirebbero a percepire queste onde sonore e, istintivamente, scapperebbero nell'entroterra.

(Adattato da "Mondo Erre", aprile 2005)

Istruzioni: Leggi ad alta voce, colonna per colonna dall'alto al basso, le seguenti liste di parole il più velocemente possibile senza fare errori.

a.f.c.	b.f.c.	a.f.l.	b.f.l.
unità	beltà	capacità	loquacità
barba	gobba	profondità	plasticità
pesca	ameba	repubblica	cineteca
ansia	torba	polemica	araldica
crema	nocca	casalinga	specifica
anima	greca	segretaria	botanica
calma	tinca	pellicola	armonica
furia	sonda	cartolina	soldatesca
gonna	tibia	creatura	podologa
ruota	madia	tonnellata	sanguisuga
sosta	clone	intervista	fotofobia
presa	miope	bicicletta	pervicacia
danza	serpe	gravidanza	ostetricia
fiume	arare	presidenza	ingordigia
unire	scure	convivenza	anarchia
onore	pieve	giovinezza	comparsata
dente	tardi	espansione	troglodita
serbo	cachi	ossessione	proboscide
parco	stasi	fabbricare	subnormale
grado	nerbo	laureare	espiazione
greco	guado	impegnare	diradare
museo	amido	vergognare	rinsaldare
asilo	etneo	carattere	ridondare
fiero	orcio	provenire	ammansire
sposo	ovulo	riferire	tramortire
abuso	acero	metropoli	antracite
volto	alito	simbolico	longobardo
acuto	proto	patrimonio	gattopardo

Istruzioni: Leggi ad alta voce, colonna per colonna dall'alto al basso, le seguenti liste di non-parole (parole che non esistono in italiano).

corte	lunghe
tauni	calemipo
scape	calingasa
siana	riategresa
macre	nacatorli
macla	acreratu
riafu	danvigraza
taruo	densizapre
tolvo	nespanesio
reuni	osneosessio
dogra	gnaimpere
osemu	gnagoverre
rofie	potrolime
sospo	colisimbo
toacu	niomotripa
bamea	taqualoci
cagre	cataboni
biati	scatesolda
diama	dogalopo
neclo	guisusanga
pemio	ciapercavi
rescu	ciatistreo
vepie	giagorindi
mefiu	achinara
dogua	eneziospia
cioro	dirareda
roace	donridare
toali	ancitrate
topro	bargolondo

Allegato A.8 – Calcoli a mente e fatti aritmetici (versione classe prima)



Prova di Matematica

Classe 1^a Secondaria di II grado

Prova M. Calcolo a mente e Fatti aritmetici

protocollo esaminatore

Calcolo a mente

Operazione	Risposta data	Tempo (max 60")	Risultato corretto	Esatte
$76 + 36$			112	<input type="checkbox"/>
$168 + 54$			222	<input type="checkbox"/>
12×7			84	<input type="checkbox"/>
13×11			143	<input type="checkbox"/>
$43 - 14$			29	<input type="checkbox"/>
$111 - 27$			84	<input type="checkbox"/>
$56 : 4$			14	<input type="checkbox"/>
$207 : 3$			69	<input type="checkbox"/>
		Tempo totale _____	Totale risposte esatte ____/8	
		Punto z o Percentile _____	Punto z o Percentile _____	
		Fascia di prestazione _____	Fascia di prestazione _____	

Eventuali strategie riportate dal ragazzo: _____

Fatti aritmetici *

Quesito	Risp.	Valida	Quesito	Risp.	Valida	Quesito	Risp.	Valida
6×3	18	<input type="checkbox"/>	$71 + 0$	71	<input type="checkbox"/>	$7 + 6$	13	<input type="checkbox"/>
9×5	45	<input type="checkbox"/>	$367 - 67$	300	<input type="checkbox"/>	$49 : 7$	7	<input type="checkbox"/>
11×4	44	<input type="checkbox"/>	$14 + 6$	20	<input type="checkbox"/>	36×1	36	<input type="checkbox"/>
$81 - 13$	68	<input type="checkbox"/>	$85 + 5$	90	<input type="checkbox"/>	8×7	56	<input type="checkbox"/>
12×12	144	<input type="checkbox"/>	8×3	24	<input type="checkbox"/>	$16 - 7$	9	<input type="checkbox"/>
8×7	56	<input type="checkbox"/>	100×100	10000	<input type="checkbox"/>	$9 - 2$	7	<input type="checkbox"/>
8×6	48	<input type="checkbox"/>	$\sqrt{16}$	4	<input type="checkbox"/>	$14 - 8$	6	<input type="checkbox"/>
$72 : 9$	8	<input type="checkbox"/>	$\sqrt{64}$	8	<input type="checkbox"/>	$28 : 7$	4	<input type="checkbox"/>
$5 + 3$	8	<input type="checkbox"/>	$9 + 8$	17	<input type="checkbox"/>	15×15	225	<input type="checkbox"/>
Totale risposte valide ____/27				Punto z o Percentile _____		Fascia di prestazione _____		

*Le risposte sono valide solo se date entro 3 secondi.

Questionario **FAMIGLIA**

Dovrai rispondere a tutte le 32 domande con un valore da 1, corrispondente alla risposta "per niente", a 5, "molto". Il questionario compilato dovrà poi essere consegnato all'operatore, che provvederà ad inserirlo nella piattaforma.

Nome e cognome _____		data _____	
Data di nascita _____	Classe frequentata _____		

1	Riesce ad iniziare le proprie attività in modo autonomo.	1	2	3	4	5
2	Tiene in ordine i propri giochi.	1	2	3	4	5
3	Sa affrontare nuove situazioni in modo tranquillo.	1	2	3	4	5
4	Riesce a mantenere l'attenzione per un periodo prolungato.	1	2	3	4	5
5	Riesce a conservare con cura il proprio materiale scolastico.	1	2	3	4	5
6	Sa reagire con tranquillità di fronte ad un cambiamento nei suoi programmi.	1	2	3	4	5
7	E' in grado di concentrarsi su lavoretti domestici o compiti scolastici.	1	2	3	4	5
8	E' preciso e accurato nelle sue attività.	1	2	3	4	5
9	Riesce ad aspettare il proprio turno per parlare.	1	2	3	4	5
10	E' in grado di controllare gli scatti di rabbia per ragioni di poco conto.	1	2	3	4	5
11	Riesce a stare su un compito per un periodo prolungato in modo autonomo.	1	2	3	4	5
12	Lascia la propria stanza in ordine.	1	2	3	4	5
13	Si adatta facilmente alle situazioni nuove.	1	2	3	4	5

14	Ha buone idee e riesce a completare ciò che si propone di fare	1	2	3	4	5
15	In generale sa mantenere il controllo come i suoi compagni.	1	2	3	4	5
16	Si accorge di quando il suo comportamento provoca reazioni negative.	1	2	3	4	5
17	Il lavoro scritto è ben organizzato.	1	2	3	4	5
18	Riesce ad iniziare un compito o dei lavoretti domestici.	1	2	3	4	5
19	Riesce a controllare il suo tono dell'umore in relazione alla situazione in cui si trova.	1	2	3	4	5
20	Pianifica nel futuro lo svolgimento dei propri compiti scolastici.	1	2	3	4	5
21	E' consapevole dei propri punti di forza e di debolezza.	1	2	3	4	5
22	Riesce ad eseguire le azioni necessarie per raggiungere l'obiettivo (conservare dei soldi per comprare un oggetto di particolare interesse, studiare per prendere un bel voto).	1	2	3	4	5
23	Si comporta in modo tranquillo e ordinato.	1	2	3	4	5
24	Riesce a frenarsi quando commette azioni inadeguate.	1	2	3	4	5
25	Riesce a portare a termine i propri compiti (lavoretti domestici, compiti scolastici).	1	2	3	4	5
26	E' ordinato nei lavori che svolge.	1	2	3	4	5
27	Prende l'iniziativa.	1	2	3	4	5
28	Riesce a calibrare le sue reazioni rispetto alla gravità degli eventi.	1	2	3	4	5
29	Accetta cambiamenti di routine, di cibo, di luoghi, ecc.	1	2	3	4	5
30	Ha idee su cosa fare durante il gioco o il tempo libero.	1	2	3	4	5
31	Riesce a tenere in ordine i propri oggetti di casa in modo autonomo.	1	2	3	4	5
32	Si irrita raramente.	1	2	3	4	5

[Leggi l'informativa completa](#) ex art. 13 Reg. Europeo per il trattamento dei dati personali in TeleFE, implementato da Anastasis.

Questionario **INSEGNANTE**

Dovrai **rispondere a tutte le 32 domande** con un valore da 1, corrispondente alla risposta "per niente", a 5, "molto". Il questionario compilato dovrà poi essere consegnato all'operatore, che provvederà ad inserirlo nella piattaforma.

Nome e cognome _____		data _____	
Data di nascita _____	Classe frequentata _____		

1	Riesce ad iniziare le proprie attività in modo autonomo.	1	2	3	4	5
2	Ha delle buone idee ed è in grado di metterle in pratica.	1	2	3	4	5
3	Sa affrontare nuove situazioni in modo tranquillo.	1	2	3	4	5
4	Ha un banco ordinato.	1	2	3	4	5
5	Riesce a mantenere l'attenzione per un periodo prolungato.	1	2	3	4	5
6	Sa reagire con tranquillità di fronte ad un cambiamento nei suoi programmi.	1	2	3	4	5
7	Ha un umore stabile.	1	2	3	4	5
8	Riesce a conservare con cura il proprio materiale scolastico.	1	2	3	4	5
9	E' in grado di concentrarsi su lavoretti domestici o compiti scolastici.	1	2	3	4	5
10	Mostra creatività nel risolvere un problema quotidiano.	1	2	3	4	5
11	Sa iniziare i compiti o i lavoretti domestici nei tempi giusti per poterli completare.	1	2	3	4	5
12	Riesce a stare da solo su un compito per un tempo prolungato.	1	2	3	4	5
13	Si rende conto che certe azioni infastidiscono gli altri.	1	2	3	4	5

14	Riesce a tenere in ordine il proprio materiale scolastico in modo autonomo.	1	2	3	4	5
15	E' consapevole del suo comportamento quando è in gruppo.	1	2	3	4	5
16	Riesce ad aspettare il proprio turno per parlare.	1	2	3	4	5
17	E' controllato e moderato.	1	2	3	4	5
18	Si accorge di quando il suo comportamento provoca reazioni negative.	1	2	3	4	5
19	Riesce a portare a termine il lavoro.	1	2	3	4	5
20	In generale sa reagire alle situazioni in modo simile agli altri bambini.	1	2	3	4	5
21	Sa accettare con tranquillità un cambiamento di insegnante o di classe.	1	2	3	4	5
22	Riesce ad iniziare un compito scolastico o dei piccoli lavoretti domestici.	1	2	3	4	5
23	Pianifica nel futuro lo svolgimento dei compiti scolastici.	1	2	3	4	5
24	Si comporta in modo calmo e controllato.	1	2	3	4	5
25	Prende l'iniziativa.	1	2	3	4	5
26	Dopo aver avuto un problema, recupera subito dalla delusione.	1	2	3	4	5
27	Se viene distratto, si ricorda ciò che stava facendo.	1	2	3	4	5
28	Riesce a frenarsi quando commette azioni inadeguate.	1	2	3	4	5
29	Riesce a calibrare le sue reazioni rispetto alla gravità degli eventi.	1	2	3	4	5
30	E' in grado di trovare le proprie cose nella stanza o nel banco di scuola.	1	2	3	4	5
31	Ha delle buone idee e riesce a completare ciò che si propone di fare.	1	2	3	4	5
32	Riesce a controllare gli scatti di rabbia.	1	2	3	4	5

[Leggi l'informativa completa](#) ex art. 13 Reg. Europeo per il trattamento dei dati personali in TeleFE, implementato da Anastasis.

ANASTASIS



QUESTIONARIO Forma estesa

Attenzione. Chi fotocopia i test commette un reato! Questo modulo è protetto dalle leggi vigenti, internazionali e italiane, sul diritto d'autore e quindi non è in alcun modo riproducibile senza l'espressa autorizzazione dell'Editore. I trasgressori possono incorrere nelle sanzioni civili e penali previste (leggi 633/41 e 43/2005).

C. Keith Conners

Conners 3® – Genitore



Adattamento italiano di Caterina Primi e Dino Maschietto

Istruzioni. Qui di seguito ci sono alcune affermazioni che i genitori potrebbero dire sui propri figli. Per favore risponda pensando al comportamento di *Suo/a figlio/a nell'ultimo mese*. Legga attentamente ogni frase, poi segni quanto questa descrive bene *Suo/a figlio/a* o quanto spesso quel comportamento si è verificato *nell'ultimo mese*.

- 0 = nell'ultimo mese, questo non è stato **per niente vero** per mio/a figlio/a. Non è mai (o quasi mai) successo.
1 = nell'ultimo mese, questo è stato **poco vero** per mio/a figlio/a. È successo occasionalmente.
2 = nell'ultimo mese, questo è stato **abbastanza vero** per mio/a figlio/a. È successo spesso (o tante volte).
3 = nell'ultimo mese, questo è stato **molto vero** per mio/a figlio/a. È successo molto spesso (molto frequentemente).

Per favore risponda cercando solo una risposta per ogni frase. È importante rispondere a ciascuna frase. Per le frasi a cui trova difficile rispondere, dia la risposta che Le sembra più adatta.

Dati genitore		
Nome e cognome: _____		
Genere: M F <small>(cerchiarne uno)</small>	Data di nascita: _____ / _____ / _____ <small>giorno mese anno</small>	
Livello di istruzione: _____		
Dati bambino		
Nome e cognome: _____		
Genere: M F <small>(cerchiarne uno)</small>	Data di nascita: _____ / _____ / _____ <small>giorno mese anno</small>	Età: _____ <small>anni</small>
Ordine di genitura: _____	Classe frequentata: _____	
Etnia: _____		
Data di oggi: _____ / _____ / _____ <small>giorno mese anno</small>		

GIUNTIO.S.
PSYCHOMETRICS

© 2008, 2017 Multi-Health Systems Inc. International copyright in all countries under the Berne Convention, Bilateral and Universal Copyright Conventions. All rights reserved. Not to be translated or reproduced in whole or in part, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, photocopying, mechanical, electronic, recording or otherwise, without prior permission in writing from Multi-Health Systems Inc. Applications for written permission should be directed in writing to Multi-Health Systems Inc. at 3770 Victoria Park Avenue, Toronto, Ontario M2H 3M6, Canada. The Italian edition translated, adapted and published by Giunti O.S. Psychometrics S.r.l. – Firenze under license from Multi-Health Systems Inc.

© 2008, 2017 Multi-Health Systems Inc. Copyright internazionale valido in tutti i Paesi aderenti all'Unione di Berna, alla Convenzione Universale e a quelle bilaterali del diritto d'autore. Tutti i diritti sono riservati. Sono vietate la traduzione e la riproduzione dell'opera o di parti di essa, l'immagazzinamento dei dati e la loro trasmissione in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, compresa fotocopia, copia fotostatica e memorizzazione elettronica, se non espressamente autorizzata per iscritto da Multi-Health Systems Inc. Le richieste di autorizzazione devono essere inviate per iscritto a Multi-Health Systems Inc., 3770 Victoria Park Avenue, Toronto, Ontario M2H 3M6, Canada. L'edizione italiana è tradotta, adattata e pubblicata da Giunti O.S. Psychometrics S.r.l. – Firenze su licenza di Multi-Health Systems Inc.

Nell'ultimo mese,
questo è stato...

0 = Per niente vero (mai, quasi mai)
1 = Poco vero (occasionalmente)

2 = Abbastanza vero (spesso, tante volte)
3 = Molto vero (molto spesso, molto frequentemente)

		0	1	2	3
CONNERS 3[®] – Genitore	1. È felice, allegro/a e ha un atteggiamento positivo	0	1	2	3
	2. È distratto/a nelle attività quotidiane	0	1	2	3
	3. Parla troppo	0	1	2	3
	4. Si preoccupa per molte cose	0	1	2	3
	5. È mediocre in ortografia	0	1	2	3
	6. Marina la scuola	0	1	2	3
	7. Non capisce ciò che legge	0	1	2	3
	8. È divertente averlo/a intorno	0	1	2	3
	9. È bravo/a a memorizzare le cose	0	1	2	3
	10. Non viene invitato/a a giocare o a uscire con gli altri	0	1	2	3
	11. Ha forzato qualcuno a un atto sessuale	0	1	2	3
	12. Ha difficoltà a rimanere concentrato/a su una cosa per volta	0	1	2	3
	13. Non ha amici	0	1	2	3
	14. Perde la calma	0	1	2	3
	15. Dimentica le cose che aveva imparato	0	1	2	3
	16. È prepotente con gli altri, li minaccia o li spaventa	0	1	2	3
	17. Si sente inutile	0	1	2	3
	18. Non riesco a capire cosa lo/la renda felice	0	1	2	3
	19. Si agita	0	1	2	3
	20. Ha difficoltà a controllare le proprie preoccupazioni	0	1	2	3
	21. Incolpa gli altri dei suoi errori o della sua cattiva condotta	0	1	2	3
	22. È spietato/a e crudele	0	1	2	3
	23. Ha tempi di attenzione brevi	0	1	2	3
	24. Ha difficoltà a mantenere le amicizie	0	1	2	3
	25. Piange spesso e facilmente	0	1	2	3
	26. Non riesce a fare le cose correttamente	0	1	2	3
	27. Usa armi (ad esempio, una mazza, un mattone, una bottiglia rotta, un coltello o una pistola)	0	1	2	3
	28. Evita o prova avversione per cose che richiedono molto sforzo e non sono divertenti	0	1	2	3
	29. Cambia d'umore rapidamente e drasticamente	0	1	2	3
	30. Inizia di proposito delle risse con gli altri	0	1	2	3
31. Fa errori	0	1	2	3	
32. È difficile da accontentare o da far divertire	0	1	2	3	
33. Dice la verità; non dice nemmeno piccole bugie a fin di bene	0	1	2	3	
34. Non porta a termine le cose che comincia	0	1	2	3	
35. Non sembra ascoltare ciò che gli/le viene detto	0	1	2	3	
36. Ha difficoltà nella lettura	0	1	2	3	
37. Ha difficoltà a iniziare compiti o progetti	0	1	2	3	
38. Deve sforzarsi per portare a termine compiti difficili	0	1	2	3	
39. Fa del male fisico agli altri	0	1	2	3	
40. Le sue esigenze devono essere soddisfatte immediatamente – è facilmente frustrato/a	0	1	2	3	
41. È crudele verso gli animali	0	1	2	3	
42. È difficile da motivare (anche con ricompense come caramelle o denaro)	0	1	2	3	
43. Risponde senza pensare prima che la domanda sia completata	0	1	2	3	
44. Ha difficoltà a concentrarsi	0	1	2	3	
45. Si muove continuamente	0	1	2	3	
46. Dice bugie per ferire gli altri	0	1	2	3	
47. Non fa attenzione ai dettagli; fa errori di distrazione	0	1	2	3	
48. È arrabbiato/a e risentito/a	0	1	2	3	
49. Ha difficoltà a passare da una attività all'altra	0	1	2	3	
50. È eccitabile, impulsivo/a	0	1	2	3	
51. Ha bisogno di ulteriori spiegazioni delle istruzioni	0	1	2	3	
52. Diventa sovraeccitato/a	0	1	2	3	
53. Apprende le informazioni come elementi separati; non ha una visione complessiva	0	1	2	3	
54. Agisce come se fosse guidato/a da un motore	0	1	2	3	
55. Dice la prima cosa che gli/le passa per la mente	0	1	2	3	
56. Mente per evitare di fare qualcosa o per ottenere qualcosa	0	1	2	3	
57. Cerca di vendicarsi degli altri	0	1	2	3	
58. Ruba di nascosto (ad esempio, taccheggio o falsificazione)	0	1	2	3	
59. Infastidisce gli altri intenzionalmente	0	1	2	3	
60. Legge lentamente e con grande fatica	0	1	2	3	

C. Keith Connors

**Nell'ultimo mese,
questo è stato...**

**0 = Per niente vero (mai, quasi mai)
1 = Poco vero (occasionalmente)**

**2 = Abbastanza vero (spesso, tante volte)
3 = Molto vero (molto spesso, molto frequentemente)**

61. Ha difficoltà ad aspettare il proprio turno	0	1	2	3
62. È uno/a degli ultimi a essere scelto/a per far parte di una squadra o di un gioco	0	1	2	3
63. Finisce le cose che deve fare all'ultimo momento	0	1	2	3
64. Interagisce bene con gli altri (bambini/ragazzi)	0	1	2	3
65. Danneggia o distrugge le cose degli altri intenzionalmente	0	1	2	3
66. Sembra stanco/a; ha poca energia	0	1	2	3
67. È disattento/a, facilmente distratto/a	0	1	2	3
68. Non segue le istruzioni (anche quando capisce e cerca di cooperare)	0	1	2	3
69. Corre o si arrampica quando non dovrebbe	0	1	2	3
70. Sembra teso/a, nervoso/a o eccitabile	0	1	2	3
71. È chiososo/a e rumoroso/a mentre gioca o nel tempo libero	0	1	2	3
72. È bravo/a a pianificare per il futuro	0	1	2	3
73. È irritabile e facilmente disturbato/a dagli altri	0	1	2	3
74. Si comporta come un angioletto	0	1	2	3
75. Si dimentica di consegnare i compiti fatti	0	1	2	3
76. È scappato/a di casa almeno una notte	0	1	2	3
77. Si annoia	0	1	2	3
78. Ha intenzionalmente appiccato un fuoco con lo scopo di causare un danno	0	1	2	3
79. Non porta a termine i compiti scolastici, i lavoretti domestici o altri compiti (anche quando capisce e cerca di cooperare)	0	1	2	3
80. È paziente e contento/a, anche quando fa una lunga fila	0	1	2	3
81. Ha scatti di rabbia	0	1	2	3
82. Ha perso interesse o piacere per alcune attività	0	1	2	3
83. Minaccia di ferire gli altri	0	1	2	3
84. Ha difficoltà a organizzare compiti o attività	0	1	2	3
85. Disturba gli altri (bambini/ragazzi)	0	1	2	3
86. Impreca o usa parolacce	0	1	2	3
87. Non riesce a capire l'aritmetica	0	1	2	3
88. Si arrende facilmente di fronte a compiti difficili	0	1	2	3
89. Si è introdotto/a in casa, nell'edificio o nell'automobile di qualcun altro	0	1	2	3
90. È disordinato/a o disorganizzato/a	0	1	2	3
91. Esce la notte, anche se infrange le regole	0	1	2	3
92. Non sa come farsi degli amici	0	1	2	3
93. Si alza quando dovrebbe stare seduto/a	0	1	2	3
94. Rifiuta attivamente di fare ciò che gli adulti gli/le dicono di fare	0	1	2	3
95. Ha difficoltà a mantenere a lungo la concentrazione su un compito o su un gioco	0	1	2	3
96. Ruba affrontando gli altri (ad esempio, aggressione, scippo, o rapina a mano armata)	0	1	2	3
97. Smarrisce le cose (ad esempio, compiti, matite, libri, attrezzatura o giocattoli)	0	1	2	3
98. Si agita o si dimena sulla sedia	0	1	2	3
99. È irrequieto/a o iperattivo/a	0	1	2	3
100. Diventa irritabile quando è in ansia	0	1	2	3
101. Viene facilmente distratto/a da stimoli visivi o uditivi	0	1	2	3
102. Discute con gli adulti	0	1	2	3
103. È triste, malinconico/a o irritabile per molti giorni di seguito	0	1	2	3
104. Interrompe gli altri (ad esempio, si intromette in conversazioni o giochi)	0	1	2	3
105. È perfetto/a in tutto	0	1	2	3

Pensi alle risposte che ha fornito finora, poi indichi la Sua risposta alle tre seguenti frasi

106. I problemi di Suo/a figlio/a influiscono molto negativamente sul suo studio o sul suo rendimento	0	1	2	3
107. I problemi di Suo/a figlio/a influiscono molto negativamente sulle sue amicizie e sulle sue relazioni interpersonali	0	1	2	3
108. I problemi di Suo/a figlio/a influiscono molto negativamente sulla sua vita in famiglia	0	1	2	3

Domande aggiuntive

109. Ha altre preoccupazioni riguardo a Suo/a figlio/a? _____

110. Quali sono le abilità o i punti di forza principali di Suo/a figlio/a? _____



QUESTIONARIO Forma estesa

Attenzione. Chi fotocopia i test commette un reato! Questo modulo è protetto dalle leggi vigenti, internazionali e italiane, sul diritto d'autore e quindi non è in alcun modo riproducibile senza l'espressa autorizzazione dell'Editore. I trasgressori possono incorrere nelle sanzioni civili e penali previste (leggi 633/41 e 43/2005).

C. Keith Conners

Conners 3[®] – Insegnante

Adattamento italiano di Caterina Primi e Dino Maschietto



Istruzioni. Qui di seguito ci sono alcune affermazioni che gli insegnanti potrebbero dire sui propri alunni. Per favore risponda pensando al comportamento di *questo/a alunno/a nell'ultimo mese*. Legga attentamente ogni frase, poi segni quanto questa descrive bene questo/a alunno/a o quanto spesso quel comportamento si è verificato *nell'ultimo mese*.

- 0 = nell'ultimo mese, questo non è stato **per niente vero** per questo/a alunno/a. Non è mai (o quasi mai) successo.
- 1 = nell'ultimo mese, questo è stato **poco vero** per questo/a alunno/a. È successo occasionalmente.
- 2 = nell'ultimo mese, questo è stato **abbastanza vero** per questo/a alunno/a. È successo spesso (o tante volte).
- 3 = nell'ultimo mese, questo è stato **molto vero** per questo/a alunno/a. È successo molto spesso (molto frequentemente).

Per favore risponda cercando solo una risposta per ogni frase. È importante rispondere a ciascuna frase. Per le frasi a cui trova difficile rispondere, dia la risposta che Le sembra più adatta.

Dati insegnante	
Nome e cognome: _____	
Genere: M F <small>(cerchiarne uno)</small>	Materia insegnata: _____
Da quanto tempo conosce l'alunno/a: _____ <small>mesi</small>	
Dati alunno	
Nome e cognome: _____	
Genere: M F <small>(cerchiarne uno)</small>	Data di nascita: _____ / _____ / _____ Età: _____ <small>giorno mese anno anni</small>
Classe frequentata: _____ Etnia: _____	
Data di oggi: _____ / _____ / _____ <small>giorno mese anno</small>	

GIUNTIO.S.
PSYCHOMETRICS

© 2008, 2017 Multi-Health Systems Inc. International copyright in all countries under the Berne Convention, Bilateral and Universal Copyright Conventions. All rights reserved. Not to be translated or reproduced in whole or in part, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, photocopying, mechanical, electronic, recording or otherwise, without prior permission in writing from Multi-Health Systems Inc. Applications for written permission should be directed in writing to Multi-Health Systems Inc. at 3770 Victoria Park Avenue, Toronto, Ontario M2H 3M6, Canada. The Italian edition translated, adapted and published by Giunti O.S. Psychometrics S.r.l. – Firenze under license from Multi-Health Systems Inc.

© 2008, 2017 Multi-Health Systems Inc. Copyright internazionale valido in tutti i Paesi aderenti all'Unione di Berna, alla Convenzione Universale e a quelle bilaterali del diritto d'autore. Tutti i diritti sono riservati. Sono vietate la traduzione e la riproduzione dell'opera o di parti di essa, l'immagazzinamento dei dati e la loro trasmissione in qualsiasi forma e con qualsiasi mezzo, compresa fotocopia, copia fotostatica e memorizzazione elettronica, se non espressamente autorizzata per iscritto da Multi-Health Systems Inc. Le richieste di autorizzazione devono essere inviate per iscritto a Multi-Health Systems Inc., 3770 Victoria Park Avenue, Toronto, Ontario M2H 3M6, Canada. L'edizione italiana è tradotta, adattata e pubblicata da Giunti O.S. Psychometrics S.r.l. – Firenze su licenza di Multi-Health Systems Inc.

Nell'ultimo mese,
questo è stato...

0 = Per niente vero (mai, quasi mai)

1 = Poco vero (occasionalmente)

2 = Abbastanza vero (spesso, tante volte)

3 = Molto vero (molto spesso, molto frequentemente)

	0	1	2	3	
CONNERS 3[®] – Insegnante	1. Si alza quando dovrebbe stare seduto/a	0	1	2	3
	2. Si eccita eccessivamente	0	1	2	3
	3. Ha tempi di attenzione brevi	0	1	2	3
	4. Si agita o si dimena sulla sedia	0	1	2	3
	5. Non riesce a fare le cose correttamente	0	1	2	3
	6. Inizia un compito o un progetto senza fare un piano	0	1	2	3
	7. È irrequieto/a o iperattivo/a	0	1	2	3
	8. Minaccia di ferire gli altri	0	1	2	3
	9. Risponde senza pensare prima che la domanda sia completata	0	1	2	3
	10. Danneggia o distrugge le cose degli altri intenzionalmente	0	1	2	3
	11. Ha difficoltà a iniziare compiti o progetti	0	1	2	3
	12. Non ricorda ciò che legge	0	1	2	3
	13. È eccitabile, impulsivo/a	0	1	2	3
	14. Usa armi (ad esempio, una mazza, un mattone, una bottiglia rotta, un coltello o una pistola)	0	1	2	3
	15. È paziente e contento/a, anche quando fa una lunga fila	0	1	2	3
	16. Non riesce a decidere quali cose siano le più importanti	0	1	2	3
	17. Agisce come se fosse guidato/a da un motore	0	1	2	3
	18. Dimentica velocemente le istruzioni	0	1	2	3
	19. Ha difficoltà a mantenere le amicizie	0	1	2	3
	20. Finisce le cose che deve fare all'ultimo momento	0	1	2	3
	21. È crudele verso gli animali	0	1	2	3
	22. Ha scatti di rabbia; un comportamento esplosivo e imprevedibile	0	1	2	3
	23. Viene facilmente distratto/a da stimoli visivi o uditivi	0	1	2	3
	24. Corre o si arrampica quando non dovrebbe	0	1	2	3
	25. Non porta a termine le cose che comincia	0	1	2	3
	26. Parla senza aspettare il proprio turno	0	1	2	3
	27. Ruba affrontando gli altri (ad esempio, aggressione, scippo, o rapina a mano armata)	0	1	2	3
28. È perfetto/a in tutto	0	1	2	3	
29. Interrompe gli altri (ad esempio, si intromette in conversazioni o giochi)	0	1	2	3	
30. Deve sforzarsi per portare a termine compiti difficili	0	1	2	3	
31. Ruba di nascosto (ad esempio, taccheggio o falsificazione)	0	1	2	3	
32. È chiassoso/a e rumoroso/a mentre gioca o nel tempo libero	0	1	2	3	
33. Ha forzato qualcuno a un atto sessuale	0	1	2	3	
34. Non ha amici	0	1	2	3	
35. Fa del male fisico agli altri	0	1	2	3	
36. Fa errori	0	1	2	3	
37. Non fa attenzione ai dettagli; fa errori di distrazione	0	1	2	3	
38. È arrabbiato/a e risentito/a	0	1	2	3	
39. Diventa sovraeccitato/a o "su di giri"	0	1	2	3	
40. Mente per evitare di fare qualcosa o per ottenere qualcosa	0	1	2	3	
41. Si arrende facilmente di fronte a compiti difficili	0	1	2	3	
42. Sembra non essere accettato/a dal gruppo	0	1	2	3	
43. È spietato/a e crudele	0	1	2	3	
44. Viene distratto/a facilmente	0	1	2	3	
45. È mediocre in ortografia	0	1	2	3	
46. Cambia d'umore rapidamente e drasticamente	0	1	2	3	
47. Discute con gli adulti	0	1	2	3	
48. Disturba gli altri (bambini/ragazzi)	0	1	2	3	
49. È triste, malinconico/a o irritabile per tanti giorni di seguito	0	1	2	3	
50. Parla troppo	0	1	2	3	
51. Cerca di vendicarsi degli altri	0	1	2	3	
52. Ha difficoltà nella lettura	0	1	2	3	
53. Ha perso interesse o piacere per alcune attività	0	1	2	3	
54. Marina la scuola	0	1	2	3	
55. Dice la verità; non dice nemmeno piccole bugie a fin di bene	0	1	2	3	
56. È irritabile e facilmente disturbato/a dagli altri	0	1	2	3	
57. Non porta a termine i compiti scolastici o altri compiti (anche quando capisce e cerca di cooperare)	0	1	2	3	
58. Diventa irritabile quando è in ansia	0	1	2	3	
59. Infastidisce gli altri intenzionalmente	0	1	2	3	
60. Evita o prova avversione per cose che richiedono molto sforzo e non sono divertenti	0	1	2	3	
61. Ha intenzionalmente appiccato un fuoco con lo scopo di causare un danno	0	1	2	3	
62. Perde la calma	0	1	2	3	

CONNERS 3[®] – Insegnante

C. Keith Connors

**Nell'ultimo mese,
questo è stato...**

0 = Per niente vero (mai, quasi mai)
1 = Poco vero (occasionalmente)

2 = Abbastanza vero (spesso, tante volte)
3 = Molto vero (molto spesso, molto frequentemente)

63. Non capisce ciò che legge	0	1	2	3
64. Incolpa gli altri dei suoi errori o della sua cattiva condotta	0	1	2	3
65. Dimentica le cose che aveva imparato	0	1	2	3
66. È bravo/a a pianificare per il futuro	0	1	2	3
67. Sembra stanco/a; ha poca energia	0	1	2	3
68. Si mette nei guai con la polizia	0	1	2	3
69. Non sembra ascoltare ciò che gli/le viene detto	0	1	2	3
70. È egoista ed egocentrico/a nei confronti degli altri	0	1	2	3
71. Rifiuta attivamente di fare ciò che gli adulti gli/le dicono di fare	0	1	2	3
72. Non riesce a capire l'aritmetica	0	1	2	3
73. Non segue le istruzioni (anche quando capisce e cerca di cooperare)	0	1	2	3
74. Interagisce bene con gli altri (bambini/ragazzi)	0	1	2	3
75. Piange spesso e facilmente	0	1	2	3
76. Ha difficoltà ad aspettare il proprio turno	0	1	2	3
77. Si agita	0	1	2	3
78. Si muove continuamente	0	1	2	3
79. Si preoccupa per molte cose	0	1	2	3
80. Ha scarse abilità sociali	0	1	2	3
81. È felice, allegro/a e ha un atteggiamento positivo	0	1	2	3
82. Ha difficoltà a controllare le proprie preoccupazioni	0	1	2	3
83. Parla ininterrottamente	0	1	2	3
84. Le sue esigenze devono essere soddisfatte immediatamente – è facilmente frustrato/a	0	1	2	3
85. Non sembra dispiaciuto/a per la sua cattiva condotta	0	1	2	3
86. Si annoia	0	1	2	3
87. Sembra teso/a, nervoso/a o eccitabile	0	1	2	3
88. È distratto/a nelle attività quotidiane	0	1	2	3
89. Non sa come farsi degli amici	0	1	2	3
90. Si è introdotto/a in casa, nell'edificio o nell'automobile di qualcun altro	0	1	2	3
91. Si alza e si muove durante le lezioni	0	1	2	3
92. Smarrisce le cose (ad esempio, compiti, matite, libri, attrezzatura o giocattoli)	0	1	2	3
93. È difficile da accontentare o da far divertire	0	1	2	3
94. Ha bisogno di ulteriori spiegazioni delle istruzioni	0	1	2	3
95. Si sente inutile	0	1	2	3
96. Si mette nei guai con gli insegnanti o con il/la preside della scuola	0	1	2	3
97. Ha difficoltà a concentrarsi	0	1	2	3
98. È prepotente con gli altri, li minaccia o li spaventa	0	1	2	3
99. Ha bisogno di aiuto per suddividere un compito complesso in parti più piccole e più gestibili	0	1	2	3
100. È disattento/a, facilmente distratto/a	0	1	2	3
101. Non riesco a capire cosa lo/la renda felice	0	1	2	3
102. Agisce in modo subdolo o manipolatorio	0	1	2	3
103. Ha difficoltà a organizzare compiti o attività	0	1	2	3
104. È uno/a degli ultimi a essere scelto/a per far parte di una squadra o di un gioco	0	1	2	3
105. Inizia di proposito delle risse con gli altri	0	1	2	3
106. Si dimentica di consegnare i compiti fatti	0	1	2	3
107. È divertente averlo/a intorno	0	1	2	3
108. Ha difficoltà a passare da un compito a un altro	0	1	2	3
109. Si comporta come un angioletto	0	1	2	3
110. È difficile da motivare (anche con ricompense altamente desiderabili)	0	1	2	3
111. Ha difficoltà a mantenere a lungo la concentrazione su un compito o su un gioco	0	1	2	3

Pensi alle risposte che ha fornito finora, poi indichi la Sua risposta alle due seguenti frasi

112. I problemi dell'alunno/a influiscono molto negativamente sul suo studio o sul suo rendimento	0	1	2	3
113. I problemi dell'alunno/a influiscono molto negativamente sulle sue amicizie e sulle sue relazioni interpersonali	0	1	2	3

Domande aggiuntive

114. Ha altre preoccupazioni riguardo a questo/a alunno/a? _____

115. Quali sono le abilità o i punti di forza di questo/a alunno/a? _____

Allegato A.13 – Lettera di presentazione del progetto destinata al Dirigente Scolastico



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO – BICOCCA
DIPARTIMENTO DI PSICOLOGIA
Piazza Ateneo Nuovo, 1 – 20126 Milano (Italy)
Tel. + 39.02.6448.3752 – Fax + 39.02.6448.3706
E-mail: gianmarco.marzocchi@unimib.it

Milano, 25/10/2023

Alla cortese attenzione del Dirigente Scolastico,

Con la presente, chiedo cortesemente la collaborazione della scuola che Lei dirige per svolgere una ricerca finalizzata alla realizzazione della tesi di laurea magistrale in Psicologia di Fabiana Faugno. La ricerca ha il fine di valutare i processi cognitivi di controllo inibitorio e delle capacità attentive dei ragazzi delle scuole secondarie di secondo grado.

Lo studio si articola in due fasi: una somministrazione collettiva in classe di alcune prove di apprendimento scolastico (comprensione del testo e dettato ortografico) che richiederà circa 1 ora; una somministrazione individuale a ciascun alunno, autorizzato dai genitori, che richiederà circa 75-80 minuti.

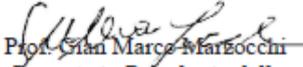
Agli insegnanti e ai genitori verrà chiesto di compilare due questionari (Conners-3 e QUFE) che richiederanno circa 20 minuti di tempo per la loro compilazione. Per quanto riguarda le versioni per insegnanti è sufficiente che per ogni alunno venga compilato una sola coppia questionari, per cui se ci sono diversi insegnanti disponibili a collaborare alla ricerca possono suddividersi il carico di lavoro. In base alle esperienze precedenti si stima che parteciperanno circa 15 alunni per ogni classe, pertanto, se 5 insegnanti fossero disponibili a collaborare, il loro carico di lavoro sarebbe quantificabile nella compilazione di 3 coppie di questionari (per un totale di circa 60 minuti).

Tale valutazione verrà condotta dalla laureanda Fabiana Faugno tramite la piattaforma digitale TELEFE di Anastasis in cui verranno presentati esercizi e prove che indagano il controllo dell'attenzione, la flessibilità cognitiva e la memoria a breve termine. La somministrazione dovrà essere svolta all'interno dell'istituto in una stanza silenziosa e messa a disposizione dalla scuola.

Allego la lettera di consenso informato che verrà consegnata ai genitori dei ragazzi in modo che possano conoscere nel dettaglio il progetto e valutare se fornire il proprio consenso. Tale documento è stato approvato dalla Commissione Etica dell'Università di Genova, partner del presente progetto. Al termine del progetto sarà nostro piacere condividere i risultati ottenuti con i genitori e gli insegnanti interessati, e offrire spunti di riflessione per una maggiore conoscenza dei processi di attenzione implicati nell'apprendimento scolastico e nello sviluppo psicologico in età evolutiva.

La ringrazio anticipatamente per la sua attenzione, ed in caso fosse interessato al progetto, le chiedo la cortesia di rispondere a questa lettera. Rimango a disposizione per ogni eventuale approfondimento e contatto.

Cordiali saluti.


Prof. Gian Marco Marzocchi
Docente in Psicologia dello
Sviluppo e dell'Educazione

Allegato A.14 – Modulo di consenso informato



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI MILANO – BICOCCA
DIPARTIMENTO DI PSICOLOGIA
Piazza Ateneo Nuovo, 1 – 20126 Milano (Italy)
Tel. + 39.02.6448.3752 – Fax + 39.02.6448.3706
E-mail: gianmarco.marzocchi@unimib.it

Milano, 25/10/2023

Sezione A – Nota informativa sullo studio

Gentile Genitore,

La scuola di suo figlio ha accettato di partecipare ad uno studio inerente lo sviluppo delle capacità di regolazione in alunni della scuola primaria e secondaria di primo e secondo grado.

Questo documento ha lo scopo di fornirle un'informazione corretta e completa affinché Lei possa esprimere una scelta libera e consapevole. Inoltre, qualora lo desiderasse, prima di decidere, può chiedere un parere ai suoi familiari o ad un suo medico di fiducia.

La ricerca è coordinata da Carlotta Rivella afferente al Dipartimento di Scienze della Formazione (DISFOR) dell'Università di Genova in collaborazione con la Prof.ssa Chiara Pecini del Dipartimento FORLILPSI dell'Università degli Studi di Firenze e il Prof. Gian Marco Marzocchi dell'Università degli Studi di Milano-Bicocca.

NOTA INFORMATIVA

Prima di decidere liberamente se vuole far partecipare suo/a figlio/a questo studio, legga attentamente questo consenso informato e ponga al responsabile della ricerca tutte le domande che riterrà opportune al fine di essere pienamente informato degli scopi e delle modalità di esecuzione della ricerca. La preghiamo di ricordare che questo è un progetto di ricerca e che la partecipazione di suo/a figlio/a è completamente volontaria. Lei potrà ritirare suo/a figlio/a in qualunque momento. La decisione di non aderire alla ricerca non avrà alcuna ricaduta su suo/a figlio/a.

SCOPO DELLO STUDIO

La presente ricerca ha lo scopo di indagare le abilità di regolazione dell'attenzione dei ragazzi al fine di favorire e promuovere lo sviluppo di queste abilità.

Per capacità di regolazione dell'attenzione si intende la capacità di controllare il comportamento impulsivo riflettendo prima di agire, ma anche la capacità di prestare attenzione a ciò che è rilevante in un dato momento (ad esempio la spiegazione del docente) per tutta la durata necessaria senza farsi distrarre da ciò che accade attorno, la capacità di mantenere in memoria informazioni e la capacità di passare flessibilmente da un compito ad un altro. Queste abilità, in quanto trasversali, sono coinvolte in tutti i processi di apprendimento scolastico.

STRUMENTI UTILIZZATI

Il progetto prevede la somministrazione ai ragazzi di una serie di prove al computer adatte all'età, volte a rilevare le capacità attentive, l'impulsività, la memoria di lavoro e la flessibilità cognitiva. Ad esempio, una prova richiede ai ragazzi di indicare, premendo un tasto della tastiera, la direzione di una freccia presentata al centro dello schermo. Inoltre, a tutta la classe verranno somministrate alcune prove collettive e individuali che valutano gli apprendimenti scolastici: lettura, scrittura, calcolo e logica; tali prove verranno somministrate da una laureanda in Psicologia. Le prove al pc verranno somministrate a scuola, in orario da

definire con gli insegnanti. La somministrazione delle prove richiede un PC messo a disposizione dalla laureanda.

Ai genitori e agli insegnanti sarà inoltre richiesto di compilare un questionario relativo alle capacità di regolazione rispettivamente nel contesto di vita quotidiano e a scuola (QUFE), e un questionario (Conners-3) che indaga gli aspetti attentivi, comportamentali e sociali del ragazzo.

DURATA DELL'IMPEGNO RICHIESTO

Sono previsti due momenti in cui vengono proposte le prove: quelle collettive in classe relative agli apprendimenti richiedono circa 1 ora, mentre le prove individuali al computer richiedono circa 75-80 minuti.

RISCHI

La partecipazione alla presente ricerca **non comporta rischi**. Se durante lo svolgimento delle prove il ragazzo mostrasse affaticamento è prevista una breve pausa a metà della valutazione e comunque tutte le volte che ne emerga la necessità. Il ragazzo verrà incoraggiato a fare del proprio meglio e gratificato per i risultati ottenuti.

TIPO DI RESTITUZIONE PREVISTA

Al termine del progetto i Genitori interessati potranno partecipare a un incontro collettivo secondo gli accordi con gli insegnanti, in cui saranno presentate le osservazioni sulle attività svolte dal/la proprio/a figlio/a. Data e luogo dell'incontro saranno comunicati al termine delle attività con comunicazione scritta e/o tramite gli insegnanti. Non è possibile effettuare colloqui individuali per informare i genitori dei risultati ottenuti dal proprio figlio in quanto i risultati singoli non sono informativi sino al termine della presente ricerca.

RISERVATEZZA

La privacy dei partecipanti sarà garantita assegnando un codice numerico ai dati di un individuo e il materiale sensibile sarà custodito dal Responsabile della ricerca presso il Dipartimento di Scienze della Formazione dell'Università di Genova. Tale codice sarà associato al nome del ragazzo separatamente dai dati raccolti e l'informazione relativa all'associazione tra codice e identità del ragazzo sarà trattenuta solo fino al momento in cui sarà svolto l'incontro individuale con le famiglie. Alcuni dati verranno raccolti dalla Cooperativa Sociale Anastasis, provider della Piattaforma TeleFE che si impegna a utilizzarli in accordo con le modalità previste dal Regolamento vigente.

Contatti. Nel caso abbiate domande relative alla ricerca, potrà contattare la referente della ricerca in qualsiasi momento al seguente indirizzo: carlotta.rivella@gmail.it oppure il prof. Gian Marco Marzocchi dell'Università di Milano Bicocca gianmarco.marzocchi@unimib.it.

Sezione B - Consenso alla partecipazione allo studio (*soggetti minorenni non in grado di comprendere l'informativa*)

I sottoscritti, titolari della potestà genitoriale di

1. Confermano di:

- aver ricevuto spiegazioni esaustive in merito allo studio clinico dal titolo “La valutazione dell’attenzione tramite la piattaforma TELEFE”
- aver preso visione della nota informativa relativa allo studio di cui alla sezione A e di averne ricevuto copia
- aver avuto l’opportunità di fare domande in merito allo studio.

2) Sono consapevoli:

- dei rischi e dei benefici che possono derivare dalla partecipazione a questo studio.
- che la partecipazione è volontaria, e che è possibile ritirare il proprio consenso in qualunque momento senza dover dar spiegazioni e senza che la mia assistenza medica o i miei diritti ne siano condizionati.

3) Accettano che il/la figlio/a partecipi a questo studio

Nome _____ Cognome _____

Firma leggibile _____

Nome _____ Cognome _____

Firma leggibile _____

Contatto e-mail: _____

Allegato A.15 – Modulo di raccolta dei dati anagrafici

SCHEMA del PARTECIPANTE (da restituire compilata)

Gentile Famiglia, la presente scheda viene utilizzata all'unico scopo di ottenere una descrizione qualitativa del campione impiegato nella ricerca

Nome del Minore:..... Genere: M F
Data di nascita del Minore:.....

TITOLO di studio della madre o di chi ne fa le veci:

- Licenza elementare o nessun titolo
- Diploma di scuola secondaria di primo grado
- Diploma di scuola secondaria di secondo grado
- Laurea/Diploma universitario
- Dottorato/Master/Specializzazione

TITOLO di studio del padre o di chi ne fa le veci:

- Licenza elementare o nessun titolo
- Diploma di scuola secondaria di primo grado
- Diploma di scuola secondaria di secondo grado
- Laurea/Diploma universitario
- Dottorato/Master/Specializzazione

Nazionalità:..... Bilinguismo: SI NO

Prima lingua (lingua maggiormente conosciuta e utilizzata):

Seconda lingua (in caso di bilinguismo, seconda lingua parlata, ad esempio usata in casa al posto dell'italiano):.....