UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

Dipartimento di Psicologia Generale

Corso di laurea Magistrale in Psicologia Cognitiva Applicata

Tesi di laurea Magistrale

Iperattività e disattenzione nei contesti educativi: l'impatto sui prerequisiti dell'apprendimento

Hyperactivity and attention deficit in school context: the impact on learning's prerequisite

Relatrice/Relatore

Prof.ssa/Prof. Barbara Carretti

Laureanda/o: Giada Patron Zennaro

Matricola: 2114866

Anno Accademico 2024/2025

Abstract

I prerequisiti dell'apprendimento sono un fattore fondamentale sia per il successo e il benessere scolastico che per la carriera lavorativa e la vita quotidiana. Possono essere suddivisi in dominio-generale e dominio-specifico. A quest'ultimo afferiscono le abilità che contribuiscono all'apprendimento della matematica e della letto-scrittura. Recenti ricerche hanno sottolineato come la presenza di disattenzione e iperattività possa influenzare lo sviluppo di tali prerequisiti, in particolare per quanto riguarda le componenti del linguaggio. La presente tesi si propone di approfondire il ruolo che disattenzione e iperattività possono esercitare sui prerequisiti dell'apprendimento. Nello specifico, si è analizzato l'impatto di tali aspetti comportamentali sull'acquisizione delle abilità matematiche e della letto-scrittura attraverso l'uso di questionari osservativi (compilati da genitori e insegnanti) e delle prove PRCR-3, somministrate a bambini frequentanti il primo anno della scuola primaria. L'obiettivo finale è quello di contribuire ad una maggiore comprensione delle difficoltà di apprendimento associate a iperattività e disattenzione, al fine di promuovere lo sviluppo di interventi preventivi e di potenziamenti più mirati ed efficaci.

Sommario

INTRODUZIONE 5
1 LA SCHOOL READINESS 7
1.1 School Readiness: Origine e Modelli 7
1.2 Fraintendimenti Frequenti Sulla School Readiness 12
2 I PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO 15
2.1 Prerequisiti Dominio Generale 16
2.1.1 Intelligenza 16
2.1.2 Funzioni Esecutive 19
2.1.3 Memoria Di Lavoro 22
2.1.4 Velocità Di Elaborazione 27
2.1.5 Attenzione 28
2.1.6 Denominazione Rapida 30
2.1.7 Competenze Motorie 32
2.2 Prerequisiti Dominio Specifici 34
2.2.1 Letto-Scrittura 34
2.2.2 Dominio Matematico 40
3 VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO 44
3.1 Prcr-3 Batteria Per La Valutazione Dei Prerequisiti Dell'apprendimento 48
3.1.1 Prove Dominio Generale 48
3.1.2 Prove Dominio Specifico: Letto Scrittura 54
3.1.3 Alfabetizzazione Precoce 62
3.1.4 Prove Dominio Specifico: Matematica 66
4 IL RUOLO DI DISATTENZIONE E IPERATTIVITÀ/IMPULSIVITÀ 72
4.1 School Readiness E Adhd 72
4.2 Disattenzione/Iperattività Nei Prerequisiti Dominio Specifico 75
4.3 Disattenzione/Iperattività Nei Prerequisiti Dominio Generale 76
4.4 Disattenzione E Uso Dei Dispositivi Elettronici 77
5 VALUTAZIONE DELLA CONCORDANZA TRA SDAI, SDAG E PRCR-3 81
5.1 Metodo 82
5.1.1 Partecipanti 82
5.1.2 Strumenti Utilizzati 82
5.1.3 Procedura 83

5.2 Risultati 84
5.2.1 Statistiche Descrittive 84
5.2.2 Analisi Correlazionale 88
5.3 Discussione Dei Risultati 98
5.4 Limiti 100
5.5 Conclusione E Sviluppi Futuri 102
CONCLUSIONI 103
BIBLIOGRAFIA 107
APPENDICI 129

INTRODUZIONE

L'educazione che viene trasmessa prima dell'ingresso scolastico sta assumendo una crescente importanza un quanto contribuisce a creare le basi per il futuro sviluppo dei bambini (Martínez Bello & Estevan, 2021). Nei bambini lo sviluppo cerebrale subisce una crescita molto rapida, raggiungendo già all'età di sei anni il 75% della sua crescita totale (Amirizad et al., 2022). Per questa ragione anche molti aspetti legati alla personalità e alle abilità individuali iniziano a formarsi proprio in questo periodo (ca. il 90%; Amirizad et al., 2022). All'interno della ricerca viene posta, perciò, molta attenzione a ciò che può contribuire in ottica preventiva ad una migliore acquisizione di quelli che vengono chiamati "prerequisiti dell'apprendimento", con l'obiettivo di facilitare il passaggio alla scuola primaria e di consentire a ciascun bambino di poter esprimere al meglio le proprie potenzialità. Oltre al successo scolastico, l'acquisizione di solidi prerequisiti dell'apprendimento favorirebbe anche il benessere fisico ed emotivo anche nella vita adulta, aumentandone la qualità di vita (Saputri et al., 2024; Nutton et al., 2020).

Già verso la fine del '900 si stimava che in Italia la sola popolazione con difficoltà di lettura costituisse il 5-10% degli studenti (Lindgren, De Renzi, Richman, 1985). Ad oggi il dato epidemiologico relativo ai casi di DSA accertati all'interno della scuola a partire dalle elementari fino alle superiori riferisce che le difficoltà di apprendimento riguardano circa il 5,4% degli studenti, senza tener conto di eventuali casi privi di certificazione (MIUR, 2022). Uno studio di Di Pierantonj e Ghidoni (2022) suggerisce che la stima di studenti con DSA si avvicini piuttosto al 10% come già individuato da precedenti ricerche (Lindgren, De Renzi, Richman, 1985, Anastasiou & Polychronopoulou, 2009) evidenziando come la prevalenza di difficoltà dell'apprendimento sia maggiore nel nord Italia (7-8%) e minore nel meridione (2-3%). Questa differenza potrebbe essere dovuta ad una diversa attenzione al problema nel sud Italia dovuta anche ad una minor presenza di servizi. Ne consegue una possibile sottostima dell'epidemiologia delle difficoltà di apprendimento nel mezzogiorno (Di Pierantonj e Ghidoni, 2022). Partendo dagli studi epidemiologici già presenti nei primi anni 2000 (Roberto et

al., 2005, Hasselorn & Schuchardt, 2006; Anastasiou & Polychronopoulou, 2009) l'importanza dell'individuazione precoce di difficoltà di apprendimento veniva inserita nelle Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento del 2011 (MIUR, 2011)

Attraverso il presente progetto di tesi si intende contribuire all'attuale ricerca sui prerequisiti dell'apprendimento, con una particolare attenzione per quanto riguarda le difficoltà di apprendimento legate alla presenza di aspetti di disattenzione e impulsività/iperattività. L'obiettivo principale è quelli di verificare se sia presente un legame tra i punteggi ottenuti alla batteria sui prerequisiti PRCR-3 e le scale di valutazione SDAI e SDAG per l'ADHD. A questo si aggiunge l'analisi degli effetti di un uso eccessivo di dispositivi elettronici sull'apprendimento, in quanto ritenuto un'ulteriore causa di disattenzione in particolare per quanto riguarda soggetti già predisposti (Chiencharoenthanakij et al., 2025; Tamana et al., 2019).

Si vuole così dare maggiore attenzione alla prevenzione che, soprattutto nei casi di disturbi del neurosviluppo, potrebbe contribuire a rendere il percorso scolastico meno ostico per molti studenti.

CAPITOLO 1

LA SCHOOL READINESS

1.1 School readiness: origine e modelli

Per school readiness, o prontezza scolastica, si intende l'insieme di abilità che i bambini dovrebbero acquisire durante il periodo della scuola dell'infanzia, e che vanno a costituire le basi per lo sviluppo di competenze specifiche, normalmente apprese durante i primi anni della scuola primaria, tra cui si evidenziano quelle di lettura, scrittura, comprensione e calcolo ((Zanetti et al., 2022). Si tratta di un costrutto complesso e multidimensionale: non dipende, infatti, esclusivamente dalle competenze e dalle caratteristiche individuali del bambino, ma anche dal contesto in cui egli è inserito, ossia dalla capacità dei diversi ambienti (familiare, scolastico e comunitario) di mettere a disposizione un supporto all'apprendimento adeguato (Coggi & Ricchiardi, 2014) in grado di tenere in considerazione anche le particolarità di ciascun individuo. Tale concetto, presente già a partire dagli anni '20 (Zanetti et al., 2022; Coggi et al., 2019), ha acquisito maggiore importanza a seguito del suo inserimento all'interno degli obiettivi educativi nazionali statunitensi nel 1991 da parte del neofondato *National Educational Goal Panel (NEGP)*, il quale poneva il 2000 come anno in cui tutti i bambini sarebbero dovuti essere "pronti ad imparare", andando a promuovere la carriera scolastica delle nuove generazioni partendo già dall'infanzia. Infatti, l'insuccesso scolastico è fortemente correlato alla mancanza dei prerequisiti necessari (Coggi & Ricchiardi, 2013).

Date queste premesse, appare fondamentale l'individuazione di soggetti con un elevato rischio di sviluppare difficoltà scolastiche attraverso una valutazione precoce dei prerequisiti (Terreni, Tretti e Corcella, 2002) che consentirebbe di far fronte in maniera tempestiva alle diverse problematiche. In un successivo documento del NEGP si sottolinea che la *readiness* non dovrebbe includere esclusivamente una visione strettamente legata al successo accademico, ma dovrebbe incorporare aspetti di benessere emotivo, fisico e sociale (Kagan et al., 1991). È necessario, inoltre, che la "readiness" sia percepita come una

responsabilità condivisa dalla società e non solo dalle famiglie. Attraverso questa collaborazione e aiuto reciproco diverrebbe possibile crescere dei bambini “pronti” all’apprendimento. L’importanza della partecipazione da parte della comunità alla school readiness viene sottolineata anche dalla Child Welfare League of America che nell’evidenziare cinque bisogni fondamentali dei bambini include fra essi il ruolo che ha l’ambiente extrafamiliare nel loro soddisfacimento. Questa condivisione del compito di preparare i bambini alla scuola non è senza benefici per l’intera società, viene infatti riconosciuto come le abilità che ciascun bambino andrà a sviluppare potranno divenire nel tempo una risorsa per gli altri andando ad accrescere le risorse e il benessere dell’intera comunità di cui fa parte (Morgan et al., 2003).

Tale prospettiva coincide con la concettualizzazione della school readiness proposta dal modello ambientale, socioculturale e socio-costruttivista. Questo modello si focalizza nell’interazione tra il bambino e l’ambiente e suggerisce che la school readiness sia il prodotto di un insieme di decisioni educative che vengono delineate in maniera diversa attraverso le abilità, le esperienze e le opportunità di apprendimento che il bambino ha avuto e dalle prospettive e gli obiettivi della comunità, degli insegnanti e delle classi nelle quali sono inseriti. In quest’ottica la readiness è strettamente legata all’opportunità che il bambino ha di socializzare e interagire con altri individui, esperienza attraverso la quale apprende le abilità che lo renderanno pronto ad imparare. Queste abilità dipendono quindi dal contesto in cui il bambino cresce e ai valori che gli vengono trasmessi culturalmente. Di conseguenza anche la valutazione della prontezza scolastica non può prescindere dal contesto e dovrebbe essere svolta dopo che il bambino ha avuto l’opportunità interagire con adulti e coetanei in maniera reiterata nel tempo. Se effettuata in maniera precoce o senza considerare l’ambiente si rischierebbe di ottenere un’immagine parziale del reale livello di competenza del bambino (Misels, 1999). Nella prospettiva socio-costruttivista, inoltre, la valutazione della readiness dovrebbe indagare il grado in cui il bambino riesce ad apprendere un compito insegnatogli nell’interazione con adulti esperti o con i pari, sia all’interno di contesti scolastici che domestici.

Quello ambientale, socioculturale e socio-costruttivista, però, non è l'unico modello che ha tentato di definire la school readiness la quale, ancora oggi, presenta una mancanza di concordanza riguardante il suo significato all'interno della comunità scientifica. È possibile, però, dividere i modelli esistenti in due macrocategorie: l'una afferente alla teoria di piagetiana, l'altra a quella vygotskiana (Zanetti et al., 2022). Alla prima si lega il modello maturazionista (o evolutivo), il quale ritiene che la prontezza scolastica sia connessa allo sviluppo biologico.

Nei quattro stadi dello sviluppo proposti da Piaget ad ogni fase viene fatto corrispondere il superamento di un determinato compito cognitivo, legato a sua volta a un determinato modo di pensare e conoscere il mondo (Santrock, 2017). Similmente, la school readiness rappresenterebbe la capacità di affrontare i compiti adeguati all'età cronologica e il bambino sarà perciò "pronto ad imparare" quando i processi legati allo sviluppo cronologico glielo consentiranno (Zanetti et al., 2022).

In base a questa concezione, non vi sarebbe perciò alcuna ragione di progettare degli interventi che consentano di acquisire le giuste competenze in quanto sarebbe sufficiente attendere che vi sia una maturazione spontanea, a seguito della quale il bambino sarà in grado di imparare. Al contrario, riprendendo Piaget si potrebbe affermare che, se i bambini non si trovano in un momento di passaggio da uno stadio dello sviluppo all'altro, l'addestramento a compiti e ragionamenti propri di uno stadio più avanzato risulterebbe superficiale o non efficace (Santrock, 2017). L'utilità di una valutazione della prontezza all'apprendimento consisterebbe, quindi, nell'evitamento dell'insegnamento di concetti che il bambino potrebbe non essere ancora in grado di apprendere e che potrebbero farlo sentire inadeguato rispetto alle richieste ambientali del contesto scolastico alle quali non sarebbe ancora in grado di far fronte (Washburne, 1936). Una critica a questa prospettiva riguarda la mancata considerazione dell'influenza che l'ambiente ha sullo sviluppo e sull'acquisizione di conoscenze e competenze. L'apprendimento viene, infatti, visto como un processo endogeno prevalentemente a carico del bambino (Zanetti et al., 2022).

Il modello maturazionista, come appena illustrato, si differenzia ampiamente da quello socio-costruttivista precedentemente citato, il quale, insieme al modello delle abilità cumulative e a quello ecologico afferisce alla teoria cognitiva socioculturale dello sviluppo elaborata da Vygotskij.
Secondo lo psicologo russo andrebbero privilegiati le interazioni sociali e gli aspetti culturali all'interno del processo di costruzione attiva delle conoscenze e dello sviluppo cognitivo del bambino. L'interazione con figure più esperte quali adulti o pari percepiti come più competenti risulterebbe quindi indispensabile per il formarsi delle competenze che renderanno possibile l'adattamento nella specifica cultura all'interno della quale sono inseriti. Infatti, in diversi ambienti sociali alcune abilità possono essere acquisite in tempi diversi o non esserlo del tutto, poiché considerate non necessarie. Un esempio lo si può trovare nelle osservazioni che sono state effettuate presso il popolo senegalese dei Wolof in cui solo il 50% dei bambini tra gli 11 e i 13 anni è in grado di comprendere il principio di conservazione (Santrock, 2017; Greenfield, 1966). Al contrario, nella cultura occidentale, l'educazione basata sulla logica matematica e sulla scienza promuove il pensiero operatorio, a cui si lega per l'appunto il principio di conservazione, già tra i 7-8 anni.

Se il già citato modello interazionista proponeva una visione integrata unendo l'aspetto sociale a quello di competenza individuale del bambino, il modello ecologico (o interazionista), prendendo ispirazione da Bronfenbrenner (1986) pone al centro della definizione di school readiness la sua componente collettiva. In questo contesto la prontezza scolastica viene, perciò, interpretata come una proprietà non di un singolo individuo, ma di più soggetti (Zanetti et al., 2022). Di conseguenza, si possono identificare diversi contesti che vanno ad influenzare l'apprendimento e lo sviluppo dei bambini. Fra essi troviamo:

- La famiglia: una "famiglia pronta" dovrebbe essere in grado di fornire ai propri figli opportunità all'interno di diversi ambiti, così da promuovere l'apprendimento. Diversi studi dimostrano come attitudini e comportamenti messi in atto dai genitori, fra cui figura anche la quantità di libri che vengono letti ai figli contribuiscono a influenzare gli esiti scolastici dei

bambini (Bay e Bay, 2020; Bus, van Ijezndoorn e Pelligrini, 1995; Halsall & Green, 1995).

- La comunità: viene definita pronta una comunità che sia in grado di procurare i supporti necessari alle famiglie con figli piccoli.
- I servizi: i “servizi pronti” sono quelli che riescono a garantire dei percorsi di intervento non solo di qualità, ma anche accessibili da ogni tipologia d’utente.
- Le scuole: una “scuola pronta” deve proporre programmi scolastici che consentano a ciascun alunno di poter riuscire nel suo percorso favorendo uno sviluppo adeguato (Zanetti et al., 2022). Degli aspetti evidenziati dalla ricerca riguardanti la prontezza degli ambienti scolastici sono la durata della giornata scolastica (Cryan, Sheehan, Wiechel e Bandy-Hedden, 1992; Finn & Pannozzo, 2004) e la numerosità della classe (Gerber, Achilles e Boyd-Zaharias, 2001; Mayer, Mullens, Moore e Ralph, 2000) in cui vengono inseriti i bambini.

Nel 1997 il NEGP riconosce l’importanza dei quattro aspetti appena descritti e identifica, inoltre, cinque dimensioni fondamentali della School Readiness, ciascuna necessaria nel determinare il successo scolastico, ma non sufficiente di per sé. Esse riguardano:

- Il benessere fisico e lo sviluppo motorio del bambino che riprende l’obiettivo posto nel 1991 secondo cui i bambini avrebbero ricevuto ciò che gli è necessario per poter arrivare a scuola in salute (sia fisica che psicologica), agendo anche sul sistema sanitario prenatale.
- Il suo sviluppo socio-emotivo: necessaria per poter costruire i fondamenti delle relazioni con i pari a scuola A questo scopo sono utili il supporto emotivo che viene fornito al bambino e la presenza di relazioni sicure in termini di attaccamento.
- L’approccio all’apprendimento, che nuovamente fa eco agli obiettivi del 1991 secondo cui ogni bambino avrebbe avuto accesso a programmi prescolastici appropriati attraverso i quali può sviluppare un modo personale di interfacciarsi con l’apprendimento.

- Lo sviluppo del linguaggio: il linguaggio, infatti, consente di partecipare sia alla componente cognitiva che a quella affettiva dell'apprendimento, permettendogli di interagire con gli altri e condividere esperienza, sentimenti e pensieri.
- Conoscenze generali e aspetti cognitivi, i quali rappresentano l'insieme di esperienze che il bambino ha fatto, attraverso cui è in grado di costruire schemi relazionali, di causa-effetto e metodi di soluzione di problemi (Kagan, Moore, & Bredekamp 1995).

Infine, il modello delle abilità cumulative circoscrive la readiness al solo ambito scolastico, intendendo la prontezza scolastica come il possesso dei prerequisiti necessari ad apprendere i contenuti presentati nel programma curricolare. Inoltre, ritiene che tutti i bambini siano genericamente pronti ad apprendere, ma possono differire nella loro capacità ad imparare in base ai diversi compiti che devono affrontare. Di conseguenza, diviene importante una valutazione delle abilità prescolastiche in modo da individuare l'eventuale presenza di difficoltà all'interno di abilità specifiche. Questo consentirebbe la promozione di interventi che consentano al bambino di avere gli strumenti necessari all'apprendimento delle materie scolastiche e, in particolar modo, della letto-scrittura e del calcolo che verranno discussi più ampiamente nel capitolo successivo.

1.2 Fraintendimenti frequenti sulla school readiness

Willer definisce sei fraintendimenti che spesso vengono fatti riguardo la school readiness (Willer, 1990; Williams et al., 2019). Primo fra questi è l'idea è che l'apprendimento avvenga esclusivamente a scuola. Al contrario l'ambiente scolastico è solo uno dei luoghi in cui bambino può acquisire nuove abilità e conoscenze (apprendimento formale) in quanto attraverso il gioco, lo sport e le esperienze che vengono fatte in contesti extrascolastici possono essere ugualmente apprese delle competenze (apprendimento informale) e ciò può avvenire anche in maniera inconsapevole (Begel e Ko, 2019).
In secondo luogo, facendo riferimento ad una prospettiva ecologica Williams afferma che la readiness non dovrebbe essere valutata come condizione

specifica del bambino in quanto l'ambiente socioeconomico può influenzare la prontezza scolastica e si rischierebbe di discriminare le categorie più povere o emarginate della società. L'autore specifica, inoltre, che la misurazione della school readiness non è di semplice attuazione in quanto si tratta di un costrutto multidimensionale. Per questa ragione è necessario prestare attenzione all'utilizzo che viene fatto dei punteggi ottenuti ai test sulla prontezza scolastica evitando di strumentalizzarli come avvenuto in America verso la fine degli anni '80, quando dai sondaggi nazionali emerse che nei diversi stati tra il 10 e il 50% dei bambini non erano stati ammessi alla scuola primaria nonostante fossero idonei in base all'età (Gnedza e Bolig, 1988). Infatti, un ulteriore aspetto evidenziato da Willer è che anche i bambini che non sono pronti possono andare a scuola. Le scuole dovrebbero offrire ad ogni bambino gli strumenti necessari per riuscire bene a scuola, indipendentemente dalla loro prontezza scolastica. Gli strumenti di valutazione dovrebbero consentire di attivare di percorsi di potenziamento delle abilità necessarie all'apprendimento per chi a causa di difficoltà cognitive o socioeconomiche, risultasse meno pronto in modo da favorire uguali opportunità di successo scolastico.

Un altro fraintendimento secondo Willer (Willer, 1990; Williams et al., 2019) riguardante la school readiness è che essa sia esclusivamente legata a un fattore di tempo maturazione. Ad oggi diversi studi mostrano come lo sviluppo fisico e cognitivo porti con sé l'acquisizione di diverse abilità fra cui quelle necessarie per l'apprendimento scolastico come l'elaborazione sensoriale, le abilità motorie, la percezione visiva e le funzioni esecutive (Aydöner e Bumin, 2023), ma oltre alla naturale maturazione di queste capacità è importante considerare anche l'influenza del contesto economico e culturale. In particolare, uno studio recente riporta una correlazione tra il supporto famigliare e la school readiness (Saputri e Risnawati, 2024). Ancora più importante si è rivelato essere anche il benessere individuale del bambino, con una correlazione positiva di 0.42 nella school readiness (Saputri e Risnawati, 2024). Un altro studio evidenzia come le relazioni sociali e in particolare la relazione tra genitori, bambini e insegnati favoriscano l'adattamento scolastico e attraverso di questo anche la prontezza scolastica (Mashburn e Pianta, 2006); gli stessi autori ribadiscono l'importanza di un

contesto sociale che garantisca al bambino anche un benessere emotivo, in quanto ulteriore fattore in grado di influenzare l'apprendimento scolastico (Mashburn e Pianta, 2006).

Infine, l'ultimo punto riportato da Willer è che non è vero che bambini sono pronti ad imparare solo quando "sanno stare seduti in silenzio e ascoltare". L'autoregolazione viene annoverata tra le componenti necessarie per l'apprendimento scolastico (Blair e Raver, 2015) e consiste nel "controllare il proprio comportamento attraverso l'uso di automonitoraggio […], l'autovalutazione […] e l'auto-rinforzo (premiarsi per un comportamento appropriato o per il raggiungimento di un obiettivo)". L'assenza di autoregolazione, non preclude, però, la prontezza all'apprendimento, se ciò fosse vero la possibilità di accedere agli insegnamenti scolastici verrebbe preclusa o ritardata per molti bambini e in particolare significherebbe che la presenza di un disturbo quale quello di Deficit di Attenzione/Iperattività (ADHD) non sarebbe compatibile con l'apprendimento scolastico se presenti sintomi di iperattività come fidgeting, dimenarsi sulla sedia, alzarsi dal posto, eloquio eccessivo o interruzione degli altri (DSM 5-TR, APA 2022) escludendo così all'incirca l'8% della popolazione (Ayano et al., 2023).

CAPITOLO 2

I PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO

In Italia il concetto di school readiness, come affrontato nel precedente capitolo, è assimilabile a quello dei prerequisiti dell'apprendimento, ovvero l'insieme delle competenze che un bambino deve sviluppare prima di poter affrontare gli insegnamenti scolastici. All'interno delle Indicazioni Nazionali italiane del 2012 viene sottolineato l'aspetto di continuità che il percorso scolastico deve avere a partire dai tre fino ai quattordici anni (MIUR, 2012, p.12-13), concetto ribadito anche nelle Nuove Indicazioni per l'Infanzia e il Primo Ciclo del 2025. Durante la scuola dell'infanzia gli obiettivi comprendono lo sviluppo di tutte quelle abilità necessarie anche per la successiva formazione, tra cui la maturazione di una propria identità, una progressiva acquisizione dell'autonomia, il benessere sia fisico che psicologico, lo sviluppo di competenze personali e comunicative (linguistiche ed espressive) e la capacità di collaborare con gli altri. Nel proseguire questa linea educativa la scuola del primo ciclo svolge il compito di fornire le conoscenze culturali e le abilità necessarie per lo sviluppo della persona e dei suoi talenti (MIUR, 2025, p.15).
In quest'ottica Zanetti evidenzia sei abilità che dovrebbero essere sviluppate entro la fine del percorso prescolare:

1. sviluppo psico-motorio e benessere generale
2. imparare a imparare e l'utilizzo delle funzioni esecutive
3. competenze socio-emotive e di autoregolazione
4. abilità percettive
5. abilità linguistiche
6. abilità cognitive e logico-matematiche (Zanetti et al., 2022)

Si può notare come in questo elenco siano presenti non solo abilità dominio generale comuni a diverse tipologie di apprendimento come le funzioni esecutive o l'autoregolazione, ma anche le abilità dominio specifiche linguistiche e matematiche, le quali fungono da precursori solo per lo sviluppo di tipologie particolari di conoscenze (Pinto et al., 2016). Sia componenti dominio generali

che dominio specifiche entrano perciò in gioco nella definizione della school readiness e verranno analizzate nel presente capitolo.

2.1 Prerequisiti dominio generale

Come già accennato con il termine “dominio generale” si fa riferimento a quei prerequisiti che coinvolgono in maniera trasversale più abilità necessarie a direzionare l’apprendimento, indipendentemente dal tipo di informazione che si vuole acquisire. In ciascun individuo è presente già dalla nascita la base cognitiva necessaria a queste abilità e che durante l’apprendimento consente di acquisire nuove competenze ed elaborare le informazioni per poter svolgere compiti cognitivi sempre più complessi (De Vita et al., 2018; Amirizad et al., 2022) anche in ambiti non direttamente allenati (Sharifi, Fathabadi, Karimi, & Sharifi, 2018). Per questa ragione attraverso i prerequisiti dominio-generale è possibile predire le differenze individuali che andranno a caratterizzare il successivo rendimento scolastico (Fuchs et al, 2010; Caviola et al. 2014). Tra le principali abilità dominio-generali implicate nell’apprendimento (sia accademico che non accademico) si possono individuare l’Intelligenza, le Funzioni Esecutive (FE), tra cui Inibizione, Aggiornamento della MdL e Flessibilità cognitiva, la Velocità di Elaborazione, la Denominazione Rapida e le Competenze Motorie (Passolunghi et al., 2015; De Vita et al., 2018; Amirizad et al., 2022). Oltre a queste abilità gli studi sulla genetica comportamentale hanno portato all’individuazione dei geni che influenzano in maniera dominio-generale l’apprendimento contribuendo sia all’acquisizione delle competenze matematiche che a quelle di lettura (Plomin e Kovas, 2005).

2.1.1 Intelligenza

Secondo la psicologia evoluzionistica nella storia umana la crescita dei meccanismi dominio-generali dell’intelligenza si è verificata in risposta alla necessità di un continuo adattamento alla novità e all’imprevedibilità dell’ambiente (Chiappe, 2005). Questa prospettiva dell’intelligenza come capacità generale dell’essere umano di capire e ragionare venne adottata anche

nelle prime scale di misurazione (es. Standoford-Binet e WISC/WAIS). Wechsler definì, infatti, l'intelligenza come "l'aggregato o la capacità globale dell'individuo di agire con uno scopo, di pensare in modo razionale e di trattare in modo efficace l'ambiente circostante" (Wechsler, 1958; Nolen-Hoeksema et al., 2017). Nella valutazione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) la disamina dell'intelligenza gioca un ruolo importante. Essa funge da fattore discriminante per la distinzione con altre tipologie di disturbi. Infatti, nei DSA il funzionamento intellettivo, inteso come costrutto generale, non viene intaccato, come suggeriscono anche le "Raccomandazioni per la pratica clinica", documento redatto grazie alla consenus conference sui Disturbi Evolutivi e Specifici di Apprendimento tenutasi nel 2007. Nelle raccomandazioni questo aspetto viene racchiuso nel criterio della "discrepanza", ovvero la differenza tra l'integrità rilevata nell'intelligenza generale e la prestazione deficitaria registrata nelle abilità dominio specifico. Adottando un approccio generale allo studio dell'intelligenza sono state esplorate le relazioni tra essa e le abilità matematiche: nonostante alcuni studi individuino una relazione tra quoziente intellettivo e risultati accademici in ambito matematico (Geary et al., 1999; Passolunghi et al., 2008) altre ricerche sembrano disconfermarla (Passolunghi et al., 2007). La presenza di risultati contrastanti potrebbe essere spiegata da un fattore di mediazione tra l'intelligenza e le abilità matematiche come individuato nello studio di Passolunghi et al. del 2015 in cui viene individuata una relazione diretta tra l'intelligenza verbale e le abilità numeriche mentre la relazione tra abilità numeriche e intelligenza nonverbale era mediata dalle abilità fonologiche, dalla velocità di elaborazione e dalla memoria di lavoro (Passolunghi et al., 2015).

Questa visione dell'intelligenza come costrutto generale resta dibattuta a livello scientifico (Cornoldi, 2023). Già nel 1938 Thurstone suggerì che l'intelligenza fosse divisa un certo numero di abilità primarie attraverso l'uso dell'analisi fattoriale, fino ad arrivare alla più nota e recente teoria delle intelligenze multiple di Gardner (2004; Nolen-Hoeksema et al., 2017). Secondo questo autore l'intelligenza costituirebbe un "potenziale", declinabile in diverse forme, ciascuna specifica ad un determinato tipo di contenuto e separata dalle altre. Queste intelligenze, dette "multiple" afferiscono a sette ambiti diversi: linguistico,

musicale, logico-matematico, spaziale, somatico-cinestesico, intrapersonale e interpersonale (Kornhaber e Gardner, 1991 p. 155; Nolen-Hoeksema et al., 2017). Un altro modello che propone la rappresentazione di un intelligenza composta da fattori plurimi è quello ideato da Carrol (1993) e successivamente rivisto prima da Cattel e poi da Horn. Al suo interno vengono definiti tre diversi livelli, detti anche “strata”. Il fattore “g” si trova all’apice del modello (stratum III) e consiste in un’abilità generale che influenza le abilità cognitive sottostanti e allo stesso tempo ne è influenzato. Nel livello centrale (stratum II) si trovano le abilità più ampie, tra cui sono incluse anche lettura e scrittura, come osservabile nella Figura 1. Infine, l’ultimo livello (stratum I), che è quello più numeroso, racchiude le abilità ristrette (circa 69), ovvero funzioni specializzate che afferiscono alle abilità più ampie.

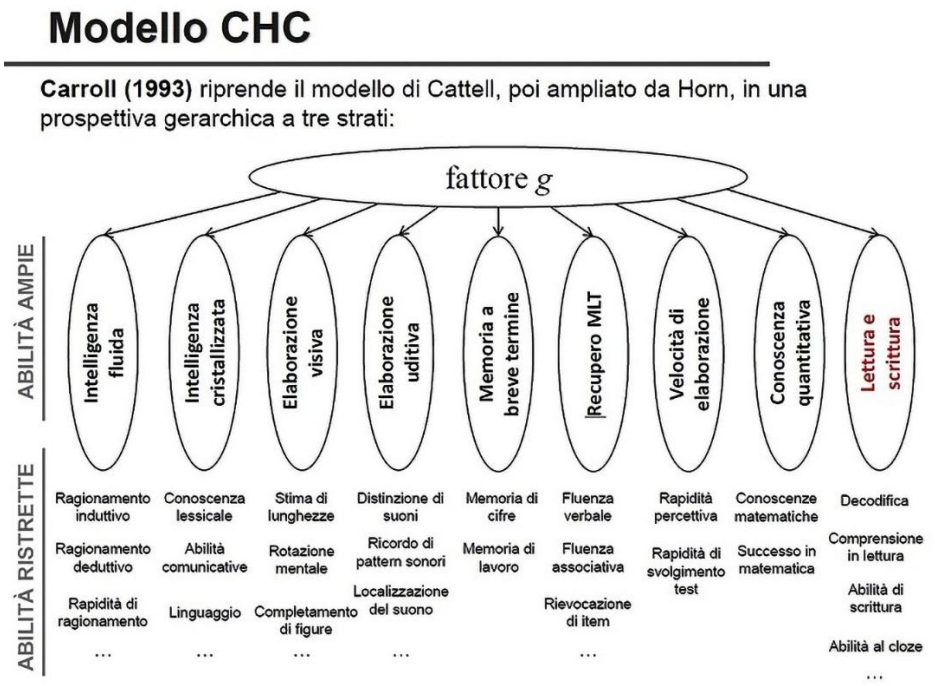

Figura 1 Modello CHC proposto da Carrol (1993)

2.1.2 Funzioni esecutive

Il primo utilizzo del termine “funzioni esecutive” fu nel trattare gli aspetti legati al funzionamento della corteccia prefrontale durante gli anni ’70 (Pribram, 1973; Goldstein et al., 2014). Successivamente, sono stati sempre più numerosi i costrutti inclusi all’interno delle funzioni esecutive, rendendo difficile l’operazionalizzazione di tale concetto (Goldstein et al. 2014). Uno dei modelli più diffusi risulta essere quello di Miyake secondo cui le funzioni esecutive consisterebbero in un insieme di processi cognitivi che occupano un ruolo di coordinamento e controllo nello svolgimento di compiti cognitivi complessi e le cui principali componenti sono:

- Inibizione, ovvero la soppressione delle informazioni irrilevanti e delle risposte inappropriate.
- Aggiornamento della Memoria di Lavoro (o updating), ovvero l’abilità di monitorare e manipolare l’informazione cognitiva (trattata in maniera più ampia nel par. 2.1.3).
- Flessibilità cognitiva (o shifting), ovvero la capacità di spostare l’attenzione su diversi compiti in base alle richieste dell’ambiente (Borella e Carretti, 2020; Miyake et al., 2000; Cragg et al. 2017; De Vita et al., 2018).

Questi processi cognitivi, secondo Miyake, svolgerebbero funzioni tra loro differenti, ma allo stesso tempo interconnesse, in quanto condividono una base comune. L’autore del modello appena illustrato sottolinea, infine, come quelle citate non siano le uniche componenti delle funzioni esecutive, ma che siano necessarie ulteriori analisi che vadano sempre più chiarire e definire il concetto di funzioni esecutive (Miyake et al., 2000). A tale scopo, Diamond propose nel 2013 delle modifiche a tale teoria, ponendo come funzioni esecutive primarie la Memoria di Lavoro e l’Inibizione attraverso le quali può essere resa possibile la Flessibilità Cognitiva. A partire dall’unione di questi tre fattori si potrebbero ottenere ulteriori funzioni esecutive dette di “alto livello” (*higher order executive functions*): pianificazione, ragionamento e problem solving (Diamond, 2016). Per rendere maggiormente definito il concetto di funzioni esecutive Diamond include nel modello anche alcuni termini che seppure condividano alcuni aspetti con le

funzioni esecutive se ne differenziano per altri, come nel caso dell'autoregolazione che appare quasi sovrapposta alla funzione inibitoria, ma si riferisce primariamente al controllo delle emozioni, mentre l'inibizione riguarda aspetti legati all'attenzione, ai pensieri e alle azioni (Diamond, 2016).

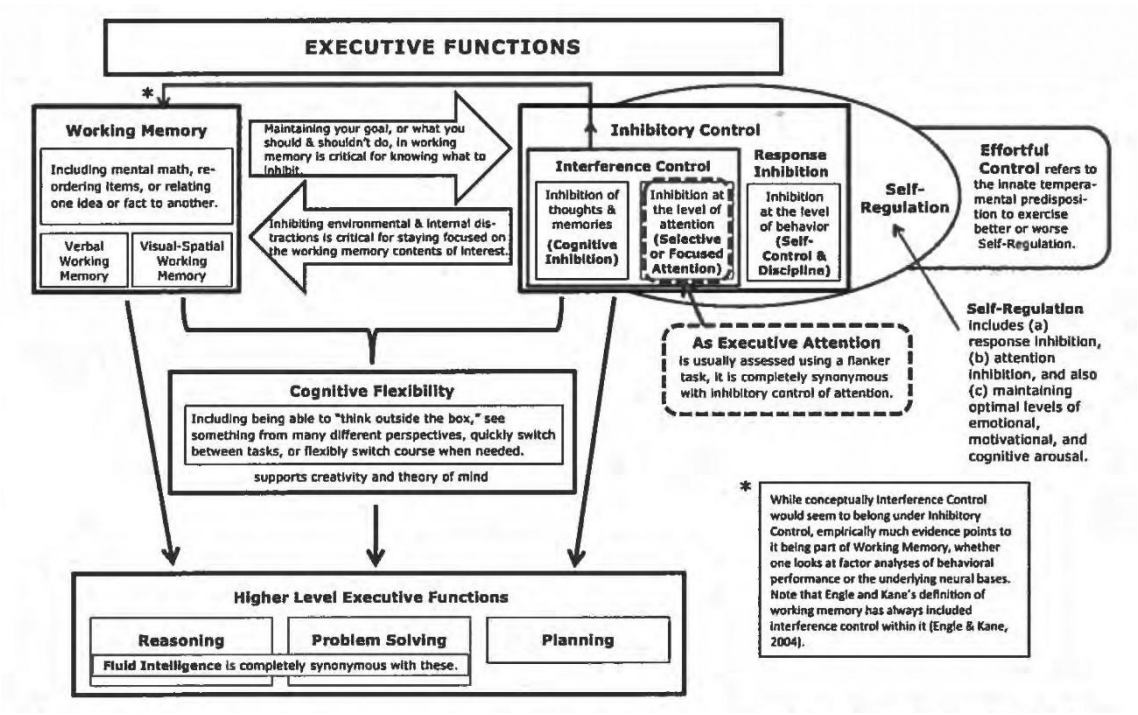

Figure 1 Modello delle funzioni esecutive proposto da Diamond (2010)

L'inibizione viene definite dal dizionario di psicologia dell'APA come:

1. "Il processo di bloccare i propri impulsi o comportamenti, sia consapevolmente che inconsapevolmente, dovuto a fattori quali mancanza di fiducia, paura delle conseguenze o preoccupazione morale"
2. In contesti di selezione della risposta, "la soppressione della risposta automatica per prevenire una risposta sbagliata".
3. Nel condizionamento, "Il blocco attivo o il ritardo di una risposta a uno stimolo" (APA Dictionary of Psychology, n.d.)

Da queste definizioni appare chiaro come l'inibizione possa riguardare diversi contesti. Nei paradigmi di selezione della risposta essa è utile per bloccare

un’azione di tipo motorio (all’interno del quale sono incluse anche le risposte verbali). Il ritardo di una risposta può risultare utile per pensare meglio alla risposta o all’azione da fare o per acquisire nuove informazioni (Diamond, 2016). Serve anche nella regolazione delle interazioni sociali, per esempio nel rispettare i corretti tempi di dialogo non interrompendo o sovrastando gli altri. L’inibizione può essere legata anche all’attenzione, contesto in cui viene anche definita controllo dell’interferenza o attenzione esecutiva e consente di sopprimere gli stimoli ambientali non rilevanti in modo da potersi concentrare sul compito che si deve portare a termine (Diamond, 2016). La capacità di inibizione consente anche di posticipare la gratificazione, un esempio celebre proprio negli studi sullo sviluppo si ha con lo Standford Marshmallow Test di Mischel (1972) che indaga la capacitò dei bambini di resistere alla tentazione di mangiare un marshmallow per 15 minuti al termine dei quali avrebbero potuto ottenere un secondo dolcetto se il primo era intatto (Mischel et al., 1972).

Gli studi sulle funzioni esecutive mostrano come esse siano anche un fattore protettivo per comportamenti a rischio fra cui fare uso di sostanze, mangiare cibi non buoni per la propria salute e lo sviluppo di dipendenze. Sotto questi aspetti l’inibizione gioca un ruolo importante nel resistere alle tentazioni. Infine, l’inibizione regola anche gli aspetti legati alla disciplina, importanti per il successo scolastico, fra cui svolgere i propri compiti o mantenere l’attenzione durante le lunghe giornate di scuola (Borella e Carretti, 2020; Diamond, 2016).

La flessibilità cognitiva consiste nella capacità di effettuare una valutazione oggettiva attraverso cui poter programmare un’azione al contempo appropriata e flessibile. Secondo l’APA essa comprende anche la capacità di adattarsi all’ambiente e alle situazioni e l’imparzialità (APA Dictionary of Psychology, n.d.). Secondo il modello di Diamond essa per funzionare necessità al contempo della memoria di lavoro e del controllo inibitorio (Diamond, 2016; Diamond, 2010), per questo motivo secondo l’autrice è più difficile riscontrarne la presenza nei bambini nei quali sono presenti solo memoria di lavoro e inibizione, entrambe ancora in fase di sviluppo e perciò non sufficientemente solida da poter costituire la base per la flessibilità cognitiva (Hughes et al., 2009; Diamond, 2016). Questi risultati sembrano però in contrasto con quanto emerso dallo studio di Bull et al., dove

vengono somministrati dei compiti sulle funzioni esecutive, fra cui uno legato all'abilità della flessibilità cognitiva: ai bambini veniva chiesto di dire il nome di alcuni pupazzetti con forme diverse, quando a questi pupazzetti veniva messo un cappello, però, invece di chiamarli per nome dovevano dire il nome della forma (cerchio, quadrato, ecc.). I bambini venivano testati tre volte a età diverse e venivano misurate, inoltre, le loro abilità matematiche. I risultati mostrano come nei bambini la flessibilità cognitiva fosse correlata con le competenze matematiche e bambini con scarse abilità matematiche mostravano anche una minore flessibilità cognitiva, tendendo a perseverare nelle risposte e faticando nel cambio di compito (Bull et al., 2008). Potrebbe quindi essere possibile, perciò, che vi sia una forma, anche se non ancora completamente sviluppata, di flessibilità cognitiva nei bambini, ma sono necessari ulteriori ricerche che possano andare a far luce su questo aspetto.

In conclusione, le funzioni esecutive risultano essere un buon predittore del successo accademico a partire dalla scuola primaria fino all'università. Numerose ricerche mostrano come durante il periodo antecedente l'ingresso scolastico sia importante favorire l'acquisizione e il miglioramento delle funzioni esecutive, le quali generalmente vedono uno sviluppo significativo nella fascia compresa tra i tre e i sei anni. Infatti, esse costituiscono una componente critica per il benessere dell'individuo, per il suo successo lungo tutto l'arco di vita e per ridurre le disuguagliane sociali (Diamond, 2016). L'importanza delle FE consiste anche nel favorire il rispetto delle regole, nell'interazione sociale sia con i compagni che con le insegnanti e per lo sviluppo delle abilità di autoregolazione. La valutazione precoce del prerequisito delle funzioni esecutive si conferma importante per l'individuazione di eventuali primi segnali di difficoltà che possono successivamente diventare di attenzione clinica in modo da poter intervenire attraverso programmi di potenziamento adatti.

2.1.3 Memoria di lavoro

Diverse sono le definizioni attribuite in diversi anni e da diversi autori della Memoria di lavoro. Nel 1995, invece, la memoria di lavoro veniva descritta come

in grado di rendere le informazioni facilmente accessibili così da permettere lo svolgimento di diversi compiti cognitivi (Cowan, 1995). Pochi anni dopo, Baddeley, uno dei maggiori esponenti in questo ambito definì la memoria di lavoro come quell'insieme di processi cognitivi in grado di comprendere e rappresentare mentalmente le esperienze soggettive, di mantenere le informazioni, risolvere problemi, apprendere nuove conoscenze e programmare le azioni necessarie per il raggiungimento di un determinato obiettivo (Baddeley e Logie, 1999; Mammarella et al., 2008). Nella sua concettualizzazione Baddeley individuò alcune componenti principali: l'Esecutivo Centrale, il Loop Fonologico e il Taccuino Visuo-Spaziale (Baddeley e Hitch, 1974) a cui successivamente aggiunse il Buffer Episodico (Baddeley et al., 2000).

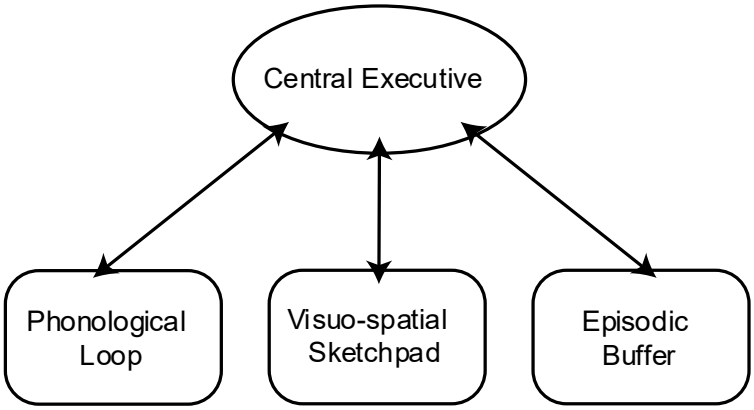

Figura 3 Modello della Memoria di Lavoro di Baddeley (2000)

L'Esecutivo Centrale costituisce la parte più importante del modello nonostante il suo funzionamento sia meno chiaramente delineato rispetto agli alle altre componenti, dette anche servo-sistemi (Mammarella et al, 2008; Passolunghi et al., 2015). Nel 1986, Norman e Shallice cercarono di fare luce sull'architettura dell'esecutivo centrale indicando la presenza di due diversi livelli di controllo: uno guidato da schemi basati su informazioni presenti nell'ambiente, l'altro necessario per i compiti in cui il normale controllo risulti insufficiente, chiamato Sistema Attentivo Supervisore (SAS; Norman e Shallice, 1986; Mammarella et al., 2008). Il servosistema del Loop Fonologico si occupa di mantenere a mente l'informazione fonetica e fonologica. Per svolgere questo compito si avvale di due sottocomponenti: un magazzino fonologico e breve termine e un sistema di reiterazione articolatorio. Il secondo servosistema, ovvero il Taccuino Visuo-

Spaziale, svolge la funzione di mantenimento del materiale visivo e spaziale. Questi due servosistemi nel primo modello definito da Baddeley erano tra loro separati. Inoltre, mancava una componente di consapevolezza legata alla memoria di lavoro. Per ovviare a queste problematiche venne introdotto il Buffer Episodico, in grado sia di mantenere informazioni legate ad episodi contestualizzati spazio-temporalmente, sia di connettere tra loro i precedenti servosistemi (Baddeley et al., 2000; Mammarella et al., 2008).

Un altro modello proposto per la Memoria di Lavoro è quello di Cornoldi e Vecchi (2000). Detto anche modello dei “Continua”, rappresentato tramite un cono al cui apice sono collocate le funzioni intellettive maggiormente sottoposte al controllo consapevole, mentre alla base si trovano le funzioni meno controllate (Borella e Carretti, 2020; Cornoldi e Vecchi, 2000). Questa variazione di controllo tra la base e la cima viene anche definita “Continuum Verticale”. Vi è poi il “Continuum Orizzontale” che riguarda la tipologia di materiale necessaria nello svolgimento del compito. Dal momento che per diversi compiti possono essere necessari diversi materiali è possibile raggruppare i materiali in sistemi tra loro semi-indipendenti (Mammarella et al., 2008; Cornoldi e Vecchi, 2000). A partire da questo modello è possibile stabilire che vi sia un’associazione tra intelligenza e memoria più forte per le funzioni sotto il controllo volontario all’apice del cono (Borella e Carretti, 2020).

Nel tentativo di creare una sintesi tra diversi modelli e definizioni, Miyake e Shah (1999) affermano che la Memoria di Lavoro racchiude in sé sa meccanismi che processi cognitivi necessari per il controllo, la regolazione e il mantenimento di informazioni rilevanti per un compito specifico. Tale sistema è multicomponenziale, formato da diversi sotto-sistemi e codici rappresentativi. Infine, è strettamente legata alla Memoria a Lungo Termine. I suoi contenuti sono, infatti, delle rappresentazioni attivate o recuperate attraverso la Memoria a Lungo Termine (Mammarella et al., 2008).

La memoria di lavoro svolge, quindi, un’importante compito cognitivo. È necessaria per eseguire numerosi problemi complessi a partire dal calcolo e dai processi linguistici, come la lettura o il dialogo, fino alla comprensione di tutto ciò

che si svolge in un certo lasso di tempo, in quanto è continuamente necessario legare ciò che accade prima a ciò che è avviene dopo (Nolen-Hoeksema et al., 2017; Diamond, 2016; Caviola et al., 2016). Serve, inoltre, a mantenere le informazioni per brevi periodi di tempo. Quanto più ampia è la capacità della memoria di lavoro, tanto più materiale mnestico sarà possibile trattenere e tanto più complessi saranno i compiti che è in grado di completare. Un altro ruolo della memoria di lavoro è quello di fungere da tramite per il consolidamento delle informazioni all'interno della memoria a lungo termine (Nolen-Hoeksema et al., 2017). Di seguito verranno trattate principalmente le funzioni di mantenimento ed elaborazione su cui la ricerca sui prerequisiti dell'apprendimento si è focalizzata maggiormente.

Lo sviluppo dell'abilità di mantenere le informazioni avviene molto presto nei bambini: ai 9-12 mesi la memoria di lavoro ha una capacità di uno o due elementi ed è in grado di aggiornare tale contenuto, osservabile nel compito A non B (Nelson et al., 2016; Diamond, 1989). L'abilità di manipolare l'informazione mentale o di mantenere un maggior numero di informazioni si sviluppa, invece, più lentamente (Barrouillet, Gavens, Vergauwe, Gaillard, & Camas, 2009). Il mantenimento delle informazioni in memoria condivide molte somiglianze con l'attenzione, tanto che si potrebbe descrivere anche come una focalizzazione dell'attenzione verso uno specifico tipo di informazione per la durata di qualche secondo. Questa funzione della memoria condivide con l'attenzione anche le stesse basi neurali portando entrambe all'attivazione del sistema prefrontale. Questa stretta connessione porterebbe, quindi, ad ipotizzare che sia impossibile tenere a mente qualcosa se si sta ponendo l'attenzione su un diverso stimolo (Gazzaley e Nobre, 2012).

La memoria di lavoro è un prerequisito importante associato sia all'apprendimento delle abilità dominio-specifiche del linguaggio che a quelle della matematica (Hamrick, Lum, & Ullman, 2018; Earle 2020; Passolunghi et al., 2015). È possibile distinguere fra compiti di memorizzazione semplice (*simple storage tasks*) e compiti di span di memoria di lavoro complessi (*complex working memory span tasks*). I primi si occupano del solo immagazzinamento delle

informazioni, mentre i secondi riguardano sia l'immagazzinamento che il processamento delle informazioni (Miyake & Shah, 1999; Caviola et al., 2014). Un'altra divisione che riprende il modello di Baddeley (Baddeley, 1974) è quella tra processi visuospaziali e verbali i quali sono associati all'apprendimento dell'aritmetica in età diverse, come dimostrato da diverse ricerche (Krajewski e Schneider, 2009; McKenzie et al., 2003). Nei bambini più piccoli, infatti, sembra essere più importante la memoria di lavoro visuospaziale (McKenzie et al., 2003; Mammarella et al., 2008), mentre la componente verbale acquisisce rilevanza successivamente con lo svolgimento dei problemi matematici che richiedono l'utilizzo di addizioni e moltiplicazioni (Seitz e Schumann-Hengsteler, 2002; Mammarella et al., 2008). È interessante notare come, invece, la capacità di effettuare sottrazioni sia maggiormente correlata con compiti complessi di span di memoria visuospaziale (Lee e Kang,2002; Caviola et al., 2014). Questo verrebbe spiegato dalla necessità di allineare i numeri in colonne e alla procedura del "prestito" (ovvero "prendere in prestito" una cifra da decine, centinaia ecc.), entrambi compiti che implicano abilità visuospaziali (Caviola et al., 2014), anche se tale dato sembra variare in culture diverse (Imbo e LeFevre, 2010, Mammarella et al., 2008).

Come già accennato in precedenza la memoria di lavoro è correlata anche alla comprensione del testo (Nouwens et al., 2017). Quest'ultima è resa possibile grazie ad abilità quali codifica ed elaborazione sintattica e semantica associabili al Loop Fonologico descritto da Baddeley (1974). Vi sono ancora opinioni contrastanti nella ricerca attuale su cosa spieghi meglio le differenze individuali nella comprensione del testo, se l' immagazzinamento o il processamento (Daneman & Merikle, 1996; Haarmann, Davelaar, & Usher, 2003). Al contempo, però, sembra che le misure di memoria di lavoro in cui è inclusa anche la capacità di elaborazione siano maggiormente predittive delle abilità in comprensione del testo di quanto non lo siano le misure che valutano l'immagazzinamento (Nouwens et al., 2017). Nello specifico la componente semantica dell'elaborazione risulterebbe maggiormente significativa nel predire la comprensione del testo (Nouwens et al., 2017).

2.1.4 Velocità di elaborazione

È possibile considerare la velocità di elaborazione come l'insieme di efficienza e rapidità con cui l'individuo svolge compiti cognitivi semplici (Passolunghi et al., 2015). Essa influenza alcuni aspetti della memoria tra cui la memoria a breve termine e la memoria di lavoro. Nonostante siano interconnesse, memoria e velocità di elaborazione sono due sistemi separati tra loro. La velocità di elaborazione può essere inserita tra i prerequisiti dell'apprendimento in quanto risulta predittiva delle competenze aritmetiche in bambini di sette anni (Bull e Johnston, 1997) ed è in generale importante per il processo di apprendimento, come rilevabile anche all'interno delle Linee Guida sulla Gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (ISS, 2022). Una ricerca effettuata da D'Amico e Passolunghi nel 2009 mostra come, in presenza di disabilità legate all'apprendimento matematico, vi sia anche una minore prestazione in termini di velocità di elaborazione causata da un ritardo nell'attivazione delle informazioni numeriche nella memoria a lungo termine (D'amico e Passolunghi, 2009). Rispetto alle abilità di lettura la velocità di elaborazione predice sia la capacità di lettura di parole che fluenza e comprensione del testo, nonostante risulti la relazione risulti più forte con la lettura di parole (Christopher et al., 2012). Inoltre, essa predice anche la fluidità e la rapidità della lettura: più si è veloci nell'elaborazione sequenziale delle parole presenti in un testo più la lettura nel suo insieme risulterà scorrevole (Lobier et al., 2013). Uno studio condotto da Gerst et al. (2021) identifica la velocità di elaborazione attraverso un modello bifattoriale suddiviso in velocità di elaborazione semplice e complessa. La prima riguarda compiti con basse richieste cognitive e può essere misurata come pura velocità, la seconda implica un maggior carico cognitivo e può essere sovrapposta per alcuni aspetti alle funzioni esecutive. Gli autori affermano, inoltre, che la velocità di elaborazione complessa è un predittore maggiormente significativo delle abilità di lettura di parole, della fluidità e della comprensione del testo, mentre la velocità di elaborazione semplice sembra essere predittiva esclusivamente della fluidità di lettura. Una compromissione della velocità di elaborazione può quindi causare delle difficoltà scolastiche e rendere più faticoso l'apprendimento di nuove competenze (Gerst et al., 2021).

La velocità di elaborazione viene valutata principalmente attraverso compiti a tempo che comprendono sia compiti di velocità di elaborazione generici, sia compiti di velocità di recupero dalla memoria a lungo termine (De Vita et al., 2015; Passolunghi et al., 2015). All'interno di questi compiti è stata spesso utilizzata anche la teoria dell'Attenzione Visiva attraverso la quale è possibile stimare la velocità di elaborazione visiva, ovvero la quantità di risorse attentive disponibili per l'elaborazione visiva. Emerge, quindi, una stretta relazione oltre che con la memoria anche con l'attenzione, necessaria affinché l'informazione possa essere elaborata. Una maggiore velocità di elaborazione visiva determina, infatti, la quantità complessiva di risorse allocabili nell'elaborazione di una stringa di lettere, portando ad un numero più ampio di lettere elaborate correttamente in un determinato intervallo di tempo. Ne consegue che anche lo span di attenzione è più ampio, il quale a sua volta promuove l'identificazione globale delle parole (Lobier et al., 2013).

2.1.5 Attenzione

L'attenzione consiste nel saper concentrare le proprie risorse cognitive su determinati aspetti dell'ambiente, in modo da poter rispondere in maniera efficace agli stimoli che si presentano. La capacità attentiva dell'essere umano non è illimitata e può essere influenzata da diversi fattori fra cui lo stato fisiologico o le esperienze passate. L'attenzione può essere direzionata spontaneamente o catturata in maniera involontaria da stimoli ambientali, come movimenti o suoni improvvisi, ripetitivi, intensi o fattori di novità (APA Dictionary of Psychology, n.d.). L'attenzione può essere categorizzata in diverse funzioni:

- Attenzione visiva o spaziale: consiste nel selezionare posizioni nello spazio. Lo spostamento dell'attenzione ha una forte relazione con i movimenti oculari, attraverso il posizionamento nella fovea, l'area della retina con maggiore acuità visiva (Stablum, 2002). Questo orientamento dello sguardo viene definito esplicito ed è distinguibile da quello implicito in cui lo sguardo resta fermo, ma l'attenzione viene spostata. Secondo la teoria premotoria dell'attenzione, infatti, lo spostamento dell'attenzione è generato dagli stessi

circuiti neuronali coinvolti nelle trasformazioni sensori-motorie (Rizzolati et al., 1987). L'attenzione spaziale può essere catturata da due tipologie di stimoli: centrali e periferici. Gli stimoli centrali dipendono da uno spostamento volontario e vengono anche detti stimoli cognitivi, mentre gli stimoli periferici dipendono dall'orientamento automatico dello sguardo e non richiedono sforzo cognitivo

- Attenzione sostenuta: riguarda i mantenimento volontario della concentrazione sull'elaborazione di determinati stimoli per un certo lasso di tempo. Implica la presenza di capacità di controllo e selezione.
- Attenzione selettiva: è necessaria per mettere a fuoco uno più stimoli e, contemporaneamente, inibire ed escluderne altri. La scelta di quali stimoli selezionare e quali scartare, è, spesso, legata a gli indici fisici presenti nell'ambiente (Stablum, 2002), di conseguenza più numerose sono le caratteristiche dei distrattori maggiori sono i tempi di risposta.
- Attenzione distribuita: distribuisce le risorse cognitive tra diversi compiti o tra sottocompiti nel caso di operazioni complesse. Secondo la teoria la Single Channel Theory risulterebbe, però più efficace, distribuire le proprie risorse attentive all'interno di una singola operazione in quanto diversi esperimenti sul multitasking in sequenza hanno mostrato una peggiore prestazione e una maggiore durata per compiti svolti in contemporanea (Pashler, 1994).
- Vigilanza: consiste nel monitorare l'ambiente in attesa di riconoscere degli stimoli critici, i quali, generalmente, hanno una bassa frequenza di comparsa. Diverse ricerche hanno mostrato come dopo solo quindici minuti la capacità di rilevare gli stimoli tende a peggiorare e ciò avviene indipendentemente dalla visibilità dei segnali (Stablum, 2002).
- Attenzione esecutiva: si riferisce al processo opposto a quello della vigilanza, e viene fatta combaciare con il controllo inibitorio dell'attenzione (Diamond, 2016). Secondo alcuni autori l'attenzione esecutiva ricoprirebbe il ruolo di individuare e risolvere eventuali conflitti qualora vi siano processi che entrano in competizione tra loro (Tiego et al., 2019), ma non vi è ancora sufficiente chiarezza su tale definizione in quanto spesso viene indagata utilizzando le stesse misure dell'attenzione selettiva (Diamond, 2016)

- Consapevolezza: riguarda il seguire, con un certo livello di consapevolezza, le proprie azioni.

L'attenzione è stata identificata come un predittore della school readiness, associando una bassa capacità di regolazione dell'attenzione ad un minor successo accademico (Razza et al., 2013). Le competenze attentive in età prescolare sono risultate essere un predittore significativo dei risultati scolastici anche sul lungo termine, indipendentemente da altri prerequisiti della school readiness, risultato confermato anche da una metanalisi effettuata da Duncan et al. (2007), in cui viene evidenziata l'influenza dell'attenzione sia nell'apprendimento della matematica che della lettura . Questo effetto risulta essere ancora più significativo per quanto riguarda i bambini nati in famiglie a basso reddito la cui attenzione a quattro anni spiega gran parte della variabilità nel successo accademico piuttosto che nel comportamento (NICHD ECCRN, 2003). L'attenzione gioca un ruolo fondamentale anche per quanto riguarda numerose attività che richiedono il controllo cognitivo e per il comportamento sociale. Ne consegue che quanto un bambino si impegna nelle relazioni sociali e nelle attività scolastiche dipenderà anche dalla sua capacità di mantenere la concentrazione sul compito che deve svolgere (Razza et al., 2013). All'interno delle diverse funzioni dell'attenzione, l'attenzione focalizzata e quella sostenuta sembrano essere maggiormente implicata nel successo accademico, soprattutto per quanto riguarda l'apprendimento della lettura, in quanto consente di evitare distrazioni, concentrandosi per diverso tempo sul materiale rilevante (Razza et al., 2013, Gallen et al., 2023).

2.1.6 Denominazione rapida

La denominazione rapida automatica (RAN) consiste nell'abilità di nominare velocemente e ad alta voce una serie di stimoli familiari che possono essere oggetti, lettere, numeri o colori. Essa è distinta dalla velocità di elaborazione. Se la velocità di elaborazione fa riferimento a una velocità cognitiva generale, necessaria per completare diversi tipi di compiti cognitivi, la denominazione rapida si concentra in maniera specifica sulla velocità di richiamare alla memoria

e nominare stimoli visivi, spesso legati ad aspetti linguistici (Christopher et al., 2012). La denominazione rapida generalmente richiede che l'individuo abbia già sviluppato delle competenze fonologiche. Per questa ragione viene spesso ritenuta una componente del processamento fonologico (Landerl et al., 2022). Oltre agli aspetti fonologici nella denominazione rapida sono implicati anche aspetti di attenzione, rilevamento delle caratteristiche, discriminazione visiva, integrazione fra elementi grafici, attivazione e integrazione dell'informazione semantica e articolazione (Wolf e Denckla, 2005; Siddaiah e Padakannaya, 2015). La distinzione tra queste componenti della denominazione rapida è un aspetto importante nell'attuale panorama di ricerca: conoscere la traiettoria di sviluppo dei singoli processi potrebbe consentire di avere una migliore comprensione su quali aree andare a potenziare nel caso di difficoltà nella denominazione rapida e in quali momenti dello sviluppo è più importante intervenire. Inoltre, diverrebbe possibile una maggiore chiarezza nei test che valutano la denominazione rapida e della loro relazione con la misurazione delle abilità di lettura.

Recenti ricerche mostrano l'importanza della denominazione rapida nell'apprendimento, aspetto sottolineato anche nelle Linee Guida sulla Gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (ISS, 2022). In particolare, la denominazione è strettamente associata all'abilità di lettura, la quale richiede una buona fluenza di denominazione dei simboli grafici (lettere o ideogrammi) necessari per la lettura stessa (Landerl et al., 2022). La concettualizzazione della denominazione rapida automatica ebbe inizio con Geschwind e Fusillo nel 1966, qualche anno più tardi Denkla e Rudel esaminando la denominazione rapida di colori in bambini con difficoltà di lettura misero in luce come la velocità, piuttosto che l'accuratezza nella denominazione, era discriminante nel distinguere i gruppi dei lettori dai non-lettori (Geshwind e Fusillo, 1966: Denkla e Rudel, 1972; Siddaiah e Padakannaya, 2015). La rapidità nello svolgimento di prove di RAN è in parte determinata dal tempo di pausa, ovvero quel lasso temporale trascorso tra la denominazione di uno stimolo e quello successivo. Secondo diversi studi, il tempo di pausa sarebbe l'elemento che maggiormente consente di distinguere bambini con e senza dislessia (Siddaiah e Padakannaya, 2015). La lettura non

è, però, l'unico aspetto interessato dalla denominazione rapida. Come rilevato nello studio longitudinale di Hurnong et al., (2017), in un campione di bambini della scuola elementare le prove di RAN sono risultate predittive anche dell'abilità di calcolo, con una correlazione maggiore nel caso delle prove di RAN che utilizzavano stimoli numerici. Nello steso anno uno studio di Koponen et al., mostra la presenza di una correlazione maggiore tra compiti di calcolo e le prove di RAN, sia per quanto riguarda le operazioni semplici che per quelle a più cifre (Koponen et al., 2017). Infine, nonostante la denominazione rapida sia un buon prerequisito per quanto riguarda le abilità matematiche e di lettura, con il passare degli anni nella scuola elementare i bambini diventano sempre più abili in questi ambiti rendendo la denominazione rapida sempre meno predittiva e influente (Araújo et al., 2015).

2.1.7 Competenze motorie

Tra gli indici predittivi del successo scolastico citate nelle Linee Guida sulla gestione dei disturbi specifici dell'Apprendimento (ISS, 2022) vengono menzionate anche le capacità motorie. Questo inserimento delle capacità motorie in un documento promosso dall'Istituto Superiore di Sanità italiano segue una linea d'azione già proposta nel 2016 dal governo britannico, il quale già allora sottolineava come il miglioramento dell'attività fisica possa portare ad una maggiore probabilità per i bambini di essere pronti per la scuola (Jones et al., 2021). Dal momento che esistono diverse associazioni tra le abilità cognitive e motorie sembra un passaggio quasi obbligatorio l'inserimento delle competenze motorie all'interno dei prerequisiti dell'apprendimento, avvenuto, però, solo negli ultimi anni. Studi recenti hanno infatti riscontrato una correlazione tra la prontezza scolastica, abilità motorie e attività fisica (Jones et al., 2021; Pinto et al., 2016). Una maggiore attività fisica potrebbe di conseguenza avere un effetto a cascata sul miglioramento delle abilità motorie e di conseguenza sulla school readiness. Attraverso la revisione sistematica sull'influenza dell'attività fisica sullo sviluppo cognitivo effettuata da Zeng et al. emerge anche un'influenza positiva nell'apprendimento del linguaggio oltre che nel successo accademico nei primi

anni di scuola, Le competenze fino motorie, fra cui le abilità oculo-motorie e l'integrazione visuo-spaziale, favoriscono l'inibizione e, più in generale, le funzioni esecutive, il successo accademico e l'attenzione, necessaria per far fronte alle lunghe giornate di scuola (Oja e Jurimae, 2002; Jones et al., 2021; Kamphorst et al., 2021). Le abilità grosso-motorie sono, invece, associate longitudinalmente con il comportamento sociale, la cooperazione, le abilità matematiche e la lettura, l'autocontrollo e una diminuzione nell'iperattività (Jones et al., 2021; Kamphorst et al., 2021). A tale proposito alcuni studi su bambini in età prescolare hanno riscontrato un miglioramento nell'educazione quando veniva promossa l'attività fisica ed erano presenti delle pause nelle attività scolastiche (Jones et al., 2021). In uno studio su un campione di bambini di cinque anni è emerso come l'attività fisica fosse l'unica discriminate tra due gruppi con livelli simili nelle competenze cognitive e di linguaggio. Il primo gruppo era caratterizzato da un livello superiore alla media di benessere fisico, mentre il secondo aveva dei valori al di sotto della media. Pur non differendo per altre variabili il primo gruppo ottenne risultati migliori durante il primo anno di scuola rispetto al secondo gruppo, sottolineando ancora una volta l'importanza delle competenze motorie (Hair et al., 2006).

Per spiegare questo legame tra apprendimento e attività fisica sono state proposte diverse teorie. Secondo la "*Automaticity Hypothesis*" (ipotesi dell'automatizzazione) l'influenza sull'apprendimento è legata al fatto che più un bambino è competente in una determinata area, minori saranno le energie cognitive che dovrà allocare per il suo svolgimento. Se le energie necessarie per l'attuazione delle funzioni motorie sono minori, queste potranno essere impiegate maggiormente sull'apprendimento (Kamphorst et al., 2021). Un'altra teoria che è stata proposta è stata quella funzionalista secondo cui migliori sono le competenze motorie maggiore è il beneficio che il bambino può ottenere dalle affordance ambientali che forniscono a loro volta nuove opportunità di apprendimento attraverso l'esperienza (Kamphorst et al., 2021).

2.2 Prerequisiti dominio specifici

Per prerequisiti dominio specifici si intende quell'insieme di abilità cognitive che sono necessarie per supportare e direzionare l'apprendimento in un particolare ambito. Da quanto emerge dalle recenti teorie le informazioni che gli individui acquisiscono coinvolgono in maniera differenziale aree cerebrali diverse (Amirizad et al., 2022). Questi sistemi neurali sarebbero tra loro indipendenti, coinvolgendo ciascuno un'abilità particolare. Di conseguenza, sistemi diversi contribuiscono all'apprendimento di competenze diverse, senza impattare su capacità non strettamente correlate (Chu et al., 2016). È, quindi, possibile, indagare quelle abilità che, indipendentemente dall'influenza delle competenze dominio-generali appena analizzate, facilitano l'apprendimento e spiegano meglio la performance nelle aree della letto-scrittura e della matematica (Fuchs et al., 2010; Pinto et al., 2016).

2.2.1 Letto-scrittura

Diversamente da quanto si può comunemente pensare le abilità di lettura e scrittura non si apprendono solo a partire dalla prima elementare, ma la loro formazione comincia già in precedenza, in età prescolare. A tale proposito negli anni '80 si è iniziato a parlare di "*emergent literacy"* termine in cui vengono racchiuse tutte le abilità che il bambino sviluppa dal momento della nascita fino ai sei anni e che pongono le basi per la lettura e la scrittura, le quali vengono apprese in concomitanza e sono in stretta interrelazione (Teale e Sulzby, 1987; Sulzby e Teale, 1991). La lettura e la scrittura sono delle competenze complessa e molto adattive che si basano principalmente su linguaggio, cognizione e alfabetizzazione e a differenza di altre abilità che si possono apprendere attraverso la sola esperienza deve essere esplicitamente insegnata (Horowitz-Kraus et al., 2016). Oltre a queste abilità condivise sia da lettura che da scrittura, la scrittura necessità anche di competenze di integrazione visuo-motoria e di coordinazione fino-motoria (ISS, 2022). Oggi le abilità di lettura crescono continuamente di importanza e sono necessarie non solo che per poter lavorare, ma anche per svolgere altre attività quotidiane e non, a partire dal dover leggere

gli ingredienti scritti sui prodotti al supermercato fino a firmare contratti di diverso tipo. È, quindi, rilevante il dato europeo secondo cui il 5-15% dei bambini presentano difficoltà proprio in questo ambito. Questa percentuale rappresenta non solo i bambini con dislessia, i quali presentano una grave compromissione nella lettura, ma anche coloro che dimostrano difficoltà solo in uno o in alcuni ambiti legato alla lettura come avviene anche in altri disturbi del neurosviluppo quali ADHD, autismo o disabilità intellettiva (Horowitz-Kraus et al., 2016).

Seidenberg e McClelland svilupparono nel 1989 un modello di sviluppo dell'abilità di lettura nei linguaggi che adottano una scrittura alfabetica. Innanzitutto viene coinvolta la traduzione dei grafemi, ovvero delle lettere delle lettere dell'alfabeto, nei loro corrispettivi fonemi (o suoni). Sono, perciò, implicate sia componenti visive che uditive (Horowitz-Kraus et al., 2016). Di conseguenza, perché l'apprendimento della lettura possa avvenire, è necessario che il bambino abbia già sviluppato una buona base nella comprensione orale della lingua (Muter et al., 2004) in modo da poter decodificare il suono fonologico corrispondente a ciascuna lettera attraverso i circuiti neurali legati al processamento dell'informazione uditiva. Mano a mano che il bambino acquisisce familiarità con le lettere il processo di associazione grafema-fonema viene automatizzato e vengono attribuire componenti uditive anche ad un pattern visivo più ampio che non si riferisce più a una singola lettera, ma a una parola (Seidenberg e McClelland, 1989). Una volta che il bambino è in grado di riconoscere una parola senza che gli sia necessario decodificare una a una le lettere che la compongono smette di essere necessario il passaggio al sistema fonologico e comincia a svilupparsi un lessico mentale a cui accederà direttamente durante la lettura. Contemporaneamente avviene l'apprendimento della semantica, attraverso cui il bambino collega le parole al contesto in cui esse vengono utilizzate e all'esperienza che ne fa. Questo aspetto è fondamentale per la fluidità nella lettura, influenzata, inoltre, dalla decodifica rapida e accurata delle parole, dalla fonologia e dall'ortografia, oltre che a competenze dominio-generali quali l'attenzione e le funzioni esecutive (Horowitz-Kraus et al., 2016; Landerl et al., 2021). La lettura, essendo un'abilità che si è sviluppata recentemente a livello filogenetico, non possiede una sua propria struttura a livello neurale, ma utilizza

un insieme di aree adibite ad altre funzioni cognitive, osservabili attraverso la risonanza magnetica (MRI). Fra queste, come già descritto, sono presenti l'area uditiva, e quella adibita alle funzioni esecutive, ovvero le regioni frontali, affiancate dall'area visiva e dall'area nell'emisfero sinistro che si occupa processamento semantico.

Quali siano esattamente le abilità da includere nei prerequisiti dominio specifici della letto-scrittura continua ad essere una tematica dibattuta e in diversi articoli scientifici è possibile trovare altrettanto diverse competenze prese in esame (Malone et al., 2022; Early EdU Alliance, 2018; Landerl et al., 2021). Nel contesto italiano si è cercato di creare una linea comune definendo i fattori sia dominio-generali che dominio-specifici all'interno delle "Linee Guida sulla gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento" (ISS, 2022). Gli indici dominio-generali vedono coinvolte la decodifica, la memoria di lavoro e quella visuo-spaziale e l'attenzione (vedi cap. 2.1), mentre i prerequisiti dominio-specifici riguardano capacità di consapevolezza fonologica e morfologica, di conoscenza di fonemi e grafemi (o lettere) e di vocabolario sia recettivo che espressivo.

Consapevolezza fonologica

La consapevolezza fonologica consiste nel saper identificare le componenti fonologiche (ovvero i suoni) che compongono le parole, ad esempio fonemi e sillabe e di manipolarle in maniera consapevole. Questa abilità non solo favorisce la lettura, ma è necessaria anche per la scrittura. Diversi studi hanno infatti sottolineato come essa influenzi sia aspetti di velocità e correttezza, sia di comprensione (Pinto et al., 2016). Si tratta di una capacità distinta dalla comprensione semantica della parola in sé e riguarda aspetti quali l'intonazione o il ritmo con cui viene pronunciata e la somiglianza nel suono di due o più parole, come nel caso delle rime (Konza et al., 2011; Landerl et al., 2021). La consapevolezza fonologica può interessare sia l'intera parola che solo una sua piccola parte, permette di discriminare a livello uditivo due parole simili, ma di riconoscere e manipolare singoli fonemi (suoni) e si sviluppa parallelamente all'apprendimento della lingua scritta. Essa va distinta dalla consapevolezza

fonemica, concetto riguardante una sottocategoria della consapevolezza fonologica necessaria per la separazione delle singole unità fonemiche che compongono le parole, ovvero per distinguere tra loro la più piccola unità di suono che se modificata crea una variazione di significato nella parola (Armbruster et al., 2003). Per esempio sostituendo la prima lettera della parola “mano” con la lettera “n” il significato cambia interamente diventando “nano”. Questa sottocategoria della consapevolezza fonologica è un prerequisito necessario perché i bambini possano imparare l’alfabeto, in quanto se non si distinguono i diversi suoni che compongono una parola non è possibile associare tali suoni ai grafemi corrispondenti (Konza et al., 2011). All’interno della consapevolezza fonemica è possibile distinguere a loro volta diverse abilità specifiche: isolamento fonemico, fusione fonemica, segmentazione fonemica, manipolazione fonemica. L’isolamento fonemico consiste nell’abilità di sparare i diversi fonemi che compongono una parola. Generalmente i bambini apprendono prima a separare il fonema iniziale, successivamente diventano in grado di compiere la stessa operazione anche con quello finale, mentre solo successivamente riescono a identificare i fonemi posti al centro della parola (Konza et al., 2011). La fusione fonemica consente, invece, di combinare una sequenza di fonemi separati in una parola; al contrario, la segmentazione fonemica permette di separare i fonemi in una parola (es. mare diventa m-a-r-e). Infine, la manipolazione fonemica è la più complessa tra le abilità di consapevolezza fonemica e consiste nel formare parole diverse attraverso la manipolazione di uno o più suoni che compongono la parola i quali possono essere eliminati e/o aggiunti; un esempio è quello già proposto della trasformazione da “mano” a “nano”.

Altre abilità che compongono la consapevolezza fonologica, oltre a quelle di consapevolezza fonemica, sono il ritmo, l’attacco e le rime, distinte tra rime “poetiche” (*rhyme;* d’ora in avanti verrà nominata solo “rima”) e rime fonologiche (*rime*) (Konza et al., 2011). L’attacco e la rima in senso fonologico sono le due parti che compongono la sillaba: l’attacco costituisce la lettera che precede la prima vocale all’interno di una sillaba, mentre la restante parte viene definita rima fonologica. Ad esempio, la parola “alto” può essere divisa in due sillabe (al-to), di cui “al” e “o” sono la rima fonologica, ma solo “t” costituisce un attacco. Possono,

infatti esistere sillabe senza attacco, mentre non è possibile che sia assente la rima fonologica. Questa divisione tra attacco e rima fonologica è osservabile nei primi tentativi che i bambini fanno di segmentazione sillabica (Gunning, 2001). Per quanto riguarda il ritmo, esso costituisce una delle prime abilità fonologiche di cui i bambini sono consapevoli. Diversi studi sottolineano come il saper riconoscere e processare dei modelli ritmici sia nella musica che nel linguaggio sia funzionale nel decodificare la struttura temporale del linguaggio tra cui gli accenti, le sillabe e i fonemi (Sousa et al., 2022; Ozernov-Palchil et al., 2018). La presenza di una buona capacità di discriminazione del ritmo risulta, inoltre, essere correlata a dei migliori risultati nella lettura(Sousa et al., 2022; Ozernov-Palchil et al., 2018). Infine, vi è la comprensione del concetto di rima, ovvero la presenza di un suono uguale "nella terminazione di due o più parole a partire dalla vocale tonica" (Treccani, n.d.). La mancanza del riconoscimento di rime è risultata essere un predittore di successive difficoltà nella lettura e nello spelling (Konza et al., 2011). In particolare, bambini che faticano in questo ambito tendono ad incontrare maggiori ostacoli nell'apprendimento della decodifica delle parole scritte, in quanto la capacità di identificare suoni simili nelle parole ne facilita anche la segmentazione in unità fonologiche che possano essere a loro volta manipolate (Cornoldi e Colpo, 2012).

Riconoscimento di lettere

Strettamente connessa alla consapevolezza fonologica è la conoscenza di grafemi, ovvero delle lettere che compongono l'alfabeto. Questa abilità è risultata essere un predittore delle successive abilità di lettura. Maggiore è il numero dei grafemi che un bambino in età prescolare conosce, migliore è la sua consapevolezza fonologica e, di conseguenza la sua capacità nella lettura (Landerl et al., 2021; Earle et al., 2020).

Consapevolezza morfologica

Se la consapevolezza fonologica comprendeva l'abilità di riconoscere e manipolare le più piccole unità di suono in una parola, la consapevolezza

morfologica riguarda l'alterazione dei morfemi, ovvero unità di significato (Apel, 2014; Tighe, 2015). Esempi di morfemi includono le radici delle parole, i prefissi e i suffissi (es. "cane" "dis-", "a-", "-ino"). Attraverso questa abilità è possibile dividere le parole in morfemi (Tighe et al., 2015), comprendere la differenza di significato quando viene aggiunto o eliminato un morfema (Apel, 2014) o intuire il significato di parole poco familiari attraverso la conoscenza dei morfemi che le compongono (Nation et al., 2023). Ad esempio, se non si conosce la parola "calzascarpe", ma si comprende il significato di "scarpe" e il verbo "calzare" si può intuire il significato del termine "calzascarpe", ovvero qualcosa che serve per indossare le scarpe. Come si può intuire da queste funzioni della consapevolezza morfologica si tratta di una competenza metalinguistica che richiede un'azione consapevole di analisi della parola e del modo in cui è formata (Tighe et al., 2015). Diversi studi hanno evidenziato come la consapevolezza morfologica sia un forte predittore dell'abilità di lettura (spiegando dal 43% al 55% della varianza), anche quando i risultati vengono controllati per altri predittori della lettura come il vocabolario e la consapevolezza fonologica (Tighe et al.). Per quanto riguarda il vocabolario sembra, inoltre, esserci un effetto positivo della consapevolezza morfologica che determinerebbe la facilità e l'efficacia con cui nuove parole vengono apprese (Jackson e Zé Amvela, 2021). Un'altra implicazione legata all'abilità di comprensione morfologica è che vi sono risultati a sostegno di una sua influenza anche nell'apprendimento di lingue straniere, soprattutto se parte dello stesso ceppo linguistico e, quindi, con una morfologia simile (Nation e Bauer, 2023). In conclusione, in popolazioni a rischio, la consapevolezza morfologica potrebbe quindi portare un beneficio esteso a più aree dell'apprendimento coinvolgendo vocabolario, abilità di lettura e comprensione della lingua straniera.

Conoscenza di vocabolario

La conoscenza di un ampio numero di vocaboli è riconosciuta ormai da un secolo e se ne possono trovare tracce all'interno dell'annuario della National Society for Studies in Education (NSSE). Successivamente, nel 1942, Davis pubblicò un articolo presentando dei risultati delle ricerche in cui emergevano due abilità

principali della comprensione del testo: la conoscenza di vocabolario e il ragionamento durante la lettura (Davis, 1942). Quando si insegna ai bambini a leggere, infatti, gli si istruisce nel tradurre oralmente le parole scritte che possono apparirgli poco familiari. Nel fare ciò l'aspettativa è che la produzione orale sia più facile da decodificare. Questo può avvenire, però, solo se il bambino già conosce quel vocabolo, altrimenti il significato gli resterà tanto oscuro quanto quello della scritta impressa sulla pagina (National Reading Panel, 2000). Diversi studi hanno individuato la presenza di una correlazione tra abilità di lettura e ampiezza di vocabolario (National Reading Panel, 2000), ma solo recentemente è stato individuata la direzione del nesso causale che vede il vocabolario come un precursore dell'abilità di lettura, con un forte valore predittivo che permane anche quando i risultati vengono inclusi altri fattori di controllo (Quinn et al., 2015; Al Qunayeer, 2021). Infatti, se un lettore conosce il significato delle parole presenti in un testo, la comprensione dello stesso sarà facilitata, come anche la fluidità (Quinn et al., 2015)

2.2.2 Dominio matematico

Durante la scuola primaria, uno degli obiettivi principali è quello di raggiungere l'acquisizione delle abilità di calcolo scritto, necessaria per poter svolgere operazioni più complesse nella scuola secondaria di primo e secondo grado. Perché ciò avvenga in maniera efficace è necessaria che i bambini posseggano una buona competenza nei precursori della matematica fra cui abilità di conteggio, di senso del numero (racchiudente il sistema ANS) e di riconoscimento di numeri (Passolunghi et al., 2012). Queste abilità sono state dimostrate essere degli indici non solo del successo scolastico in ambito matematico, ma anche della buona riuscita scolastica in generale, della successiva stabilità finanziaria e occupazionale, della salute sia mentale che fisica e a livello nazionale predicono il benessere economico del paese, andando ad influenzare tanto l'individuo, quanto la comunità a cui appartiene (De Vita et al., 2018).

Conteggio

Il conteggio riguarda la capacità di comprendere e manipolare le quantità. Ciò può avvenire nella produzione orale di una sequenza numerica (es. 1,2,3,…), ma anche nell'identificazione di relazioni uno a uno tra diversi oggetti presenti all'interno di un gruppo e nella loro rappresentazione numerica (Passolunghi et al., 2015). In diversi studi è emersa una maggiore importanza del conteggio nel predire l'apprendimento della matematica nei primi anni della scuola elementare rispetto ad altri precursori dominio-specifici, probabilmente grazie alla vicinanza del conteggio all'aritmetica (Passolunghi et al., 2015; Martin et al., 2014). Nel suo libro "Il farsi e il disfarsi dei numeri" Lucangeli (1999) propone cinque fasi attraverso cui avviene l'acquisizione del conteggio: una prima fase viene costituita dall'utilizzo della sequenza di numeri come semplici parole; successivamente i bambini apprendono a contare i maniera rigida e unidirezionale a partire da uno. Comincia in seguito ad essere presente una maggiore flessibilità nel conteggio a partire da un qualsiasi numero anche diverso da uno, ma mantenendo sempre l'aspetto unidirezionale. Le parole-numero presenti nella sequenza sono, poi, chiaramente distinte anche a livello semantico fino a che non si arriva all'ultimo stadio dell'acquisizione del conteggio in cui il bambino è in grado di riprodurre in maniera bidirezionale la sequenza. È possibile distinguere due diverse tipologie di conteggio: procedurale e concettuale (Martin et al., 2014; Tesfayi et al., 2020; Lenz et al., 2021). La prime consiste nella capcaità di svolgere i passaggi necessari al conteggio, risponde al "come" contare, coinvolge aspetti di memoria e l'utilizzo di regole prestabilite, anche se non è necessario che il bambino abbia piena comprensione di queste regole per poter contare correttamente (Tesfaye et al., 2020; Lenz et al; 2021). La seconda tipologia riguarda, invece, il "perché" del conteggio, ovvero consiste nella comprensione dei e dei principi concetti che sottostanno a questo compito. In questo aspetto del conteggio viene inclusa l'abilità di far corrispondere uno a uno gli elementi di un gruppo, oltre che la comprensione della relazione tra numeri, la presenza di un ordine stabile e della cardinalità, cioè la proprietà secondo cui l'ultimo numero presente nel conteggio rappresenta la quantità. Mentre il conteggio procedurale può essere svolto anche in maniera rigida, nel

conteggio concettuale vi è una maggiore flessibilità che consente l'adattabilità di quest'abilità anche a nuove situazioni (Tesfaye et al., 2020; Lenz et al; 2021). Entrambe queste componenti del conteggio sono implicate nelle difficoltà di apprendimento della matematica, e in bambini con difficoltà matematiche sono state riscontrate sia una minore comprensione dei principi di conteggio, sia una più alta percentuale di errori nel conteggio procedurale (Martin et al., 2014).

ANS e senso del numero

Il prerequisito più importante della matematica nella letteratura sulla school readiness è quello del sistema numerico approssimativo (approximate number system, ANS; Amirizad et al., 2022). Oltre che essere presente nell'essere umano questo sistema è presente anche in molte altre specie animali, fra cui i pesci (Messina et al., 2021). È, perciò, possibile affermare che a livello ontogenetico e evolutivo si tratta di un sistema molto primitivo che consente di formare una rappresentazione approssimativa del numero senza che sia necessario contare gli elementi presenti in un insieme o utilizzare simboli numerici. In particolare, l'ANS viene utilizzato per la rappresentazione numerica non simbolica di elementi in gruppi maggiori di quattro. L'ANS è in grado di predire la performance nella matematica sia per quanto riguarda i risultati futuri di bambini in età prescolare, sia retroattivamente negli adolescenti rispetto ai risultati ottenuti in passato alla scuola primaria di primo grado (Starr et al., 2013). Dal momento che si tratta di un sistema molto primitivo è possibile effettuare delle indagini anche in bambini molto piccoli; diverse ricerche effettuate nello stadio preverbale hanno mostrato come tendano ad osservare più a lungo immagini in cui viene rappresentato un nuovo numero di elementi rispetto a quelle che avevano già visto (Starr et al., 2013). In uno studio di Starr et al., i punteggi di preferenza numerica ottenuti da bambini di sei mesi in un compito di rilevamento delle differenze numeriche sono risultati predittivi sia dell'ANS sia i punteggi in compiti di matematica somministrati all'età di sei anni. Successivamente, man mano che il bambino cresce aumenta anche l'accuratezza di questo sistema raggiungendo la sua massima potenzialità nell'età adulta, in cui si è in grado di distinguere due insiemi numerici che variano nelle dimensioni solo del 15% senza che sia necessario contare uno ad uno gli

elementi di cui sono composti (es. si è in grado di distinguere un gruppo di 100 elementi da uno di 115; Amirizad et al., 2022). L'ANS costituisce il nucleo di un'abilità innata e più ampia: il senso del numero (Amirizad et al., 2022; De Vita et al., 2018). Attraverso questo termine vengono racchiuse più di 30 diverse competenze che in generale consentono riferisce alla capacità di rappresentare mentalmente le quantità, afferrare immediatamente il valore di piccoli insiemi, senza che sia necessario attuare una procedura consapevole di conteggio (subitzing) e di formulare giudizi sui numeri e sulle loro grandezze e di manipolarle (Raghubar et al., 2018, Amirizad et al., 2022).

Per spiegare la relazione tra ANS e matematica sono state proposte diverse ipotesi. Una prima spiegazione suggerisce che siano una maggiore esposizione ai simboli numerici e una migliore competenza ad affinare l'ANS (Pica et al., 2004). Un'altra teoria ipotizza, invece, che una maggiore precisione nell'ANS abbia come conseguenza un incremento nella facilità di acquisizione del significato dei simboli matematici e, di conseguenza dell'aritmetica simbolica (Dehaene, 1997). Infine, un'ultima ipotesi è che il ruolo dell'ANS sia quello di rilevare e correggere in maniera simultanea gli errori presenti nello svolgimento delle operazioni matematiche prevenendo, quindi, risposte simboliche errate (Lourenco et al., 2012). Su quale sia il rapporto causale tra queste due abilità è necessaria maggiore chiarezza, quello che è accreditato è l'importanza dell'ANS sulla performance matematica, tanto che alcuni studi stimano che sia abbia più rilevanza dell'intelligenza generale (Amirizad et al., 2022). Inoltre, la presenza di difficoltà nella più ampia categoria del senso del numero può portare a difficoltà nella matematica lungo tutto il percorso scolastico. Fortunatamente, grazie alla ricerca più recente, sta emergendo la possibilità di correggere eventuali lacune in questo ambito, grazie anche al rilevamento precoce della presenza di ritardi nel suo sviluppo.

CAPITOLO 3

VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO

Per la valutazione dei prerequisiti scolastici affrontati nel precedente capitolo sono state proposte diverse batterie, in grado di rilevare precocemente la presenza di difficoltà in una o più aree che, se non potenziate, possono rivelarsi critiche nel successivo processo di apprendimento scolastico. Nel panorama italiano si possono ritrovare i successivi strumenti:

- TROG-2 (*test for reception of grammar*): si tratta di uno strumento di facile somministrazione e che consente di ottenere una valutazione della capacità di comprensione del linguaggio attraverso dei parametri validi e affidabili in poco tempo (15-20 minuti). Al suo interno contiene 80 stimoli, ciascuno dei quali prevede una risposta a scelta multipla da parte del soggetto che deve indicare quale tra diversi stimoli viene descritto nella proposizione pronunciata dal somministratore (Bishop, 2009). Oltre a ciò, contiene anche delle prove aggiuntivi per la valutazione del vocabolario. Viene utilizzato sia per l'età evolutiva (a partire dai 4 anni) che per l'adolescenza e l'età adulta con soggetti che hanno difficoltà di linguaggio. Nel caso dell'età evolutiva serve ad indagare le competenze per verificare se vi sia una difficoltà di apprendimento, mentre negli altri casi può essere utile in caso di un danno all'area cerebrale del linguaggio per valutarne la portata. Il test è un aggiornamento di una precedente versione (TROG) ideata da Dorothy Bishop, pubblicato in Italia nel 2009 a seguito di una taratura sul campione italiano a cura dell'IRCCS Oasi Maria SS. di Troina (Bishop, 2009).
- BIN 4-6: lo scopo di questa batteria è quello di valutare i prerequisiti dell'apprendimento numerico e di conteggio. Può essere utilizzata con bambini tra i quattro e i sei anni e mezzo. Come la precedente batteria anche questa ha una breve durata, attorno ai 20 minuti. Consiste in 11 prove che indagano aspetti semantici, lessicali, pre-sintattici e di conteggio. Si tratta di una batteria ideata nel contesto italiano da Molin e collaboratori e pubblicata nel 2007.

- CMF: il CMF (competenze meta-fonologiche) ha come obiettivo quello di testare i prerequisiti della letto-scrittura nel loro passaggio da globali ad analitiche, attraverso la prestazione nelle diverse aree legate alle abilità fonologiche, tra cui la manipolazione la sintesi, la discriminazione, la classificazione e la segmentazione. La durata della prova oscilla tra i 20 e i 30 minuti e può essere somministrata all'inizio e al termine dell'anno scolastico. Al suo interno presenta prove di sintesi sillabica (l'esaminatore ripete le sillabe di una parola che il bambino deve individuare), sintesi fonemica (vengono ripetuti dall'esaminatore i fonemi che compongono una parola che il bambino deve individuare), segmentazione sillabica (il bambino deve pronunciare le sillabe presenti in una parola target), segmentazione fonemica (il bambino deve pronunciare i diversi fonemi che compongono una parola) e di discriminazione di coppie minime. Si tratta di uno strumento proposto da Marotta et al. nel 2018 e aggiornato nel 2022 in risposta alla Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento del 2007, in cui veniva sottolineata l'importanza di aggiornare periodicamente il campione normativo utilizzato nelle prove standardizzate (Marotta et al., 2022).
- IPDA (Identificazione Precoce delle Difficoltà di Apprendimento): è un questionario osservativo formato da 43 domande poste su scala likert a quattro punti. La sua compilazione deve essere effettuata dalle insegnanti all'inizio e alla fine dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia in riferimento a un proprio alunno. Si concentra non solo sui precursori dominio-specifiche delle letto-scrittura e della matematica, ma anche su abilità dominio-generale quali la memoria di lavoro, le capacità motorie e aspetti comportamentali. Si tratta di uno strumento che non coinvolge direttamente il bambino e risulta meno invasivo rispetto ai precedenti, ma che consente ugualmente di ottenere delle informazioni sullo sviluppo del bambino. È stato sviluppato da alcuni docenti del dipartimento di Psicologia Generale dell'Università di Padova, pubblicato nel 2002 e recentemente aggiornato (Terreni et al., 2002; Terreni et al., 2024).

- SPEED (Screening Prescolare Età Evolutiva – Dislessia): è uno strumento ideato in Italia e utilizzato durante l'ultimo anno della scuola dell'infanzia per identificare gli alunni a rischio di sviluppo di un disturbo specifico dell'apprendimento. Può essere utilizzato sia da insegnanti che da professionisti sanitari e indaga le competenze di conoscenza delle lettere che come visto precedentemente (cap. 2.2.1) sono uno dei predittori più importanti nell'acquisizione della lettura e della scrittura. La somministrazione deve essere effettuata a metà e alla fine dell'anno scolastico e si compone di tre prove: riconoscimento di lettere, denominazione di lettere e scrittura di lettere (Savelli et al., 2022).
- SR 4-5: sviluppato dai alcune docenti dell'Università di Pavia e aggiornato nel 2022 si occupa di valutare i prerequisiti dell'apprendimento con due versioni una per bambini di 4 anni e una per quelli di 5. Indaga abilità sia dominio-generale come quelle psicomotorie e di simbolizzazione, sia dominio specifiche come quelle fonologiche, linguistiche e matematiche. A seguito del test è anche stato pubblicato un percorso di potenziamento in modo da rispondere anche all'esigenza di intervento rispetto alle lacune che insegnanti e professionisti sanitari possono ricontrare nei bambini (Zanetti et al., 2022).
- PAC-SI (prove di abilità cognitive per la scuola dell'infanzia): si tratta di una batteria di test con lo scopo di valutare le abilità cognitive dei bambini durante la scuola dell'infanzia e nel primo anno della scuola primaria. In particolare prende in esame le abilità di consapevolezza fonologica, memoria a breve termine, memoria di lavoro, denominazione rapida e competenze visuospaziali suddivise tra 11 prove, di cui quattro costituiscono uno screening e le restanti sette sono di approfondimento nel caso in cui dai primi test emerga la possibilità di rischio di un successivo sviluppo di difficoltà di apprendimento (Scalisi et al., 2009). La durata della somministrazione varia in base al numero di prove somministrate e può arrivare a durare anche 40 minuti. È uno strumento utilizzabile sia dal personale scolastico che da psicologi (Scalisi et al., 2009).

- PRCR-2/2009 ((Prove di Prerequisito per la Diagnosi delle Difficoltà di Lettura e Scrittura): si tratta di una batteria costituita da un insieme di 20 prove somministrabili ai bambini della scuola dell'infanzia e nei primi due anni della scuola primaria. In alcuni casi il suo utilizzo può essere esteso fino alla fine della scuola primaria, se presenti gravi difficoltà di apprendimento. Le aree di indagine coperte dalla batteria sono: l'integrazione visivo-uditiva, la discriminazione uditiva, la memoria uditiva, il lavoro seriale da sinistra a destra, l'analisi visiva e la globalità visiva. La PRCR-2/2009 costituisce un aggiornamento di una precedente batteria e presenta l'aggiunta di una prova di span di sillabe. Può essere somministrata tramite prove individuali o collettive sia da professionisti sanitari che dagli insegnanti, in ambito sia scolastico che clinico (Cornoldi et al., 2009).

Ciascuna di queste prove consente di ottenere dei dati sia quantitativi che qualitativi sui bambini che vengono valutati e non sono utilizzabili sono in contesto clinico ma possono essere utili anche in ambito scolastico per poter indirizzare l'insegnamento in percorsi atti a ridurre le lacune che gli alunni possono presentare a livello dei prerequisiti scolastici. Lo scopo è quello di prevenzione delle difficoltà e di potenziamento delle abilità di base ritenute alla base di un apprendimento scolastico "normale". Infatti, più precocemente avviene un intervento abilitativo o riabilitativo dei prerequisiti scolastici, maggiore è la probabilità che questo sia efficace riducendo o azzerando le difficoltà che il bambino avrebbe altrimenti potuto incontrare. Uno studio di Bierman et al. (2008) sottolinea come il miglioramento della school readiness non porti unicamente ad un maggiore successo accademico, ma abbia degli effetti positivi anche in ambito socio-emotivo e familiare, riducendo i problemi riportati dai genitori (Bierman et al., 2008; Perrin et al., 2019). Nel lungo raggio, l'intervento precoce sui prerequisiti porta ad un minor bisogno di servizi educativi aggiuntivi a quelli scolastici e ad una migliore salute mentale (Perrin et al., 2019).

3.1 PRCR-3 batteria per la valutazione dei prerequisiti dell'apprendimento

Negli ultimi anni la batteria PCR-2/2009 è stata soggetta ad una revisione delle prove, ad un loro ampliamento e all'aggiornamento del campione normativo come previsto dalla Consensus Conference sui Disturbi Specifici di Apprendimento (2007). Attraverso questo lavoro di miglioramento della PCR-2 si è arrivati alla creazione di una versione aggiornata e più completa della batteria: la PCR-3. Oltre alle prove di valutazione delle abilità dominio-specifiche della letto-scrittura nella PCR-3 vengono incluse anche i prerequisiti dominio-generale e della matematica. Inoltre, viene aggiunto un questionario, compilabile dai genitori del bambino, pensato per indagare l'ambiente domestico e il modo in cui contribuisce allo sviluppo dei prerequisiti scolastici, ovvero l'*Home Literacy Environment.*

3.1.1 Prove dominio generale

Span di sillabe e span di cifre in avanti

La distinzione con la PCR-2 è individuabile già da questa prima prova che va a sostituire lo Span di Vocali (Cornoldi et al., 2009). Attraverso lo span di sillabe e lo span di cifre n avanti viene valutata la memoria di lavoro. In particolare, lo span di sillabe consente di misurarne l'aspetto fonologico, dal momento che il bambino deve trattenere le informazioni uditive. In questo compito lo sperimentatore ripete una serie di sillabe in sequenze progressivamente più ampie, cominciando da due sillabe. La prova contiene 8 diversi livelli, ciascuno formato da due sequenze in cui la seconda costituisce una sequenza di "recupero" (vedi fig. 4), somministrata solo qualora la prima sequenza venga ripetuta in maniera errata dal bambino. Nel momento in cui vengono sbagliate entrambe le sequenze presenti in un livello la prova viene interrotta e l'ultima sequenza riportata correttamente andrà a rappresentare lo span sillabico del soggetto. Se la prima sequenza è corretta viene attribuito un punto, nel caso, invece, in cui sia errata, ma quella di recupero viene svolta correttamente viene assegnato mezzo punto (0.5).

Livello	Serie	Sillabe ripetute	Punteggio
2	BI – VA GO – SU		
3	PE – TI – CA CI – DU – SO		
4	FE – LU – MO – BE CE – NI – RO – PA		
5	SU – TO – VI – GA – DE PE – MU – FI – RA – PU		
6	BU – SE – GI – NE – RI – CO VE – MA – TI – FO – NU – PO		
7	GE – TA – VI – CA – TE – NA – BO BA – CU – ZA – PI – FA – RU – ME		
8	RA – VU – BI – DE – MO – FE – RI – GA MI – BE – VO – FA – LU – RE – SA – DO		
9	NI – TO – PA – GU – FO – GE – CI – RO – ZE GO – MI – CE – PU – FI – DE – NA – VO – DU		
Punteggio totale			

Figura 4 Protocollo di notazione - span di sillabe

Similmente a quanto già descritto per lo span di sillabe, lo span di cifre contiene anch'esso due sequenze per ciascun livello per un totale di sei livelli (vedi fig. 5). Lo sperimentatore comincia nel ripetere una sequenza composta da due cifre e può arrivare fino ad un insieme di sette cifre. La seconda sequenza viene somministrata solo nel caso in cui la prima dello stesso livello non venga reiterata correttamente. Se la sequenza di recupero non presenta errori si passa al livello successivo, altrimenti si interrompe la prova e l'ultima sequenza corretta indica l'ampiezza dello span di cifre del bambino. Questa misura della memoria di lavoro riprende uno dei primi paradigmi utilizzati in psicologia per studiare la cognizione umana, presente già nel XVII secolo grazie al lavoro di Leibniz e ripresa nel XIX secolo da Ebbinghaus proprio come misura della memoria di lavoro (Wambach et al., 2011). Viene utilizzata anche come misura per valutare l'intelligenza all'interno della scala Wechsler ed è presente già dagli anni '70 un'evidenza scientifica a supporto del ruolo predittivo dello span di cifre in avanti rispetto alle difficoltà di apprendimento (Wambach et al., 2011).

Livello	Serie	Numeri ripetuti	Punteggio
1	2 - 5 6 - 3		
2	3 - 8 - 6 5 -1- 4		
3	3 - 4 - 1 - 9 6 - 1 - 5 - 8		
4	8 - 4 - 2 - 3 - 9 5 - 2 - 1 - 8 - 6		
5	3 - 8 - 9 - 1 - 7 - 4 7 - 9 - 6 - 4 - 8 - 3		
6	5 - 1 - 7 - 4 - 2 - 3 - 8 9 - 5 - 8 - 2 - 6 - 1 - 3		
Punteggio totale			

Figura 1 Span di cifre in avanti

Memoria di lavoro visuo-spaziale

Per la valutazione della memoria visuo-spaziale viene utilizzato un compito che prevede la ripetizione di un percorso all'interno di due matrici, una formata da nove caselle (fig. 6) e una più grande di ventiquattro caselle (fig. 7). Partendo dalla matrice più piccola l'esaminatore mostra un percorso inizialmente formato da due spostamenti che il bambino dovrà ripetere. Se svolti correttamente si procede con la successiva sequenza. Sono presenti in totale cinque livelli, ciascuno con due sequenze. Per ogni livello vengono sempre svolte entrambe le sequenza e la prova viene interrotta nel momento in cui vengono ripetute in maniera errata due sequenze dello stesso livello. Ciascuna sequenza riprodotta correttamente vale un punto, mentre per gli errori si segnano zero punti.

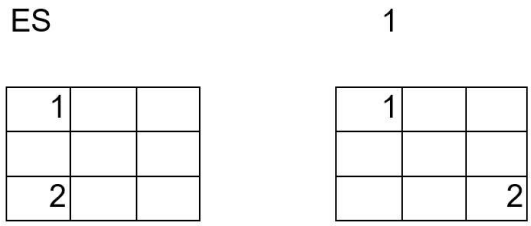

Figura 6 Esempio spostamenti griglia a 9 caselle

9

	5		1
3			
		2	
	4		

10

	2		
5			
		4	
3			1

Figura 7 Esempio spostamenti griglia a 24 caselle

Denominazione rapida (RAN)

Terminate le prove riguardanti la memoria di lavoro la batteria prosegue presentando quattro prove volte a valutare in maniera integrata le abilità visuo-percettive e linguistiche. Esse prevedono la presentazione di cinque stimoli ciascuna, ripetuti più volte in maniera non ordinata per un totale di cinquanta stimoli per prova. Le quattro tipologie di prove sono:

1. RAN di oggetti

Figura 8 Es. RAN di oggetti

2. RAN di colori

Figura 9 Es. RAN di colori

3. RAN di lettere (vocali)

A O U E I

U I I E A

Figura 10 Es. RAN di lettere

4. RAN di numeri

Figura 11 Es. RAN di numeri

I cinquanta item di ciascuna prova sono stati suddivisi in dieci righe da cinque elementi ciascuna. La scelta dell'uso di una prova con i colori è legata ad una maggiore familiarità che ci si aspetta i bambini abbiano con questo tipo di stimolo, in quanto durante la scuola dell'infanzia vengono coinvolti in numerose attività che implicano il loro utilizzo. Fra i colori scelti si trovano tre colori primari (giallo, rosso e blu), un colore secondario (verde) e il nero. Gli item utilizzati nella prova con gli oggetti, derivano, invece, dalla ricerca di Snodgrass e Vanderwart (1980) che ha consentito la formazione di un repertorio contenente alcune immagini stimolo e l'età di acquisizione corrispondente. Tramite questo repertorio sono state scelte delle immagini il cui significato è generalmente conosciuto dai bambini già durante la scuola dell'infanzia (topo, sole, luna, palla, mano). Nella prova di RAN di lettere, sono state scelte le vocali in quanto rispetto alle consonanti necessitano di un minor tempo per essere pronunciate, in questo modo il tipo di stimolo utilizzato influisce meno sulla misurazione del tempo. Per quanto riguarda la scelta dei numeri da uno a cinque, questa può, invece essere spiegata con una maggiore familiarità del bambino con questi numeri piuttosto che con numeri più grandi, rendendo più agevole la nominazione. Durante lo svolgimento della prova il somministratore deve registrare sia il tempo impiegato dal soggetto, sia gli errori effettuati.

Ricerca visiva rapida

L'ultima prova dominio-generale proposta all'interno della batteria è la ricerca visiva rapida. Essa consente di valutare velocità di elaborazione e attenzione. La somministrazione prevede prima una fase di esercitazione attraverso un esempio con un minor numero di item e senza un limite di tempo. Se l'esempio viene svolto

correttamente è possibile prosegue con il compito vero e proprio. La prova prevede due tavole entrambe precedute da un esempio. La prima presenta come elementi degli animali in cui lo stimolo target che il bambino deve individuare è un gatto, mentre la seconda contiene dei numeri di cui lo stimolo target è il numero due. Il numero di elementi totale di ciascuna prova è novantasei distribuiti in otto righe da dodici item. Per svolgere ciascuna prova il bambino ha a disposizione un massimo di trenta secondi, nei quali deve cercare di trovare il maggior numero di elementi. Se trova tutti i gatti o i numeri due prima della fine del tempo lo sperimentatore deve indicare i secondi impiegati. In totale, in ciascuna tavola, solo presenti venti elementi target. Per ogni elemento rilevato correttamente viene aggiunto un punto, mentre per ogni errore viene tolto un punto.

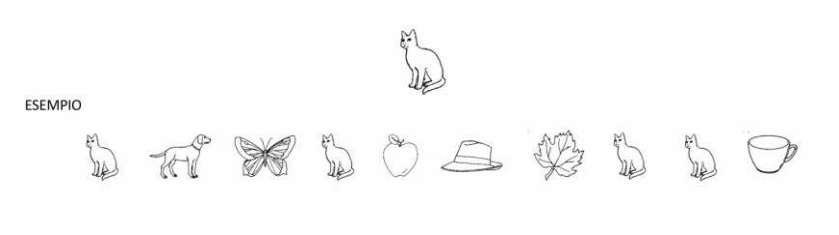

Figura 12 Tavola d'esempio con gli animali

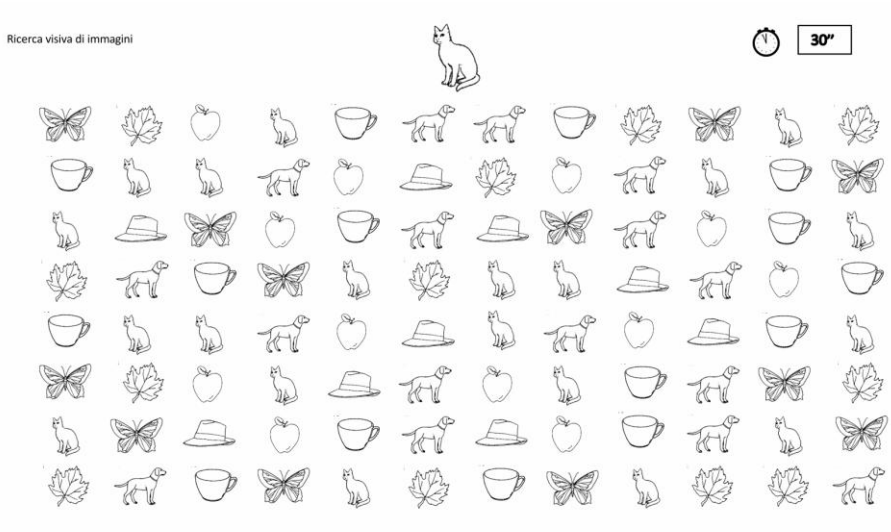

Figura 13 Ricerca visiva rapida di immagini

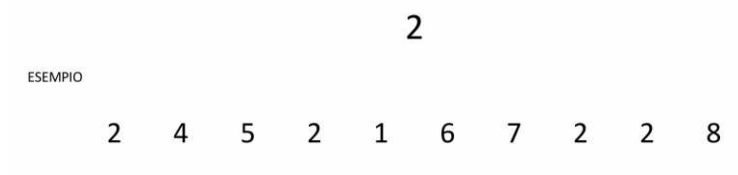

Figura 14 Tavola d'esempio con i numeri

Figura 15 Ricerca visiva rapida di numeri

3.1.2 Prove dominio specifico: letto scrittura

Linguaggio

La prima prova volta alla valutazione del linguaggio è quella di **vocabolario produttivo**. Essa consiste nella presentazioni di una serie di oggetti che il bambino deve riconoscere e nominare, in modo da ottenere una misura dell'ampiezza del lessico che il bambino è in grado di padroneggiare. In totale sono presenti trentaquattro item estratti dal database sviluppato da Burani et al. (2001). Con il procedere delle immagini gli oggetti che si chiede al bambino di nominare aumenta l'età di acquisizione degli stessi e, quindi, anche la difficoltà. Ad ogni risposta corretta viene assegnato un punto (esclusi gli item di esempio), mentre agli errori vengono assegnati zero punti. Va sottolineata la presenza di alcuni item in cui sono consentite più di una risposta corretta come nel caso del quarto item, "aglio" (fig. 17), in cui viene accettata anche la risposta "cipolla").

Item	Risposta corretta	Risposta data	Punteggio
Es1	Scarpa		
Es2	Forbici		
1	Fantasma		
2	Guanto		
3	Oca		

Figura 16 Esempio protocollo di notazione - vocabolario produttivo

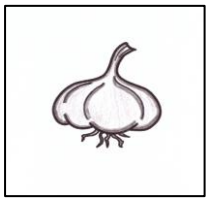

Figura 17 Esempi di oggetti (item Es1 e 4)

La seconda prova riguarda, invece, la **comprensione grammaticale**. Questa prova riprende il TROG-2 (Bishop et al., 2009), adattandolo allo studio dei prerequisiti. È composta da ventisei item, ciascuno dei quali contenente quattro immagini (vedi fig. 18). Lo svolgimento della prova consiste nella lettura di una frase da parte dello sperimentatore, a cui il bambino dovrà rispondere indicando l'immagine corrispondente. Mano a mano che si procede con la prova aumenta la complessità grammaticale delle proposizioni e la loro difficoltà. L'obiettivo del test è l'individuazione delle strutture grammaticali che il bambino è in grado di comprendere e il confronto di tale misura con i dati standardizzati in modo da comprendere se vi sia una difficoltà in quest'area rispetto al campione normativo. Similmente a quanto avviene per il calcolo del punteggio nella prova di vocabolario, anche in questo caso viene assegnato un punto per ogni risposta corretta e nessun punto in caso di errore.

item	frase	Risposta corretta	Risposta data
E1	Il bambino sta correndo	4	
E2	La bottiglia è verde	3	
1	La borsa non è rossa	2	
2	La donna non è seduta	3	
3	La stella è sul libro	3	

Figura 18 Esempio protocollo di notazione - comprensione grammaticale

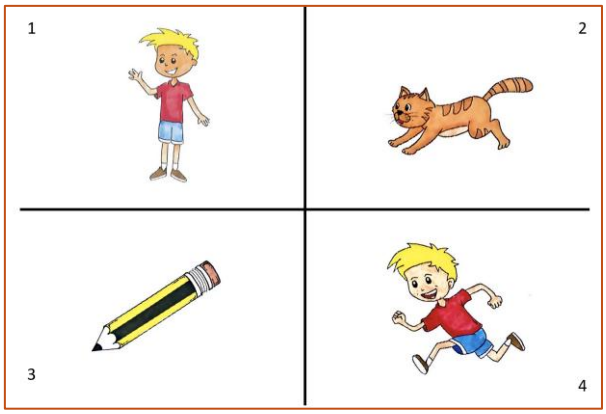

Figura 19 Esempio item E1 - comprensione grammaticale

La terza prova di linguaggio riguarda la **comprensione orale di frasi-inferenze**. Vengono lette al bambino delle frasi sotto formato di storie brevi, al termine delle quali viene posta una domanda su quanto letto. Per rispondere è necessario compiere un'inferenza riflettendo sul contesto. Sono presenti sei storie, ciascuna delle quali contiene due domande-inferenza. La valutazione è di un punto se la risposta è corretta e zero punti in caso di errore.

1) E' il compleanno di Marta. I suoi amici sono tutti intorno a lei mentre spegne le candeline.
Dove sono le candeline? **(ICP)**
Risposte: sulla torta
Risposta data: _____

La mamma di Marta divide la torta e la distribuisce nei piatti. Dove sono le fette di torta? **(II)**
Risposta: nei piatti
Risposta data: _____

Figura 20 Esempio di storia per la comprensione orale di frasi

La quarta e ultima prova di linguaggio riguarda la **consapevolezza morfologica**. Essa consiste in tre item (più un item d'esempio) che indagano la comprensione delle regole grammaticali da parte del bambino, quali l'accordo in base al genere e al numero. Lo sperimentatore mostra innanzi tutto un'immagine in cui da un lato è presente un gatto e dall'altro sono raffigurati due gatti. Viene indicato il gatto da solo dicendo "Questo è un gatto". Si indicano poi i due gatti chiedendo: "E questi sono…?", lasciando rispondere al bambino. Negli item successivi vengono presentati degli animali immaginari a cui corrispondono dei nomi inventati (non-parole; vedi fig. 21). L'item 1A segue lo stesso schema dell'esempio e ugualmente avviene per l'item 2. Nell'immagine 1B, viene presentato il "paveno" in versione femminile (vedi fig. 22), in questo caso la risposta attesa è la declinazione al femminile della parola "paveno", ovvero "una/la pavena". A ciascun item viene assegnato un punto se la risposta è completa, ovvero se è preceduta dall'articolo determinativo o indeterminativo (un/una/il/la/i), mezzo punto (0.5) se l'articolo viene omesso e zero punti se la risposta è errata.

Item	Risposta corretta	Risposta data
Es 1	Due Gatti	
1A	Due Paveni	
1B	Una/La Pavena	
2	Due Renti	
		Punteggio totale: _____

Figura 21 Protocollo di notazione - comprensione morfologica

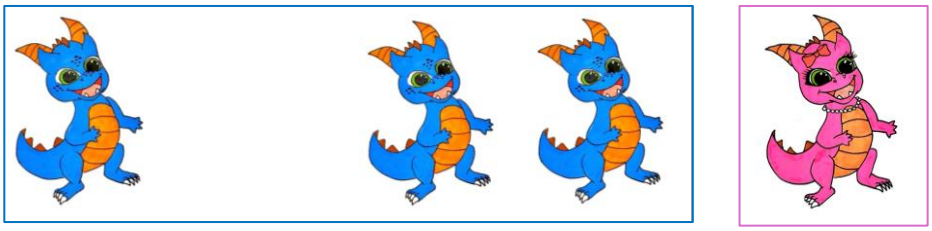

Figura 22 Esempio item 1A e 1B comprensione morfologica

Consapevolezza fonologica

Nella prova di **fusione di sillabe** l'esaminatore pronuncia delle parole suddividendole in sillabe e chiedendo al termine di individuare l'intera parola risultante dalla fusione sillabica. A ciascuna parola fusa correttamente vengono assegnati due punti. Se la parola nel suo insieme è errata, ma almeno due sillabe sono state fuse correttamente viene dato un punto, altrimenti si ottengono zero punti.

Serie	***Parola ripetuta dal bambino***	***Punteggio***
CA-VAL-LO		
MO-MEN-TO		
SOL-DA-TO		
SPE-RAN-ZA		
MU-LI-NO		
FA-VO-RE		
DI-SE-GNO		
FU-TU-RO		
CAN-DE-LA		
SO-STAN-ZA		
Punteggio totale		

Figura 23 Protocollo di notazione - fusione di sillabe

Similmente, nella prova di **fusione di fonemi** vengono pronunciati i singoli fonemi conservando il suono che avrebbero nella parola. Il bambino deve cercare di fondere i fonemi ascoltati e riportare la parola per intero. Il punteggio assegnato è di un punto per ogni sillaba fusa correttamente a cui può essere aggiunto un punto se oltre a fondere i fonemi in sillabe il bambino riesce anche a riprodurre l'intera parola. Ad esempio, qualora al primo item venisse riportata la parola "melo" verrebbe assegnato un solo punto. Se, invece, il bambino dice "mela" vengono assegnati tre punti (due per le sillabe e uno per l'intera parola).

Serie	Parola ripetuta dal bambino	Punteggio
M-E-L-A		
V-I-T-A		
P-O-N-T-E		
F-R-A-T-E		
S-T-A-T-O		
M-E-N-T-E		
D-I-F-E-S-A		
T-E-S-O-R-O		
F-O-R-T-U-N-A		
V-E-R-D-U-R-A		
A-R-A-N-C-I-A		
T-E-C-N-I-C-A		
T-E-S-T-A-M-E-N-T-O		
I-N-V-E-N-Z-I-O-N-E		
Punteggio totale		

Figura 24 Protocollo di notazione - fusione di fonemi

A seguire, sempre all'interno della consapevolezza morfologica, vi è la prova di **ripetizione di parole senza senso**. Come dice anche il nome, compito dello sperimentatore sarà leggere una alla volta le diverse parole presenti che dovranno essere ripetute dal bambino. Gli item sono divisi in cinque gruppi, in ordine crescente di difficoltà e lunghezza della parola da ripetere (inizialmente di una sillaba, fino ad arrivare a quattro). Ciascun gruppo è formato da cinque parole. Per ogni sillaba della parola ripetuta correttamente viene assegnato un punto.

Serie	Parole	Parola ripetuta dal bambino	Punteggio
1ª	BA		
	PUN		
	GLI (con "g" dura)		
	STRA		
	BLIZ		
	Punteggio (max: 5)		

Figura 25 Esempio di protocollo di notazione - parole senza senso

La prova successiva riguarda la comprensione delle rime. Lo sperimentatore fornisce una spiegazione del concetto di rima utilizzando anche due immagini d'esempio (fig. 26), accertandosi che sia compreso dal bambino. Si procede poi

con la presentazione degli item. Ciascun item è composto da una serie di immagini che lo sperimentatore nomina ad alta voce e in maniera chiara, chiedendo al bambino quali costituiscano una rima. Dopo il terzo item il compito varia e, invece di dover individuare la rima tra due immagini viene pronunciata dallo sperimentatore una parola target non presente in figura chiedendo quali delle parole disegnate facciano rima con essa (anche in questo caso vengono nominate le immagini). In questa seconda parte della prova sono corrette più di una rima. Per ogni rima individuata viene assegnato un punto.

RIME			
Item	**Risposta corretta**	**Risposta data**	**Punteggio**
Es1	ELLA		
Es2	Caramella-Bacinella		
1	Collana - Banana		

Figura 26 Esempio di protocollo di notazione – rime

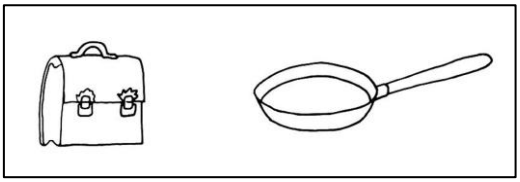

Figura 27 Esempio rime – Es1

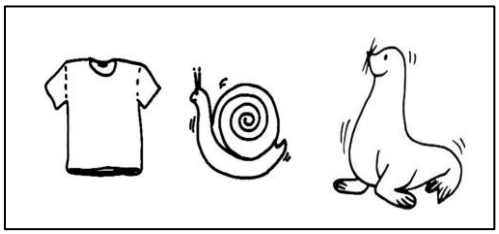

Figura 28 Esempio rime con parola target - Es3

Dopo la prova di rime vi sono tre prove di **identificazione del suono**, prima **iniziale**, poi **finale** e, nell'ultima prova, **intermedio**. Ciascuna prova comprende quattro item (più 1/2 di esempio) in cui vengono presentate delle immagini. Lo

sperimentatore pronuncia il suono che deve essere individuato dal bambino e nomina le immagini raffigurate tra cui il bambino deve indicare quella contenente il suono target. Nella prova di identificazione del suono intermedio sono presenti item con più di una risposta corretta. Per ogni parola contenete il suono target identificata correttamente viene assegnato un punto.

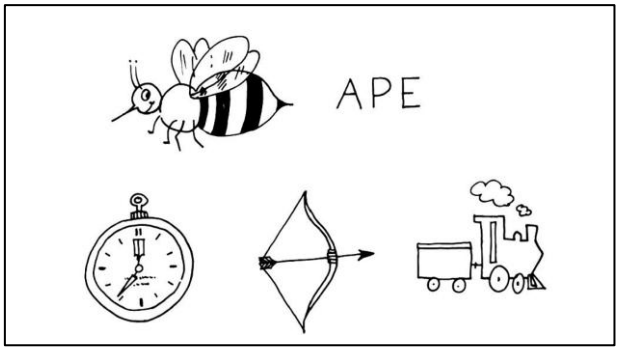

Figura 29 Esempio prova di manipolazione del suono iniziale (Es1)

La prova successiva consiste nella **manipolazione del suono iniziale**. È costituita da quattro item suddivisi in due compiti. Nei primi due item viene richiesta l'eliminazione del suono iniziale dalla parola per poterne ottenere un'altra. Ad esempio, togliendo il suono iniziale "f" da "foca" si ottiene oca (fig 30). Nel terzo e quarto item, invece, si chiede la sostituzione del suono iniziale con un altro suono, attraverso il quale si ottiene una parola diversa. Entrambi i compiti vengono preceduti da degli esempi accompagnati da immagini (fig. 30) che aiutano nella comprensione del compito.

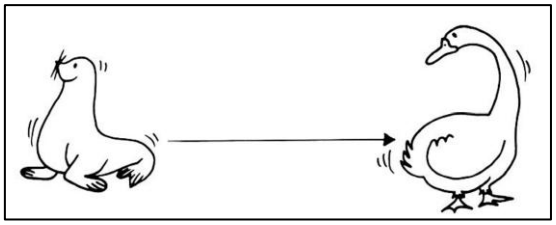

Figura 30 Item di esempio per la prova di manipolazione del suono iniziale (Es1)

Viene, poi, effettuato un compito di **segmentazione sillabica**. In questo compito il bambino deve suddividere in sillabe i nomi di alcune figure che gli vengono

mostrate. Sono presenti due item di esempio nei quali è presente la parola scritta per aiutare la comprensione del compito. Per ogni sillaba pronunciata correttamente viene assegnato un punto.

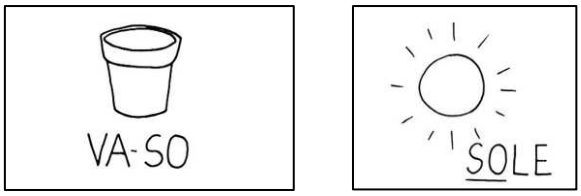

Figura 31 Item di esempio per la prova di segmentazione sillabica

L'ultima prova di consapevolezza fonologica consiste nella **segmentazione fonemica**. In questa prova vengono pronunciate dallo sperimentatore delle parole di crescente lunghezza che il bambino deve suddividere in fonemi. Sono presenti due item di esempio, il primo dei quali consiste in un'immagine. Ciascun fonema separato correttamente viene valutato un punto.

Figura 32 Item di esempio per la prova di segmentazione sillabica

3.1.3 Alfabetizzazione precoce

La prima prova di alfabetizzazione precoce è il **riconoscimento di lettere**. Viene presentata al bambino una scheda contenente dodici item. Ciascuno degli item è formato da una lettera target e da una serie di quattro lettere scritte in stampatello maiuscolo, all'interno delle quali individuare la lettera uguale allo stimolo target. Per ogni item è presente una risposta corretta che corrisponde ad un punto. Se il bambino segna una lettera sbagliata o più lettere vengono assegnati zero punti.

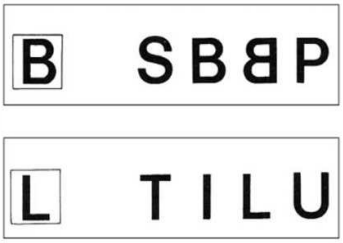

Figura 33 Esempi di item - riconoscimento di lettere

La prova seguente ha l'obiettivo di valutare le **competenze notazionali precoci**. Vengono mostrare al bambino due schede in cui sono presenti un numero, una lettera e due parole una più lunga e una più corta (in stampatello maiuscolo). Lo sperimentatore legge ad alta voce gli item presenti chiedendo al bambino di indicare la scritta corrispondente a ciò che viene pronunciato. Per ciascun elemento indicato correttamente viene assegnato un punto, mentre gli errori valgono zero punti. Si tratta di una prova che può essere somministrata anche se non è avvenuta l'acquisizione della lettura, in quanti è possibile basarsi su altri indizi come la lunghezza delle parole per distinguerle tra loro.

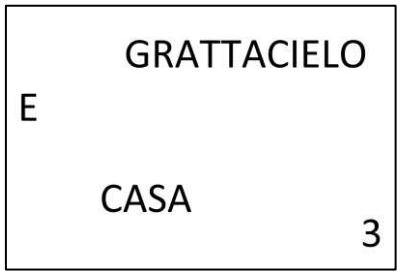

Figura 34 Prova 1 di competenza notazionale precoce

Si chiede poi al bambino di svolgere un compito di **scrittura di parole**, costituito da quattro item. Lo sperimentatore fornisce istruzioni ad alta voce: "la letterina A, il numero 1, il tuo nome e la parola sole". Per ogni item corretto vengono assegnati due punti, se più di un grafema è orientato in maniera errata, non è disposto correttamente o se è assente un grafema, ma la parola nel suo insieme è quasi corretta viene assegnato un punto. Infine, se la parola è errata si segnano zero punti.

Si prosegue, poi, con altri due compiti di scrittura: **scrittura di scrittura di lettere e scrittura di numeri**. Nella prima prova lo sperimentatore legge le lettere (poste in ordine non alfabetico) chiedendo al bambino di scriverle su un foglio. Nella seconda prova lo stesso procedimento viene effettuato per i numeri da uno a nove (anche in questo caso non ordinati). In entrambi i casi viene annotato anche il tempo impiegato per svolgere il compito e viene assegnato un punto per ogni lettera o numero corretti. Mentre nella prova di scrittura di parole vi era un certo grado di tolleranza per la scrittura speculare, in questi compiti costituisce un errore.

Dopo la scrittura si passa alla **lettura di lettere e numeri**. Vengono mostrate al bambino delle colonne contenenti nel primo caso le ventuno lettere dell'alfabeto e nel secondo i numeri da uno a nove. Come nella prova di scrittura, anche in questo caso gli elementi sono presentati in disordine. Si chiede al soggetto di leggerle più veloci che può e si tiene conto del numero di errori effettuati e del tempo impiegato. Per ogni stimolo letto correttamente si segna un punto.

R	T	
U	P	
A	S	3
D	F	5
G	H	1
L	E	7
Z	C	6
V	I	9
B	N	8
M	Q	2
O		4

Figura 35 Lettura di lettere e numeri

La sezione di alfabetizzazione precoce termina con due prove di **processamento**. Nella prima prova viene richiesto di individuare in trenta secondi quante più ripetizioni della parola “elefante” possibili all’interno di un insieme di parole. Si specifica, inoltre, che il compito deve essere svolto analizzando le parole in ordine, una riga alla volta.

“elefante”

cane elefante gatto leone gallina elefante bottone piatto elefante
armadio salotto giraffa elefante tavolo scopa cena bicchiere tana erba
penna elefante colla quadro auto elefante coccodrillo pena soldato sole
bandiera elefante cartella fiore elefante cibo elefante colpo matita
mano guanto elefante scarpa elefante rospo sasso indiano acqua
fulmine tigre orologio elefante montagna mare finestra pianura elefante
vino fiume elefante pesce stella elefante luna rosso unghia colore
elefante gamba cinghiale libro elefante luna rosso unghia colore
elefante gamba cinghiale libro elefante treno vetro elefante aereo
pulcino topo elefante ruota orecchino naso collana missile elefante
rosa elefante cipolla pera elefante bottiglia sera elefante pagina foto
grillo vaso elefante melone zampa elefante astronave gelato matita
vigile pane autostrada vaso

Figura 36 Prima prova di processamento - riconoscimento della parola elefante

Nella seconda prova, bisogna trovare più ripetizioni possibili delle lettere “B” e “L” all’interno di un insieme di lettere scritte in caratteri maiuscoli. Anche in questa prova è presente un limite di tempo di trenta secondi e viene data l’indicazione di ricercare gli stimoli una riga alla volta. In entrambe le prove di processamento viene contato un punto per ogni parola o lettera individuata correttamente, mentre viene tolto un punto per ogni distrattore evidenziato erroneamente.

Riconoscimento delle lettere “B” e “L”

Figura 37 Seconda prova di processamento - riconoscimento delle lettere "B" e "L"

3.1.4 Prove dominio specifico: matematica

Conteggio

All’interno della sezione di conteggio sono presenti dieci item. Lo sperimentatore comincia chiedendo al bambino se sa contare, una risposta positiva porta all’assegnazione di un punto, in caso di risposta negativa vengono dati zero punti. L’item successivo richiede di contare da 1 a 20 e per ogni numero pronunciato nella posizione corretta viene assegnato un punto. Successivamente vi sono due item in cui il bambino deve contare in avanti a partire da un punto diverso da uno (prima da 7 a 12, poi da 11 a 16). A queste seguono due prove di conto all’indietro (da 10 a 1, poi da 4 a 0). Fino a questo punto l’assegnazione dei punteggi rimane la stessa del secondo item e dall’item due al sei si tiene conto anche del tempo impiegato per lo svolgimento di ciascun compito. Vi sono poi tre item in cui lo sperimentatore mostra al bambino delle immagini contenenti diversi numeri di fiori con la richiesta di contarli. In questo caso viene dato un punto per ogni

risposta corretta. Infine, l'ultima domanda è quella di contare velocemente per tre volte fino a dieci. In quest'ultimo item si tiene conto del tempo e viene assegnato un punto per ogni numero pronunciato nella posizione corretta.

Item	Risposta corretta	Risposta data	Punteggio	Tempo impiegato
1-sai contare?	Si/no			
2-Avanti	Da 1 a 20			
3–Da un numero ≠1	Da 7 a 12			
4–Da un numero ≠1	Da 11 a 16			
5-Indietro	Da 10 a 1			
6-Indietro	Da 4 a 0			
7	3			
8	13			
9	7			
10 -Veloce	(Da 1 a 10)x3			
			Punteggio totale: _____	

Figura 3810 Protocollo di notazione – prova di conteggio

Figura 39 Esempio prova di conteggio - item 7

Prove spazio-quantità numerosità (ANS)

I primi compiti di questa sezione indagano le capacità di **stima di quantità fisiche**. Vengono mostrati al bambino dei quadrati di diverse dimensioni, chiedendogli di indicare quale tra di essi è il più grande. Successivamente si mostrano tre linee domandando quale sia più lunga. Entrambe le risposte, se

corrette, valgono un punto. A questo segue il compito di **seriazione di quantità fisiche** in cui vengono poi dati al bambino cinque quadrati di misure diverse con il compito di ordinarli dal più piccolo al più grande. Lo stesso viene effettuato con la seriazione di lunghezze attraverso cinque linee. In queste due prove viene assegnato un punto per ogni figura posizionata correttamente in ordine di grandezza.

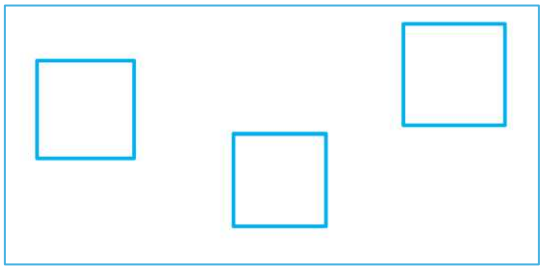

Figura 40 Stima di quantità fisiche - scelta del quadrato più grande

Figura 41 Stima di quantità fisiche - scelta della linea più lunga

Il compito successivo consiste nella **bisezione**. Viene consegnato un foglio con l'immagine di una torta, chiedendo di tracciare una linea in verticale in modo tale da dividerla in due metà uguali. A questo segue il compito disegnare il punto in cui di trova la metà di tre diverse linee. Il punteggio viene calcolato tenendo conto della differenza tra la posizione reale calcolata in centimetri in cui si trova la metà della figura e la linea tracciata dal bambino.

Figura 42 Bisezione

Alla bisezione segue una prova di **subitizing**, composta da tre item in cui viene chiesto al bambino di riportare il numero di fiori presenti in un immagine che gli viene mostrata per la durata di un secondo. Ogni risposta corretta vale un punto.

Figura 43 Subitizing

Viene poi proposto un compito di **comparazione di numerosità non simboliche** nel quale lo sperimentatore fa vedere tre immagini in cui sono presenti due o tre insiemi di fiori, ciascuna mostrata per la durata di un secondo. Al bambino viene chiesto di scegliere quale tra i tre insiemi contenga il maggior numero di elementi, senza dover contare i fiori presenti. Viene assegnato un punto per ogni risposta corretta.

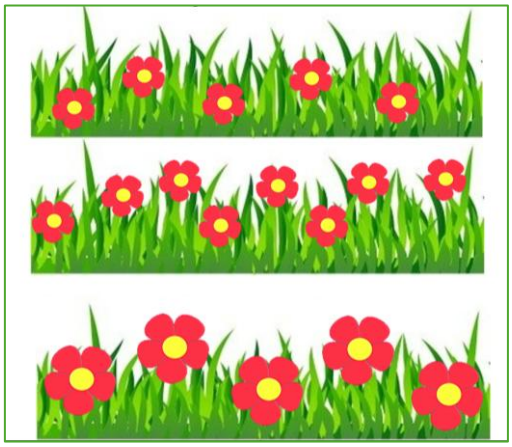

Figura 44 Comparazione di numerosità non simboliche

L'ultima prova all'interno del sistema ANS riguarda la **comparazione di numerosità simboliche**. Lo sperimentatore chiede al bambino di individuare quale tra due numeri letti ad alta voce sia il più alto. Viene assegnato un punto per ogni risposta corretta.

Lettura e scrittura di numeri

In questa sezione sono presenti una prova di **lettura di numeri**, posti in ordine sparso, e una di **scrittura di numeri**, pronunciati ad alta voce dallo sperimentatore in ordine casuale. Ciascun numero letto o scritto correttamente corrisponde ad un punto.

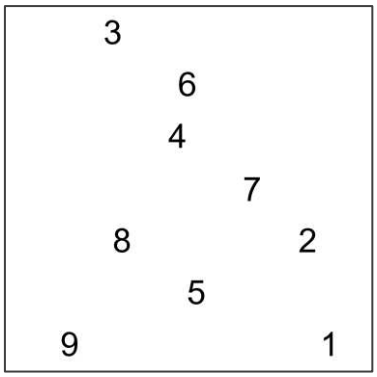

Figura 45 Prova di lettura di numeri

Operazioni semplici

L'ultima sezione del dominio-specifico della matematica, nonché dell'intera batteria, comincia con due item all'interno dei quali sono raffigurati dei bambini e dei gelati (fig 45). Viene domandato al soggetto esaminato se nell'immagine vi siano gelati per tutti i bambini. Si chiede, poi, quanti gelati mancano, nel caso del primo item, e quanti ne avanzano, nel secondo item. Nei successivi due item viene chiesto di svolgere delle operazioni senza che vi sia un immagine come modello. Prima si propone un'addizione ("Se ho otto quanto devo aggiungere per arrivare a undici?") e poi una sottrazione ("Se ho nove quanto devo togliere per arrivare a cinque?"). A ciascuna risposta corretta viene assegnato un punto.

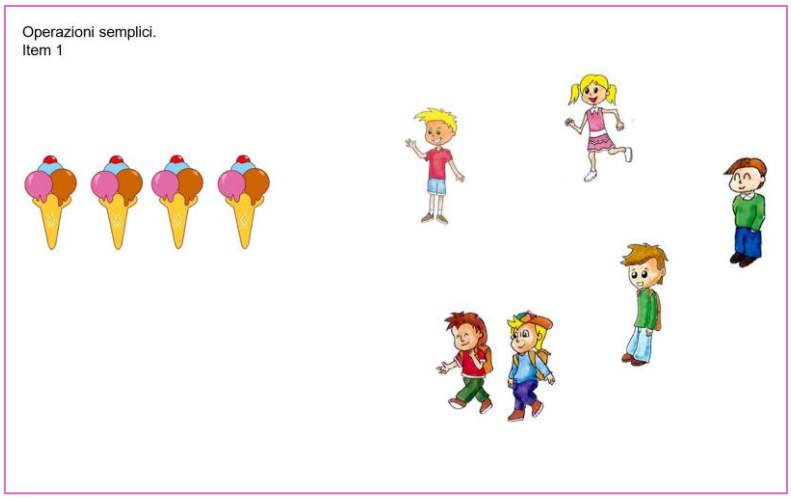

Figura 45 Operazioni semplici – item 1

Infine vi sono due item costituiti ciascuno da un'immagine in cui sono presenti tre insiemi composti da tre bambini ciascuno affiancato da un certo numero di matite (fig. 46). Il compito richiesto al bambino è quello di individuare il numero totale delle matite presenti nell'immagine (ovvero la somma dei tre insiemi). Se la risposta è corretta si assegna un punto.

Figura 46 Operzioni semplici - item 7

CAPITOLO 4

Il ruolo di disattenzione e iperattività/impulsività

4.1 School readiness e ADHD

Per disturbo del neurosviluppo si intende un insieme di condizioni che incominciano già durante la fase di sviluppo (DSM 5-TR, APA 2022). Possono essere caratterizzati da deficit legati allo sviluppo o da differenze a livello del processamento cognitivo tali per cui l'individuo percepisce difficoltà in ambito personale, accademico, sociale o occupazionale. I deficit possono variare da difficoltà circoscritte solo a specifiche aree dell'apprendimento o del controllo delle funzioni esecutive fino a una compromissione globale delle abilità intellettuali e/o sociali. Questi disturbi possono manifestarsi in maniera molto precoce, prima dell'ingresso del bambino nell'ambiente scolastico, elemento che potrebbe avere delle influenze anche sui prerequisiti dell'apprendimento.

Fra i diversi disturbi del neurosviluppo verrà ora analizzato in maniera più approfondita il disturbo da deficit di attenzione/iperattività (o ADHD) che si situa tra i disturbi del neurosviluppo con maggiore prevalenza andando ad interessare all'incirca il 5% dei bambini (Dennis et al., 2023). Il DSM 5-TR lo descrive come un disturbo definito da compromissione causata da disattenzione, disorganizzazione e/o iperattività-impulsività. I sintomi devono essere presenti nei bambini per un tempo prolungato di almeno sei mesi e devono avere un'intensità tale da non essere compatibili con il livello di sviluppo producendo, inoltre, un impatto negativo nelle attività sia sociali che scolastiche. La diagnosi viene effettuata indagando due criteri principali: disattenzione e iperattività-impulsività. Ciascuno dei due criteri viene soddisfatto se sono presenti almeno sei dei seguenti sintomi tratti dal DSM-5TR e decritti in tabella:

Table 1 DSM 5-TR, APA 2022

Disattenzione	Iperattività-impulsività
"a. Spesso non riesce a prestare attenzione ai particolari o commette errori di distrazione nei compiti scolastici, sul lavoro o in altre attività (per es., trascura o omette dettagli, il lavoro non è accurato)	*a. spesso agita o batte mani e piedi o si dimena sulla sedia*
b. Ha spesso difficoltà a mantenere l'attenzione sui compiti o sulle attività di gioco (per es., ha difficoltà a rimanere concentrato/a durante una lezione, una conversazione o una lunga lettura)	*b. spesso lascia il proprio posto in situazioni in cui si dovrebbe rimanere seduti (per es., lascia il posto in classe, in ufficio o in un altro luogo di lavoro, o in altre situazioni che richiedono di rimanere al proprio posto).*
c. Spesso non sembra ascoltare quando gli/le si parla direttamente (per es., la mente sembra altrove, anche in assenza di distrazioni evidenti)	*c. spesso scorrazza e salta in situazioni in cui farlo risulta inappropriato (Nota: negli adolescenti e negli adulti può essere limitato al sentirsi irrequieti).*
d. Spesso non segue le istruzioni e non porta a termine i compiti scolastici, le incombenze o i dovere sul posto di lavoro (per es., inizia i compiti ma perde rapidamente la concentrazione e viene distratto/a facilmente)	*d. è spesso incapace di giocare o svolgere attività ricreative tranquillamente.*
e. ha spesso difficoltà a organizzarsi nei compiti e nelle attività (per es., difficoltà nel gestire i compiti sequenziali, difficoltà nel tenere in ordine materiali e oggetti, lavoro disordinato, disorganizzato, gestisce il tempo in modo inadeguato, non riesce a rispettare le scadenze)	*e. è spesso "sotto pressione", agendo come se fosse "azionato/a da un motore" (per es., è incapace di rimanere fermo/a, o si sente a disagio nel farlo, per un periodo di tempo prolungato, come nei ristoranti, durante le riunioni; può essere descritto/a dagli altri come una persona irrequieta o con cui è difficile avere a che fare)*
f. spesso evita, prova avversione o è riluttante a impegnarsi in compiti che richiedono sforzo mentale protratto (per es., compiti scolastici o compiti a	*f. spesso parla troppo*

casa, per gli adolescenti più grandi e gli adulti, stesura di relazioni, compilazione di moduli, revisione di documenti.	
g. Perde spesso gli oggetti necessari per i compiti o le attività (per es., materiale scolastico, matite, libri, strumenti, portafogli, chiavi, documenti, occhiali, telefono, cellulare)	*g. spesso "spara" una risposta prima che la domanda sia stata completata (per es., completa le frasi dette da altre persone; non riesce ad attendere il proprio turno nella conversazione.*
h. Spesso è facilmente distratto/a da stimoli esterni (per gli adolescenti più grandi e gli adulti, possono essere inclusi pensieri incongrui).	*h. ha spesso difficoltà nell'aspettare il proprio turno (per es., mentre attende in fila)*
i. è spesso sbadato/a nelle attività quotidiane (per es., sbrigare le faccende; fare commissioni; per gli adolescenti più grandi e gli adulti, ricordarsi di fare una telefonata, pagare le bollette; prendere appuntamenti).	*i. spesso interrompe gli altri o è invadente nei loro confronti (per es., interrompe conversazioni, giochi o attività; può iniziare a utilizzare le cose degli altri senza chiedere o ricevere il permesso; adolescenti e adulti possono inserirsi o subentrare in ciò che fanno gli altri)."*

All'interno delle caratteristiche associate a tale disturbo viene sottolineato che "anche in assenza di un disturbo specifico dell'apprendimento, le prestazioni scolastiche o lavorative sono spesso compromesse" (DSM 5-TR, APA 2022).

In concordanza con quanto appena riportato, anche riguardo ai prerequisiti scolastici possono presentarsi delle difficoltà (Christensen et al., 2015). Una ricerca di Perrin et al. rileva che il 100% dei bambini tra i 4 e i 5 anni con diagnosi clinica di ADHD presentava una compromissione della school readiness (Perrin et al., 2019). Per quanto questo dato necessiti di ulteriori ricerche che possano confermare la sua validità all'interno di una popolazione più ampia e diversi contesti culturali, resta comunque un'informazione rilevante che pone in luce la necessità di percorsi di supporto e potenziamento che siano in grado di colmare questa lacuna.

4.2 Disattenzione/iperattività nei prerequisiti dominio specifico

Non è raro che l'ADHD sia accompagnato da ulteriori disturbi del neurosviluppo che si verificano in comorbidità (DSM-5TR, APA 2022; Dennis et al., 2021). Fra di essi tra i più comuni è possibile individuare i disturbi del linguaggio (Correl et al., 2017), tre volte più frequenti nella popolazione ADHD rispetto alla popolazione non ADHD (Sciberras et al., 2014). Infatti, alcuni comportamenti tipici del disturbo di ADHD considerati "difficili", quali la difficoltà a stare fermi, l'essere sempre in movimento, la difficoltà a prestare attenzione nei diversi contesti come elencato nella tabella 1, possono portare a difficoltà nello sviluppo di abilità importanti per i prerequisiti dell'apprendimento, tra cui quella del linguaggio. Roberts et al., mettono in evidenza come i genitori di bambini con disturbo di ADHD tendano ad utilizzare frasi brevi per farsi ascoltare dai figli. In questo modo lo scambio linguistico viene limitato e può condurre ad un ridotto sviluppo nella comprensione e espressione del linguaggio, entrambi aspetti correlati al successo accademico nel suo insieme (Roberts et al., 2015) e in particolar modo a un buon esito durante la scuola elementare (O'Neill et al., 2016). Una ricerca, effettuata da Justice et al., conferma la correlazione tra school readiness e competenze di espressione e comprensione linguistica (Justice et al., 2009) già precedentemente evidenziata anche in altri studi (Love et al., 1988; Yochman et al., 2007). Questi risultati sono stati ulteriormente avvalorati in uno studio longitudinale pubblicato nel 2016 il quale afferma che le abilità di comprensione e produzione linguistica all'età di tre anni possono essere utilizzate nella previsione dei livelli di disattenzione e iperattività a cinque anni e mezzo (Peyre et al., 2016). Tale indagine amplia, inoltre, quanto riportato nelle precedenti ricerche individuando come l'effetto sulle componenti di disattenzione e iperattività sia più forte per la comprensione linguistica piuttosto che per la produzione (Peyre et al., 2016).

Vi sono, però, anche evidenze che si pongono in contrasto con quanto appena descritto. Uno studio osservazionale effettuato da Gremillion e Martel (2014) ha analizzato un campione di bambini dell'asilo dividendolo in tre gruppi sperimentali (più un gruppo di controllo): il primo gruppo presentava sintomi di disturbo oppositivo provocatorio, il secondo di ADHD e l'ultimo gruppo includeva entrambi

i disturbi in comorbidità. I bambini con ADHD, sia con che senza comorbidità, ottenevano una minore prestazione nel linguaggio espressivo e pragmatico, ma non vi erano differenze per quanto riguardava la comprensione. Inoltre, i bambini che presentavano esclusivamente un disturbo oppositivo provocatorio non differivano dai bambini del gruppo di controllo in quanto a competenze linguistiche, dato che porta ad ipotizzare che sia la componente ADHD a causare una maggiore difficoltà nel linguaggio. La differente influenza dell'ADHD all'interno delle varie componenti del linguaggio necessita di ulteriori approfondimenti che possano chiarire il motivo della discrepanza tra gli studi appena analizzati, andando ad indagare eventuali fattori confondenti.

4.3 Disattenzione/iperattività nei prerequisiti dominio generale

Sono presenti numerose evidenze riguardo il rallentamento della velocità di elaborazione rispetto ai coetanei, nonostante si ritenga che tale deficit riguardi più l'aspetto motorio che percettivo (Jacobson et al., 2011; Sergeant, 2005). Sembra, infatti, che siano implicati un indebolimento nella velocità oculomotoria e scheletrica (Mostofsky e Simmonds, 2008). Ne consegue che i bambini con ADHD (anche in assenza di disturbi di lettura o del linguaggio in comorbidità) presentano una minor fluidità di lettura rispetto ai compagni non ADHD e, in particolare, ciò avviene nella lettura orale (Jacobson et al., 2011).

Un altro aspetto dello sviluppo che può essere ritardato, in particolare nei casi di manifestazione con iperattività-impulsività predominanti, è quello delle competenze socio-emotive (Montes et al., 2012). Un'indagine sulla frequenza di questo tipo di difficoltà ha mostrato come in età prescolastica la presenza di ADHD espone ad un maggiore rischio (Perrin et al., 2019). Bambini con ADHD tendono a presentare difficoltà nell'inibire diversi comportamenti come quello di lasciare il proprio posto in contesti in cui viene richiesto di rimanere seduti (sintomo b del criterio di iperattività-impulsività), aspettare il proprio turno, seguire delle indicazioni e funzionare all'interno di un gruppo. A causa di questi comportamenti finiscono per essere spesso esclusi dalle attività con i pari, andando così a impattare ulteriormente lo sviluppo delle abilità sociali se non andando anche a peggiorare i comportamenti dirompenti. Inoltre, le difficoltà che

i genitori possono incontrare nella gestione del figlio possono portare alla scelta di una ridotta frequentazione di contesti sociali temendo un mancato rispetto delle norme presenti in essi da parte del bambino. In tal modo vengono ridotte sia le opportunità di scambio linguistico con altre persone sia l'apprendimento di competenze socio-emotive.

Questo elemento va a contribuire ulteriormente a ridurre i livelli di school readiness esponendo al rischio di percepire una maggiore difficoltà accademica. Infatti, la regolazione delle emozioni e le funzioni esecutive, in quanto abilità di autoregolazione sono fattori importanti nel determinare il successo nei primi anni scolastici (Ursache et al., 2012). Per quanto le conseguenze sull'apprendimento siano maggiormente evidenti all'inizio del percorso accademico possono esserci effetti duraturi nel tempo. In uno studio di Barbaresi et al. emerge come gli alunni con ADHD ottengano dei punteggi inferiori rispetto ai propri coetanei nei test accademici, un maggior tasso di bocciature e di abbandono scolastico (Barbaresi et al., 2007); tendono, inoltre ad aver bisogno di un maggior supporto educativo (LeFever et al., 2002; Jensen et al., 2004) e l'insuccesso accademico può persistere anche durante l'età adulta (Voigt et al., 2017).

Nonostante le difficoltà che si possano incontrare siano numerose bisogna ricordare che esse variano da bambino a bambino, inoltre, va sottolineato che, per quanto riguarda gli aspetti cognitivi e la conoscenza generale, non sono state evidenziate differenze tra bambini con ADHD e coetanei non ADHD (Perrin et al., 2019). In conclusione, emerge ancora una volta come la diagnosi precoce di difficoltà nella school readiness in particolare nel caso dell'ADHD consentirebbe l'attuazione di percorsi di potenziamento e di supporto genitoriale in grado di migliorare la successiva esperienza scolastica evitando un protrarsi a lungo termine di tali difficoltà durante l'intera carriera accademica.

4.4 Disattenzione e uso dei dispositivi elettronici

Negli ultimi decenni l'uso di dispositivi elettronici è diventato sempre più una parte integrante della vita quotidiana (Levelink et al., 2021). Questo rapido

cambiamento ha suscitato molta attenzione rispetto a quali conseguenze possa generare (Domingues-Montanari et al., 2017) e, in particolare, molti studi si sono concentrati sulla connessione tra l'esposizione ai vari dispositivi elettronici (come televisione, tablet e telefoni) e il loro legame con aspetti di disattenzione (Neophytou et al., 2019). Il tempo trascorso davanti alla televisione sembra, infatti, correlare con la presenza di sintomi di disattenzione, i quali possono essere esacerbati dalla presenza di insonnia o mal di testa, a loro volta legati ad un uso frequente di dispositivi elettronici quali i telefoni cellulari (Sahin et al., 2013; Munezawa et al., 2011; Sudan et al., 2012).

Questi risultati emergono anche dal Dunedin Study in cui un'incremento del tempo di esposizione a programmi televisivi tra i cinque e i sette anni è risultato predittivo di difficoltà attentive durante l'adolescenza (Tamana et al., 2019). Uno studio di Zheng et al. (2014) rileva in una popolazione di adolescenti un'elevata prevalenza di difficoltà attentive legate non solo al possesso e all'uso di un telefono, ma anche alla posizione in cui veniva tenuto durante durante il giorno e alla modalità utilizzata di notte (spento/acceso, vicino/lontano). Tali risultati sembrano confermare come anche l'esposizione alla frequenza delle onde radio generate dai dispositivi possa apportare dei danni cognitivi (Zheng et al., 2014; Divan et al., 2008).

Con l'avvento dei video brevi promossi inizialmente da TikTok e ripresi anche da molti altri social come Instagram, Facebook e YouTube (anche se con nomi diversi), è emersa un'ulteriore preoccupazione riguardo ad una possibile riduzione dello span attentivo generata dalla possibilità di ottenere contenuti brevi in rapida successione. Sembra, infatti, che tale associazione sia indipendente dal tempo totale di utilizzo di dispositivi elettronici o da aspetti legati al contesto socio-economico (Chiencharoenthanakij et al., 2025). Il collegamento tra tecnologia e disattenzione potrebbe quindi dipendere non tanto dalla tecnologia stessa, quanto dal contenuto. A supporto di ciò è stato riscontrato che a seconda del tipo di programma televisivo seguito dai bambini variavano gli effetti sullo sviluppo cognitivo (Neophytou et al., 2019). Mentre programmi con uno scarso coinvolgimento attivo possono causare un rallentamento nello sviluppo di memoria, sviluppo motorio e regolazione emotiva, quelli che incoraggiano la

partecipazione diretta (es, “Dora l’esploratrice”) facilitano alcuni tipi di apprendimento tra cui quello di nuovi vocaboli (Neophytou et al., 2019).

L’uso dei dispositivi sembra essere correlato in particolare ai sintomi di ADHD (Chiencharoenthanakij et al., 2025; Tamana et al., 2019). Un eccessivo uso di dispositivi all’età di tre anni risulta correlato sia con aspetti di disattenzione che con quelli di iperattività a quattro anni (Tan e Zhou, 2022). In una revisione sistematica effettuata da Neophytou et al. (2019) viene evidenziato come il disturbo da deficit di attenzione come anche altre patologie specifiche tra cui ansia e depressione, sono associati ad un incremento dei sintomi a seguito di un uso eccessivo di dispositivi elettronici. In particolare, nei bambini può causare effetti prolungati su attenzione, memoria, apprendimento e acquisizione del linguaggio. Viene evidenziata, inoltre, la tendenza all’uso dei dispositivi mentre vengono effettuate altre attività in multitasking, in particolare durante le lezioni scolastiche, sottolineando l’effetto negativo a lungo termine che ciò ha sulla ritenzione in memoria dei contenuti educativi (Neophytou et al., 2019).

Vi sono, però, diversi studi che suggeriscono che sia la presenza di un disturbo di ADHD a portare ad un maggior uso di dispositivi e non il contrario. In un’indagine longitudinale portata avanti da Konok e Szőke., (2022) i risultati hanno mostrato che bambini in età prescolare con sintomi di ADHD crescendo utilizzavano maggiormente dispositivi elettronici. Un’altra ricerca longitudinale svolta di George et al. (2017) ha rilevato che un uso maggiore di dispositivi elettronici era preceduto da un elevata sintomatologia legata all’ADHD nel giorno precedente, mentre non vi erano associazioni tra l’uso della tecnologia e la presenza di sintomi nel giorno dopo. Viene quindi individuato un rapporto unidirezionale dei sintomi sull’uso dei dispositivi elettronici.

La prima ipotesi legata a questi risultati è che i dispositivi possano fungere da “valvola di sfogo” e aiutino nella regolazione emotiva, spesso difficoltosa per questi soggetti (Konok e Szőke, 2022). Una seconda spiegazione potrebbe essere legata al “sensation seeking”. Infatti, vi sono numerose ricerche che individuano una presenza maggiore di sensation seeking nella popolazione con deficit di disatttenzione e iperattività/impulsività. Di conseguenza l’uso di

dispositivi, in particolare attraverso videogiochi potrebbe stabilizzare questa iperattivazione creando un contesto stimolante (Konok et al., 2022).

Alla luce degli studi effettuati sulle conseguenze sia fisiche che psicologiche dell'uso dei dispositivi sono state pubblicate diverse linee guida per aiutare i genitori a promuovere un sano sviluppo nei propri figli. Sia l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), sia il "24 Hours Movement" australiano suggeriscono di evitare l'esposizione a schermi elettronici di bambini con età inferiore a dodici mesi e raccomandano di mantenere l'uso dei dispositivi al di sotto di un'ora al giorno almeno fino ai quattro anni. Consigliano, inoltre, di sostituire tale tipo di attività sedentaria con dell'attività fisica sia moderata che intesa, in modo da ottenere ulteriori benefici per la salute del bambino.

CAPITOLO 5

Valutazione della concordanza tra SDAI, SDAG e PRCR-3

L'obiettivo della ricerca descritta nel presente capitolo è quella di indagare se disattenzione e iperattività abbiano un impatto nel determinare i prerequisiti dell'apprendimento. A questo scopo sono state prese in esame le prove di letto-scrittura e di matematica contenute all'interno della PRCR-3 e i questionari SDAI e SDAG per genitori e insegnanti sul rilevamento di aspetti di disattenzione e iperattività. È stato, inoltre, preso in considerazione anche un questionario sull'utilizzo dei dispositivi compilato dai genitori dei partecipanti. I risultati presentati all'interno del capitolo provengono dalle somministrazioni effettuate in quattro classi di prima elementare attraverso il progetto "DARE" promosso dall'Università di Padova, svolte in collaborazione con il collega Nicolò Ferritto.

In primo luogo è stata effettuata un'analisi descrittiva delle prove e dei questionari per valutare se fossero presenti delle differenze tra il gruppo con disattenzione/iperattività e gli altri. A questa, è seguita un'analisi correlazionale tra il questionario SDAI, il questionario sull'uso dei dispositivi e le prove dominio specifiche di matematica e letto-scrittura. In tal modo si è voluto verificare la presenza di una relazione tra abilità di linguaggio e disattenzione e iperattività già supportata da diversi studi (Roberts et al., 2015 ; O'Neill et al., 2016; Justice et al., 2009; Love et al., 1988; Yochman et al., 2007 ; Peyre et al., 2016).

Si è voluto, poi, indagare se disattenzione e iperattività avessero un ruolo anche nel determinare le competenze nei prerequisiti matematici o se la loro influenza fosse limitata esclusivamente alle prove di letto-scrittura.

Infine, è stato inserito nelle analisi anche il questionario sull'uso dei dispositivi in quanto la letteratura indica l'utilizzo dei dispositivi elettronici come una possibile causa di disattenzione (inserire letteratura).

Le analisi statistiche sono state condotte attraverso l'utilizzo del software Jasp (Jasp Team, 2025).

5.1 Metodo

5.1.1 Partecipanti

Nel presente studio sono stati coinvolti quattro classi di bambini frequentanti il primo anno della scuola primaria di primo grado e provenienti da due scuole del territorio padovano, per un totale di 52 partecipanti. Tra questi, 1 partecipante è stato escluso dalle analisi per incompletezza dei dati raccolti conseguenti ad una difficoltà di interazione con gli sperimentatori e alti 2 a causa di disabilità cognitiva. Il restante campione è composto da 23 femmine e 26 maschi, con un'età media in mesi di 81.14 e deviazione standard di 3.78 (M-femmine = 81.96, ds= 3.70; M-maschi= 80.42, ds= 3.78). Va sottolineato, inoltre, che il bilinguismo era presente nella maggior parte del campione (44 soggetti) e, di questi, solo 3 erano bilingui con l'italiano come prima lingua (L1), mentre per i restanti 41 l'italiano era la seconda lingua (L2).

5.1.2 Strumenti utilizzati

<u>Prerequisiti dell'apprendimento (PRCR-3)</u>

Ai partecipanti è stata somministrata la batteria PRCR-3, descritta precedentemente (vedi cap. 3.1). La batteria è stata somministrata nella sua interezza, ma nelle analisi presenti in questo capitolo verranno prese in considerazione esclusivamente le prove dei prerequisiti della letto-scrittura e della matematica, escludendo le sezioni di dominio-generale e alfabetizzazione precoce. Nella sezione riguardante il sistema numerico approssimativo (ANS) sono state rimosse le prove di bisezione a causa di un errore nella predisposizione del protocollo.

<u>Disattenzione e iperattività</u>

Per indagare gli aspetti di disattenzione e iperattività sono stati utilizzati due questionari, uno per la valutazione da parte dei genitori (SDAG) e uno da parte degli insegnanti (SDAI). Le scale di disattenzione e iperattività SDAI e SDAG (Marzocchi et al., 2010) sono tratte dalla batteria BIA per la valutazione dell'ADHD. La formulazione degli item segue i criteri indicati nel DSM IV e

confermate nella versione più attuale- DSM 5 (Marzocchi et al., 2010). Sono composte ciascuna da 18 item su scala likert di quattro punti da 0 a 3, dove 0 corrisponde a “per niente/mai” e 3 a “sempre/molto spesso”. I questionari sono divisi ciascuno in due sottoscale, una per la disattenzione (item dispari) e una per l’iperattività/impulsività (item pari), ognuna composta da 9 item. La totalizzazione di un punteggio alto nei questionari può indicare la presenza di tratti comportamentali tipici del disturbo di ADHD, mentre un punteggio basso ne indica l’assenza. La scala non è sufficiente per la diagnosi, ma può essere utile per un successivo rinvio ad una valutazione specialistica. A partire da un punteggio di 14 si considera la presenza di una difficoltà nella sottoscala, fino a un punteggio massimo di 27 (Marzocchi et al., 2010).

Uso dei dispositivi elettronici

Per valutare l’utilizzo dei dispositivi elettronici da parte dei partecipanti è stata chiesta ai genitori la compilazione di un questionario composto da 9 item (adattato da Domoff et al., 2017; v. appendice A per un esempio di item). Per ciascuna affermazione era possibile l’assegnazione di un valore su scala likert a quattro punti da 0 a 3, dove 0 corrispondeva a “mai/per niente vero” e 3 a “molto spesso/più volte vero” (v. appendice A). Un punteggio elevato al questionario potrebbe indicare che il bambino effettua un uso eccessivo dei dispositivi elettronici, tale da poter sfociare anche in una dipendenza qualora vi sia una limitazione o compromissione di altre aree di vita. Al contrario, un basso punteggio indicherebbe un uso equilibrato e limitato della tecnologia.

5.1.3 Procedura

A seguito della firma del consenso informato da parte dei genitori ciascun bambino è stato coinvolto in un minimo di due e un massimo di quattro incontri, ciascuno della durata di circa 45 minuti, variabili in base al livello di stanchezza e/o fatica del partecipante. La somministrazione è avvenuta nei mesi di aprile e maggio 2025 durante l’orario di lezione, escludendo le pause ricreative in modo da evitare di affaticare i partecipanti e adattandosi a eventuali richieste da parte delle insegnanti. I bambini venivano accompagnati individualmente dallo

sperimentatore in una stanza libera messa a disposizione dalla scuola. A causa di necessità organizzative da parte della scuola non è sempre stato possibile garantire l'utilizzo dello stesso setting per la durata di tutti gli incontri e si è reso necessario in alcune occasioni l'utilizzo di una stanza diversa. Oltre alla PRCR-3 sono stati somministrate una prova di parole/non-parole e il test d'intelligenza TIN (trova l'intruso) proveniente dalla batteria RIAS-2, necessari per altri studi e non analizzati nella presente indagine. Le prove sono state somministrate in ordine variabile, in modo da ridurre l'effetto causato dall'ordine di presentazione. Inoltre, ai genitori dei bambini è stata chiesta la compilazione di un insieme di tre questionari tra cui le scale HLE (non utilizzato nella presente analisi) e SDAG e un questionario sull'uso dei dispositivi elettronici, mentre agli insegnanti è stata richiesta la compilazione della scala SDAI

5.2 Risultati

5.2.1 Statistiche descrittive

In base alla segnalazione di difficoltà scolastiche da parte degli insegnanti sono emersi tre gruppi:

- Senza segnalazioni (39 soggetti)
- Con segnalazione di disattenzione/iperattività (4 soggetti)
- Con segnalazione di difficoltà linguistiche (6 soggetti)

Per ciascun gruppo sono state calcolate le medie e le deviazioni standard dei punteggi ottenuti nelle prove sui prerequisiti matematici e di letto-scrittura e nei questionari. Attraverso questa analisi descrittiva si può osservare come i gruppi con segnalazioni abbiano una prestazione mediamente peggiore rispetto al gruppo senza segnalazioni sia nelle prove sui prerequisiti del dominio matematico che in quelle di letto-scrittura. In particolare, nelle prove di conteggio lo svantaggio linguistico sembra influire maggiormente rispetto a disattenzione e iperattività, mentre nelle altre prove di matematica i soggetti con disattenzione/iperattività e quelli con difficoltà linguistiche ottengono punteggi simili. Per quanto riguarda la lettura e scrittura di numeri (LS), inoltre, non sembrano esserci marcate differenze tra i tre gruppi.

Table 2 statistiche descrittive - prove di matematica

	Senza segnalazioni		**Disattenzione/iperattività**		**Difficoltà linguistiche**	
	M	SD	M	SD	M	SD
Conteggio	75.36	13.66	55.50	24.61	49.00	27.45
Sistema numerico approssimativo (ANS)	17.80	2.91	15.25	3.59	15.67	4.23
Lettura/scrittura di numeri	17.56	1.14	17.50	0.58	17.50	0.84
Operazioni Semplici	5.31	1.69	3.50	1.29	3.83	1.72

A livello descrittivo nelle prove di linguaggio diventa evidente lo svantaggio del gruppo con segnalazione di difficoltà linguistiche che ottiene una prestazione peggiore in particolare nelle prove di vocabolario (VOC) e completamento di frasi (COF), mentre nella comprensione grammaticale (CG) e nella consapevolezza morfologica (CM) ottiene i risultati sono assimilabili a quelli del gruppo con disattenzione/iperattività.

Table 3 statistiche descrittive - prove di linguaggio

	Senza segnalazioni		**Disattenzione/iperattività**		**Difficoltà linguistiche**	
	M	SD	M	SD	M	SD
Vocabolario	14.49	6.65	7.50	5.80	3.17	2.79
Comprensione grammaticale	18.97	3.98	14.25	4.19	14.00	3.74
Completamento di frasi	5.67	2.82	3.25	3.77	1.80	2.49
Consapevolezza morfologica	2.53	0.73	1.75	1.26	1.25	1.13

Nelle prove di consapevolezza morfologica i tre gruppi ottengono un punteggio simile per quanto riguarda le prove di suono iniziale (SI), suono finale (SF), suono intermedio (SM) e segmentazione sillabica, mentre nelle restanti prove si osserva una prestazione peggiore per il gruppo con disattenzione/iperattività. In alcune di queste prove sono state riscontrate delle difficoltà di somministrazione che hanno portato al mancato completamento di alcune sezioni da parte di alcuni partecipanti. Ciò è riscontrabile in tutti e tre i gruppi ed è avvenuto in particolar modo nella prova di rime, la cui comprensione ha incontrato delle difficoltà in diversi soggetti ed è, quindi, risultata non somministrabile in alcuni casi.

Table 4 statistiche descrittive - prove di consapevolezza fonologica

	Senza segnalazioni		**Disattenzione/iperattività**		**Difficoltà linguistiche**	
	M	SD	M	SD	M	SD
Fusione sillabica	19.08	1.35	16.75	3.95	17.60	3.36
Fusione fonemica	22.39	15.49	3.25	2.99	11.20	9.37
Ripetizione non-parole	53.49	6.17	47.50	11.68	52.50	5.75
Rime	2.94	2.00	1.00	0.00	1.00	1.00
Discriminazione suono iniziale	3.64	0.58	3.25	1.27	3.00	1.27
Discriminazione suono finale	3.10	0.79	2.00	0.82	2.67	0.82
Discriminazione suono intermedio	2.95	1.08	2.33	2.08	2.33	1.03
Segmentazione sillabica	8.44	2.17	8.50	1.92	8.50	1.05
Segmentazione fonemica	29.16	8.21	9.67	15.01	17.00	16.31
Manipolazione suono iniziale	2.50	1.30	0.67	0.58	2.00	1.41

All’interno dei questionari è osservabile come nel caso degli insegnanti vengano confermate una maggiore disattenzione (SDAIdis) e iperattività (SDAIimp) per il gruppo con disattenzione/iperattività. Tale risultato non sembra essere altrettanto marcato, invece, nei punteggi emersi dai questionari compilati dai genitori, dove, anzi, i punteggi evidenzierebbero la presenza di disattenzione e iperattività in misura leggermente maggiore per il gruppo con difficoltà linguistiche piuttosto che per il gruppo con disattenzione/iperattività. Riguardo l’uso dei dispositivi elettronici non sembra, inoltre, esserci un maggiore utilizzo da parte del gruppo con disattenzione/iperattività che ottiene il punteggio più basso nel confronto tra i tre gruppi, indicando che ne fanno poco uso, mentre il gruppo con difficoltà linguistiche appare essere quello con una maggiore frequenza di utilizzo dei dispositivi. L’interpretazione di tali risultati deve però tenere conto anche della bassa numerosità del campione e del fatto che la popolazione con segnalazione presenti un numero molto ristretto di elementi (4 per la disattenzione/iperattività e 6 per le difficoltà linguistiche). A questo va aggiunto che non per tutti i partecipanti sono stati ottenute le valutazioni effettuate dai genitori, per un totale di 9 questionari SDAG in meno e 11 in meno sull’uso dei dispositivi. Rispetto alle valutazioni ottenute dagli insegnanti vi è, invece, solo un soggetto per cui sono assenti i punteggi.

Table 5 statistiche descrittive - questionari genitori/insegnanti

	Senza segnalazioni		**Disattenzione/iperattività**		**Difficoltà linguistiche**	
	M	SD	M	SD	M	SD
SDAI - Disattenzione	5.74	6.31	20.75	6.13	10.50	5.39
SDAI - iperattività	4.13	5.67	16.25	6.70	5.33	8.41
SDAG - disattenzione	4.97	4.39	6.33	7.57	7.50	4.36
SDAG - iperattività	4.36	4.16	4.67	4.04	5.25	4.99
Uso dispositivi	3.32	3.57	1.33	1.53	4.00	3.74

5.2.2 Analisi correlazionale

Procedendo con l'analisi dei dati si è scelto, innanzi tutto, di verificare la presenza di correlazioni tra i questionari. Ne emerge una correlazione positiva significativa all'interno delle misure ottenute dai genitori, mentre ad un confronto tra i questionari per la valutazione di disattenzione e iperattività viene rilevata esclusivamente una correlazione debole nelle sottoscale di disattenzione dei questionari SDAG e SDAI, mentre non vi è correlazione per la sottoscala di iperattività (v. tabella 6). La maggiore concordanza tra valutatore nella dimensione della disattenzione viene confermata anche da precedenti ricerche effettuate sulle scale SDAI e SDAG (Gugliada et al., 2001). Da questa analisi si può evincere la presenza di una discordanza tra i comportamenti dei bambini percepiti dai genitori e quanto rilevato, invece, dagli insegnanti. All'interno della letteratura resta ancora aperto il dibattito sulla discrepanza tra le valutazioni dei genitori e quelle degli insegnanti, già evidenziata da Gugliada et al. nel 2001. In particolare, mentre alcuni studi sembrano individuare una maggiore presenza di difficoltà a scuola (Du Paul et al., 2001), altri affermano il contrario (Greenhill et al., 2001). Secondo ricerche più recenti sembra che i genitori riferiscano un maggior numero di problemi legati ai sintomi internalizzanti, mentre gli insegnanti sono in grado di osservare meglio i sintomi esternalizzanti (Sakurai et al., 2013; Rescorla et al., 2014). Vista i diversi risultati ottenuti dai diversi valutatori (genitori e insegnanti) e base alle evidenze riscontrate nell'analisi delle scale SDAI e SDAG effettuate da Gugliada et al. (2001) in cui la scala SDAI risultava maggiormente efficace nella rilevazione del gruppo critico, si è scelto di utilizzare esclusivamente la valutazione effettuata dalle insegnanti come misura di disattenzione e iperattività/impulsività nelle successive analisi correlazionali con le prove sui prerequisiti dell'apprendimento. Inoltre, per confermare la validità delle analisi correlazionali è stato effettuato un confronto con i risultati ottenuti rimuovendo dal campione i casi in cui erano state segnalate difficoltà di disattenzione/iperattività e di difficoltà linguistica, riportati in ciascuna tabella nell'area grigia sopra la diagonale (vedi tabelle 6-7-8-9-10).

Table 6 analisi correlazionale - questionari genitori/insegnanti

Variabile	SDAG disattenzione	SDAG iperattività	Uso dispositivi	SDAI disattenzione	SDAI iperattività
1. SDAG - disattenzione	—	0.641***	0.678***	0.379*	-0.005
2. SDAG - iperattività	0.646 ***	—	0.450*	0.001	0.041
3. Uso dispositivi	0.577 ***	0.361 *	—	0.198	0.110
4. SDAI - disattenzione	0.277	-0.002	0.021	—	0.454
5. SDAI - iperattività	-0.059	0.060	-0.122	0.638 ***	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001, in grigio la correlazione ottenuta escludendo dal campione i casi di difficoltà linguistica e disattenzione/iperattività

Osservando i risultati è possibile individuare la presenza generale di una correlazione negativa tra i punteggio ottenuti nelle prove tratte dalla batteria PRCR-3 e quelli al questionario SDAI. In particolare, nelle prove di matematica la correlazione risulta essere significativa per la sottoscala di disattenzione nelle prove di conteggio (r = -0.499, p = <.001), nell'ANS (r = -0.371, p= 0.009) e nelle operazioni semplici (r = -0.458, p = 0.001), mentre la correlazione è meno forte per quanto riguarda le prove di lettura e scrittura di numeri (r = -0.347, p = 0.016). Una maggiore frequenza di manifestazioni riconducibili alla disattenzione è associata al conteggio, al sistema numerico approssimativo (ANS) e alle operazioni semplici. Quest'ultimo risultato è in accordo anche con quanto rilevato precedentemente nell'analisi delle medie in cui non sembrava esserci una marcata differenza tra il gruppo con segnalazione di difficoltà di disattenzione/iperattività e il gruppo senza alcuna segnalazione. Per quanto riguarda la sottoscala di iperattività non emergono correlazioni significative all'interno delle prove del dominio matematico.

Per quanto riguarda l'uso dei dispositivi sono presenti correlazioni significative nelle prove ANS (r = -0.450, p = 0.005) e nella lettura e scrittura di numeri (r = -0.444, p = 0.005), un maggior uso dei dispositivi risulta, quindi, essere associato al sistema numerico approssimativo (ANS) e alla lettura e scrittura di numeri.

Le prove del dominio della letto-scrittura verranno analizzate in due gruppi separati distinguendo le prove di linguaggio (tabella 8) da quelle di consapevolezza fonologica (tabelle 9 e 10). È possibile osservare la presenza di una correlazione negativa tra disattenzione e il punteggio totale ottenuto nelle prove sul linguaggio (r = -0.500, p = <.001) che viene rispecchiata anche nelle singole prove di vocabolario (r = -0.444, p = 0.002), comprensione grammaticale (r = 0.499, p = <.001), completamento di frasi (r = -0.456, p = 0.001) e consapevolezze morfologica (r = -0.464, r = 0.001). Una maggiore frequenza di manifestazioni riconducibili alla disattenzione è associata all'ampiezza del vocabolario, al livello di comprensione grammaticale, alla capacità di effettuare delle inferenze per completare le frasi e alla consapevolezza morfologica. La correlazione con il linguaggio appare, invece, meno significativa per l'iperattività (r = -0.318, p = 0.028) nelle prove di vocabolario (r = -0.290, p = 0.046), completamento di frasi (r = -0.334, p = 0.022) e consapevolezza morfologica, mentre sembra non giocare alcun ruolo nella comprensione grammaticale. Una più alta frequenza di comportamenti legati all'iperattività è associata ad un vocabolario maggiormente ampio, al completamento di frasi tramite l'uso di inferenze e alla consapevolezza morfologica, ma non è associata alla comprensione di strutture grammaticali più complesse.
L'uso dei dispositivi sembra essere solo scarsamente correlato alla comprensione grammaticale (r = -0.336, p = 0.039) e non emergono legami con le altre prove.

Come visto finora, anche nelle prove di consapevolezza fonologica sembra esserci una maggiore influenza degli aspetti di disattenzione (r = 0.620, p = <.001) piuttosto che di quelli di iperattività (r = -0.397, p = 0.005). Va notato comunque che vi è una correlazione negativa significativa tra iperattività e fusione fonemica (r = -0.416, p = 0.004), identificazione del suono iniziale (r = -0.294, p = 0.042) e finale (r = -0.378, p = 0.008) e manipolazione del suono iniziale (r = -

0.547, p = <.001). In quest'ultima prova, inoltre, la correlazione è maggiormente significativa rispetto a quella ottenuta per la scala di disattenzione (r = -0.475, p = 0.002). Se ne può dedurre che una maggiore frequenza di manifestazioni legate all'iperattività è associata alla capacità di fusione di fonemi, all'identificazione dei suoni con i quali inizia e finisce la parola e alla manipolazione del suono iniziale. Oltre a quella appena citata la scala di disattenzione presenta una correlazione negativa con le prove di fusione sillabica (r = -0.375, p = 0.009), fusione fonemica (r = -0.563, p = <.001), segmentazione fonemica (r = -0.548, p = <.001), rime (r = -0.352, p = 0.030), suono iniziale (r = -0.452, p = 0.001), suono finale (r = -0.316, p = 0.029) e suono intermedio (r = -0.455, p = 0.001). Una più alta frequenza di comportamenti legati alla disattenzione è associata alla fusione e segmentazione di fonemi, alla capacità di identificare le rime e di distinguere i suoni che compongono la parola nelle diverse posizioni (iniziale, finale e intermedia). Nel caso di ripetizione di non-parole e segmentazione sillabica non compaiono correlazioni con i questionari. Questo potrebbe indicare che questi particolari aspetti non vengano influenzati da disattenzione o iperattività.

Infine, l'uso dei dispositivi elettronici ha un'influenza marginale rispetto alla consapevolezza fonologica, riscontrabile solo nella prova di segmentazione sillabica (r = -0.324, p = 0.048).

Table 7 analisi correlazionale - prove di matematica

Variabile	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso dispositivi	Conteggio	Sistema numerico approssimativo (ANS)	Lettura/ scrittura di numeri	Operazioni semplici
1. SDAI - disattenzione	—	0.545 ***	0.198	-0.464 ***	-0.382 *	-0.428 **	-0.417**
2. SDAI - iperattività	0.638 ***	—	0.110	-0.153	0.012	0.046	-0.086
3. Uso dispositivi	0.021	-0.122	—	-0.678 ***	-0.597 ***	-0.422 *	-0.029
4. Conteggio	-0.499 ***	-0.240	-0.177	—	0.592 ***	0.623 ***	0.209*
5. Sistema numerico approssimativo (ANS)	-0.371 **	-0.017	-0.450 **	0.643 ***	—	0.700 ***	0.299*
6. Lettura/scrittura di numeri	-0.347 *	0.013	-0.444 **	0.372 **	0.503 ***	—	0.344*
7. Operazioni semplici	-0.458 **	-0.161	0.023	0.446 **	0.522 ***	0.262	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001, in grigio la correlazione ottenuta escludendo dal campione i casi di difficoltà linguistica e disattenzione/iperattività

Table 8 analisi correlazionale - prove di linguaggio

Variabile	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso disp.	Vocabolario	Comprensione grammaticale	Completamento di frasi	Consapevolezza morfologica	Linguaggio _tot
1. SDAI - disattenzione	—	0.454 ***	0.198	-0.327 *	-0.420 **	-0.429 **	-0474 **	-0.426 **
2. SDAI - iperattività	0.638 ***	—	0.110	-0.229	-0.167	-0.328 *	-0.337 *	-0.265
3. Uso_dispositivi	0.021	-0.122	—	-0.207	-0.514 ***	-0.115	-0.475 **	-0.321
4. Vocabolario	-0.444 **	-0.290 *	-0.117	—	0.670 ***	0.716 ***	0.644 ***	0.938 ***
5. Comprensione grammaticale	-0.499 ***	-0.280	-0.336 *	0.755 ***	—	0.685 ***	0.597 ***	0.859 ***
6. Completamento di frasi	-0.456 **	-0.334 *	0.004	0.767 ***	0.729 ***	—	0.564 ***	0.852 ***
7. Consapevolezza morfologica	-0.464 ***	-0.330 *	-0.169	0.712 ***	0.661 ***	0.661 ***	—	0.714 ***
8. Linguaggio_tot	-0.500 ***	-0.318 *	-0.167	0.954 ***	0.893 ***	0.877 ***	0.773 ***	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001, in grigio la correlazione ottenuta escludendo dal campione i casi di difficoltà linguistica e disattenzione/iperattività

Table 9 analisi correlazionale - prove di consapevolezza fonologica (1)

Variabile	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso dispositivi	Fusione sillabica	Fusione fonemica	Ripetizione non parole	Segmentazione sillabica	Segmentazione fonemica	Consapevolezza fonologica tot.
1. SDAI disattenzione	—	0.454 **	0.198	-0.333 *	-0.471 ***	0.009	-0.337 *	-0.531 ***	-0.564 ***
2. SDAI iperattività	0.638 ***	—	0.110	-0.147	-0.344 *	-0.240	0.170	-0.375 *	-0.394 *
3. Uso dispositivi	0.021	-0.122	—	-0.222	-0.268	-0.071	-0.433 *	-0.274	-0.335
4. Fusione sillabica	-0.375**	-0.277	-0.011	—	0.471 ***	0.458 ***	-0.039	0.088	0.519 ***
5. Fusione fonemica	-0.563***	-0.416 **	-0.160	0.457 **	—	0.434 **	0.025	0.479 **	0.912 ***
6. Ripetizione non parole	-0.161	-0.266	-0.025	0.467 ***	0.424 **	—	0.479 **	0.239	0.529 ***

Variabile	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso dispositivi	Fusione sillabica	Fusione fonemica	Ripetizione non parole	Segmentazione sillabica	Segmentazione fonemica	Consapevolezza fonologica tot.
7. Segmentazione sillabica	-0.253	0.092	-0.324 *	0.005	0.029	-0.258	—	0.097	0.195
8. Segmentazione fonemica	-0.548***	-0.268	-0.169	0.378 *	0.538 ***	0.434 **	0.013	—	0.715 ***
9. Consapevolazza fonologica tot	-0.620***	-0.397 **	-0.190	0.595 ***	0.893 ***	0.568 ***	0.135	0.823 ***	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001, in grigio la correlazione ottenuta escludendo dal campione i casi di difficoltà linguistica e disattenzione/iperattività

Table 10 analisi correlazionale - consapevolezza fonologica (2)

Variable	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso dispositivi	Rime	Disc. suono iniziale	Disc. suono finale	Disc. suono intermedio	Manip. suono iniziale	Comp. fonologica tot.
1. SDAI disattenzione	—	0.454 *	0.198	-0.294	0.570 ***	-0.134	-0.458 **	-0.350 *	-0.564 ***
2. SDAI iperattività	0.638 ***	—	0.110	-0.253	-0,035	-0.188	-0.294	-0.483 **	-0394 *
3. Uso dispositivi	0.021	-0.122	—	-0.248	-0.178	-0.112	-0.380 *	-0.081 **	-0.335
4. Rime	-0.352 *	-0.297	-0.176	—	0.133	0.296	0.368 *	0.481 **	0.581 ***
5. Discriminazione suono iniziale	-0.452 **	-0.294 *	0.077	0.200	—	0.254	0.473 **	0.242	0.541 ***
6. Discriminazione suono finale	-0.316 *	-0.378 **	0.011	0.377 *	0.439 **	—	0.255	0.170	0.318 *
7. Discriminazione	-0.455 **	-0.231	-0.283	0.318 *	0.215	0.220	—	0.517 **	0.719 ***

Variable	SDAI disattenzione	SDAI iperattività	Uso dispositivi	Rime	Disc. suono iniziale	Disc. suono finale	Disc. suono intermedio	Manip. suono iniziale	Comp. fonologica tot.
suono intermedio									
8. Manipolazione suono iniziale	-0.475 **	-0.547 ***	0.010	0.534 ***	0.229	0.285	0.483 ***	—	0.655 ***
9. Comprensione fonologica tot.	-0.620 ***	-0.397 **	-0.190	0.618 ***	0.467 ***	0.457 ***	0.589 ***	0.698 ***	—

* p < .05, ** p < .01, *** p < .001, in grigio la correlazione ottenuta escludendo dal campione i casi di difficoltà linguistica e disattenzione/iperattività

5.3 Discussione dei risultati

L'obiettivo della presente ricerca è stato quello di esaminare il rapporto tra aspetti di disattenzione e iperattività (rilevati tramite la valutazione di genitori e insegnanti ai questionari SDAG e SDAI) e i prerequisiti dell'apprendimento dominio specifici di matematica e lettoscrittura osservati attraverso la somministrazione della batteria PRCR-3. È stata, inoltre, analizzata l'associazione fra tali risultati con l'utilizzo dei dispositivi elettronici, indagati attraverso un questionario compilato dai genitori dei partecipanti. Vi sono, infatti, diverse evidenze presenti in letteratura che indicano come la quantità di tempo spesa nell'utilizzo di telefoni, tablet o computer sia correlata ad un decremento nello span attentivo (Tamana et al., 2019; Zheng et al., 2014), un esacerbamento dei sintomi dell'ADHD (George et al., 2018; Tan & Zhou, 2022; Konok & Szőke, 2022) e ad un rallentamento nell'apprendimento (Neophytou et al., 2021).

Le analisi sono state svolte su un campione di bambini frequentanti il primo anno della scuola primaria nel territorio padovano. I dati sono stati osservati in primo luogo attraverso le statistiche descrittive di media e deviazione standard. In tale modo si è potuta rilevare in via preliminare una differenza tra soggetti con disattenzione/iperattività e soggetti senza segnalazioni di difficoltà scolastiche. Si è potuto notare già da queste prime analisi la presenza di una minore prestazione scolastica da parte del primo gruppo nella maggior parte delle prove somministrate, sia per quanto riguarda i prerequisiti di matematica che per quelli di letto-scrittura. È stata poi effettuata un'analisi correlazionale tra i questionari compilati da genitori e quelli compilati dagli insegnanti che ha portato al rilevamento di una discrepanza tra i punteggi dei due valutatori nei questionari SDAI e SDAG, in seguito alla quale si è deciso di rimuovere la valutazione effettuata dai genitori sugli aspetti di disattenzione e iperattività, basandosi anche sui risultati di Gugliada et al. (2001).

Dalle successive indagini è emersa una correlazione negativa tra i punteggio ottenuti al questionario SDAI e le prove della batteria PRCR-3. In particolare, questa correlazione sembra presentarsi in maniera più pervasiva per quanto riguarda la sottoscala della disattenzione. Si riscontra, infatti un'influenza

negativa della disattenzione nelle prove di matematica, linguaggio e consapevolezza fonologica.

Per la sottoscala di iperattività/impulsività pur emergendo una relazione negativa con la maggior parte delle prove risulta essere significativa solo per le prove di linguaggio e consapevolezza fonologica. Si può notare come il dominio della letto-scrittura sia, quindi, influenzato contemporaneamente sia da aspetti di disattenzione che da aspetti di iperattività. Questi risultati confermano la letteratura già esistente sulla presenza di una minore competenza linguistica nei soggetti con disturbo di disattenzione e iperattività rispetto ai coetanei che non presentano tali difficoltà (Roberts et al., 2015; O'Neill et al., 2016; Justice et al., 2009; Peyre et al., 2016; Gremillion e Martel, 2014), estendendo anche alle manifestazioni di disattenzione, così come misurate dai questionari da me utilizzati. L'assenza di una relazione tra iperattività e prerequisiti matematici è confermata da precedenti studi sul disturbo di ADHD in cui è emersa un'associazione maggiormente marcata per la componente di disattenzione piuttosto che per quella di iperattività (Tosto et al., 2015).

Per quanto riguarda l'uso dei dispositivi elettronici si registra anche in questo caso un'influenza negativa sui prerequisiti dell'apprendimento. Si tratta di una correlazione meno forte rispetto a quella registrata per la disattenzione. In bibliografia l'uso dei dispositivi va ad aumentare la disattenzione in particolare nei soggetti già predisposti ad un deficit attentivo (George et al., 2018; Tan & Zhou, 2022; Konok & Szőke, 2022). E' possibile ipotizzare che la correlazione negativa tra disattenzione e prerequisiti sia maggiore di quella tra uso di dispositivi elettronici e prerequisiti proprio per questo motivo, in quanto nella misurazione della disattenzione si sommano entrambi i fattori.

Per testare la solidità dei risultati sono state, inoltre, effettuate le analisi eliminando dal campione i casi con segnalazione di disattenzione/iperattività. L'esito di questa operazione ha mostrato come le correlazioni tra le misure di disattenzione/iperattività, uso dei dispositivi elettronici e prerequisiti dell'apprendimento fossero mantenute anche in questo caso.

5.4 Limiti

Uno dei limiti principali di questo studio riguarda la numerosità del campione. Nonostante il numero di partecipanti coinvolti nel campione sia sufficiente per lo svolgimento di un'analisi correlazionale presenta comunque una generalizzabilità limitata. Infatti, le differenze individuali possono avere un'ampia influenza sui risultati e questo si emerge anche dall'osservazione delle differenze presenti tra i risultati ottenuti con l'intero campione e quelli ottenuti eliminando i casi in cui erano state segnalate difficoltà legate all'apprendimento. Nonostante si tratti dell'eliminazione di un numero ridotto di soggetti la significatività della correlazione subisce delle variazioni per alcune prove. Inoltre, la mancata presenza di alcuni dati sia a causa della difficoltà nella somministrazione di alcune parti della batteria PRCR-3, sia per il mancato completamento dei questionari assegnati ai genitori dei partecipanti, riduce ulteriormente il numero di soggetti su cui sono state effettuate le analisi di correlazione rendendone ancora una volta complessa la generalizzabilità.

Un altro limite legato alle caratteristiche del campione è la presenza di una maggioranza di partecipanti bilingui con una prima lingua diversa dall'italiano. Tale aspetto potrebbe costituire una variabile confondente, in particolare per quanto riguarda la prestazione nei compiti di vocabolario e comprensione grammaticale. Infatti, come rilevato da Hoff et al. (2012), nel caso dei bambini bilingui la stima del vocabolario dovrebbe comprendere l'insieme dei vocaboli conosciuti nelle due lingue, in quanto sommando le competenze in entrambe le lingue la prestazione è assimilabile a quella dei monolingue. Andando, invece, ad indagare esclusivamente la competenza nell'italiano si ottiene un risultato parziale che potrebbe condurre ad interpretazioni erronee rispetto ai prerequisiti dell'apprendimento.

Inoltre, la ricerca è stata effettuata con una limitazione territoriale legata al contesto padovano, di conseguenza i dati sono stati ricavati da individui provenienti da un contesto urbano simile. Diversi potrebbero essere i risultati in un diverso ambiente urbano o, ancora di più, per la popolazione situata in zone extra-urbane in cui i servizi a disposizione dei bambini e delle famiglie possono essere meno numerosi. L'utilizzo di un campione maggiormente eterogeneo in

future ricerche che comprenda background sociali, culturali e linguistici più ampi potrebbe consentire di ovviare a queste problematiche e rendere i risultati generalizzabili in maniera più ampia all'interno della popolazione italiana.

Riguardo agli strumenti utilizzati l'utilizzo dei questionari per la valutazione degli aspetti di disattenzione e iperattività può non rispecchiare in maniera accurata il reale quadro comportamentale dei soggetti. Alcune difficoltà possono emergere in maniera più evidente in alcuni contesti, come quello scolastico piuttosto che in altri, argomento che viene utilizzato in letteratura a sostegno della maggiore validità delle valutazioni effettuate dagli insegnanti piuttosto che da quelle dei genitori. Allo stesso tempo i genitori possono catturare altri aspetti dei propri figli nei contesti extra-scolastici, come ad esempio quello dell'uso dei dispositivi elettronici. Il rischio è che nella compilazione dei questionari i risultati vengano influenzati dallo stato interno di chi compila, ad esempio un genitore che sta sperimentando un alto livello di stress genitoriale (parenting stress) potrebbe accentuare la presenza di problemi (Chen et al., 2017).
Inoltre, i questionari SDAG e "Uso dei dispositivi" compilati dai genitori presentavano una simile modalità di risposta in cui i punteggi più alti corrispondevano ad una valutazione negativa del comportamento. Questo aspetto nella struttura dei questionari potrebbe aver causato un bias di risposta rendendo più facile l'assegnazione di una stessa risposta in maniera ripetuta, accentuando anche eventuali effetti di primacy o recency, dove la prima o l'ultima risposta vengono privilegiate. Di conseguenza, se già l'individuo presentava una tendenza a dare risposte a uno dei due estremi della scala, questa tendenza veniva più facilmente mantenuta in entrambe le scale.
L'utilizzo di questionari di valutazione non può in ogni caso sostituire la valutazione cognitiva effettuata da uno psicologo esperto di disturbi del neurosviluppo. La correlazione rilevata tra disattenzione/iperattività e prerequisiti del neurosviluppo è quindi limitata al tipo di valutazione utilizzata e necessiterebbe di ulteriori indagini effettuate con strumenti più accurati in grado di confermare l'influenza.

Infine, un ultimo limite di questa indagine è legato alla natura trasversale del disegno di ricerca la cui natura stessa non rende possibile stabilire relazioni causali dal momento che i dati vengono raccolti in un unico momento temporale. Inoltre non consente di osservare la presenza di cambiamenti nel tempo rispetto alle variabili indagate.

5.5 Conclusione e sviluppi futuri

Alla luce dei risultati ottenuti da questa ricerca si aprono quindi numerose possibilità per future indagini, al fine di analizzare in maniera più dettagliata, attraverso l'uso di un campione più ampio ed eterogeneo e di un disegno longitudinale, le correlazioni tra disattenzione/iperattività e prerequisiti dell'apprendimento presentate nel lavoro in oggetto. In particolare, l'estensione delle indagini anche ad aspetti legati alle competenze dominio generale o ad altre problematiche fra cui quelle legate al neurosviluppo come disabilità intellettiva e autismo o ai disturbi del comportamento, tra cui il disturbo oppositivo provocatorio spesso associato al disturbo di ADHD.

CONCLUSIONI

Attraverso questa tesi si è voluto approfondire la tematica dei prerequisiti dell'apprendimento, indagando in particolare la loro relazione con aspetti di disattenzione e iperattività/impulsività.

A tale scopo è stata innanzi tutto svolta un'analisi del costrutto di *school readiness,* ovvero un insieme di abilità che i bambini acquisiscono durante il periodo della scuola dell'infanzia e che costituiscono la base per lo sviluppo di competenze più specifiche nei primi anni della scuola primaria. Queste competenze non riguardano solo aspetti cognitivi, ma anche lo sviluppo fisico e motorio, e quello socio-emotivo (Kagan, Moore, & Bredekamp 1995). L'individuazione precoce di una o più carenze in questi ambiti consentirebbe di individuare i bambini che presentano un maggiore rischio di sviluppare successivamente difficoltà di apprendimento e di intervenire preventivamente in modo da colmare tali lacune e promuoverne il successo e il benessere scolastico.

Si è proceduto quindi alla descrizione delle abilità sia dominio generale che dominio specifiche che possono influenzare i prerequisiti dell'apprendimento. Con il termine dominio generale si vuole fare riferimento a quelle capacità di base che sostengono diversi tipi di abilità e orientano l'apprendimento, indipendentemente dal tipo di informazione da acquisire. Le principali includono l'intelligenza, le funzioni esecutive, la velocità di elaborazione, la rapidità di denominazione e le competenze motorie. Al contrario, le abilità dominio specifiche sono proprie di particolari aree di apprendimento, come possono essere matematica e letto-scrittura. Sono quindi state descritti i prerequisiti necessari all'apprendimento di tali competenze individuando in consapevolezza morfologica, consapevolezza fonologica, conoscenza di vocabolario e riconoscimento di lettere delle componenti necessarie agli studenti per imparare a leggere e a scrivere, mentre le basi della matematica possono essere fatte risalire al conteggio e al sistema numerico approssimativo (ANS).

Per la valutazione di tali aspetti sono stati elencati gli strumenti attualmente disponibili sul territorio italiano effettuando un focus specifico sulla nuova versione della batteria PRCR-3, la quale si basa sulla precedente versione

(PRCR-2/2009) ampliandone i contenuti e permette di analizzare i prerequisiti dell'apprendimento attraverso l'indagine di diverse aree sia dominio-generali che dominio-specifiche (per matematica e letto-scrittura).
Successivamente, è stata approfondita la relazione di disattenzione e iperattività/impulsività con i prerequisiti dell'apprendimento. In particolare sono state individuate nelle letteratura evidenze a supporto di una maggiore frequenza di difficoltà di linguaggio nei disturbi di disattenzione e iperattività/impulsività (Sciberras et al., 2014), specialmente per quanto riguarda l'aspetto di comprensione (Peyre et al., 2016). Inoltre, per ciò che concerne le componenti dominio-generali, possono essere presenti un rallentamento della velocità di elaborazione (Jacobson et al., 2011) e un ritardo nello sviluppo di competenze socio-emotive (Perrin et al., 2019; Montes et al., 2012). Questi fattori possono andare ad influenzare l'apprendimento sia nei primi anni scolastici che in tutto il percorso accademico dell'individuo, fino all'età adulta (Voigt et al., 2017). Ad interferire con l'apprendimento vi è poi anche l'uso dei dispositivi elettronici che può portare ad un aumento della disattenzione in tutta la popolazione studentesca (Sahin et al., 2013) e in particolare in quella che già presenta un disturbo di disattenzione (Tamana et al., 2019).

Si è scelto di approfondire il rapporto tra prerequisiti e disattenzione e iperattività/impulsività ponendo maggiore attenzione ai prerequisiti dominio specifici di matematica e letto-scrittura. Per effettuare tali analisi sono stati fatti compilare dei questionari per la valutazione di disattenzione e iperattività/impulsività a genitori e insegnanti (SDAG e SDAI) ed è stata somministrata la PRCR-3 a bambini provenienti dal primo anno di due scuole primarie presenti sul territorio padovano. È stato inoltre utilizzato un questionario sull'uso dei dispositivi, compilato dai genitori, per verificare la presenza di eventuali correlazioni tra l'uso dei dispositivi, la disattenzione e i prerequisiti scolastici.
Sui dati ottenuti da tali misurazioni è stata svolta in primo luogo un'analisi descrittiva, seguita da un'indagine correlazionale. Vista la scarsa concordanza tra i questionari compilati da genitori e insegnanti si è scelto di effettuare le analisi

utilizzando solo i dati ottenuti dagli insegnanti basandosi su con quanto emerso da precedenti ricerche (Gugliada et al., 2001).

Come già emerso nella letteratura analizzata l'indagine statistica ha evidenziato una correlazione negativa tra i prerequisiti dell'apprendimento e la presenza di aspetti di disattenzione e iperattività/impulsività. Questo effetto appare maggiore specialmente per la disattenzione la cui influenza è stata registrata in un numero maggiore di prove. Nell'area dominio specifica della letto-scrittura appare un'influenza negativa sui punteggi dovuta contemporaneamente sia alla disattenzione che all'iperattività/impulsività a conferma di quanto rilevato in precedenti studi rispetto ad una maggiore frequenza di difficoltà di linguaggio in questi casi (Roberts et al., 2015; O'Neill et al., 2016; Justice et al., 2009; Peyre et al., 2016; Gremillion e Martel, 2014). Al contrario, l'area della matematica è influenzata esclusivamente dalla disattenzione e non compaiono correlazioni significative in nessuna prova con l'iperattività come anche in Tosto et al. (2015). I risultati ribadiscono, inoltre, la presenza di punteggi meno elevati per quanto riguarda i prerequisiti dell'apprendimento nei soggetti che tendono a fare un uso eccessivo di dispositivi (George et al., 2018; Tan & Zhou, 2022; Konok & Szőke, 2022).

Nonostante presenti un contributo alla letteratura sui prerequisiti, è fondamentale sottolineare alcune limitazioni che condizionano la generalizzabilità di questo studio. Il campione anche se sufficiente per effettuare un'analisi correlazionale presenta una numerosità ridotta e consente di estendere i risultati solo ad individui con simili caratteristiche socio-culturali (es. bilinguismo), di età e provenienza territoriale (Padova). Rispetto ai questionari bisogna considerare il fatto che non corrispondono ad una valutazione psicologica accurata delle componenti di disattenzione e iperattività/impulsività e potrebbero presentare dei bias di compilazione e non rispecchiare totalmente il reale comportamento dei soggetti. In ultimo, trattandosi di uno studio trasversale, non è possibile stabilire un legame di causalità tra le variabili considerate.

Studi futuri potrebbero effettuare un'analisi su un campione di maggiori dimensioni che presenti maggiore eterogeneità in modo da consentire la generalizzazione ad una fetta più ampia della popolazione. Inoltre, una

valutazione più approfondita di disattenzione e iperattività/impulsività nei soggetti aumenterebbe l'affidabilità dei risultati, soprattutto in ottica di una valutazione longitudinale che consenta di stabilire una relazione di causa-effetto tra le variabili. Infine, per ottenere un quadro più ampio le indagini potrebbero essere estese anche a competenze dominio-generali o ad altre tipologie di difficoltà comportamentali o disturbi del neurosviluppo.

BIBLIOGRAFIA

1. Al Qunayeer, H. S. (2021). An investigation of the relationship between reading comprehension, vocabulary knowledge, and English language proficiency level of Saudi EFL learners. *Advances in Language and Literary Studies*, *12*(2), 59-69.
2. American Psychiatric Association. (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders* (5th ed., text rev.). https://doi.org/10.1176/appi.books.9780890425787
3. American Psychiatric Association (Ed.). (2022). Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR (Fifth edition, text revision), traduzione italiana.
4. Amirizad, E. , Keykhosrovani, M. , Amini, N. and Kakabraee, K. (2022). The Effect of Domain-Specific and Domain-General Precursors of Mathematical Training on Preschoolers' Number Sense and Estimation. *Iranian Journal of Learning and Memory*, *5*(17), 5-31. doi: 10.22034/iepa.2022.152352
5. Anastasiou, D., & Polychronopoulou, S. (2009). Identification and overidentification of specific learning disabilities (dyslexia) in Greece. *Learning Disability Quarterly*, *32*(2), 55-69.*
6. Apel, K. (2014). A comprehensive definition of morphological awareness: Implications for assessment. *Topics in Language Disorders*, *34*(3), 197-209.
7. Araújo, S., Reis, A., Petersson, K. M., & Faísca, L. (2015). Rapid automatized naming and reading performance: A meta-analysis. Journal of Educational Psychology, 107(3), 868–883. https://doi.org/10.1037/edu0000006 *
8. Armbruster, .B. B., Lehr, F., & Osborn, J. (2003). Put reading first: The research building blocks of reading instruction (2nd ed.). Jessup, MD: National Institute for Literacy. *
9. Ayano G, Demelash S, Gizachew Y, Tsegay L, Alati R. The global prevalence of attention deficit hyperactivity disorder in children and adolescents: An umbrella review of meta-analyses. J Affect Disord. 2023 Oct

15;339:860-866. doi: 10.1016/j.jad.2023.07.071. Epub 2023 Jul 24. PMID: 37495084.

10. Aydöner, S., & Bumin, G. (2023). The factors associated with school readiness: Sensory processing, motor, and visual perceptual skills, and executive functions in kindergarten children. *Applied Neuropsychology. Child*, 1–9. https://doi.org/10.1080/21622965.2023.2275677
11. Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory?. *Trends in cognitive sciences*, *4*(11), 417-423.
12. Baddeley, A.D., Hitch, G.J. (1974). Working memory. In G.A. Bower (ed.), Recent Advances in Learning and Motivation. New York: Academic Press, pp. 47-90. *
13. Barbaresi, W.J., Katusic, S.K., Colligan, R.C., Weaver, A.L., Jacobsen, S.J. (2007) Long-term school outcomes for children with attention-deficit/hyperactivity disorder: a population-based perspective. J Dev Behav Pediatr; 28(4):265–273*
14. Barkley, R. A. (2011). The important role of executive functioning and self-regulation in ADHD. *J Child Neuropsy*, *113*(21), 41-56.
15. Barrouillet, P., Gavens, N., Vergauwe, E., Gaillard, V., & Camos, V. (2009). Working memory span development: a time-based resource-sharing model account. *Developmental psychology*, *45*(2), 477. *
16. Begel, A., & Ko, A. (2019). Learning outside the classroom. The Cambridge Handbook of Computing Education Research https://www.cambridge.org/core/books/the-cambridge-handbook-of-computing-education-research/F8CFAF7B81A8F6BF5C663412BA0A943D, Cambridge University Press, pp. 749 – 772
DOI: https://doi.org/10.1017/9781108654555.027
17. Bishop, D. V. M. (2009). Test for reception of grammar—TROG-2 (versione italiana; S. Suraniti, R. Ferri, & V. Neri, A cura di). *Firenze: Giunti Psychometrics*.
18. Blair, C., & Raver, C. C. (2015). School Readiness and Self-Regulation: A Developmental Psychobiological Approach. *Annual Review of*

Psychology, *66*(1), 711–731. https://doi.org/10.1146/ANNUREV-PSYCH-010814-015221

19. Borella, E., Carretti, B. (a cura di) (2020), Migliorare le nostre abilità mentali: programmi di potenziamento cognitivo nell'arco di vita, il Mulino (pp. 59-70)
20. Bronfenbrenner, U. (1986). Recent advances in research on the ecology of human development. *Development as action in context: Problem behavior and normal youth development*, 287-309. *
21. Bull, R., Espy, K. A., Wiebe, S. A. (2008), «Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: Longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years», Developmental neuropsychology, 33(3), pp. 205-228.
22. Bull, R., & Johnston, R. S. (1997). Children's arithmetical difficulties: Contributions from processing speed, item identification, and short-term memory. Journal of Experimental Child Psychology, 65, 1–24. *
23. Burani, C., Barca, L., Arduino, L. S. (2001), Una base di dati sui valori di età di acquisizione, frequenza, familiarità, immaginabilità, concretezza, e altre variabili lessicali e sublessicali per 626 nomi dell'italiano, "Giornale italiano di psicologia, Rivista trimestrale" 4/2001, pp. 839-856, doi: 10.1421/379
24. Caviola, S., Mammarella, I. C., Lucangeli, D., & Cornoldi, C. (2014). Working memory and domain-specific precursors predicting success in learning written subtraction problems. *Learning and Individual Differences*, *36*, 92-100.
25. Chen, Y., Hwang-Gu, S., Hwang-Gu, S., Ni, H., Liang, S. H., Lin, H., Lin, C., Tseng, Y., & Gau, S. S. (2017). Relationship between parenting stress and informant discrepancies on symptoms of adhd/odd and internalizing behaviors in preschool children.. PLOS ONE, 12 (10), https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0183467
26. Chiappe, D.; MacDonald, K. (2005) The Evolution of Domain-General Mechanisms in Intelligence and Learning. Journal of General Psychology, *[s. l.]*, v. 132, n. 1, p. 5–40,. DOI 10.3200/GENP.132.1.5-40.
27. Chiencharoenthanakij, R., Yothamart, K., Chantathamma, N., Sukhumdecha, W., Charoensri, S., Thanyakulsajja, B., & Anuroj, K. (2025).

Short-Form Video Media Use Is Associated With Greater Inattentive Symptoms in Thai School-Age Children: Insights From a Cross-Sectional Survey. *Brain and Behavior*, *15*(7), e70656.

28. Christiansen, H., Hirsch, O., König, A., Steinmayr, R., & Roehrle, B. (2015). Prevention of ADHD related problems: a universal preschool program. *Health Education*, *115*(3/4), 285-300.
29. Chu, F. W., vanMarle, K., & Geary, D. C. (2016). Predicting children's reading and mathematics achievement from early quantitative knowledge and domain general cognitive abilities. Frontiers in Psychology, 7.
30. Coggi, C., & Ricchiardi, P. (2013). Garantire la school Readiness di tutti i bambini. In L'apprendimento nella scuola dell'infanzia. Riflessioni teoriche ed esperienze didattiche (pp. 29-44). ARACNE EDITORE. *
31. Coggi, C., & Ricchiardi, P. (2014). La «school readiness» e la sua misura: uno strumento di rilevazione per la scuola dell'infanzia. Journal of Educational Cultural and Psychological Studies (ECPS Journal), 9,283–309. https://doi.org/10.7358/ecps 2014-009-cogg *
32. Cornoldi, C. (2023), I disturbi dell’apprendimento, seconda edizione, Il Mulino
33. Cornoldi, C., & Colpo, G. (2014). *Prove di lettura MT-2 per la scuola primaria: manuale*. Giunti OS. *
34. Cornoldi, C., Miato, L., Molin, A., & Poli, S. (2009). *PRCR-2/2009. Prove di Prerequisito per la diagnosi delle difficoltà di lettura e scrittura* (pp. 1-112). Giunti Organizzazioni Speciali. *
35. Coggi, C., & Ricchiardi, P. (2019). Pronti a imparare? Valutare la readiness cognitiva nella scuola dell'infanzia. Erickson.
36. Cornoldi, C., & Vecchi, T. (2004). *Visuo-spatial working memory and individual differences*. Psychology Press.*
37. Cragg, L., Keeble, S., Richardson, S., Roome, H. E., & Gilmore, C. (2017). Direct and indirect influences of executive functions on mathematics achievement. *Cognition*, *162*, 12-26.
38. Cryan, J. R., Sheehan, R., Wiechel, J., & Bandy-Hedden, I. G. (1992). Success outcomes of full-day kindergarten: More positive behavior and

increased achievement in the years after. Early childhood research quarterly, 7(2), 187-203.*

39. D'Amico, A., & Passolunghi, M. (2009). Naming speed and effortful and automatic inhibition in children with arithmetic learning disabilities. Learning and Individual Differences, 19, 170–180. *
40. Daneman, M., & Merikle, P. M. (1996). Working memory and language comprehension: A meta analysis. Psychonomic Bulletin Review, 3(4), 422–433. doi:10.3758/BF03214546.*
41. De Vita, C., Pellizzoni, S., & Passolunghi, M. C. (2018). I precursori dell'apprendimento matematico. QUADERNI CIRD, 17, 31–45. https://doi.org/10.13137/2039-8646/22745
42. Dennis, M., Krasner, A., Shoulberg, E. K., Hoza, B., Scott, H., & Martin, C. P. (2023). Language problems and ADHD behaviors: Unique and interactive associations with school readiness in a socioeconomically disadvantaged preschool sample. *Child Psychiatry & Human Development*, *54*(2), 597-608.
43. Davis, F. B. (1942). Two new measures of reading ability. Journal of Educational Psychology, 33, 365-372.
44. Dehaene S (1997) The Number Sense: How the Mind Creates Mathematics (Oxford Univ Press, Oxford). *
45. Di Pietrantonj, C., & Ghidoni, E. (2022). La prevalenza degli studenti con Disturbi Specifici dell'Apprendimento (DSA) in Italia. *DIS-Dislessia, Discalculia & Disturbi di Attenzione*, *3*(3).
46. Diamond, A. (1985). Development of the ability to use recall to guide action, as indi cated by infants' performance on AB. Child Development, 56, 868-883. http:// dx.doi.org/l 0.2307 /1130099 *
47. Diamond, A. (2016). Why improving and assessing executive functions early in life is critical. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 11–43). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/14797-002
48. Diamond, A. (2010). The evidence base for improving school outcomes by address· ing the whole child and by addressing skills and attitudes, not just

content. Early Education and Development, 21, 780-793. http:/ldx.doi.org/10.1080/10409289. 2010.514522 *

49. Divan, H. A., Kheifets, L., Obel, C., & Olsen, J. (2008). Prenatal and postnatal exposure to cell phone use and behavioral problems in children. *Epidemiology*, *19*(6), S94-S95.
50. Domingues-Montanari, S. (2017). Clinical and psychological effects of excessive screen time on children. *Journal of paediatrics and child health*, *53*(4), 333-338.
51. Dong Y, Tang Y, Chow BW-Y, Wang W and Dong W-Y (2020) Contribution of Vocabulary Knowledge to Reading Comprehension Among Chinese Students: A Meta-Analysis. *Front. Psychol.* 11:525369. doi: 10.3389/fpsyg.2020.525369
52. DuPaul, G.J., McGoey, K.E., Eckert, T.L., e VanBrakle, J., (2001). Preschool children with attention/hyperactivity disorder: impairements in behavioral, social and school functioning. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 40(5): 508-515.*
53. Duncan GJ, Dowsett CJ, Claessens A, Magnuson K, Huston AC, Klebanov P, Japel C. School readiness and later achievement. Developmental Psychology. 2007; 43:1428–1446.*
54. Earle, F. S., Del Tufo, S. N., Evans, T. M., Lum, J. A. G., Cutting, L. E., & Ullman, M. T. (2020). Domain-General Learning and Memory Substrates of Reading Acquisition. *Mind, brain and education : the official journal of the International Mind, Brain, and Education Society*, *14*(2 SI SIG 22 Conference 2018 3), 176–186. https://doi.org/10.1111/mbe.12234
55. Early EdU Alliance (Publisher). (2018). 5-2 Literacy. In *Child Development: Brain Building Course Book*. University of Washington. https://uw.pressbooks.pub/eeducdbb/chapter/5-2-literacy/
56. Finn, J. D., & Pannozzo, G. M. (2004). Classroom organization and student behavior in kindergarten. The Journal of Educational Research, 98(2), 79-92. https://doi.org/10.3200/JOER.98.2.79-93 *

57. Frith, U. (1985). Beneath the Surface of Developmental Dyslexia, in Patterson, K., Marshall, J. & Coltheart, M. (eds.), Surface Dyslexia, 301–30. Erlbaum.
58. Fuchs, L. S., Geary, D. C., Compton, D. L., Fuchs, D., Hamlett, C. L., Seethaler, P. M., ... & Schatschneider, C. (2010). Do different types of school mathematics development depend on different constellations of numerical versus general cognitive abilities?. *Developmental psychology*, *46*(6), 1731.
59. Gallen, C. L., Schaerlaeken, S., Younger, J. W., Anguera, J. A., & Gazzaley, A. (2023). Contribution of sustained attention abilities to real-world academic skills in children. *Scientific reports*, *13*(1), 2673.
60. Gazzaley, A., & Nobre, A. C. (2012). Top-down modulation: bridging selective attention and working memory. *Trends in cognitive sciences*, *16*(2), 129-135.
61. Geary, D. C., Hoard, M. K., & Hamson, C. O. (1999). Numerical and arithmetical cognition: Patterns of functions and deficits in children at risk for a mathematical disability. Journal of Experimental Child Psychology, 74, 213–239.*
62. George, M. J., Russell, M. A., Piontak, J. R., & Odgers, C. L. (2018). Concurrent and Subsequent Associations Between Daily Digital Technology Use and High-Risk Adolescents' Mental Health Symptoms. *Child Development*, *89*(1), 78–88. https://doi.org/10.1111/CDEV.12819
63. Gerber, S. B., Finn, J. D., Achilles, C. M., & Boyd-Zaharias, J. (2001). Teacher aides and students' academic achievement. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, *23*(2), 123-143.*
64. Geschwind,N.,&Fusillo,M.(1966).Colornamingdefectsinassociation with alexia. Archives of Neurology, 15,137–146.*
65. Gnedza, M. T., Bolig, R. (1988) A National Survey of Public School of Public School Testing of Prekindergarten and Kindergarten Children. Alexandria, VA: National Academy of Sciences *
66. Goldstein, S., Naglieri, J.A., Princiotta, D., Otero, T.M. (2014). Introduction: A History of Executive Functioning as a Theoretical and Clinical Construct. In:

Goldstein, S., Naglieri, J. (eds) Handbook of Executive Functioning. Springer, New York, NY. https://doi.org/10.1007/978-1-4614-8106-5_1

67. Graziano, P.A., Hart, K. (2016) Beyond behavior modification: benefits of socialeemotional/self-regulation training for preschoolers with behavior problems. J Sch Psychol; 58:91-111.
68. Greenfield, P. M., & Bruner, J. S. (1966). Culture and Cognitive Growth. *International Journal of Psychology*, *1*(2), 89–107. https://doi.org/10.1080/00207596608247117
69. Greenhill, L.L., Swanson, J.M., Vitiello, B., Davies, M., Clevenger, W., Wu, M. e al., (2001). Impairment and dportment responses to different methylphenidate doses in children with ADHD: the MTa trial. Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry, 40(2) :180 187*
70. Haarmann, H. J., Davelaar, E. J., & Usher, M. (2003). Individual differences in semantic short-term memory capacity and reading comprehension. Journal of Memory and Language, 48, 320–345. doi:10.1016/S0749-596X(02)00506-5. *
71. Gremillion, M. L., & Martel, M. M. (2014). Merely misunderstood? Receptive, expressive, and pragmatic language in young children with disruptive behavior disorders. *Journal of Clinical Child & Adolescent Psychology*, *43*(5), 765-776.
72. Grissmer, D., Grimm, K. J., Aiyer, S. M., Murrah, W. M., & Steele, J. S. (2010). Fine motor skills and early comprehension of the world: two new school readiness indicators. *Developmental psychology*, *46*(5), 1008.
73. Gugliada, E., Cornoldi, C., & Carretti, B. (2002). Scale di valutazione per il DDAI: che grado di corrispondenza c'è fra insegnanti, genitori e bambini?. *Psichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza*, *69*, 359-368.
74. Gunning, T.G. (2001). Creating literacy instruction for all children (3rd ed.). Boston: Allyn & Bacon. *
75. Hair, E., Halle, T., Terry-Humen, E., Lavelle, B., and Calkins, J. (2006). Children's school readiness in the ECLS-K: predictions to academic, health, and social outcomes in first grade. Early Child. Res. Q. 21, 431–454. doi: 10.1016/j.ecresq. 2006.09.005 *

76. Hamrick,P., Lum,J. A., &Ullman,M.T.(2018).Childfirstlanguage and adult second language are both tied to general-purpose learning systems. Proceedings of the National Academy of Sci ences of the United States of America, 115(7), 1487–1492. https://doi.org/10.1073/pnas.1713975115 *
77. Hasselhorn, M., & Schuchardt, K. (2006). Learning disabilities: A critical sketch on epidemiology.*
78. Hoff, E., Core, C., Place, S., Rumiche, R., Señor, M., & Parra, M. (2012). Dual language exposure and early bilingual development. *Journal of child language*, *39*(1), 1-27.
79. Hornung, C., Martin, R., & Fayol, M. (2017). General and Specific Contributions of RAN to reading and Arithmetic Fluency in First Graders: A Longitudinal Latent Variable approach. Frontiers in Psychology, 8. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01746 *
80. Hughes, C.H., Ensor, R. A., Wilson, A., & Graham, A. (2009). Tracking executive function across the transition to school: A latent variable approach. Developmental Neuropsychology, 35, 20-36. htrp://dx.doi.org/10.1080/87565640903325691
81. Imbo, I., & LeFevre, J.-A. (2010). The role of phonological and visual working memory in complex arithmetic for Chinese and Canadian-educated adults. Memory & Cognition, 38,176–185, http://dx.doi.org/10.3758/MC.38.2.176 *
82. Jackson, H., & Amvela, E. Z. (2021). *An introduction to English lexicology: Words, meaning and vocabulary*. Bloomsbury Publishing. *
83. Jacobson, L. A., Ryan, M., Martin, R. B., Ewen, J., Mostofsky, S. H., Denckla, M. B., & Mahone, E. M. (2011). Working memory influences processing speed and reading fluency in ADHD. *Child neuropsychology*, *17*(3), 209-224.
84. Jones, D., Innerd, A., Giles, E. L., & Azevedo, L. B. (2021). The association between physical activity, motor skills and school readiness in 4–5-year-old children in the northeast of England. *International journal of environmental research and public health*, *18*(22), 11931.

85. Justice, L.M., Bowles, R.P., Turnbull, K.L.P., Skibbe, L.E. (2009) School readiness among children with varying histories of language difficulties. Dev Psychol 45:460–476. https:// doi. org/ 10. 1037/ a0014 324
86. Kagan, S. L., Moore, E. and Bredekamp, S. (1991). The goal 1 technical planning subgroup report on school readiness. *Potential Strategies for Long-Term Indicator Development. Reports of the Technical Planning Subgroups*. National Education Goals Panel.
87. Kagan, S. L., Moore, E., & Bredekamp, S. (1995). *Reconsidering children's early development and learning: Toward common views and vocabulary* (Vol. 95, No. 3). National Education Goals Panel.
88. Kamphorst, E., Cantell, M., Van Der Veer, G., Minnaert, A., & Houwen, S. (2021). Emerging school readiness profiles: motor skills matter for cognitive- and non-cognitive first grade school outcomes. *Frontiers in Psychology*, *12*, 759480.
89. Konok, V., & Szőke, R. (2022). Longitudinal Associations of Children's Hyperactivity/Inattention, Peer Relationship Problems and Mobile Device Use. *Sustainability*, *14*(14), 8845. https://doi.org/10.3390/su14148845
90. Konza, D. (2011). Phonological awareness. *Research into practice*, *1*(1), 1-6.
91. Koponen, T., Georgiou, G., Salmi, P., Leskinen, M., & Aro, M. (2017). A meta analysis of the relation between RAN and mathematics. Journal of Educational Psychology, 109(7), 977–992. https://doi.org/10.1037/edu0000182 *
92. Korrel, H., Mueller, K.L., Silk, T. et al. (2017) Research review: language problems in children with attention-deficit hyperactivity disorder—a systematic meta-analytic review. J Child Psychol Psychiatry 58:640–654
93. Krajewski, K.,& Schneider, W.(2009).Exploring the impact of phonological awareness, visual spatial working memory, and preschool quantity–number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. Journal of Experimental Child Psychology, 103(4),516–531, http://dx.doi.org/10. 1016/j.jecp.2009.03.009.*

94. Jensen, P.S., Eaton Hoagwood, K., Roper, M., et al. (2004) The services for children and adolescents-parent interview: development and performance characteristics. J Am Acad Child Adolesc Psychiatry; 43(11): 1334–1344*
95. Landerl, K., Castles, A., & Parrila, R. (2022). Cognitive precursors of reading: A cross-linguistic perspective. *Scientific Studies of Reading*, *26*(2), 111-124.
96. Lee, K.-M., & Kang, S.-Y. (2002), Arithmetic operation and working memory: differential suppression in dual tasks. Cognition,83,B63–B68, http://dx.doi.org/10.1016/S0010 0277(02)00010-0.*
97. LeFever, G.B., Villers, M.S., Morrow, A.L., Vaughn, E.S. (2002) Parental perceptions of adverse educational outcomes among children diagnosed and treated for ADHD: a call for improved school/provider collaboration. Psychol Sch.; 39(1):63–71*
98. Lenz, K., & Wittmann, G. (2021). Individual Differences in Conceptual and Procedural Fraction Knowledge: What Makes the Difference and What Does it Look Like?. International Electronic Journal of Mathematics Education, 16(1), em0615. https://doi.org/10.29333/iejme/9282
99. Levelink, B., van der Vlegel, M., Mommers, M., Gubbels, J., Dompeling, E., Feron, F. J., ... & Thijs, C. (2021). The longitudinal relationship between screen time, sleep and a diagnosis of attention-deficit/hyperactivity disorder in childhood. *Journal of attention disorders*, *25*(14), 2003-2013.
100. Lindgren, S. D., De Renzi, E., & Richman, L. C. (1985). Cross-national comparisons of developmental dyslexia in Italy and the United States. *Child development*, 1404-1417.*
101. Lobier M, Dubois M, Valdois S (2013) The Role of Visual Processing Speed in Reading Speed Development. PLoS ONE 8(4): e58097. doi: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0058097
102. Lourenco SF, Bonny JW, Fernandez EP, Rao S (2012) Nonsymbolic number and cu mulative area representations contribute shared and unique variance to symbolic math competence. Proc Natl Acad Sci USA 109(46):18737–18742. *

103. Love, A.J., Thompson, M.G.G. (1988) Language disorders and atten tion deficit disorders in young children referred for psychiatric services: analysis of prevalence and a conceptual synthesis. Am J Orthopsychiatry 58:52–64. https:// doi. org/ 10. 1111/j. 1939- 0025. 1988.tb01566.x *

104. Lucangeli, D. (1999). Il farsi ed il disfarsi del numero. Borla. *

105. Marotta, L., Ronchetti, C., Trasciani, M., & Vicari, S. (2018). Test CMF: valutazione delle competenze metafolonolgiche. Trento, Ed. Centro Studi Erickson.

106. Martin, R. B., Cirino, P. T., Sharp, C., & Barnes, M. (2014). Number and counting skills in kindergarten as predictors of grade 1 mathematical skills. *Learning and individual differences*, *34*, 12-23.

107. Martínez-Bello, V. E., & Estevan, I. (2021). Physical activity and motor competence in preschool children. *Children*, *8*(4), 305. *

108. Marzocchi, G. M., Re, A. M., & Cornoldi, C. (2010). *BIA. Batteria italiana per l'ADHID per la valutazione dei bambini con deficit di attenzione-iperattività. Con DVD e CD-ROM*. Edizioni Erickson.*

109. Mashburn, A. J., & Pianta, R. C. (2006). Social Relationships and School Readiness. *Early Education and Development*, *17*(1), 151–176. https://doi.org/10.1207/S15566935EED1701_7

110. Mammarella, I. C. (2008). La Memoria di Lavoro Visuo-Spaziale: una rassegna di studi recenti. *Giornale italiano di psicologia*, *35*(3), 509-540.

111. Marzocchi, Re e Cornoldi (2010) Scala di disattenzione e iperattività, BIA – Batteria Italiana per l'ADHD, Trento, Erickson

112. Mayer, D. P., Mullens, J. E., Moore, M. T., & Ralph, J. (2000). Monitoring school quality: An indicators report (NCES 2001-030). *Washington DC: NCES*. *

113. McKenzie, B., Bull, R., & Gray, C.(2003).The effects of phonological and visual–spatial interference on children's arithmetical performance. Educational and Child Psychology, 20,93–108.*

114. Meisels, S. J. (1999) Assessing readiness. In: Planta RC, Cox MJ, eds. The Transition to Kindergarten. Baltimore, MD: National Center for Early Development and Learning;:39–66

115. Messina, A., Potrich, D., Schiona, I., Sovrano, V. A., & Vallortigara, G. (2021). The Sense of Number in Fish, with Particular Reference to Its Neurobiological Bases. *Open Access Journal*, *11*(11), 3072. https://doi.org/10.3390/ANI11113072
116. Mischel, W., Ebbesen, E.B., Zeiss, A.R. (1972) Cognitive and attentional mechanisms in delay of gratification. J Pers Soc Psychol. Feb;21(2):204-18. doi: 10.1037/h0032198. PMID: 5010404
117. 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.*
118. Miyake, A., Shah, P. (1999). Toward unified theories of working memory. In A. Miyake, P. Shah (eds.), Models of working memory. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 442-478.*
119. Montes, G., Lotyczewski, B.S., Halterman, J.S., Hightower, A.D. (2012) School readiness among children with behavior problems at entrance into kindergarten: results from a US national study. Eur J Pediatr;171(3):541-548.
120. Morgan, L. J., Spears, L. S., Kaplan C. (2003) Making Children a National Priority: A Framework for Community Action. Washington, DC: Child Welfare League of America.
121. Mostofsky, S. H., & Simmonds, D. J. (2008). Response inhibition and response selection: Two sides of the same coin. Journal of Cognitive Neuroscience, 20, 751–761.*
122. Munezawa, T., Kaneita, Y., Osaki, Y., Kanda, H., Minowa, M., Suzuki, K., ... & Ohida, T. (2011). The association between use of mobile phones after lights out and sleep disturbances among Japanese adolescents: a nationwide cross-sectional survey. *Sleep*, *34*(8), 1013-1020.
123. Nation, P., & Bauer, L. (2023). What Is Morphological Awareness and How Can You Develop It?. *Language Teaching Research Quarterly*, *33*, 80-98.

124. National Reading Panel (US). (2000). *National Reading Panel: Teaching Children to Read: an Evidence-based Assessment of the Scientific Research Literature on Reading and Its Implications for Reading Instruction*. National Institute of Child Health and Human Development, National Institutes of Health.

125. Nelson, J. M. *et al.* Structure, measurement, and development of preschool executive function. *In*: Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research. *[S. l.: s. n.]*. p. 65–89. DOI 10.1037/14797-004. *

126. Neophytou, E., Manwell, L. A., & Eikelboom, R. (2021). Effects of Excessive Screen Time on Neurodevelopment, Learning, Memory, Mental Health, and Neurodegeneration: a Scoping Review. *International Journal of Mental Health and Addiction*, *19*(3), 724–744. https://doi.org/10.1007/S11469-019-00182-2

127. NICHD Early Child Care Research Network. Do children's attention processes mediate the link between family predictors and school readiness? Developmental Psychology. 2003; 39:581–593 *

128. Nolen-Hoeksema, S., Frederikson, B.L., Loftus, G.R., Lutz, C., (2017), Atkinson & Hilgard's Introduzione alla psicologia, 16° edizione, Traduzione italiana di Mirandola, C., Piccin

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

130. Nouwens, S., Groen, M.A. & Verhoeven, L. (2017) How working memory relates to children's reading comprehension: the importance of domain-specificity in storage and processing. *Read Writ* 30, 105–120. https://doi.org/10.1007/s11145-016-9665-5

131. Nutton, G. (2020). Life-Long Benefits of High Quality Preschool Experiences. In *Springer*. https://doi.org/10.1007/978-981-15-3959-6_7 *

132. O'Neill, S., Thornton, V., Marks, D.J., Rajendran, K., Halperin, J.M. (2016) Early language mediates the relations between preschool inattention and school-age reading achievement. Neuropsychology; 30:398-404.
133. Ozernov-Palchik, O., Wolf, M., & Patel, A. D. (2018). Relationships between early literacy and nonlinguistic rhythmic processes in kindergarteners. *Journal of Experimental Child Psychology*, *167*, 354-368.
134. Pashler, H. (1994). Dual-task interference in simple tasks: data and theory. *Psychological bulletin*, *116*(2), 220.*
135. Passolunghi, M. C., & Lanfranchi, S. (2012). Domain-specific and domain-general precursors of mathematical achievement: A longitudinal study from kindergarten to first grade. *British Journal of Educational Psychology*, *82*(1), 42-63.
136. Passolunghi, M. C., Lanfranchi, S., Altoè, G., & Sollazzo, N. (2015). Early numerical abilities and cognitive skills in kindergarten children. *Journal of Experimental Child Psychology*, *135*, 25-42.
137. Passolunghi, M. C., Mammarella, I., & Altoè, G. (2008). Cognitive abilities as precursors of the early acquisition of mathematical skills during first through second grades. Developmental Neuropsychology, 33, 229–250.
138. Passolunghi, M. C., Vercelloni, B., & Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability, and numerical competence. Cognitive Development, 22, 165–184.
139. Perrin, H.T., Heller, N.A., Loe, I.M. (2019) School readiness in pre schoolers with symptoms of attention-deficit/hyperactivity dis order. Pediatrics 144:e20190038. https://doi.org/10.1542/peds.2019-0038
140. Peyre, H., Galera, C., Van der Waerden, J., et al (2016) Relationship between early language skills and the development of inattention/ hyperactivity symptoms during the preschool period: results of the EDEN mother-child cohort. BMC Psychiatry 16:380. https://doi.org/10.1186/s12888-016-1091-3 *
141. Pica P, Lemer C, Izard V, Dehaene S (2004) Exact and approximate arithmetic in an Amazonian indigene group. Science 306(5695):499–503.*

142. Pinto, G., Bigozzi, L., Tarchi, C., Vezzani, C., & Gamannossi, B. A. (2016). Predicting reading, spelling, and mathematical skills. Psychological Reports, 118(2), 413–440. https://doi.org/10.1177/0033294116633357
143. Plomin, R., & Kovas, Y. (2005). Generalist genes and learning disabilities. Psychological Bulletin, 131, 592–617.*
144. Powell, P. J. (2010). The Messiness of Readiness: Instead of Sorting Children into Those Who Are Ready to Learn and Those Who Are Not, Schools Should Provide Opportunities for All Children to Succeed. *Phi Delta Kappan*, *92*(3), 26. https://www.questia.com/library/journal/1G1-242845132/the-messiness-of-readiness-instead-of-sorting-children
145. Quinn, J. M., Wagner, R. K., Petscher, Y., & Lopez, D. (2015). Developmental relations between vocabulary knowledge and reading comprehension: a latent change score modeling study. *Child development*, *86*(1), 159–175. https://doi.org/10.1111/cdev.12292
146. Razza, R. A., Martin, A., & Brooks-Gunn, J. (2012). The implications of early attentional regulation for school success among low-income children. *Journal of applied developmental psychology*, *33*(6), 311-319.
147. Rescorla, L., Bochicchio, L., Achenbach, T. M., Ivanova, M. Y., Almqvist, F., Begovac, I., Bilenberg, N., Bird, H. R., Dobrean, A., Erol, N., Fombonne, E., Fonseca, A. C., Frigerio, A., Fung, D., Lambert, M., Leung, P. W. L., Liu, X., Marković, I., Markovic, J., … Verhulst, F. C. (2014). Parent-teacher agreement on children's problems in 21 societies. *Journal of Clinical Child and Adolescent Psychology*, *43*(4), 627–642. https://doi.org/10.1080/15374416.2014.900719
148. Rizzolatti, G., Riggio, L., Dascola, I., Umiltà, C. (1987), Reorienting attention across the Horizontal and Vertical Meridians: Evidence in Favor of a Premotor Theory of Attention, Nuropsychologia, 25, pp. 31-40 *
149. Roberts, M. Y., Kaiser, A.P. (2016) Early intervention for toddlers with language delays: a randomized controlled trial. Pediatrics;135(4):686-693.
150. Sahin, S., Ozdemir, K., Unsal, A., & Temiz, N. (2013). Evaluation of mobile phone addiction level and sleep quality in university students. *Pakistan journal of medical sciences*, *29*(4), 913.

151. Sakurai, N., Tsuchiya, K. J., Suzuki, K., Wakuta, M., Takei, N., & Mori, N. (2013). Children's behavioural problems are perceived differently by their teachers and parents : The Hamamatsu School Survey. *Journal of Brain Science*, *40*, 28–53. https://doi.org/10.18910/26153

152. Saputri, W. H., & Risnawati, E. (2024). Preparing for the School Readiness of Early Childhood by Enhancing the Well-Being and Family Support. *Jurnal Pendidikan Usia Dini*. https://doi.org/10.21009/jpud.181.19

153. Savelli, E., Franceschi, S., & Fioravanti, B. (2022). *SPEED: screening prescolare età evolutiva-dislessia: test per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento della letto-scrittura nella scuola dell'infanzia*. Centro studi Erickson. *

154. Scalisi, T., Pelagaggi, D., Fanini, S., Desimoni, M., & Romano, L. (2009). PAC-SI. Prove di abilità cognitive per la scuola dell'infanzia.*

155. Sciberras, E., Mueller. K.L., Efron, D. et al. (2014) Language problems in children with ADHD a community-based study. Pediatrics 133:793–800. https://doi.org/10.1542/peds.2013-3355 *

156. Seidenberg, M. S., & McClelland, J. L. (1989). A distributed, developmental model of word recognition and naming. *Psychological review*, *96*(4), 523.

157. Seitz, K., & Schumann-Hengsteler, R.(2002).Phonological loop and central executive processes in mental addition and multiplication. Psychologische Beiträge, 44,275–302. *

158. Siddaiah, A., & Padakannaya, P. (2015). Rapid automatized naming and reading: a review. *Psychological Studies*, *60*, 70-76.

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

160. Sharifi, M., Fathabadi, J., Karimi, A., & Sharifi, M. (2018). The effectiveness of teaching critical thinking skills on students' academic achievement in mathematics and science: a study in timss framework. Iranian Journal of Learning & Memory, 1(1), 21-30.

161. Snodgrass, J. G., & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of experimental psychology: Human learning and memory*, *6*(2), 174. *
162. Stablum, F. (2002), L'attenzione, Carocci
163. Starr, A., Libertus, M. E., & Brannon, E. M. (2013). Number sense in infancy predicts mathematical abilities in childhood. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *110*(45), 18116-18120.
164. Sousa, J., Martins, M., Torres, N. *et al.* Rhythm but not melody processing helps reading via phonological awareness and phonological memory. *Sci Rep* 12, 13224 (2022). https://doi.org/10.1038/s41598-022-15596-7
165. Sudan, M., Kheifets, L., Arah, O., Olsen, J., & Zeltzer, L. (2012). Prenatal and postnatal cell phone exposures and headaches in children. *The open pediatric medicine journal*, *6*(2012), 46.
166. Sulzby, E., & Teale, W. (1991). Emergent literacy. *Handbook of reading research*, *2*, 727-757. *
167. Tamana, S. K., Ezeugwu, V. E., Chikuma, J., Lefebvre, D. L., Azad, M. B., Moraes, T. J., Subbarao, P., Becker, A. B., Turvey, S. E., Sears, M. R., Dick, B. D., Carson, V., Rasmussen, C., Pei, J., & Mandhane, P. J. (2019). Screen-time is associated with inattention problems in preschoolers: Results from the CHILD birth cohort study. *PLOS ONE*, *14*(4). https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0213995
168. Tan, T. X., & Zhou, Y. (2022). Screen Time and ADHD Behaviors in Chinese Children: Findings From Longitudinal and Cross-Sectional Data. *Journal of Attention Disorders*, *26*(13), 1725–1737. https://doi.org/10.1177/10870547221098181
169. Teale, W. H., & Sulzby, E. (1987). Literacy acquisition in early childhood: The roles of access and mediation in storybook reading. *The future of literacy in a changing world*, *1987*, 111-130. *

170. Terreni, A., Tretti, M. L., Corcella, P. R., Cornoldi, C., & Tressoldi, P. E. (2002). IPDA. Questionario Osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento. Trento, Ed. Centro Studi Erickson.
171. Terreni A., Tretti M. L., Corcella P. R., Cornoldi C., & Tressoldi P. E. (2011). IPDA Questionario osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento. Erickson. *
172. Terreni, A., Tretti, M. L., Corcella, P. R., Cornoldi, C., & Tressoldi, P. E. (2024). IPDA. Questionario Osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento. Trento, Ed. Centro Studi Erickson. *
173. Tesfayi, A., Arefayne, N., & Micael, K. (2020). Early Grade Children Procedural and Conceptual Knowledge in Number Pattern Concept at Halaba. *Developing Country Studies*, *10*(12), 1-8.
174. Tiego J, Bellgrove MA, Whittle S, Pantelis C, Testa R. Common mechanisms of executive attention underlie executive function and effortful control in children. Dev Sci. 2020 May;23(3):e12918. doi: 10.1111/desc.12918. Epub 2019 Nov 26. PMID: 31680377.
175. Tighe, E. L., & Binder, K. S. (2015). An investigation of morphological awareness and processing in adults with low literacy. *Applied psycholinguistics*, *36*(2), 245–273. https://doi.org/10.1017/S0142716413000222
176. Tosto, M. G., Momi, S. K., Asherson, P., & Malki, K. (2015). A systematic review of attention deficit hyperactivity disorder (ADHD) and mathematical ability: current findings and future implications. *BMC medicine*, *13*, 204. https://doi.org/10.1186/s12916-015-0414-4
177. Ursache, A., Blair, C., Raver, C. (2012) The promotion of self-regulation as a means of enhancing school readiness and early achievement in children at risk for school failure. Child Dev Perscept; 6:122-128
178. Voigt, R.G., Katusic, S.K., Colligan, R.C., Killian, J.M., Weaver, A.L., Barbaresi, W.J. (2017) Academic achievement in adults with a history of childhood attention-deficit/hyperactivity disorder: a population-based prospective study. J Dev Behav Pediatr; 38(1):1–11*

179. Wambach, D., Lamar, M., Swenson, R., Penney, D. L., Kaplan, E., & Libon, D. J. (2011). *Digit Span. Encyclopedia of Clinical Neuropsychology, 844–849.* doi:10.1007/978-0-387-79948-3_1288

180. Wang T and Zhang H (2023) Examining the dimensionality of morphological knowledge and morphological awareness and their effects on second language vocabulary knowledge. *Front. Psychol*. 14:1207854. doi: 10.3389/fpsyg.2023.1207854

181. Washburne, J. N. (1936). Viewpoints in educational psychology. In C. E. Skinner (Ed.), *Educational psychology* (pp. 705–732). Prentice-Hall, Inc. https://doi.org/10.1037/13511-025 *

182. Wechsler, D. (1958) The measurement and appraisal of adult intelligence. Baltimore: Williams.*

183. Willer B, Bredekamp S. Public policy report: redefining readiness: an essential requisite for educational reform. Young Children. 1990;45(5):22–24*

184. Williams, P. G., Lerner, M. A. (2019) COUNCIL ON EARLY CHILDHOOD; COUNCIL ON SCHOOL HEALTH. School Readiness. Pediatrics. Aug;144(2):e20191766. doi: 10.1542/peds.2019-1766. Epub 2019 Jul 22. PMID: 31331984.

185. Wolf, M.,& Denckla, M. B. (2005). RAN/RAS: Rapid automatized nam ing and rapid alternating stimulus tests. Austin, TX: Pro-Ed.*

186. Yochman, A., Ornoy, A., Parush, S. (2007) Co-occurrence of devel opmental delays among preschool children with attention-defi cit-hyperactivity disorder. Dev Med Child Neurol 48:483–488. https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2006.tb01300.x *

187. Zanetti, M. A., Beccarini, F. (2022) Materiali SR 4-5 School Readiness, Percorsi di potenziamento delle abilità di base per il passaggio alla scuola primaria, Materiali/Educazione, Erikson, Trento.

188. Zanetti, M. A., Cavioni, V. (2022). SR 4-5 School Readiness 4-5 anni Prove per l'individuazione delle abilità di base nel passaggio dalla scuola dell’infanzia alla scuola primaria, Erikson, Trento.

189. Zheng, F., Gao, P., He, M., Li, M., Wang, C., Zeng, Q., Zhou, Z., Yu, Z., & Zhang, L. (2014). Association between mobile phone use and inattention in 7102 Chinese adolescents: a population-based cross-sectional study. *BMC Public Health*, *14*(1), 1022. https://doi.org/10.1186/1471-2458-14-1022

190. Zeng, N.; Ayyub, M.; Sun, H.; Wen, X.; Xiang, P.; Gao, Z. Effects of Physical Activity on Motor Skills and Cognitive Development in Early Childhood: A Systematic Review. Biomed. Res. Int. 2017, 2017, 2760716. *

Sitografia:

1. American Psychological Association. (n.d.). Cognitive flexibility. In *APA dictionary of psychology*. Consultato il 05/06/2025, https://dictionary.apa.org/cognitive-flexibility
2. American Psychological Association. (n.d.). Inhibition. In *APA dictionary of psychology*. Consultato il 05/06/2025 https://dictionary.apa.org/inhibition
3. American Psychological Association. (n.d.). Self-regulation. In *APA dictionary of psychology*. Consultato il 25/04/2025, https://dictionary.apa.org/self-regulation
4. MIUR (2011), Linee guida per il diritto allo studio degli alunni e degli studenti con disturbi specifici di apprendimento, https://www.mim.gov.it/ricerca-tag/-/asset_publisher/oHKi7zkjcLkW/document/id/188260 (consultato il 16/08/2025)
5. MIUR (2012), Indicazioni Nazionali 2012, https://www.mim.gov.it/documents/20182/51310/DM+254_2012.pdf/1f967360-0ca6-48fb-95e9-c15d49f18831?version=1.0&t=1480418494262 (consultato il 26/05/2025)
6. MIUR (2025), Nuove indicazioni per la scuola dell'infanzia e primo ciclo di istruzione 2025, https://www.mim.gov.it/documents/20182/0/Nuove+indicazioni+2025.pdf/cebce5de-1e1d-12de-8252-79758c00a50b?version=1.1&t=1741806754378 (consultato il 26/05/2025)

7. MIUR (2007), Disturbi Evolutivi Specifici di Apprendimento, Raccomandazioni per la pratica clinica definite con il metodo della Consensus Conference, Montecatini Terme, 22-23 settembre 2006 Milano, 26 gennaio 2007, https://www.google.com/search?q=%E2%80%9Craccomandazioni+per+la+pratica+clinica+consensus+conference&rlz=1C1OPNX_enIT1128IT1129&oq=%E2%80%9Craccomandazioni+per+la+pratica+clinica+consensus+conference&gs_lcrp=EgZjaHJvbWUyBggAEEUYOTIKCAEQABgKGBYYHjIHCAIQABjvBTIKCAMQABiiBBiJBTIKCAQQABiABBiiBDIHCAUQABjvBdIBCDYxODVqMGo3qAIAsAIA&sourceid=chrome&ie=UTF-8 (consultato il 03/06/2025)
8. MIUR (2022), I principali dati relativi agli alunni con DSA, Ufficio di Statistica, https://www.mim.gov.it/documents/20182/6891182/Focus+sugli+alunni+con+Disturbi+Specifici+dell'Apprendimento_aa.ss.201920_202021 (consultato il 16/08/2025)
9. ISS (2022), Linee Guida sulla Gestione dei Disturbi specifici di Apprendimento, https://www.iss.it/web/guest/-/snlg-homepage-consultazione (consultato il 12/06/2025)
10. Rossi M., “Rima” in Enciclopedia Treccani, https://www.treccani.it/vocabolario/rima1/ (consultato il 17/06/2025)
11. World Health Organization. (2019). Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age. In *Guidelines on physical activity, sedentary behaviour and sleep for children under 5 years of age* (pp. 36-36). https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/325147/WHO-NMHPND-%202019.4-eng.pdf?sequence=1 (consultato il 2/08/2025)
12. Tremblay, M. S., Chaput, J. P., Adamo, K. B., Aubert, S., Barnes, J. D., Choquette, L., ... & Carson, V. (2017). Canadian 24-hour movement guidelines for the early years (0–4 years): an integration of physical activity, sedentary behaviour, and sleep. *BMC public health*, *17* (Suppl 5), 874. https://csepguidelines.ca/guidelines/early-years/ (consultato il 2/08/2025)

*Materiale non direttamente consultato

Appendici

A. Esempio di item sull'uso dei dispositivi elettronici

Gentile genitore, seguono alcune **domande sull'uso di dispositivi elettronici** da parte del Suo bambino/a: con il termine "dispositivo elettronico" si vuole intendere smartphone, tablet, computer e televisore. Si prega di rispondere come indicato:

0 = mai/per niente vero

1 = qualche volta/a volte vero

2 = abbastanza spesso/spesso vero

3 = molto spesso/più volte vero

Adattamento da Domoff et al., 2017

	Mai	**Qualche volta**	**Abb. spesso**	**Molto spesso**
a) Mio figlio/a usa di nascosto dispositivi elettronici.	0	1	2	3
b) I dispositivi elettronici sono tutto ciò a cui mio figlio/a sembra pensare.	0	1	2	3
c) È difficile per mio figlio/a fermarsi dall'usare dispositivi elettronici.	0	1	2	3
d) Se mio figlio/a ha avuto una giornata difficile, i dispositivi elettronici sembrano l'unica cosa capace di farlo sentire meglio.	0	1	2	3
e) L'uso che mio figlio/a fa dei dispositivi elettronici causa problemi in famiglia.	0	1	2	3
f) La quantità di tempo che mio figlio/a vuole trascorrere usando i dispositivi elettronici continua ad aumentare.	0	1	2	3
g) ...	0	1	2	3