



**UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI PADOVA**

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

**Corso di laurea Magistrale in Psicologia dello Sviluppo e
dell'Educazione**

Tesi di laurea Magistrale

**Analisi dei prerequisiti dominio generale e matematico: uno studio
longitudinale nell'ultimo anno della scuola dell'infanzia**

**Analysis of general and mathematical domain prerequisites: a
longitudinal study in the last year of kindergarten**

Relatrice

Prof.ssa Barbara Carretti

Correlatrice

Dott.ssa Ginevra Gargano

Laureando: Nicolò Ferritto

Matricola: 2080923

Anno accademico 2023/2024

INDICE

Sommario

INTRODUZIONE	1
CAPITOLO 1 SCHOOL READINESS E PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO	3
1.1 Cosa si intende con School Readiness?	4
1.2 Dimensioni della school readiness nel bambino.....	7
1.3 Dimensioni della <i>school readiness</i> implicate nel successo accademico	8
1.4 L'importanza della valutazione della school readiness e dei prerequisiti	11
dell'apprendimento	11
CAPITOLO 2 PREREQUISITI DOMINIO GENERALI E DOMINIO SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO	15
2.1 Prerequisiti dominio generale	16
2.1.1 Intelligenza	16
2.1.2 Memoria di lavoro	18
2.1.3 Velocità di elaborazione	21
2.1.4 Denominazione Rapida.....	22
2.1.5 Funzioni esecutive e attenzione	23
2.2 Prerequisiti dominio specifici	26
2.2.1 Prerequisiti letto-scrittura	26
2.2.2 I prerequisiti dominio specifico dell'apprendimento matematico	31
CAPITOLO 3 LA VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI: UNA RASSEGNA DEGLI STRUMENTI NEL TERRITORIO ITALIANO	37
3.1. L'importanza preventiva della valutazione dei prerequisiti durante la scuola dell'infanzia	37
3.2 Strumenti di valutazione nel panorama italiano	38
3.2.1 Il questionario IPDA - Identificazione Precoce delle Difficoltà di Apprendimento	38
3.2.2 TROG – 2	38
3.2.3 Test CMF – Valutazione delle Competenze Metafonologiche	39
3.2.4 SR 4 – 5	39
3.2.5 PAC-SI - Prove di Abilità Cognitive per la scuola dell'infanzia	40
3.2.6 SPEED - Screening Prescolare Età Evolutiva Dislessia.....	40
3.2.7 PRCR-2/2009	41

3.2.8 BIN 4 – 6	41
3.3 Nuova batteria per la valutazione dei prerequisiti nella scuola dell'infanzia: PRCR-3	42
3.3.1 Prove del Dominio Generale	42
3.4 Prove del Dominio della Letto-Scrittura	46
3.4.1 Prove per la valutazione del Linguaggio	46
3.4.2 Prove di Consapevolezza Morfologica.....	48
3.4.3 Prove per la valutazione della Consapevolezza e Memoria Fonologica	50
3.4.4 Prove per la valutazione delle abilità di Alfabetizzazione Precoce.....	55
3.5 Prove di Processamento.....	58
3.6 Prove del Dominio Matematico.....	58
3.6.1 Prove di Conteggio	59
3.6.2 Prove ANS di Spazio-Quantità e Numerosità	59
3.6.3 Prove di Lettura e Scrittura di Numeri	63
3.6.4 Prove di Operazioni Semplici.....	63
3.7 Questionario Home Literacy Environment.....	64
CAPITOLO 4 VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI DOMINIO GENERALE E DOMINIO MATEMATICO NELL'ULTIMO ANNO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA.....	67
4.1 Partecipanti	68
4.2 Materiale e procedura	68
4.3 Statistiche descrittive prove dominio matematico.....	69
4.4. Analisi correlazionale.....	71
4.4.1 Correlazione tra i punteggi del calcolo e abilità dominio generale	71
4.4.2 Correlazione questionario e prerequisiti del calcolo e prerequisiti dominio generale	72
4.5 Cambiamento nei prerequisiti dominio generale e matematico dalla prima alla seconda fase	73
4.5.1 Analisi prerequisiti generali.....	74
4.5.2 Analisi Prerequisiti del Calcolo.....	78
4.6 Discussione.....	81
CONCLUSIONE.....	85
BIBLIOGRAFIA	88
SITOGRAFIA	98

INTRODUZIONE

A partire dai primi anni del '900 si è iniziato a diffondere un sempre maggiore interesse nei confronti delle caratteristiche che, a seconda del modello interpretativo maggiormente diffuso in un dato periodo, potessero definire la prontezza dei bambini per gli apprendimenti formali. Per essere *pronti a imparare* i bambini devono acquisire una serie di competenze emotive, sociali e cognitive che possano permettere di vivere esperienze gratificanti durante il corso degli apprendimenti futuri.

Il concetto di *school readiness* è strettamente legato al concetto di prerequisiti dell'apprendimento, concettualizzabili come un insieme di abilità di base che costituiscono una condizione necessaria per lo sviluppo degli apprendimenti scolastici (Whitehurst e Lonigan, 1998).

Conoscere questi prerequisiti risulta di fondamentale importanza per strutturare programmi e strumenti di valutazione volti a identificare precocemente eventuali segnali di rischio per lo sviluppo di possibili disturbi dell'apprendimento. In questo senso, la scuola dell'infanzia si caratterizza come un ambiente di primaria importanza per poter effettuare screening atti a tale scopo (Maniscalco, Martorana, Maci, Muratore, 2015). Inoltre, la conoscenza delle competenze dei bambini consente di modellare la didattica sulla base delle specifiche caratteristiche rilevate.

In Italia l'importanza della valutazione dei prerequisiti è stata riconosciuta ufficialmente dalla legge 170/2010 "*Nuove norme in materia di disturbi specifici di apprendimento in ambito scolastico*" la quale sottolinea l'importanza di attuare iniziative senza finalità diagnostiche volte all'identificazione precoce dei bambini a rischio DSA. Difatti, benché una diagnosi sia possibile a partire dalla fine della seconda classe della scuola primaria per difficoltà a carico di lettura e scrittura e dalla fine della terza primaria per difficoltà legate al calcolo (ISS, LG, 2022; Consensus Conference 2007), è tuttavia possibile rilevare potenziali difficoltà dell'apprendimento già a partire dall'ultimo anno della scuola dell'infanzia (Decreto MIUR 17.04.2013, prot. n. 297) e prevedere l'insorgere di una condizione patologica, rilevandola prima della sua manifestazione (Pasqualotto, Fattorelli e Venuti, 2017).

In tal senso, le Linee Guida sulla gestione dei Disturbi Specifici dell'Apprendimento (2022) specificano le competenze a cui prestare attenzione durante la scuola dell'infanzia per poter identificare tempestivamente bambini a rischio DSA. Nello specifico le Linee

Guida (2022) sottolineano l'importanza di valutare prerequisiti sia dominio generale che dominio specifici relativamente alle abilità di decodifica, comprensione del testo, scrittura e calcolo. I prerequisiti costituiscono di fatto un insieme di abilità sia sottese ai processi di apprendimento in generale, che specifiche per i singoli apprendimenti.

Identificare precocemente la presenza di indicatori prodromici dei disturbi dell'apprendimento consente inoltre di porre le basi per un percorso di istruzione in grado di favorire le potenzialità dello studente e contrastare i possibili effetti negativi riscontrabili nella vita dei soggetti con diagnosi di DSA, come il rischio di abbandono scolastico, difficoltà a livello sociale, per esempio in ambito lavorativo, una bassa autostima e un senso di impotenza appresa, fino a manifestazioni di ansia e depressione. Ad oggi sono presenti in Italia diversi strumenti per l'indagine dei prerequisiti, come ad esempio la batteria di prove PRCR-2, (Cornoldi, Miatto, Molin, Poli, 2009), BIN 4 – 6 (Molin, Poli, Lucangeli, 2007) o il test SPEED (Savelli, Franceschi e Fioravanti, 2013). Il presente lavoro, oltre ad offrire un'analisi del costrutto della school readiness e una descrizione dei prerequisiti generali e specifici dell'apprendimento, analizza una nuova batteria di prove attualmente in fase di standardizzazione: la PRCR-3. Questa nuova batteria punta ad offrire al panorama nazionale uno strumento capace di analizzare i prerequisiti sia dominio specifici che dominio generali nella scuola dell'infanzia e nel primo anno della scuola primaria.

Attraverso la somministrazione della PRCR-3, il presente lavoro esamina le dimensioni del dominio generale e del dominio specifico del calcolo, analizzando l'evoluzione nelle prestazioni dei partecipanti nel corso nell'ultimo anno della scuola dell'infanzia.

CAPITOLO 1

SCHOOL READINESS E PREREQUISITI DELL'APPRENDIMENTO

Il successo scolastico nei primi anni di scolarizzazione è in parte influenzato dalla misura in cui i bambini iniziano la scuola "pronti ad imparare", ovvero dal livello di acquisizione di competenze cognitive, comunicative, motivazionali e comportamentali necessarie per facilitare l'adattamento all'ambiente scolastico e trarre profitto dalle opportunità di apprendimento al suo interno, permettendo quindi il raggiungimento degli obiettivi accademici (Christensen et al., 2020; Bierman et al. 2008; Campbell e Von Stauffenberg 2008; Wesley e Buysse 2003, citato da Philipps, Gorton, Pinciotti e Sachdev, 2010).

Per garantire un'efficace continuità tra la scuola dell'infanzia e la scuola primaria è importante che nel periodo dai tre ai sei anni vengano attuate proposte metodologiche e didattiche atte a garantire lo sviluppo di abilità funzionali ai prerequisiti dell'apprendimento quali abilità percettive, abilità cognitive e logico matematiche, abilità linguistiche, imparare a imparare e utilizzo delle funzioni esecutive, competenze socio-emotive e di autoregolazione, sviluppo psico-motorio e benessere generale (Zanetti e Beccarini, 2022).

Per fare ciò è indispensabile il coinvolgimento del contesto in cui il bambino vive, con particolare riferimento alla scuola e alla famiglia.

L'attuazione di programmi di preparazione di qualità da parte delle scuole può difatti favorire benefici a lungo termine dal punto di vista linguistico e cognitivo, oltre che un rendimento scolastico più elevato durante il periodo di istruzione formale (Winter e Kelley, 2008). Inoltre, tali programmi hanno un'efficacia maggiore quando coinvolgono la famiglia oltre che il bambino stesso (Winter e Kelley, 2008). La componente familiare ha infatti un ruolo importante nelle competenze che i bambini possono raggiungere nel corso dello sviluppo, e la presenza o assenza di fattori di rischio può avere un ruolo determinante nelle traiettorie di sviluppo. Da questo punto di vista, lo studio condotto da Zill e West (2001) ha mostrato come i bambini con particolari fattori di rischio socioeconomici quali vivere in una famiglia che necessitava l'accesso a servizi di welfare statali, vivere in una famiglia monogenitoriale, avere una madre con bassi livelli di istruzione e avere genitori che parlano una lingua diversa avevano competenze inferiori all'inizio della scuola (Zill e West 2001). Difatti, la presenza di almeno uno dei quattro fattori di rischio era legata a competenze inferiori in lettura, matematica e cultura generale

ed erano più propensi a una peggiore salute fisica all'ingresso all'asilo rispetto ai bambini senza fattori di rischio (Zill e West 2001).

La ricerca ha poi sottolineato l'effetto cumulativo dei fattori di rischio rilevati. Nello specifico, bambini con competenze inferiori nelle cinque aree di sviluppo testate (benessere fisico e sviluppo motorio, sviluppo sociale ed emotivo, approcci all'apprendimento, sviluppo del linguaggio e sviluppo cognitivo e cultura generale) presentavano la compresenza di più fattori di rischio nella loro quotidianità (Zill e West, 2001).

Nei paragrafi successivi verrà descritto il concetto di *readiness* attraverso le declinazioni che ha assunto nel tempo e verranno analizzate le caratteristiche del bambino evidenziate dalla letteratura scientifica come maggiormente legate alle acquisizioni delle principali competenze nella scuola primaria.

1.1 Cosa si intende con School Readiness?

Il concetto di School Readiness è stato introdotto per la prima volta negli anni '20 del Novecento per poi affermarsi soprattutto negli Stati Uniti a partire dagli anni '80 (Zanetti e Beccarini, 2022). Nello specifico, nel 1990 il National Goal Panel ha posto come primo obiettivo la necessità che i bambini iniziassero il percorso di educazione formale “pronti ad apprendere” (Kagan, 1990).

Il concetto di readiness è stato negli anni studiato e interpretato negli anni attraverso fra prospettive e modelli diversi nel contesto dell'educazione della prima infanzia (Coggi e Ricchiardi, 2014).

Nell'approccio *maturazionista* (o *nativista*) la readiness è intrinsecamente legata allo sviluppo biologico e si configura l'essere “pronti ad apprendere” grazie all'acquisizione di un livello di maturità cognitiva, emotiva e psicomotoria che consenta ai bambini di acquisire una serie di competenze, come la capacità di stare seduti tranquilli, concentrarsi sui compiti, stabilire relazioni con i pari e seguire le istruzioni degli adulti (Zanetti e Beccarini, 2022; Coggi e Ricchiardi, 2014; Meisels, 1998). In questo modello la prontezza è quindi determinata per la maggior parte da fattori endogeni, mentre i fattori ambientali hanno un'influenza minima sullo sviluppo (Meisels, 1998).

Diversamente, nel *modello ambientale* la readiness è definita come una proprietà del bambino dipendente dall'interazione nel suo ambiente di vita, e non una proprietà

genetica. Dunque, la prontezza è riferita ad abilità apprese durante le prime esperienze di socializzazione (Coggi e Ricchiardi, 2014). Anziché focalizzarsi sulla struttura mentale del bambino in questo approccio viene data maggiore rilevanza a ciò che il bambino sa fare e al suo comportamento.

Nel modello delle *abilità cumulative* il concetto di readiness viene circoscritto a quello di *school readiness*, in contrapposizione al concetto di *learning readiness* enfatizzato nel modello maturazionista, ovvero il possesso dei prerequisiti necessari per rispondere alle richieste della scuola e apprendere i contenuti scolastici (Zanetti e Beccarini, 2022; Coggi e Ricchiardi, 2014; Kagan, 1990). Tali competenze sono ottenute grazie alla stimolazione diretta dell'adulto e alle esperienze vissute in un contesto (Coggi e Ricchiardi, 2014; Kagan, 1990).

Dunque, secondo questa prospettiva tutti i bambini sono geneticamente predisposti ad apprendere e le differenze emergono quando si devono affrontare compiti scolastici più specifici e complessi (Zanetti e Beccarini, 2022; Coggi e Ricchiardi, 2014). Questo approccio prevede la rilevazione di abilità prescolastiche nella scuola dell'infanzia, in quanto l'apprendimento è concepito secondo un continuum progressivo che segue un iter ordinato (Coggi e Ricchiardi, 2014). Secondo questa prospettiva, importanti requisiti di readiness sono i comportamenti osservabili del bambino, come riconoscere le forme e i colori o identificare oggetti, lettere e numeri (Coggi e Ricchiardi, 2014).

Nel *modello Socio-Costruttivista* la *readiness* è concettualizzata come il possesso di requisiti determinati culturalmente (Coggi e Ricchiardi, 2014). Dunque, in questa prospettiva l'attenzione viene spostata dalla valutazione del bambino alla comunità in cui vive, in riferimento alle percezioni di insegnanti e genitori rispetto alla prontezza di un bambino. Interpretare la *readiness* secondo il modello socio costruttivista presuppone dunque l'analisi dell'ambiente in cui un individuo cresce per stabilire una definizione di prontezza; difatti, il concetto di *readiness* e dei requisiti ad essa associati può variare a seconda della comunità o persino a seconda delle diverse scuole in una stessa comunità, in quanto legati ad aspettative, valori e caratteristiche determinati culturalmente (Coggi e Ricchiardi, 2014; Meisels, 1998).

Ad oggi, il modello maggiormente condiviso è il modello *interazionista* (Williams e Lerner, 2019). Tale modello considera sia le caratteristiche del bambino che quelle dell'ambiente in cui il bambino cresce e si sviluppa, focalizzandosi sull'influenza

reciproca tra questi due elementi (Williams e Lerner, 2019). Dunque, in questa prospettiva vi è un'interazione bidirezionale tra il bambino e l'ambiente: le azioni del bambino modificano le aspettative dell'ambiente, che a sua volta può modificare ciò che l'individuo può essere capace di realizzare (Meiselss, 1998). In particolare, oltre al bambino, la *readiness* viene interpretata come una proprietà di diversi attori coinvolti nel processo di crescita del bambino: famiglie, comunità, servizi e scuole (Coggi e Ricchiardi, 2014).

Le famiglie pronte sono famiglie che permettono ai bambini di vivere significative opportunità di sviluppo in diversi ambiti promuovendo esperienze di apprendimento (Zanetti e Beccarini, 2022). Le comunità vengono definite “pronte” quando sono capaci di fornire supporti alle famiglie, in particolare a quelle in condizione di difficoltà (Zanetti e Beccarini, 2022). I servizi risultano “pronti” quando sono in grado di attuare interventi di qualità e accessibili a tutti gli utenti (Zanetti e Beccarini, 2022). Infine, le scuole pronte fanno riferimento agli istituti i cui programmi garantiscono possibilità di riuscita e sviluppo agli alunni, con conseguente successo scolastico (Zanetti e Beccarini, 2022).

Anche il Fondo per le Nazioni Unite per l'infanzia riconosce la multidimensionalità alla base della school readiness (UNICEF, 2012), evidenziando tre dimensioni interconnesse alla base della preparazione scolastica:

- Bambini pronti alla scuola in termini di apprendimento e sviluppo;
- Scuole pronte, ovvero in grado di strutturare un ambiente e delle pratiche che permettano ai bambini di effettuare una transizione alla scuola primaria favorendo l'apprendimento di tutti i bambini;
- Famiglie pronte che forniscano supporto ai bambini nell'apprendimento, nello sviluppo e nella transizione al nuovo ambiente scolastico (UNICEF, 2012).

L'interazione fra queste tre componenti favorisce processo di transizione verso la scuola primaria. Difatti, tale transizione implica l'ingresso e l'adattamento dei bambini a nuovi ambienti di apprendimento, il lavoro delle famiglie con un sistema socioculturale (istruzione) e l'attenzione delle scuole a adottare misure per ammettere nuovi bambini nel sistema, che rappresentano la diversità individuale e sociale (UNICEF, 2012).

Essere consapevoli della natura multifattoriale della school readiness è fondamentale per avere una visione completa dello sviluppo del bambino e per evitare di incorrere in considerazioni errate circa la preparazione dei bambini per la scuola primaria, come ad

esempio la credenza che l'apprendimento avvenga solo a scuola, che la preparazione sia una funzione che risponde a livelli di maturazione biologica, che i bambini sono pronti a imparare solo quando riescono a stare seduti al banco e ascoltare o che i bambini che non hanno ancora raggiunto un adeguato livello di preparazione non possano frequentare la scuola (Willer e Bredekamp, 1990, citato da Williams e Lerner, 2019).

Pur sottolineando l'importanza di tutte le dimensioni della School readiness di cui sopra, questa sezione si concentrerà prevalentemente sugli aspetti connessi alla preparazione del bambino per la scuola.

1.2 Dimensioni della school readiness nel bambino

Kagan e collaboratori (1995) descrivono cinque dimensioni individuate dalla NEGP (The National Educational Goals Panel, 1995) relative alla prontezza scolastica dei bambini. Queste dimensioni riguardano il benessere fisico e lo sviluppo motorio, lo sviluppo delle abilità sociali ed emotive, gli approcci all'apprendimento, lo sviluppo del linguaggio e le competenze cognitive e le conoscenze generali.

Il benessere fisico e lo sviluppo motorio comprendono caratteristiche come il tasso di crescita, la forma fisica, condizioni di salute come diabete, disabilità o malnutrizione, le abilità grosso e fino motorie fini, e le capacità di cura di sé (Kagan et al., 1995).

Lo sviluppo sociale include la capacità di formare relazioni positive con insegnanti e pari ed è considerata un elemento centrale nella prontezza scolastica dei bambini (Kagan, 1995). Lo sviluppo di competenze sociali permette infatti ai bambini di comprendere i desideri degli altri, sviluppare abilità nell'interazione con gli altri senza essere passivi o direttivi, distinguere azioni incidentali e attenzionali, il dare e ricevere supporto, l'abilità di comprendere come gli altri vorrebbero essere trattati. Tali competenze possono essere acquisite quando i bambini percepiscono sicurezza nelle relazioni con genitori e insegnanti (Kagan et. Al., 1995).

Lo sviluppo emotivo comprende lo sviluppo del concetto di sé e dell'autoefficacia, la capacità di esprimere i propri sentimenti in modo appropriato e la sensibilità ai sentimenti altrui (Kagan, 1995).

Gli approcci all'apprendimento sono formati da un insieme di variabili che includono l'apertura e la curiosità verso i compiti e le sfide nuove, l'iniziativa nell'approcciarsi al compito e la perseveranza nello svolgerlo, l'immaginazione, l'attenzione e lo stile di

cognitivo (ad esempio, l'uso di categorie ampie o ristrette per memorizzare le informazioni o la tendenza a valutare soluzioni alternative o a rispondere rapidamente).

Lo sviluppo del linguaggio può essere analizzato separandolo in due componenti (Hair, et al., 2006; Kagan, 1995). La prima componente è riferita al linguaggio verbale e comprende competenze come l'ascolto, il parlato, la capacità di usare il linguaggio appropriato in base al contesto sociale specifico, il vocabolario e la conoscenza del significato delle parole e delle frasi, la capacità di fare domande (ad esempio utilizzando i giusti interrogativi) e l'uso creativo del linguaggio (Kagan, 1995).

La seconda componente fa riferimento all'alfabetizzazione emergente e comprende prerequisiti importanti per lo sviluppo della lettura e della scrittura, ad esempio l'interesse per libri e storie, la comprensione che le storie seguono una sequenza standard e le iniziali abilità di scrittura (ad esempio, scarabocchiare in un modo che imita la scrittura), (Kagan, 1995).

L'ultima dimensione della preparazione scolastica è la cognizione e la conoscenza generale; essa include la conoscenza delle proprietà degli oggetti (ad esempio, colore, peso e movimento) la comprensione delle relazioni tra oggetti, eventi o persone (ad esempio, essere in grado di determinare in che modo due oggetti sono diversi); e l'acquisizione di informazioni utili per la vita quotidiana o delle conoscenze apprese a scuola (ad esempio, conoscere il proprio indirizzo di casa o saper contare a memoria) (Kagan et al., 1995).

1.3 Dimensioni della *school readiness* implicate nel successo accademico

Comprendere le competenze di cui i bambini hanno bisogno per supportare il loro apprendimento precoce è importante in quanto le traiettorie accademiche dei bambini sono associate alle competenze che hanno al momento dell'ingresso nella scuola materna. Ad esempio, abilità precoci dal punto di vista delle competenze cognitive, numeriche e di alfabetizzazione sono collegate a migliori prestazioni nei primi anni della scuola primaria (Ricciardi et al., 2021).

Da una metanalisi condotta da Duncan e coll. (2007) analizzando sei set di dati longitudinali è emerso come l'acquisizione di concetti matematici precoci come la conoscenza dei numeri e la conoscenza della loro posizione ordinale fosse predittiva dell'apprendimento successivo. Allo stesso modo, sebbene con un effetto minore, anche le prime abilità linguistiche e di lettura come l'ampiezza del vocabolario, la conoscenza

lettere, parole e il riconoscimento dei suoni iniziali e finali delle parole sono risultate predittive di migliori capacità di apprendimento negli anni successivi, così come la capacità di attenzione (Duncan et al., 2007). Di contro, dall'analisi degli studi non emerge un collegamento tra le difficoltà comportamentali o legate alle abilità sociali e le successive competenze accademiche nella scuola primaria.

Pagani et al. (2010) hanno riproposto lo studio condotto da Duncan e collaboratori (2007) con un gruppo di bambini canadesi. Anche in questo caso, la presenza di buone competenze in abilità matematiche, cognitive e attentive durante la scuola materna erano collegate al raggiungimento di buoni risultati entro la fine della seconda elementare (Pagani et al., 2010).

In aggiunta a quanto rilevato dallo studio di Santos e collaboratori (2012), il modello proposto in questa ricerca ha incluso anche il ruolo delle abilità motorie, le quali hanno mostrato associazioni con i risultati nella scuola primaria comparabili a quelle rilevate da altri fattori come le capacità cognitive o attentive (Pagani et al., 2010).

Lo studio ha inoltre indagato il grado di coinvolgimento in classe, evidenziando come, ad eccezione del vocabolario recettivo, la maggior parte delle variabili rilevate nella scuola materna fossero prospetticamente associate al coinvolgimento in classe valutato dagli insegnanti in seconda elementare (Pagani et al., 2010).

Similmente, uno studio condotto da Santos e colleghi (2012) ha evidenziato come i principali predittori del successo scolastico risultino essere i prerequisiti delle abilità matematiche e di lettura, l'attenzione, lo sviluppo linguistico e cognitivo, una conoscenza di tipo generale, capacità motorie, comportamenti sociali ed emotivi adeguati, la salute ed il benessere fisico (Santos et al., 2012, citato Christensen et al., 2020)

Data l'eterogeneità degli elementi che definiscono la School Readiness nel bambino, alcuni autori hanno provato ad individuare dei profili di preparazione che comprendessero al loro interno diverse dimensioni della *school readiness*, indagando come questi potessero essere correlati alle acquisizioni nella scuola elementare. Difatti, identificare questi profili può essere utile al fine di concettualizzare dei punti di forza e di debolezza relativi alla preparazione scolastica ed evidenziare le caratteristiche su cui gli educatori della prima infanzia possono intervenire (Pan et al., 2019).

Facendo riferimento alle dimensioni individuate nel NEGP (Kagan et al., 1995) uno studio condotto da Hair e collaboratori (2006) hanno individuato la prevalenza di quattro

profili all'interno del campione: un gruppo caratterizzato da uno sviluppo positivo e completo (30%), un gruppo caratterizzato da punti di forza nello sviluppo sociale/emotivo e nella salute, ma con capacità linguistiche e cognitive più deboli (34%); un gruppo con rischio emotivo/sociale, caratterizzato da bambini con bassi punteggi in tutte le dimensioni di *readiness* indagate, con particolare riferimento a quelle relative al benessere socio emotivo (13%) e un gruppo composto da bambini con profilo di rischio di salute, consistente in bambini con punteggi molto bassi in tutte le dimensioni indagate (22,5%) (Hair et al., 2006). Gli stessi autori hanno poi indagato se l'appartenenza ad un profilo rilevato predicesse differenti risultati accademici e sociali durante il primo anno della scuola primaria. Dai risultati emerge come i bambini che iniziavano l'asilo con un profilo di sviluppo positivo completo ottenevano i risultati migliori nelle valutazioni di matematica e lettura e nelle valutazioni degli insegnanti relative all'approccio all'apprendimento alla fine della prima elementare (Hair et al., 2006). Diversamente, bambini con un profilo di rischio socio-emotivo hanno ottenuto valutazioni peggiori in matematica e lettura. Inoltre, gli stessi bambini sono stati valutati dagli insegnanti con i punteggi più bassi nell'ambito dell'autocontrollo e approccio al compito. Infine, i bambini con bassi punteggi in tutte le dimensioni di *readiness* indagate, oltre ad ottenere bassi risultati nelle valutazioni di matematica e lettura, sono stati valutati dai loro genitori con minori punteggi nella misura della salute generale (Hair et al., 2006)

Pan e collaboratori (2019) hanno condotto uno studio ampliando a sei le dimensioni della school readiness identificate nel NEGP (Kagan et al., 1995) includendo la capacità di autoregolazione. Come il lavoro precedentemente analizzato (Hair et al., 2006), questo studio si poneva il duplice obiettivo di identificare i profili di school readiness e valutare quali fossero correlati alle competenze accademiche in prima e seconda elementare. I risultati delle analisi mostrano come la maggior parte del campione (85%) si sia distribuito principalmente all'interno di sei profili: profilo di sviluppo positivo (28%), relativo a bambini con punteggi positivi in tutti i domini ad eccezione della salute; profilo di rischio globale (24%), in cui i bambini ottenevano bassi in tutti i domini; profilo di punti di forza personali e sociali (20%), comprendente bambini con punteggi alti relativamente all'autoregolazione, lo sviluppo sociale ed emotivo e gli approcci all'apprendimento; profilo di punti forza cognitivi e linguistici (5%); profilo di punti di forza della salute (5%), con bambini con punteggi positivi unicamente relativi alla salute;

profilo di punti di forza cognitivi, personali e sociali (3%), comprendente bambini con buone capacità di autoregolazione, sviluppo sociale ed emotivo, sviluppo cognitivo e approcci all'apprendimento, ma bassi punteggi nella salute e nello sviluppo del linguaggio (Pan et al., 2019).

Lo studio ha inoltre indagato se e come l'appartenenza a profili diversi fosse legata alle future prestazioni accademiche. Come nei lavori precedentemente menzionati, i bambini che possedevano una buona preparazione globale nelle dimensioni di school readiness hanno avuto prestazione migliore nel tempo (Pan et al., 2019). Differentemente, i bambini che non erano ben preparati sia negli attributi cognitivi che in quelli personali e sociali avevano i livelli iniziali più bassi e hanno mantenuto tale status fino alla seconda elementare. Tuttavia, dalla ricerca è emerso come bambini con bassi punteggi nella dimensione cognitiva ma ben preparati negli attributi personali e sociali iniziassero con maggiori difficoltà in compiti di matematica e lettura rispetto ai bambini con buoni punteggi nelle abilità cognitive, colmando però il divario con i coetanei entro la seconda elementare (Pan et al., 2019).

1.4 L'importanza della valutazione della school readiness e dei prerequisiti dell'apprendimento

La valutazione della School Readiness fa riferimento a differenti tipologie di screening che possono essere svolte all'inizio della scuola, prima dell'inizio della scuola dell'infanzia o all'ingresso (Maxwell e Clifford, 2004).

Nel rapporto NEGP Principles and Recommendations for Early Childhood Assessments (Shepard, Kagan e Wurtz 1998, citato da Maxwell e Clifford, 2004) vengono descritte cinque motivazioni per cui si ritiene importante la valutazione della School readiness.

In primo luogo, valutare la school readiness permette di migliorare il processo di apprendimento degli studenti. Difatti, attraverso le valutazioni gli insegnanti possono individuare punti di forza e debolezza nei bambini e migliorare le pratiche di insegnamento; inoltre, in questo modo possono aiutare le famiglie a comprendere il livello di maturazione dei bambini (Maxwell e Clifford, 2004).

Secondariamente, valutare la school readiness permette di identificare bambini con necessità specifiche. Questo tipo di valutazione viene svolta in due momenti. In una prima fase i bambini vengono sottoposti a screening e, se l'esito suggerisce una traiettoria di

sviluppo atipica, viene svolta una valutazione più approfondita al fine di individuare specifiche esigenze per l'istruzione (Maxwell e Clifford, 2004).

Inoltre, attraverso la valutazione della preparazione scolastica dei bambini è possibile ricavare informazione circa l'efficacia di un programma didattico adottato dalla scuola e utilizzare i feedback delle valutazioni per migliorare la qualità del programma (Maxwell e Clifford, 2004).

La valutazione della school readiness può avere anche un vantaggio a livello della comunità più estesa. Di fatti, attraverso una valutazione periodica i decisori politici possono monitorare i livelli di preparazione (ad esempio, valutando se nel tempo i bambini arrivano a scuola con più competenze). Questo tipo di valutazione della preparazione scolastica è più ampio di quello fatto per il singolo programma scolastico e permette di valutare la bontà degli investimenti compiuti nella prima infanzia (Maxwell e Clifford, 2004).

In ultimo, all'interno del National Goal Panel (Kagan et al., 1998) si raccomanda cautela nell'utilizzo degli strumenti di assesment, che devono in ogni modo rispondere ad elevati livelli di accuratezza. Difatti, l'utilizzo improprio di tali strumenti può comportare il rischio di giudizi negativi su bambini o insegnanti.

Facendo riferimento ai prerequisiti dell'apprendimento, risulta importante operare adeguate valutazioni al fine di individuare precocemente bambini che in virtù di una mancata acquisizione delle abilità implicate raggiungimento dell'alfabetizzazione primaria possono correre il rischio di incontrare difficoltà nel processo di apprendimento e di sviluppare veri e propri disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) (Zanetti e Beccarini, 2022). Oltre a ciò, una valutazione precoce dei prerequisiti e un intervento individualizzato sono importanti per prevenire eventuali effetti negativi dal punto di vista sociale ed emotivo (Zanetti e Beccarini, 2022). L'importanza della valutazione dei prerequisiti durante la scuola dell'infanzia è sottolineata anche nell'ambito legislativo all'interno della legge n. 170 "*Nuove norme in materia di disturbi specifici dell'apprendimento in ambito scolastico*". Questa raccomandazione è inoltre in linea con quanto espresso all'interno delle *nuove linee guida sulla gestione dei disturbi specifici dell'apprendimento* (LSS, 2022) in cui si sottolinea l'importanza di compiere durante l'ultimo anno della scuola dell'infanzia delle operazioni di screening volte a valutare

competenze che rappresentano dei prerequisiti nell'ambito della decodifica, comprensione del testo, lettura, calcolo, scrittura e grafia.

CAPITOLO 2

PREREQUISITI DOMINIO GENERALI E DOMINIO SPECIFICI DELL'APPRENDIMENTO

Come descritto nel precedente capitolo, la *school readiness* dei bambini è determinata da una serie di fattori legati alle caratteristiche sociali, emotive, fisiche e cognitive. Generalmente, il termine *school readiness* viene utilizzato in riferimento ai prerequisiti generali, concettualizzabili come abilità sottostanti a differenti tipologie di apprendimento (lettura, scrittura e calcolo), (Pinto et al., 2016; De vita, Pellizzoni e Passolunghi, 2018; Coggi & Ricchiardi, 2013). Accanto alle competenze generali, un ruolo fondamentale ai fini dell'acquisizione delle competenze accademiche è svolto dai prerequisiti dominio-specifici, ovvero l'insieme di capacità che fungono da precursori per i diversi apprendimenti, condizionandone l'evoluzione in maniera diversa (Pinto et al., 2016; Little et al., 2022).

Numerosi studi hanno infatti sottolineato lo stretto legame che intercorre tra lo sviluppo di prerequisiti generali e specifici e l'apprendimento nelle diverse discipline, evidenziando inoltre come determinati aspetti dei prerequisiti influenzino l'acquisizione di specifiche competenze sottostanti ad un dominio di apprendimento (Bonifacci e Tobia, 2017; Cornoldi, 2023; De Vita, Pellizzoni e Passolunghi, 2018; Pinto et al., 2016).

Come esplicitato nel precedente capitolo, la conoscenza e lo screening di questi prerequisiti risulta di fondamentale importanza al fine di strutturare contesti di apprendimento adatti alle caratteristiche di ogni bambino e identificare le situazioni che possono rappresentare un rischio per l'insorgere di difficoltà legate all'apprendimento (Zanetti e Beccarini, 2022). Lo screening di questi precursori è raccomandato anche dalle Linee Guida (2022), in cui è menzionata l'importanza di identificare e distinguere sia precursori i meccanismi dominio generali che i processi di tipo dominio specifico.

Nel presente capitolo verranno quindi analizzate le caratteristiche dei principali precursori degli apprendimenti, in particolar modo in riferimento alle attuali norme sull'identificazione dei disturbi dell'apprendimento (2022), e il loro coinvolgimento nei processi di letto-scrittura e calcolo.

2.1 Prerequisiti dominio generale

I precursori dominio generali fanno riferimento ad abilità cognitive generali sottese a diversi ambiti disciplinari. Ad esempio, consentono l'acquisizione di nuovi contenuti, l'elaborazione delle informazioni o la comprensione e lo svolgimento di compiti cognitivi più o meno complessi (De Vita, Pellizzoni e Passolunghi, 2018).

In questo paragrafo verrà discusso il ruolo nell'acquisizione delle competenze accademiche di prerequisiti generali largamente discusse in letteratura quali denominazione rapida, intelligenza, memoria di lavoro, velocità di elaborazione

2.1.1 Intelligenza

Il ruolo dell'intelligenza nello sviluppo delle abilità accademiche trova ampio dibattito all'interno della letteratura riguardante il suo coinvolgimento nei Disturbi Specifici dell'Apprendimento. Difatti, la valutazione del funzionamento intellettivo può rappresentare un marcatore efficace della presenza di un disturbo specifico dell'apprendimento (Giofrè, Toffalini, Altoè & Cornoldi, 2017).

Le *“raccomandazioni per la pratica clinica”* del 2007 definite con il metodo della Consensus Conference identificano la “discrepanza” tra le abilità nel dominio specifico interessato e l'intelligenza generale come il principale criterio per l'identificazione dei disturbi specifici dell'apprendimento. Tuttavia, il criterio di discrepanza è stato oggetto di critiche nel corso degli anni (Cornoldi, 2023). Di fatti, dal punto di vista metodologico, un criterio di questo tipo presuppone la visione dell'intelligenza come costrutto unitario (Cornoldi, 2023). Contrariamente a ciò, l'intelligenza tende ad essere operazionalizzata come un costrutto multicomponentiale e, in tal senso, la teoria di Cattell-Horn-Carroll (CHC) rappresenta il quadro psicometrico gerarchico più studiato, empiricamente supportato e completo della struttura delle abilità cognitive.

Le ultime revisioni del modello CHC, rappresentato in figura 1, (Schneider & McGrew, 2018) prevede al vertice un “fattore g”, ovvero un'abilità generale, predetto da delle abilità cognitive ampie, derivate a loro volta abilità “ristrette”, specifiche per un certo tipo di compito.

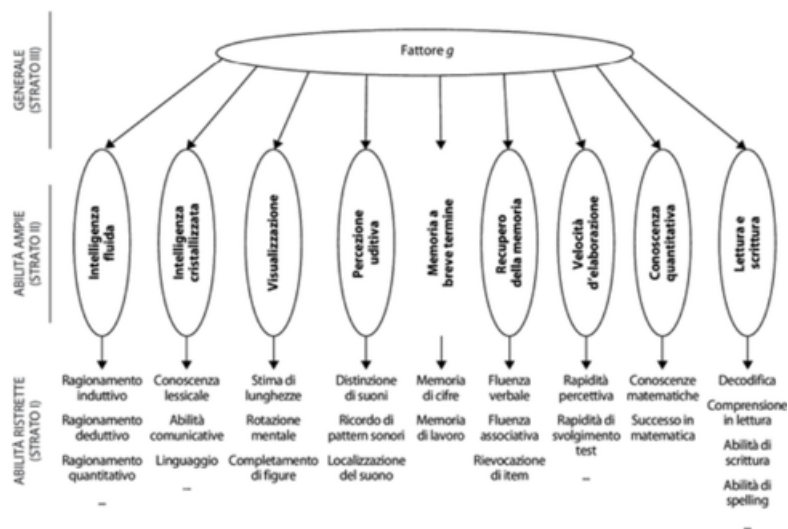


Figura 1. Rappresentazione modello CHC (Cornoldi et al., 2018)

Questo modello negli anni è stato utilizzato per classificare batterie di intelligenza e test neuropsicologici per rendere più facile l'interpretazione delle prestazioni cognitive e fornire una base per organizzare le valutazioni volte ad individuare un disturbo dell'apprendimento (Flanagan & Dixon, 2014). Uno dei test adeguati al modello CHC maggiormente utilizzati per valutare l'intelligenza nei bambini, specialmente nei casi di DSA, è la batteria WISC (Cornoldi et al., 2018; Bonichini, 2017).

Il test, in particolare nella versione WISC-IV (Wechsler, 2003), permette di ottenere non solo una misura del QI generale, ma consente anche di indagare diversi aspetti delle prestazioni dei bambini con DSA (Gioffrè e Cornoldi, 2015).

Nello specifico, attraverso l'utilizzo della WISC-IV è possibile ottenere quattro indici:

- Indice di comprensione verbale (ICV)
- Indice di ragionamento percettivo (IRP)
- Indice di memoria di lavoro (IML)
- Indice di velocità di elaborazione (IVE) (Wechsler, 2003)

La somma dei punteggi dell'ICV e dell'IRP permette di ottenere l'indice di competenza cognitiva (ICC), mentre l'IML e l'IVE formano l'indice di abilità generale.

Da uno studio condotto da Toffalini et al. (2017) emergono delle similitudini nei profili di disturbi dell'apprendimento indagati, in particolar modo in riferimento ad un punteggio inferiore nel ICC allo IAG; tale dato indica che questi profili possono essere caratterizzati dalla presenza di deficit della velocità di elaborazione e della memoria di lavoro. Questi risultati sono inoltre coerenti con quanto emerso in un lavoro di Gioffrè e Cornoldi

(2015), i quali rilevano come bambini con DSA abbiano punteggi medi nelle misure di intelligenza verbale e non verbale, ma bassi punteggi nella misura della velocità di elaborazione. Approfondendo, dalla ricerca emerge come il punteggio relativo all'indice di competenza cognitiva (ICC) subisca delle variazioni tra i profili analizzati (pochi punti sotto la media normativa nei disturbi di lettura e scrittura e sotto una deviazione standard nel disturbo misto). Dunque, dal punto di vista del profilo cognitivo i disturbi dell'apprendimento sembrano essere distinti in specifiche aree di debolezza associati a modelli parzialmente differenti funzionamento intellettivo (Gioffrè e Cornoldi, 2015). Alla luce di questi dati, nei prossimi paragrafi verrà discusso più nel dettaglio il coinvolgimento della memoria di lavoro e della velocità di elaborazione nei processi di apprendimento.

2.1.2 Memoria di lavoro

La memoria di lavoro fa riferimento ad un sistema a capacità limitata che consente l'archiviazione temporanea e la manipolazione delle informazioni necessarie per svolgere compiti complessi come, ad esempio, la comprensione, l'apprendimento o il ragionamento (Baddeley, 2000).

Il modello di Baddeley (figura 2), nella sua formulazione iniziale (Baddeley & Hitch, 1974), concettualizza la memoria di lavoro come composta da un esecutivo centrale, sostenuto da due sistemi ausiliari: il circuito fonologico e il taccuino visuo-spaziale. Secondo la teorizzazione degli autori, il circuito fonologico contiene informazioni verbali e acustiche, mentre il taccuino visuo-spaziale immagazzina informazioni visive o di posizione nello spazio (Baddeley, 2000). Questo modello è stato poi ampliato con l'aggiunta del buffer episodico. Questa componente permette di recuperare l'informazione dai due sistemi ausiliari (loop fonologico e taccuino visuo-spaziale) e dalla memoria a lungo termine, conservandola in modo integrato. Questo sistema ha la capacità di arricchire l'informazione creando episodi integrati associando tra loro le informazioni provenienti da diverse sorgenti (Baddeley, 2000).

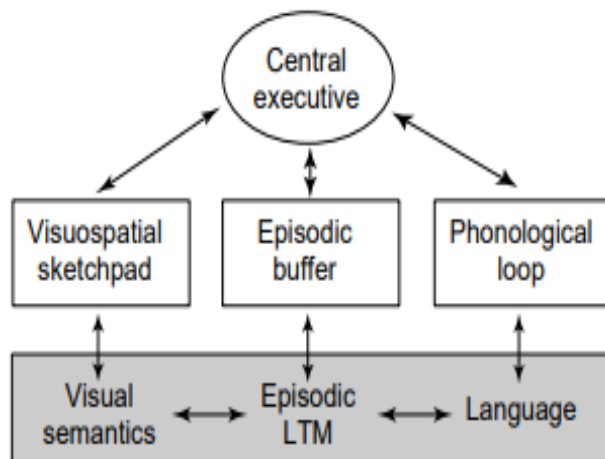


Figura 2. Rappresentazione del modello della Memoria di Lavoro

La componente della memoria di lavoro è implicata in diversi processi di apprendimento processi di apprendimento (Peng et al., 2018; De vita et al., 2021; Passolunghi et al., 2007; Peng et al., 2015).

Ad esempio, il corretto funzionamento della memoria di lavoro è necessario per l'acquisizione di componenti specifiche necessarie all'apprendimento della lettura quali la codifica, la memorizzazione e il recupero di associazioni tra parole e grafemi (Vicari e Caselli, 2017). Attraverso un lavoro di metanalisi, Peng e coll. (2018) hanno riscontrato una relazione moderata tra lettura e memoria di lavoro. In particolare, gli autori hanno osservato come prima della quarta elementare diversi domini della memoria di lavoro come quello verbale, numerico o visuospatiale fossero correlati alla lettura in modo simile, in particolar modo in relazione alle prove di vocabolario e comprensione. Nello studio la relazione tra *working memory* e lettura non è stata influenzata dal tipo di lettura indagata, ad eccezione della lettura di parole più fortemente correlata alla WM rispetto alla lettura di non parole e alla lettura di liste di parole più fortemente correlata alla WM rispetto alla lettura di frasi

Infine, la ricerca suggerisce anche la possibilità di un cambiamento del coinvolgimento della memoria di lavoro nella lettura secondo un processo evolutivo. Difatti, prima della quarta elementare i diversi domini della memoria di lavoro erano correlati in modo simile alla lettura, mentre dopo la quarta elementare la memoria di lavoro verbale ha mostrato una relazione più forte con la lettura rispetto alla memoria di lavoro visuospatiale, (Peng et al., 2018).

Il ruolo della memoria di lavoro sembra essere rilevante anche nei processi di scrittura, come evidenziato da uno studio condotto da De Vita et al. (2021) in cui sono state analizzate le prestazioni di due gruppi di bambini in una serie di compiti volti a valutare le prassie, le abilità ortografiche e le competenze nella scrittura espressiva. I gruppi sono stati divisi in base ai risultati dei partecipanti in un compito di updating, in cui è richiesto di modificare costantemente le informazioni memorizzate, mantenendo quelle utili al compito e rimuovendo quelle irrilevanti. I risultati hanno mostrato che i bambini con elevate prestazioni in compiti di updating hanno ottenuto punteggi significativamente più alti rispetto ai bambini con basse prestazioni di aggiornamento WM nella maggior parte delle attività di scrittura. In particolare, scrittura più veloce in compiti di prassie (scrittura ripetuta di "le", "uno" e scrittura di numeri in parola), dettato di parole e non parole, frasi omofone non omografe e testo, nessuna differenza nel dettato di non parole minore percentuale di errori nel test di descrizione (De Vita et al., 2021).

In uno studio longitudinale condotto da Passolunghi e coll. (2007) le abilità di working memory sono state evidenziate come un forte predittore delle abilità matematiche all'inizio della scuola primaria. Le capacità di working memory sono state valutate all'inizio dell'anno attraverso compiti di Word/Digit span backwards e Listening Completion Span. Tali attività richiedono l'archiviazione e l'elaborazione di informazioni, con un coinvolgimento principale dell'esecutivo centrale. Alla fine dell'anno sono le abilità di matematica sono state testate attraverso compiti di analisi spazio-temporale, seriazione, classificazione, valore posizionale del numero, operazioni semplici e compiti di geometria relativi all'acquisizione dei concetti topologici. I risultati dello studio mostrano come la memoria di lavoro si caratterizzi come un predittore dell'apprendimento della matematica all'inizio della scuola primaria (Passolunghi et al., 2007). La relazione tra Working memory e matematica è stata confermata anche da un lavoro di metanalisi (Peng et al., 2015). Nello specifico, in questo studio la memoria di lavoro ha mostrato correlazioni significative con compiti di matematica.

Infine, come descritto precedentemente, la memoria di lavoro è coinvolta in profili con differenti disturbi dell'apprendimento (Cornoldi, 2023, Toffalini et al., 2017). Ad esempio, profili con dislessia si caratterizzano per un deficit nella memoria di lavoro fonologica e nel funzionamento esecutivo centrale (Gupta e Sharma, 2017). Relativamente alla disgrafia, i principali deficit sono osservati nel funzionamento

dell'esecutivo centrale. Similmente, anche nei profili con discalculia il deficit nell'esecutivo centrale sembra essere una delle caratteristiche principali (Gupta e Sharma, 2017).

2.1.3 Velocità di elaborazione

La velocità di elaborazione fa riferimento alla rapidità e all'efficienza con cui un compito cognitivo viene eseguito (Case, 1985). Le *Linee Guida* del 2022 ne sottolineano l'importanza nel processo di apprendimento e ne raccomandano la valutazione per porre diagnosi di discalculia che di dislessia

In uno studio condotto da Passolunghi e collaboratori (2015) è stata rilevata una correlazione significativa tra la velocità di elaborazione e le abilità matematiche. Gli autori affermano che buoni risultati in termini di velocità di elaborazione possono facilitare una serie di compiti matematici, permettendo di incrementare la velocità con cui gli stimoli vengono processati, stabilendo associazioni nella memoria a breve e a lungo termine e abbinando con successo i problemi con le loro risposte nella memoria di lavoro prima che si instauri il decadimento. Inoltre, queste capacità sarebbero applicabili sia alle prime abilità numeriche così come ai successivi risultati matematici (Passolunghi et al., 2015).

Il ruolo della velocità di elaborazione è stato identificato come un elemento rilevante anche rispetto alle abilità di lettura di parole, fluenza e comprensione (Christopher et al., 2012; Gerst et al., 2012). Tuttavia, dalla letteratura emerge un diverso coinvolgimento di questo prerequisito in compiti di decodifica e comprensione. Sebbene vi sia un'associazione significativa in entrambe le abilità, la velocità di elaborazione sembrerebbe correlata in misura minore a compiti di comprensione orale e scritta (comprensione scritta e orale) (Christopher et al., 2012). Tale dato viene interpretato alla luce del fatto che la velocità di elaborazione nella lettura sfrutta l'apprendimento associativo visivo-verbale. Dunque, il contributo di questa abilità sarebbe irrilevante in compiti di comprensione da ascolto. In secondo luogo, la comprensione della lettura è aiutata da un contesto semantico più ampio, riducendo in questo modo la necessità di identificare con precisione le singole parole. Parte del motivo per cui la lettura delle parole e la comprensione della lettura sono separabili, quindi, potrebbe essere data dal ruolo del contesto nell'aiutare il riconoscimento delle parole in un testo esteso, mentre la lettura

isolata delle parole, non avendo la possibilità di utilizzare questo supporto, si regge maggiormente sulla rapidità nell'elaborazione degli stimoli. (Christopher et al., 2012).

2.1.4 Denominazione Rapida

La denominazione rapida automatica (RAN) fa riferimento alla capacità dei bambini di denominare il più rapidamente e accuratamente possibile una serie di nomi, colori, oggetti, numeri e lettere presentati in ordine casuale (Denckla & Rudel, 1974). Quindi, in base al tipo di stimoli utilizzati, il compito di denominazione rapida automatica può essere suddiviso in RAN alfanumerico, ad esempio relativo al compito con lettere e cifre, e RAN non alfanumerico, come quelle con colori e oggetti (Landerl, Castles & Parrila, 2021).

La denominazione rapida automatizzata svolge un ruolo importante in diversi tipi di apprendimento e precoci abilità in questo prerequisito possono predire la fluenza sia nella lettura che nella matematica in modo consistente, specifico e unidirezionale (Georgiou et al., 2013).

Uno studio longitudinale condotto da Hurnong e coll. (2017) ha evidenziato come la prova di RAN fosse predittiva sia delle abilità di lettura che di calcolo in bambini della scuola elementare. In particolare, nella prima fase dello studio sono state somministrate ai bambini sette prove di RAN comprendenti sia stimoli alfanumerici che non alfanumerici, mentre nella seconda fase, avviata quattro mesi dopo la prima, gli stessi partecipanti sono stati testati attraverso una serie di compiti di lettura e aritmetica.

I risultati delle analisi mostrano come le RAN alfanumeriche siano maggiormente predittive per l'accuratezza e la velocità di lettura, mentre la fluidità aritmetica era meglio prevista dalle misure di RAN specifiche per il numero.

Le linee Guida sulla Gestione dei Disturbi specifici dell'Apprendimento (2022) evidenziano l'importanza delle RAN nella decodifica e comprensione ortografica. In tal senso, una metanalisi condotta da Araujo et al. (2015) ha riscontrato un'associazione tra la prova RAN e diversi domini di lettura, quali lettura di parole e non parole, lettura di brano e comprensione. Inoltre, analizzando l'accuratezza e la fluidità i risultati hanno mostrato che la correlazione tra la RAN e le misure di lettura dipende in misura maggiore dalla valutazione della fluidità rispetto all'accuratezza. Nello studio, le prestazioni misurate nei compiti di denominazione aventi stimoli alfanumerici erano maggiormente correlate alla competenza di lettura rispetto ai compiti che richiedevano la denominazione

di stimoli non alfanumerici. Tale risultato suggerisce che i compiti di RAN alfanumerici siano maggiormente sensibili nel rilevare capacità di elaborazione sottostanti alla lettura. Inoltre, da un punto di vista longitudinale sembra che l'associazione tra abilità di denominazione rapida e prestazioni di lettura sia presente dalla scuola dell'infanzia continuando per tutta la scuola elementare (Araujo et al., 2015). Tuttavia, gli autori osservano come, sebbene non vengano osservate variazioni nei coefficienti di fluidità della lettura, le relazioni con l'accuratezza della lettura diminuiscono man mano che i bambini passano da una classe all'altra diventando lettori più abili (Araujo et al., 2015). Come affermato precedentemente, oltre alle abilità di lettura la denominazione rapida si è rivelata essere un prerequisito importante anche per le abilità nel calcolo, come rilevato da un lavoro di metanalisi condotto da Koponen e collaboratori (2017).

In particolare, lo studio evidenzia una maggiore correlazione tra le prove RAN compiti di calcolo relativi ad operazioni semplici e di calcolo a più cifre. Inoltre, le prove RAN hanno espresso una correlazione più forte con la fluenza del calcolo rispetto all'accuratezza (Koponen et al., 2017). Lo studio ha poi analizzato l'effetto delle tipologie di stimoli utilizzato nelle prove di denominazione rapida, concludendo che l'uso di stimoli numerici (numeri o quantità) rispetto a stimoli non numerici (lettere, oggetti o colori) ha avuto un effetto molto piccolo sulla relazione RAN-matematica, suggerendo che tale relazione non possa essere spiegata dall'uso di soli stimoli numerici, ma è correlata al processo di denominazione stesso (Koponen et al., 2017).

2.1.5 Funzioni esecutive e attenzione

Le funzioni esecutive possono essere descritte come un insieme di processi mentali rilevanti nei comportamenti finalizzati ad un obiettivo in cui non è possibile far ricorso a risposte automatiche (Vicari e Castelli, 2017, Rivella, 2023, Bonifacci e Tobia, 2017).

Il modello di tripartito di Myake e Friedman (2000) è attualmente uno dei modelli più comunemente accettati nell'ambito delle funzioni esecutive (Vicari e Castelli, 2017). Questo modello prevede la presenza di tre aspetti fondamentali delle FE: la memoria di lavoro (*updating*), l'inibizione (*inhibition*) e la flessibilità (*shifting*). L'*updating* viene definito come il monitoraggio continuo e la rapida aggiunta o cancellazione dei contenuti all'interno della propria memoria di lavoro; l'inibizione consiste nella capacità di controllare la risposta a stimoli irrilevanti rispetto ad un compito che si sta svolgendo al

fine di raggiungere in modo funzionale un obiettivo; la flessibilità cognitiva permette di passare da un compito o stato mentale a un altro (Nguyen & Duncan, 2019; Vicari & Caselli, 2017; Bonifacci e Tobia, 2017).

Questo modello è basato sul concetto di *unità nella diversità*; ovvero, tutte le componenti delle funzioni esecutive presentano caratteristiche comuni ma funzioni differenti, tali che ogni componente viene considerata distinta ma, allo stesso tempo, correlata alle altre (Vicari e Caselli, 2017; Bonifacci e Tobia, 2017).

Adele Diamond (2013) ha proposto una nuova interpretazione del modello tripartito (figura 3). L'autrice sostiene l'esistenza delle tre componenti individuate da Myake e collaboratori (2000), ma afferma che esse costituiscono la base di altri processi, definiti di *alto livello* (*High executive functions*), comprendenti l'abilità di ragionamento, di *problem solving* e di pianificazione. Inoltre, i sottocomponenti di ragionamento e risoluzione dei problemi interagiscono sostenendo la *flessibilità cognitiva*, grazie alla quale è possibile osservare eventi da prospettive diverse e passare da un compito ad un altro (Bonifacci e Tobia, 2017).

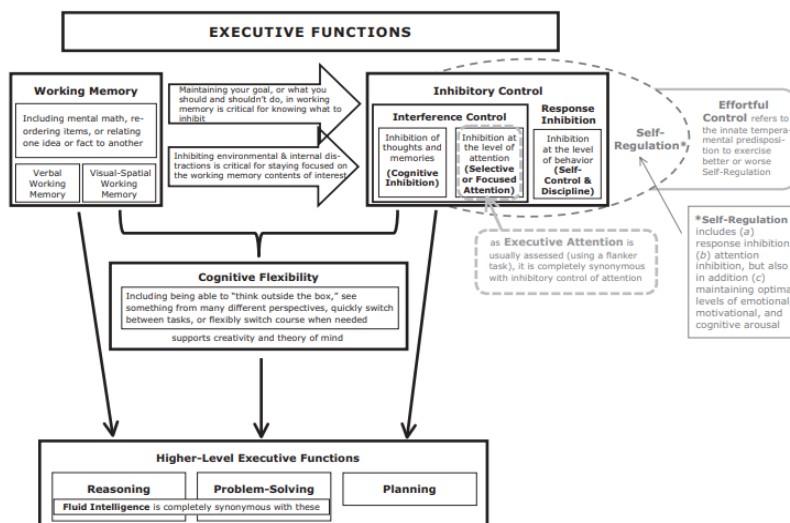


Figura 3. Rappresentazione modello di Adele Diamond (Diamond, 2012)

Il concetto di funzioni esecutive è strettamente legato alla componente attentiva (Rivella, 2023). Le capacità attentive fanno riferimento ad un costrutto complesso che include un insieme di diverse abilità: l'attenzione selettiva implica un meccanismo di selezione di specifiche informazioni tra le possibili sorgenti sensoriali nella dimensione spaziale o temporale; l'attenzione divisa riguarda la condivisione di risorse tra due o più processi

attivi contemporaneamente (ad esempio prestando attenzione a due compiti contemporaneamente); l'*attenzione sostenuta* permette di ottimizzare le risorse attentive a disposizione per un arco di tempo prolungato, componente importante, ad esempio, per restare concentrati durante le spiegazioni o portare a termine un compito protratto; infine, lo *shifting attentivo* indica la capacità di spostare l'attenzione da un stimolo ad un altro secondo le richieste del compito (Mento e Benavides-Varela, 2017; Rivella, 2023).

Lo sviluppo dell'attenzione e delle funzioni esecutive (FE) inizia nei primi mesi di vita e si protrae fino alla tarda adolescenza. Fin dai primi mesi di vita i bambini sono in grado di prestare attenzione agli stimoli rilevanti e di ignorare quelli irrilevanti e nei primi anni iniziano a svilupparsi le abilità di regolazione del comportamento. Tuttavia, una prima differenziazione tra memoria di lavoro e inibizione si verifica solo a partire dai 5 anni, mentre la flessibilità cognitiva non emerge prima degli 8 anni (Usai et al. 2017; Rivella, 2023; Bonifacci e Tobia, 2017). Un'analisi fattoriale confermativa condotta da Miller *et al.* (2012) su un campione di 129 bambini della scuola dell'infanzia ha dimostrato la natura maturative delle FE evidenziando come un modello a due fattori composto da memoria di lavoro e inibizione fosse più coerente al campione preso in esame (Miller et al., 2012).

Una corretta maturazione delle funzioni esecutive durante la scuola dell'infanzia è considerata un passaggio fondamentale nel processo di sviluppo ed è stata dimostrata l'influenza delle funzioni esecutive nell'acquisizione di competenze di pre-alfabetizzazione e pre-calcolo, funzionali al futuro apprendimento di conoscenze formali alla scuola primaria (Nguyen e Duncan, 2019; Bonifacci e Tobia, 2017; Shaul e Schwartz, 2013; Passolunghi & Mammarella, 2010). Tale correlazione è stata evidenziata in uno studio condotto da Nguyen e Duncan (2019), in cui è emerso come la memoria di lavoro fosse il principale predittore sia delle capacità matematiche che di lettura (Nguyen e Duncan, 2019).

Infine, uno studio condotto da Shaul e Schwartz (2013) ha indagato in un campione di bambini della scuola dell'infanzia dai 5 a 6 anni se le funzioni esecutive in relazione alle abilità prescolastiche facessero riferimento ad un dominio di tipo generale o se fossero meglio ascrivibili ad un meccanismo dominio specifico. Le autrici hanno confermato il ruolo delle funzioni esecutive nell'emergere di abilità di lettura e matematica, con particolare riferimento alle competenze ortografiche. La relazione tra FE e apprendimenti

è stata confermata anche al di là di competenze cognitive di base come memoria di lavoro o denominazione rapida, confermando il ruolo dominio generale nell'apprendimento (Shaul e Shwartz, 2013). I risultati dello studio mostrano inoltre come il coinvolgimento delle funzioni esecutive aumenti con lo sviluppo dei prerequisiti scolastici (Shaul e Shwartz, 2013).

2.2 Prerequisiti dominio specifici

Oltre ai prerequisiti dominio generale, la letteratura ha identificato una serie di precursori specifici che concorrono all'acquisizione determinate competenze negli ambiti di lettura, scrittura e calcolo (Pinto et al., 2016; Duncan et al., 2007). Anche le Linee Guida (2022) sottolinea l'importanza di valutare nella fase evolutiva precoce sia i meccanismi generali di elaborazione, definiti come "dominio-general", che, nelle fasi vicine all'acquisizione di apprendimenti strumentali come nel caso della scuola dell'infanzia, eventuali fragilità nei processi dominio specifici sottesi ad uno specifico apprendimento strumentale (ad es., lettura o scrittura).

2.2.1 Prerequisiti letto-scrittura

Imparare a leggere è un processo complesso e articolato che prende avvio a partire dalla scuola dell'infanzia, continuando attraverso modalità più strutturate durante la scuola primaria (Bonifacci e Tobia, 2017). Questo processo prevede il raggiungimento di adeguate competenze di decodifica, che vengono raggiunte progressivamente attraverso una serie di passaggi come l'ispezione oculare delle parole, il riconoscimento del formato grafico con cui le lettere vengono scritte, l'associazione tra il segno (grafema) e il corrispondente suono (fonema) delle lettere e la combinazione dei diversi suoni in stringhe di significato (parole) (Bonifacci e Tobia, 2017).

L'importanza dei prerequisiti è sottolineata all'interno delle Linee Guida (2022) dove si raccomanda di identificare la presenza elementi di rischio per difficoltà nell'apprendimento in compiti relativi alla consapevolezza fonologica, all'associazione grafemi/fonemi, alla consapevolezza notazionale, all'apprendimento di associazioni visivo-verbali, al vocabolario, alla consapevolezza morfologica.

Il modello evolutivo di Uta Frith (1987) ha delineato le tappe evolutive che consentono al bambino di costruire le proprie competenze nella letto-scrittura.

L'acquisizione delle abilità di letto-scrittura è articolata in un percorso a stadi in cui le varie competenze vengono apprese progressivamente grazie all'acquisizione di nuove procedure e all'automatizzazione delle abilità acquisite nella fase precedente.

Nello *stadio logografico*, corrispondente alla fase prescolare, il bambino impara a riconoscere la parola sulla base delle qualità visive e alla rappresentazione grafica della stessa. Difatti, sia nel processo di scrittura che di lettura, in questa fase il bambino identifica e tratta la parola come un disegno senza un vero e proprio riconoscimento della struttura fonologica della parola. Successivamente, nello *stadio alfabetico* il bambino inizia a comprendere che le parole scritte sono costituite da sequenze di suoni che costituiscono i nomi con cui ci si riferisce agli oggetti. Dunque, in questa fase il bambino inizia a discriminare le lettere comprendendone il valore sonoro convenzionale, acquisendo progressivamente il meccanismo di conversione grafema-fonema. Le acquisizioni in questo stadio sono graduali e prima della loro stabilizzazione possono verificarsi errori di conversione fonologica.

Successivamente, nello *stadio logografico* le acquisizioni della tappa precedente vengono perfezionate passando progressivamente dalla decodifica dei singoli grafemi/fonemi al riconoscimento di unità sonore più ampie (sillabe). In particolare, il bambino inizia a riconoscere la struttura della parola e impara le regolarità e le eccezioni specifiche della propria lingua. Infine, nello stadio lessicale, grazie alla creazione di un "vocabolario ortografico" il bambino impara a riconoscere la parola in modo immediato e globale, senza bisogno di scomporla in sillabe o utilizzare meccanismi di conversione grafema-fonema. Solitamente, una volta che questa fase viene pienamente acquisita la lettura diventa fluida e automatizzata.

Dal modello appena descritto appare chiaro come una delle prime importanti acquisizioni del bambino nel suo percorso di apprendimento della lettura sia costituito dall'associazione tra fonemi e grafemi. La consapevolezza fonologica fa riferimento alla capacità di identificare le componenti fonologiche che compongono le parole (ad esempio fonemi, sillabe o rime) e di manipolarle intenzionalmente (Paradis, Genesee & Crago, 2011, citato da Bonifacci e Tobia, 2017). Nello specifico, la consapevolezza fonologica è un'abilità multidimensionale composta dalla consapevolezza globale e dalla consapevolezza analitica (Neri e Pellegrini, 2017). La consapevolezza globale è riferita alle abilità metafonologiche relative alle rime e alle sillabe (ad esempio, discriminazione,

classificazione, fusione e segmentazione) mentre la consapevolezza analitica corrisponde ad operazioni metafonologiche implicanti la fusione, segmentazione, manipolazione e classificazione dei fonemi (Neri e Pellegrini, 2017).

Un'ulteriore distinzione nei meccanismi di consapevolezza fonologica è stata analizzata in una revisione della letteratura condotta da Castles e Coltheart (2004) che ha indagato il ruolo dei processi di analisi e sintesi della consapevolezza fonologica nell'acquisizione della lettura. Il processo di analisi fonologica include la delezione, la categorizzazione e la segmentazione dei suoni, mentre il secondo include meccanismi di fusione dei fonemi. Gli autori rilevato come entrambe queste variabili siano correlate con le competenze di lettura nei bambini delle elementari. La ricerca ha poi esplorato il ruolo svolto da specifiche unità fonologiche nell'acquisizione dell'abilità di lettura, rilevando un nesso causale diretto tra consapevolezza di rime e acquisizione della lettura (Castles & Coltheart, 2004).

La competenza fonologica può essere inoltre suddivisa tra processi impliciti, che avvengono dunque in maniera automatica, ed espliciti, i quali richiedono di riflettere sui suoni e di manipolarli intenzionalmente (Neri e Pellegrini, 2017).

Oltre alla consapevolezza fonologica, un altro prerequisito identificato dalle *Linee Guida* come un importante predittore dell'acquisizione delle capacità di lettura e comprensione è la *consapevolezza morfologica*. Questa abilità fa riferimento ad un costrutto multidimensionale relativo alla consapevolezza del significato e del ruolo dei morfemi all'interno di una parola, e all'abilità di individuarli e manipolarli (Vander, 2023; Kirby et al., 2011; Görgen et al., 2021). Dunque, data una parola morfologicamente complessa, la consapevolezza morfologica permette di individuare la struttura interna di una parola identificando i morfemi di cui è costituita, permettendo inoltre di comprendere il significato di termini sconosciuti (Vander, 2024). Il ruolo della consapevolezza morfologica nel processo di acquisizione della lettura è stato indagato da uno studio condotto da Kirby *et al.* (2011) che ha mostrato l'associazione fra questa capacità e l'acquisizione di competenze in lettura e comprensione. Inoltre, lo studio ha evidenziato come la consapevolezza morfologica fosse associata alla lettura in maniera più consistente nei bambini con il grado di scolarizzazione più alto (Kirby et al., 2011). Questo risultato può essere interpretato alla luce del fatto che l'acquisizione di maggiori competenze in lettura è legata all'esposizione a parole complesse e ambigue dal punto di

vista morfologico, per cui il ruolo della consapevolezza morfologica aumenta al crescere dell'età e, dunque, all'aumentare del livello di esperienza del lettore. Difatti, man mano che l'esperienza con la lettura procede il contributo della scomposizione in morfemi diventa più evidente nelle parole a bassa frequenza; questo può essere determinato dal fatto che per le parole più frequenti possono essere già state create delle rappresentazioni ortografiche lessicali tali per cui è possibile un'identificazione a prima vista senza bisogno di accedere ad un'analisi sublessicale, rendendo così superflua l'analisi della struttura interna delle parole (Vender, 2024; Marcolini et al., 2011).

Anche la conoscenza del vocabolario è stata dimostrata essere un forte predittore dell'abilità di lettura e della capacità di comprendere le informazioni di un testo (Moghadam, Zainal & Ghaderpour, 2012). Difatti, alti punteggi in prove di vocabolario sono stati associati a una maggiore probabilità di avere buone competenze in lettura, comprensione orale, consapevolezza fonologica e lettura di parole (Ecalte et al., 2023).

Il vocabolario può essere differenziato secondo alcune caratteristiche. Una prima distinzione possibile è quella fra vocabolario produttivo/attivo e vocabolario recettivo/passivo (Nation, 2001). Il vocabolario produttivo comprende le parole che vengono utilizzate nel parlare o scrivere, mentre il vocabolario recettivo coinvolge la comprensione della forma di una parola ascoltata in un elenco o la lettura e il recupero del significato (Moghadam et al., 2012; Nation, 2001). L'importanza di questa dimensione viene riconosciuta anche all'interno delle Linee Guida sulla gestione dei disturbi specifici dell'apprendimento dove se ne raccomanda lo screening per l'identificazione di possibili fattori di rischio per future difficoltà di apprendimento. Inoltre, la comprensione della lettura sembra essere positivamente predetta dalle dimensioni di ampiezza e profondità del vocabolario (Moghadam et al., 2012; Qian, 2002). L'ampiezza del vocabolario indica il numero di parole conosciute mentre la profondità fa riferimento ad una serie di caratteristiche della parola di cui il parlante è a conoscenza, come le sfumature di significato che una parola può assumere, i contesti entro cui può essere utilizzata o le associazioni che la parola crea con altre parole (Moghadam et al., 2012). Inoltre, queste dimensioni risultano essere correlate tra loro; quindi, una maggiore ampiezza nel vocabolario è associata ad una maggiore profondità nella conoscenza delle parole. Tuttavia, questa associazione non è fin da subito forte, ma i due aspetti tendono ad allinearsi all'aumentare del livello di istruzione (Read, 2004).

Oltre al lessico, anche la conoscenza delle lettere alfabetiche riveste un ruolo importante per lo sviluppo della capacità di letto-scrittura (Bonifacci & Tobia, 2017, Ecalle et al., 2023). Questa abilità presuppone la consapevolezza della corrispondenza tra grafema e fonema, che a sua volta permette al bambino di collegare tra loro elementi grafici e fonologici e di prendere confidenza con i principi alfabetici, acquisendo sempre maggiore abilità nel trasformare le parole scritte in codice verbale orale (Paradis, Genesee & Crago, 2011). Inoltre, la conoscenza delle lettere assume una maggiore rilevanza nell'automatizzazione del processo di acquisizione della lettura nei sistemi ortografici trasparenti, ovvero quelli caratterizzati da un'elevata corrispondenza tra grafema e fonema, rispetto ai sistemi opachi, in cui un grafema può essere associato a più fonemi (Fioravanti, Franceschi & Savelli, 2012; Savelli, Franceschi & Fioravanti, 2017).

Infine, tra i predittori del letto-scrittura maggiormente studiati in letteratura vi è la consapevolezza notazionale, ovvero la capacità del bambino di elaborare forme di scrittura simili all'ortografia convenzionale (Pinto et al., 2009; Bigozzi, Pinto & Falaschi, 2017). L'acquisizione di questa competenza è il risultato di un processo mentale che viene compiuto naturalmente dai bambini nell'attuale cultura fortemente alfabetizzata e conduce alla consapevolezza che il suono delle parole pronunciate può essere rappresentato graficamente su un foglio, che questa rappresentazione è diversa dal disegno e che questa forma prende il nome di *scrittura* (Bigozzi, Falaschi & Pinto, 2017). Come sottolineato dalle Linee Guida del 2022, la competenza notazionale si configura come uno dei principali predittori per l'individuazione precoce del rischio di DSA. In tal senso, Bigozzi e collaboratori (2017), attraverso uno studio di coorte prospettico, hanno identificato la competenza notazionale come un predittore della dislessia e della disortografia. Nello specifico, gli autori evidenziano come bambini che alla fine della terza primaria soddisfacevano i criteri per la diagnosi di dislessia avessero delle prestazioni carenti in compiti di consapevolezza notazionale valutati durante la scuola dell'infanzia. Dunque, gli autori sostengono che bambini che manifesteranno dislessia e disortografia esprimono maggiori difficoltà nel concettualizzare la corrispondenza grafema-fonema alla scuola dell'infanzia (Bigozzi et al., 2017).

2.2.2 I prerequisiti dominio specifico dell'apprendimento matematico

Oltre ai prerequisiti dominio generale discussi in precedenza, l'apprendimento matematico è supportato da una serie di precoci abilità numeriche simboliche e non simboliche necessarie per il successivo apprendimento matematico afferenti al *sensu del numero* (De Vita, Pellizzoni & Passolunghi, 2018).

Queste abilità comprendono la capacità di discriminare e confrontare grandezze numeriche; effettuare stime; compiere trasformazioni numeriche; muoversi flessibilmente tra formati numerici differenti; riconoscere i numeri simbolici e di abbinarli alle corrispondenti quantità non simboliche; sviluppare abilità di conteggio (e quindi l'acquisizione dei relativi principi, ad esempio il principio di cardinalità); sviluppare abilità di ordinamento; eseguire semplici calcoli aritmetici (De Vita et al., 2018).

Un ruolo centrale all'interno del *sensu del numero* è svolto dall'Approximate Number System (ANS) (De Vita et al., 2018), un sistema che permette di rappresentare approssimativamente e velocemente degli insiemi di oggetti e di discriminare fra due quantità entro un certo rapporto (De Vita et al., 2018; Cornoldi, 2023). Inoltre, è stato mostrato come l'accuratezza del sistema ANS tenda svilupparsi nel tempo, rimanendo in via di sviluppo tra i 3 e i 6 anni e raggiungendo una maturazione completa nel corso della prima adolescenza (Halberda e Feigenson, 2008).

Rispetto al coinvolgimento del sistema ANS nell'acquisizione delle abilità matematiche, è stata osservata un'associazione positiva fra l'acuità dell'ANS nei bambini in età prescolare, ossia la capacità di discriminare fra due numerosità (Cornoldi, 2023), e l'apprendimento di abilità matematiche formali (Libertus, Feigenson & Halberda, 2011). Similmente, in uno studio condotto da Mazzocco e collaboratori (2011) è stata riscontrata una correlazione tra abilità di ANS e abilità di calcolo nella scuola primaria. Da questa ricerca emerge inoltre un dato interessante; poiché emergono correlazioni più marcate fra competenze nel sistema ANS e competenze matematiche nella scuola primaria rispetto a quella secondaria, è possibile supporre che altri fattori concorrano nell'acquisizione di competenze matematiche più avanzate.

Il *subitizing* è un altro elemento considerato dalla letteratura come un predittore delle capacità matematiche. Esso consiste in un processo di enumerazione rapida di piccole quantità di numeri (Yun et al., 2011). L'associazione tra *subitizing* e abilità matematica è

supportata da uno studio condotto da Desoete e Grégoire (2006). In questa ricerca emerge come, rispetto a bambini senza difficoltà di apprendimento, vi fosse un'associazione tra scarsi risultati in compiti matematici e difficoltà in compiti di subitizing durante l'ultimo anno della scuola dell'infanzia in bambini con difficoltà in matematica.

Un'ulteriore associazione significativa tra i risultati in compiti di subitizing nella scuola dell'infanzia e performance in compiti di matematica è stata osservata in uno studio condotto da Yun et al. (2011). In particolare, lo studio ha evidenziato un rapporto direttamente proporzionale tra le abilità in compiti di matematica e il numero di elementi identificati in compiti di subitizing (Yun et al., 2011).

Un'ulteriore prerequisito è costituito dalla capacità di conteggio. Questa competenza è legata alla capacità di codificare le quantità attraverso il sistema verbale dei numeri e, quindi, richiedendo di mettere in relazione i concetti-numero con le parole-numero (Bonifacci e Tobia, 2017). La capacità di contare si basa sull'acquisizione di cinque principi appresi gradualmente in età prescolare (Gelman e Gallistel, 1978, citato da Bonifacci e Tobia, 2017 e da Cornoldi, 2023):

- corrispondenza biunivoca: ad ogni elemento contato in un insieme corrisponde una parola numero pronunciata;
- ordine stabile: le parole numero sono pronunciate sempre nello stesso ordine, che viene applicato anche agli oggetti da contare;
- cardinalità: l'ultima parola numero pronunciata corrisponde alla numerosità degli elementi contati;
- Irrilevanza dell'ordine: è possibile iniziare a contare a partire qualsiasi elemento di ogni insieme;
- Astrattezza: tutto può essere contato.

A partire dai due anni i bambini iniziano a sviluppare la sequenza numerica verbale nella propria lingua utilizzandola come una sorta di filastrocca senza finalità di enumerazione. Successivamente, a tre anni i bambini iniziano ad essere in grado di contare piccoli insiemi di oggetti, mentre intorno ai tre anni e mezzo riescono ad utilizzare il principio biunivoco e di cardinalità correttamente su quantità piccole. Questa capacità viene perfezionata nel corso della maturazione permettendo al bambino di aumentare il numero di oggetti che è in grado di contare. Questa capacità viene inoltre sviluppata anche in

relazione all'apprendimento di numeri sempre più alti nella sequenza numerica (Bonifacci e Tobia, 2017).

Secondo Gelman e Gallistel (1978) i meccanismi innati, relativi alle conoscenze non verbali, e i meccanismi appresi (parola-numero), sebbene siano distinti e indipendenti sono in continua relazione tra loro. In questo modo, permettono di acquisire una mappatura bidirezionale durante l'apprendimento del conteggio, che consente l'utilizzo dei meccanismi di quantificazione sia verbali che non verbali (Cornoldi, 2023).

Acquisire una solida capacità di contare permette inoltre ai bambini di risolvere problemi sempre più complessi (Reid, 2016). Difatti, nei bambini in cui questa abilità è ben sviluppata, il conteggio può essere usato come uno strumento utile al problem solving per comparare la grandezza di due gruppi, contare accuratamente gli oggetti senza doverli toccare, risolvere semplici compiti di addizioni e sottrazioni e usare strategie di calcolo complesse per gruppi di elementi più ampi (Purpura e Loningan, 2013, citato da Reid, 2016).

I processi di conteggio sono suddivisi in conoscenze procedurali e conoscenze concettuali. Le conoscenze procedurali riguardano la capacità dei bambini di affrontare dei compiti matematici (ad esempio contare il numero di elementi in un insieme). Invece, le conoscenze concettuali si riferiscono alla comprensione da parte del bambino del perché determinate procedure funzionano o perché sono corrette in un dato contesto (LeFevre et al., 2006). Le conoscenze procedurali e concettuali del conteggio durante la scuola dell'infanzia hanno mostrato una correlazione con l'acquisizione di competenze matematiche alla scuola primaria. In tal senso, uno studio condotto da Martin et al. (2014), ha mostrato un'associazione tra la dimensione concettuale del conteggio valutata alla scuola dell'infanzia e la fluenza nel calcolo e la risoluzione dei problemi matematici. Parallelamente, le conoscenze procedurali del calcolo sono state evidenziate come predittori solo per la risoluzione dei problemi matematici (Martin et al., 2014). Inoltre, i risultati di uno studio condotto da Koponen, Aunola e Nurmi (2019) hanno mostrato un'associazione tra il conteggio verbale misurato all'inizio della scuola dell'infanzia e le abilità matematiche alle elementari e medie quali fluidità del calcolo a una e più cifre con diverse operazioni e capacità di risolvere problemi. Nello specifico, gli autori hanno riscontrato una correlazione più forte con le prestazioni in matematica alle medie rispetto che alle elementari. Nell'interpretazione degli autori, questo risultato suggerisce che le

abilità di conteggio verbale durante la scuola dell'infanzia riflettano delle abilità importanti per l'apprendimento di concetti matematici complessi (Koponen et al., 2019). Inoltre, gli autori sottolineano il ruolo predittivo delle abilità di conteggio nell'individuazione dei fattori di rischio per future difficoltà di apprendimento in matematica. Difatti, scarse performance in compiti di matematica alle scuole medie erano precedute da difficoltà in compiti di conteggio verbale alla scuola dell'infanzia (Koponen et al., 2019).

Insieme alle abilità di conteggio, durante l'infanzia si sviluppano le competenze simboliche necessarie per imparare a riconoscere i numeri scritti, a leggerlo e ad associarli alla rispettiva numerosità (Bonifacci e Tobia, 2017). Inoltre, l'abilità di riconoscimento, lettura, e scrittura dei numeri è stata identificata come un importante prerequisito per lo sviluppo delle competenze in matematica (Nogues e Dornales, 2021).

Durante lo sviluppo di questa abilità, nelle prime fasi il bambino può essere capace di identificare correttamente il numero scritto associando correttamente la giusta parola numero, ma non ai suoi aspetti semantici, relativi cioè alla quantità rappresentata dal numero stesso. Durante l'apprendimento di questa abilità è solito osservare errori di identificazione, ovvero errori nel rappresentare i numeri confondendoli il più delle volte con numeri graficamente simili (ad esempio il 6 con il 9 o il 2 con il 5) (Bonifacci e Tobia, 2017).

Un altro aspetto sviluppato in età prescolare è la *linea numerica*, ovvero la tendenza a mappare i numeri, o le quantità corrispondenti, nello spazio (Bonifacci e Tobia, 2017).

Una metanalisi condotta da Schneider e colleghi (2018) ha analizzato un totale di 41 pubblicazioni comprendenti sia studi trasversali che longitudinali relativi a campioni di diverse fasce di età al fine di indagare l'associazione tra compiti di stima della posizione dei numeri sulla retta numerica e competenza in matematica relativi a prove di conteggio mentale e scritto e prove standardizzate di matematica. Gli studi comprendevano compiti con linea di numeri interi e frazioni. I risultati della metanalisi hanno supportato correlazione tra stima della posizione dei numeri all'interno della linea numerica e competenze in matematica ($r = .443$). Lo studio ha poi evidenziato delle differenze nella forza della correlazione della linea di numeri interi o di frazioni. Nello specifico, la linea di numeri interi ha mostrato una correlazione più forte durante gli anni della scuola elementare, mentre la linea di numeri con frazioni ha mostrato correlazioni più forti per i

bambini più grandi. Prendendo in esame unicamente gli studi longitudinali, gli autori riportano che le prestazioni in stime della linea numerica erano associate alle prestazioni in matematica nel tempo (Schneider et al., 2018)

CAPITOLO 3

LA VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI: UNA RASSEGNA DEGLI STRUMENTI NEL TERRITORIO ITALIANO

3.1. L'importanza preventiva della valutazione dei prerequisiti durante la scuola dell'infanzia

Nonostante una diagnosi risulti prematura se effettuata prima della fine della seconda primaria per difficoltà a carico di lettura e scrittura e della fine della terza primaria per difficoltà legate al calcolo (ISS, LG, 2022; Consensus Conference 2007), è tuttavia possibile rilevare potenziali difficoltà dell'apprendimento già a partire dall'ultimo anno della scuola dell'infanzia (Decreto MIUR 17.04.2013, prot. n. 297) e prevedere l'insorgere di una condizione patologica, rilevandola prima della sua manifestazione (Pasqualotto, Fattorelli e Venuti, 2017).

A tale scopo, la Legge 170/2010 (art. 3, comma 3) e i successivi decreti attuativi hanno previsto che nelle scuole, a partire dall'ultimo anno della scuola d'infanzia vengano attuate iniziative mirate all'identificazione precoce di bambini a rischio di DSA, sebbene senza finalità diagnostiche, previa comunicazione alle famiglie interessate, sulla base di protocolli regionali in accordo con i Servizi Sanitari (ISS, LG, 2022).

Dunque, al fine di individuare tempestivamente eventuali difficoltà legate all'apprendimento, il contesto della scuola dell'infanzia si caratterizza come l'ambiente di primaria importanza per poter effettuare screening atti a tale scopo (Maniscalco, Martorana, Caci, Muratore, 2015).

Oltre a permettere l'individuazione precoce del rischio di sviluppare disturbi dell'apprendimento periodo scolastico, conoscere le caratteristiche del bambino relative ai profili di prestazione ottenuti dai test permette di programmare una didattica adatta alle specifiche necessità e scegliere le modalità di intervento più idonee per stimolare o compensare le caratteristiche più deficitarie (Maniscalco et al., 2015; Consensus Conference, 2007). Ad esempio, è stato rilevato come programmi di prevenzione e di intervento precoce possano portare i parametri di lettura e scrittura vicino ai valori di media; viceversa, rimandando tali interventi vi sarà una maggiore probabilità di mantenere difficoltà di lettura lungo tutto l'arco della vita (Reid Lyon et al., 2004, citato da Maniscalco et al., 2015).

Infine, l'assenza di un adeguato percorso diagnostico e riabilitativo può tradursi in una serie di eventi negativi che possono avere esito in insuccesso scolastico, giudizi esterni negativi, abbassamento dell'autostima e dell'impegno, demotivazione, rinuncia ad investire nello studio e aumento di lacune conoscitive (Usai et al., 2007).

3.2 Strumenti di valutazione nel panorama italiano

In questa sezione vengono presentati i principali strumenti utilizzati in Italia per la valutazione dei prerequisiti adattati per l'età prescolare.

3.2.1 Il questionario IPDA - Identificazione Precoce delle Difficoltà di Apprendimento

Il questionario IPDA - Identificazione Precoce delle Difficoltà di Apprendimento è uno strumento osservativo compilato dagli insegnanti e rivolto a bambini e le bambine dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia che ha come obiettivo quello identificare indicatori che possono riportare a difficoltà di apprendimento (Terreni, Tretti, Corcella, Cornoldi, Tressoldi, 2024). Il questionario si compone di 43 item suddivisi in 2 sezioni. La prima indaga le "abilità generali" possedute dal bambino quali comportamento, motricità, comprensione linguistica, espressione orale, metacognizione e altre abilità cognitive (memoria verbale e abilità visuo-spaziali), mentre la seconda è composta da item relativi ai prerequisiti di lettura, scrittura e matematica (Terreni et al., 2024).

Durante la compilazione, l'insegnante valuta le affermazioni presenti negli item attraverso una scala a quattro livelli: per niente/mai; poco/a volte; abbastanza/il più delle volte; molto/semprè, (Terreni et al., 2024).

3.2.2 TROG – 2

Il TROG-2 (Bishop et al., 2009) è un test che permette la valutazione del linguaggio recettivo. Attraverso 80 item a risposta multipla a quattro scelte, permette di valutare la comprensione dei contrasti grammaticali in cui alla figura che rappresenta la proposizione target vengono contrapposte tre antitesi raffiguranti una proposizione alterata da un elemento grammaticale o lessicale (Bishop et al., 2009).

Il TROG-2 può essere utilizzato ai fini di una diagnosi qualitativa per identificare le costruzioni problematiche per la persona. Inoltre, è presente una sezione supplementare per valutare il vocabolario (Bishop et al., 2009).

L'applicazione della batteria risulta utile in diversi gruppi clinici, come disturbi specifici del linguaggio, deficit dell'udito, handicap fisici che compromettono la produzione dell'eloquio, difficoltà di apprendimento e afasia acquisita (Bishop et al., 2009).

3.2.3 Test CMF – Valutazione delle Competenze Metafonologiche

Il test delle competenze metafonologiche (CMF) è uno strumento di valutazione di semplice somministrazione in grado di fornire dati qualitativi e quantitativi sullo sviluppo delle abilità metafonologiche (Marotta, Ronchetti, Tresciani, Vicari, 2022).

La batteria indaga diversi livelli di consapevolezza fonologica attraverso prove di:

- Segmentazione, in cui è richiesto al partecipante di pronunciare correttamente le unità segmentali che costituiscono una parola;
- Fusione, in cui è richiesto di fondere i fonemi pronunciati dall'esaminatore per pronunciare correttamente la parola;
- Classificazione, dove il partecipante deve riconoscere o produrre parole con uguale suono o sillaba iniziale o finale;
- Manipolazione, dove si richiede al partecipante di pronunciare una parola privata della sillaba o del fonema iniziale o di aggiungere un suono o una sillaba.

3.2.4 SR 4 – 5

La batteria SR 4-5 School Readiness (Zanetti e Miazza, 2002) è uno strumento volto a valutare quelle abilità che dovrebbero essere presenti nella quasi totalità dei bambini di 4-5 anni. Si compone di due test: uno per i bambini di 4 anni e uno per i bambini di 5 anni (Zanetti e Miazza, 2002).

La batteria indaga diverse aree: abilità linguistica; abilità fonologica; abilità logico-matematico e numerica; sviluppo psicomotorio; simbolizzazione; rapporti sociali.

L'obiettivo della batteria è quello di rilevare le modalità di sviluppo delle abilità di base, per prevenire eventuali ricadute negative non solo sul piano degli apprendimenti ma anche sullo sviluppo emotivo, motivazionale e sociale (Zanetti e Miazza, 2002).

3.2.5 PAC-SI - Prove di Abilità Cognitive per la scuola dell'infanzia

Le prove PAC-SI (Scalisi, Pelagaggi, Fanini, Desimoni e Romano, 2009) permettono di valutare le punti di forza e di debolezza relativamente alle potenzialità di apprendimento del bambino nell'ultimo anno dell'infanzia o nel primo anno della scuola primaria, permettendo quindi di pianificare interventi didattici per potenziare le abilità carenti (Maniscalco et al., 2015).

La batteria è composta da 11 prove individuali, suddivise in 4 di screening (Rime Figurate, Memoria di Lavoro, Denominazione Rapida Automatizzata, Ricerca di 2 Simboli) e 7 di approfondimento (Fusione di Sillabe, Segmentazione di Sillabe, Span di Cifre, Denominazione 1, Denominazione 2, Memoria a breve termine Visuo-spaziale, Ricerca di Sequenze di Oggetti), volte ad indagare consapevolezza fonologica, memoria a breve termine e memoria di lavoro, denominazione e abilità visuo-spaziali (Scalisi et al., 2009).

Le quattro prove di screening consentono di ottenere un profilo prestazionale dei bambini in relazione alle aree cognitive. Le sette prove di approfondimento vengono invece somministrate nel caso in cui dai risultati dello screening emerga una probabilità di rischio (Scalisi et al., 2009).

3.2.6 SPEED - Screening Prescolare Età Evolutiva Dislessia

Il test SPEED è uno strumento di screening rivolto all'ultimo anno della scuola dell'infanzia per l'individuazione precoce delle difficoltà di apprendimento della letto-scrittura (Savelli, Franceschi e Fioravanti, 2013) e per ricavare indicazioni per meglio progettare interventi abilitativi e didattici (Maniscalco et al., 2015).

Il test può essere utilizzato sia in ambito scolastico, con scopi di ricerca-azione al fine di rilevare tempestivamente una condizione di rischio di DSA, che in ambito clinico, con l'intento di valutare lo sviluppo delle conoscenze alfabetiche di base e intervenire in caso di ritardo di acquisizione (Savelli et al., 2013).

Il test è suddiviso in tre prove che permettono di ottenere un indice di "conoscenza alfabetica": riconoscimento di lettere; denominazione di lettere; scrittura di lettere (Savelli et al., 2013). La conoscenza alfabetica permette di individuare i bambini a rischio DSA (Savelli et al., 2013).

Le prove devono essere somministrate a metà anno scolastico (gennaio-febbraio) e alla fine (maggio-giugno).

3.2.7 PRCR-2/2009

La batteria PRCR-2/2009 (Cornoldi, Miatto, Molin, Poli, 2009) racchiude un insieme di prove, individuali e collettive, destinate ai bambini della scuola dell'infanzia e dei primi due anni della scuola primaria, con finalità di screening e prevenzione di difficoltà di apprendimento di lettura e scrittura. Inoltre, nel caso di difficoltà di apprendimento, possono essere impiegate fino alla quinta classe della scuola primaria (Cornoldi et al., 2009).

La batteria è composta da una serie di prove di valutazione volte ad indagare specifici precursori cognitivi dell'abilità di lettura e scrittura, relativi sia agli aspetti visivi che a quelli legati all'elaborazione fonologica delle parole (Cornoldi et al., 2009).

Attraverso le prove è possibile confrontare i risultati prodotti dal partecipante con un punteggio criterio considerato adeguato in riferimento all'età e corrispondente al livello di padronanza della specifica abilità (Cornoldi et al., 2009).

3.2.8 BIN 4 – 6

La batteria BIN 4-6 (Molin, Poli, Lucangeli, 2007) è composta da un insieme di prove volte a valutare le competenze numeriche e di conteggio acquisite dai bambini e individuare profili a rischio di difficoltà nell'apprendimento delle abilità di calcolo (Molin et al., 2007).

Le prove sono rivolte a bambini della scuola dell'infanzia a partire dai 48 mesi di età; inoltre, è possibile utilizzare tali prove anche con bambini più piccoli o più grandi che mostrino gravi difficoltà nell'ambito matematico o con ritardo mentale (Molin et al., 2007).

La batteria si compone di 11 prove categorizzate in quattro aree di indagine: area dei processi semantici; area del conteggio; area dei processi lessicali; area dei processi pre-sintattici (Molin et al., 2007).

Inoltre, in alcune prove sono aggiunte delle domande di tipo metacognitivo volte ad indagare la consapevolezza e le idee del bambino sul numero, fornendo quindi una base per una valutazione qualitativa del livello di acquisizione raggiunto nella competenza numerica (Molin et al., 2007).

3.3 Nuova batteria per la valutazione dei prerequisiti nella scuola dell'infanzia:

PRCR-3

Le prove contenute nella PRCR-3 prendono spunto dalla batteria PRCR-2/2009 (Cornoldi, Miato, Molin e Poli, 2009) e sono aggiornate in base a quanto emerso dalle ricerche più recenti. Attraverso la PRCR-3 è possibile ricavare un profilo completo dei prerequisiti degli apprendimenti analizzando nello specifico tre aree: dominio generale, dominio matematico e dominio della letto-scrittura.

In aggiunta, la batteria comprende un questionario per genitori volto ad indagare come i prerequisiti vengano promossi nell'ambiente familiare. Di seguito verranno presentati nello specifico i singoli test presenti in ciascuna delle aree di valutazione

3.3.1 Prove del Dominio Generale

Le prove contenute in quest'area valutano i fattori generali associati agli apprendimenti, come la memoria di lavoro fonologica e visuo-spaziale, la capacità di denominazione rapida, la velocità di elaborazione e l'attenzione.

Le prove di questo dominio consentono, dunque, di ottenere dei punteggi relativi ai prerequisiti generali rilevanti nel predire lo sviluppo degli apprendimenti.

Prove di Span di Sillabe e di Cifre in Avanti

Queste prove permettono di valutare gli aspetti legati alla memoria di lavoro fonologica attraverso due compiti che richiedono di mantenere l'attenzione sugli stimoli presentati per poi ripeterli al segnale dello sperimentatore nell'ordine ascoltato.

La prova Span di Sillabe (figura 1) contiene 8 sequenze che vanno da un minimo di 2 sillabe, nella prima, a un massimo di 9, nell'ultima. Le sillabe venivano ripetute al ritmo di una ogni due secondi.

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 1 Prova span di sillabe in avanti

Nella prova *Span di Cifre* (figura 2) in Avanti sono presenti, invece, 6 livelli contenenti delle sequenze che vanno da 2 a 7 numeri.

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 2 Prova span di cifre in avanti

In entrambe le prove, si attribuisce 1 punto se la prima serie del livello è ripetuta correttamente, passando poi al livello successivo. Se la prima serie non è ripetuta correttamente, viene somministrata la seconda serie del livello. In caso di risposta corretta alla seconda serie viene attribuito un punteggio di 0.5, mentre, in caso contrario, si interrompe la prova.

Prova di Memoria di Lavoro Visuospaziale

In questa prova vengono presentate al bambino due matrici in successione. La prima matrice è composta da 9 caselle; la seconda matrice è composta da 16 caselle (figura 3). Ai partecipanti viene spiegato che durante il compito una pedina (nominata per esempio “rana”) svolge dei salti in diverse caselle della matrice.

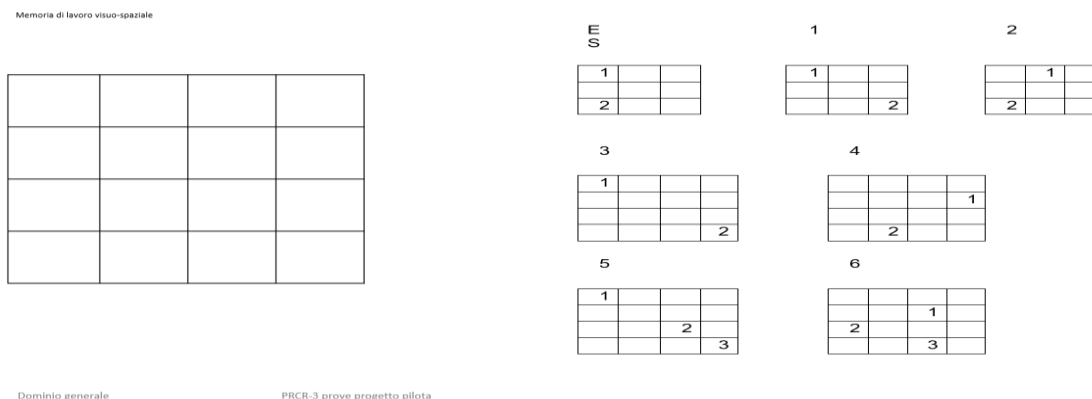


Figure 3 prova di memoria lavoro visuospatiale (griglia da 16 caselle e primi sei item)

Il compito del bambino è quello di ripetere la sequenza dei salti proposta dall'operatore. I percorsi vanno da una serie minima di due caselle per arrivare ad un massimo di cinque. La prova è composta da cinque coppie di item in ordine progressivo di difficoltà. Se il bambino ripete la sequenza correttamente si passa alla serie successiva, mentre la prova viene interrotta quando vengono sbagliate entrambe le sequenze dello stesso livello. Viene attribuito 1 punto per ogni sequenza ripetuta correttamente.

Prove RAN con oggetti, colori, lettere e numeri

Questa prova consente di valutare la velocità di denominazione rapida.

La prova è divisa in quattro tipologie, ognuna con stimoli diversi (colori, oggetti, lettere, numeri).

Ogni prova RAN presenta cinque elementi per categoria che si ripetono fino ad arrivare a un totale di 50 stimoli, disposti in 10 righe, ciascuna contenente cinque stimoli.

Nella prova RAN di Colori sono rappresentati dei quadrati di colori diversi (rosso, verde, blu, giallo e nero). La prova RAN di Oggetti comprende delle immagini di elementi facilmente riconoscibili (una palla, una luna, il sole, una mano, un topo) dai bambini.

La RAN di Lettere presenta invece le cinque vocali dell'alfabeto. Infine, nella prova RAN di Numeri sono contenuti i numeri che vanno dall'1 al 5.

La consegna richiede al bambino di nominare il più velocemente possibile tutti gli stimoli che vede in ordine. Se il bambino non conosce tutti gli stimoli viene esentato dalla prova. Al fine della valutazione viene tenuto conto sia della correttezza, identificata dal numero di stimoli denominati correttamente, che della velocità, ovvero il tempo impiegato per nominare tutti e 50 gli stimoli presenti nella scheda (figura 4).

Red	Blue	Yellow	Green	Green	3	1	2	5	5
Yellow	Black	Red	Blue	Yellow	4	1	3	4	2
Green	Black	Yellow	Yellow	Blue	5	4	1	1	3
Black	Red	Blue	Green	Red	2	5	3	4	5
Black	Yellow	Blue	Red	Green	3	5	2	4	1
Green	Red	Blue	Yellow	Black	1	4	2	5	3
Black	Green	Red	Green	Blue	3	1	4	1	2
Red	Blue	Yellow	Black	Black	4	2	5	3	3
Green	Yellow	Blue	Black	Blue	1	5	2	3	2
Black	Red	Yellow	Red	Green	3	4	5	4	1


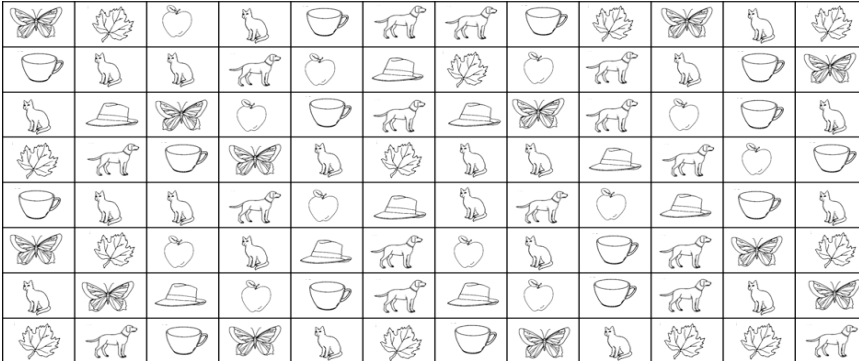
Figura 4: RAN di colori e numeri

Prove di Ricerca Visiva Rapida di Immagini e Numeri

Le prove di ricerca visiva rapida di immagini permettono di valutare la velocità di elaborazione e l'attenzione.

Nel compito di Ricerca Visiva Rapida di Immagini (figura 5) viene presentata al bambino una prova per assicurarsi che abbia compreso la consegna. Successivamente, viene mostrata una griglia contenente novantasei disegni di animali, di cui venti rappresentanti lo stimolo target, distribuiti su otto righe da dodici disegni ciascuna.

Ricerca visiva di immagini

Dominio generale
PRCR-3 prove progetto pilota

Figura 5: Ricerca Visiva Rapida di Immagini

Nella prova di Ricerca Visiva Rapida Di Numeri (figura 6), viene presentata al bambino una tavola contenente una serie di numeri e viene richiesto di individuare il numero target (il numero 2) quante più volte possibile, nell'arco di trenta secondi.

Come nel precedente compito, viene presentata una prova di esempio per accertarsi che il partecipante abbia compreso le istruzioni; successivamente, viene mostrata una griglia

contenente novantasei numeri dall'uno al cinque distribuiti su otto righe da dodici numeri ciascuna.

Per ogni prova, il punteggio totale viene calcolato sottraendo le risposte corrette dagli errori.



Figura 6: Ricerca Visiva Rapida di Numeri

3.4 Prove del Dominio della Letto-Scrittura

Le prove del dominio della letto-scrittura valutano prerequisiti considerati significativi per lo sviluppo delle abilità di letto-scrittura attraverso diversi compiti. Le prove sono divise in quattro dimensioni: prove per la valutazione del linguaggio; prove per la valutazione della consapevolezza e memoria fonologica; prove per la valutazione dell'alfabetizzazione precoce; prove di ricerca di lettere e parola.

3.4.1 Prove per la valutazione del Linguaggio

Prova di Vocabolario

La Prova di Vocabolario consente di valutare il numero di vocaboli conosciuti dal bambino. In questa prova viene chiesto di riconoscere e nominare 34 figure presentate in ordine crescente di difficoltà (si riporta un esempio nella Figura 7): i nomi dei primi oggetti vengono acquisiti più precocemente dei successivi che, invece, vengono solitamente appresi in fasi successive. Il punteggio totale viene calcolato facendo la somma delle immagini nominate correttamente, assegnando 1 punto ad ogni risposta corretta.

Vocabolari
Esempio 2



Infanzia

PRCR-3 prove standardizzazione

Figure 7 Esempio immagine prova vocabolario

Prova di Comprensione Grammaticale

La prova di comprensione grammaticale riprende la struttura della TROG-2 (Bishop, 2009). In questa prova l'esaminatore legge al bambino ventinove frasi, associando ad ognuna una griglia contenente quattro immagini (si riporta un esempio in figura 8). Viene chiesto al bambino di scegliere quale tra le immagini presentate rappresenta la frase ascoltata. Le frasi lette sono composte da diverse strutture grammaticali della lingua italiana e vengono presentate in ordine di difficoltà. Ai fini del punteggio viene attribuito 1 punto per ogni risposta corretta e 0 punti per ogni risposta sbagliata.

Prova di comprensione grammaticale
Item 1



Infanzia

PRCR-3 prove progetto pilota

4

Figura 8: item 1 "la borsa non è rossa"

Prova di Comprensione orale di Frasi

In questa prova si presentano vocalmente al bambino delle brevi frasi (si riporta un esempio in figura 9). Alla fine di ogni frase viene chiesto al partecipante di rispondere ad alcune domande collegate a quanto letto. Poichè la risposta alla domanda non è contenuta nella stessa, viene chiesto al bambino di riflettere su di essa compiendo delle inferenze. Inoltre, alcune domande possono prestarsi a diverse interpretazioni e dunque in alcuni casi vengono considerate valide diverse risposte. Viene attribuito 1 punto per ogni risposta corretta e 0 punti per ogni risposta sbagliata.

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: _____

2) Michele il contadino sta seminando delle zucchine. Dove si trova Michele? (ICP)

Risposta: campo/orto

Risposta data: _____

Figura 9: esempio item comprensione orale di frasi

3.4.2 Prove di Consapevolezza Morfologica

Questo test è composto da tre prove volte ad indagare la capacità del bambino di applicare le regole di conversione morfologica della lingua italiana.

In primo luogo, viene svolta una prova di esempio in cui si mostra al bambino la figura di un gatto dicendo: “Questo è un gatto”. Poi si indica il disegno a fianco che illustra due gatti e gli si chiede “E questi sono?” (Risposta corretta: “due gatti”).

Dopo la fase di prova, nel primo item viene mostrato al bambino un'immagine (figura 10) di un animale inventato chiamandolo con un nome maschile singolare (Paveno) e, mostrando un'immagine in cui lo stesso animale è rappresentato due volte, viene chiesto di nominare quanto rappresentato (risposta corretta: due/i Paveni).



Figura 10

Successivamente, viene mostrata al partecipante un'immagine contenente l'animale immaginato, rappresentato questa volta con caratteristiche femminili (figura 11). Dunque, viene chiesto al bambino di nominare l'animale rappresentato (risposta corretta: Pavena).



Figure 11

Infine, nell'ultimo item viene mostrato al partecipante un'immagine di un nuovo animale immaginato (figura 12) nominandolo al maschile singolare (Rente); quindi, viene mostrata al bambino un'immagine contenente due degli animali immaginati e chiedendo al bambino di nominare il contenuto dell'immagine (risposta corretta: due/i Renti).



Figure 12

Il punteggio viene attribuito dando 1 punto se il partecipante risponde correttamente, 0.5 punti se viene fornito un aiuto per la risposta e 0 punti se la risposta è sbagliata.

3.4.3 Prove per la valutazione della Consapevolezza e Memoria Fonologica

Prove di Fusione Sillabe e di Fonemi

Nella Prova Fusione di Sillabe (figura 13) l'esaminatore pronuncia delle parole trisillabiche, suddividendo in modo chiaro le sillabe che le compongono.

Al bambino è richiesto di ascoltare quanto pronunciato dall'esaminatore e ripetere la parola completa. Il punteggio viene assegnato attribuendo 2 punti se la parola è stata ripetuta nella sua interezza, mentre si attribuisce 1 punto se vengono fuse correttamente due sillabe.

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

Figura 13

Nella prova di fusione di fonemi (figura 14) le parole vengono pronunciate scandendo separatamente i fonemi che le compongono, chiedendo poi al partecipante di ripetere la parola completa. Gli item, somministrati in ordine progressivo di difficoltà, vanno da un minimo di quattro fonemi ad un massimo di 10. Per ogni sillaba fusa correttamente viene attribuito 1 punto; inoltre, se la parola viene ripetuta correttamente viene attribuito un ulteriore punto (ad esempio, se il bambino ripete correttamente la parola Mela ottiene un totale di 3 punti).

Serie	Parola ripetuta dal bambino	Punteggio
M-EL-A		
V-I-TA		
PO-N-TE		
F-R-A-TE		
STA-TO		
M-EN-TE		
D-I-F-E-SA		
TESO-RO		
F-O-R-TU-N-A		
VERD-U-RA		
A-R-A-N-C-I-A		
TEC-N-I-CA		
TESTA-M-EN-TO		
I-N-V-EN-Z-I-O-N-E		
Punteggio totale		

Figura 14

Prove di Segmentazione di Sillabe e di Fonemi

Nella Prova di Segmentazione Sillabica il bambino dovrà dividere “pezzi più piccoli” (sillabe) le parole pronunciate dall’esaminatore, battendo le mani per segnalare la separazione. Gli stimoli sono composti da parole bisillabiche o trisillabiche, e viene assegnato 1 punto ad ogni sillaba separata correttamente.

Nella Prova di Segmentazione Fonemica l’esaminatore legge al bambino una serie di parole, chiedendo di ripetere ciascuna parola nei singoli fonemi che la compongono. Le parole vanno da un minimo di due fonemi ad un massimo di cinque. Si assegna 1 punto ad ogni fonema separato correttamente.

Ripetizione di Parole senza Senso

In questa prova viene richiesto al partecipante di ascoltare e poi ripetere delle parole prive di significato (Figura 15). Gli stimoli sono raggruppati in cinque blocchi da cinque parole ciascuno che vengono presentati in ordine di lunghezza progressiva. Ai fini del punteggio viene attribuito 1 punto per ogni sillaba contenuta nella parola ripetuta correttamente.

Serie	Parole	Parola ripetuta dal bambino	Punteggio
1ª	BA		
	PUN		
	GLI (con "g" dura)		
	STRA		
	BLIZ		
Punteggio (max: 5)			
2ª	NANTA		
	RORDO		
	VEVRE		
	SESPE		
	LOLCO		
Punteggio (max: 10)			
3ª	NONTRO		
	SESTRE		
	SASFRA		
	LILTRI		
	MIMBRI		
Punteggio (max: 10)			
4ª	PRUSTÉLA		
	FRANCITRA		
	STROMÁFIO		
	TÁSTOLA		
	BRISTEGO		
Punteggio (max: 15)			
5ª	PASTÓMETRO		
	ANTRIVANO		
	DULCABRITE		
	STOPONITE		
	UNDOCISTE		
Punteggio (max: 20)			
Punteggio totale			

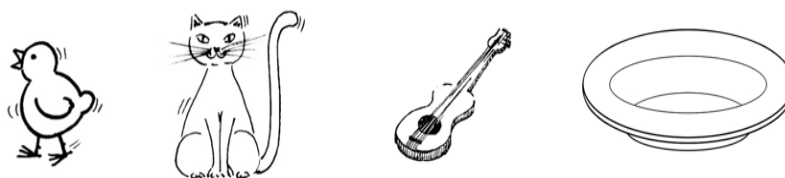
Figura 15

Altre Prove di Consapevolezza Fonologica

In questa sezione sono contenute le prove volte a valutare l'abilità del bambino di riconoscere e manipolare i suoni delle parole a livello dei singoli fonemi, delle sillabe e delle unità presenti all'interno della parola presentata. Ogni prova è accompagnata dall'utilizzo di immagini rappresentanti le parole pronunciate dall'esaminatore e preceduta da degli esempi.

I test riguardano prove di identificazione di rime, identificazione del suono iniziale, identificazione del suono finale e identificazione del suono intermedio.

Nella prova di identificazione di rime viene spiegato al bambino cosa vuol dire quando due parole "fanno rima" tra loro attraverso l'utilizzo di due esempi. In seguito, attraverso il supporto di immagini l'esaminatore nomina diversi gruppi di parole, chiedendo di indicare quali facciano rima tra di loro o rispetto ad una parola target (es. "cosa fa rima tra pulcino, gatto, chitarra e piatto?", figura 16).

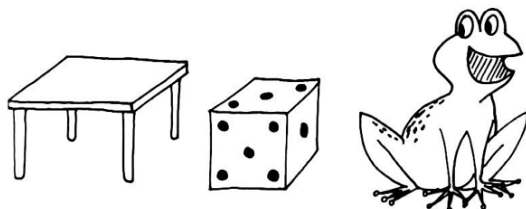


Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 16

Nella prova di identificazione del suono iniziale, dopo un esempio, vengono nominati al bambino una serie gruppi di parole mostrando delle immagini associate e viene chiesto di identificare quelle che cominciano con il suono indicato dall'esaminatore (es. il suono "d" tra "tavolo", "dado" e "rana", figura 17).



Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 17

In seguito, nella prova di identificazione del suono finale si presentano alcune figure e si chiede al bambino quale finisca con la sillaba nominata dall'operatore (es. "cosa finisce col suono *vi* tra *baffi*, *chiavi* e *bambini*?", figura 18).

Prova di consapevolezza fonologica – Suono finale
Esempio 2



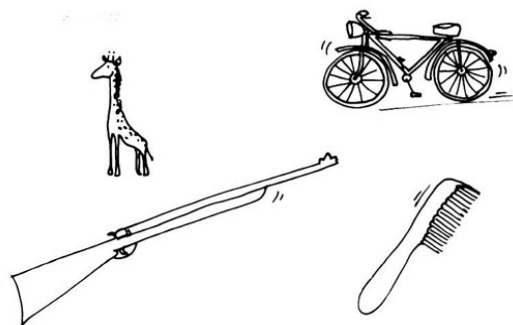
Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 18

Infine, nella prova di identificazione del suono intermedio, dopo la presentazione delle figure, viene chiesto al bambino di indicare quali tra le immagini mostrate contenga al suo interno un determinato suono (es. “dove sentiamo il suono *ci* tra *bicicletta, gelato, fucile e pettine?*”, figura 19).

Prova di consapevolezza fonologica – Suono intermedio
Esempio



Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 19

In ognuna di queste prove viene attribuito 1 punto ad ogni stimolo individuato correttamente.

3.4.4 Prove per la valutazione delle abilità di Alfabetizzazione Precoce

Le prove di valutazione dell'Alfabetizzazione Precoce contengono prove di riconoscimento delle lettere, di competenze notazionali precoci, e prove di scrittura e lettura di lettere e numeri.

Prova di Riconoscimento di Lettere

In questa prova viene presentato al bambino un foglio contenente 12 serie di lettere (figura 20). Il compito del bambino è riconoscere in ogni serie di lettere quella corretta, associata a quella inserita in un quadretto, discriminandola rispetto ai distrattori. Ogni serie può avere una sola risposta corretta alla quale è associato 1 punto, per un massimo di 12 punti totali.

Alfabetizzazione precoce
Prova di riconoscimento lettere

B SBBP	S SBGO
L TILU	C OCGC
A AEVV	R BPRR
T ILLT	G CCGQ
N VNNM	E JEFÉ
f t j h f	d b P q d

Errori

Figura 20

Prova di Competenze Notazionali Precoci

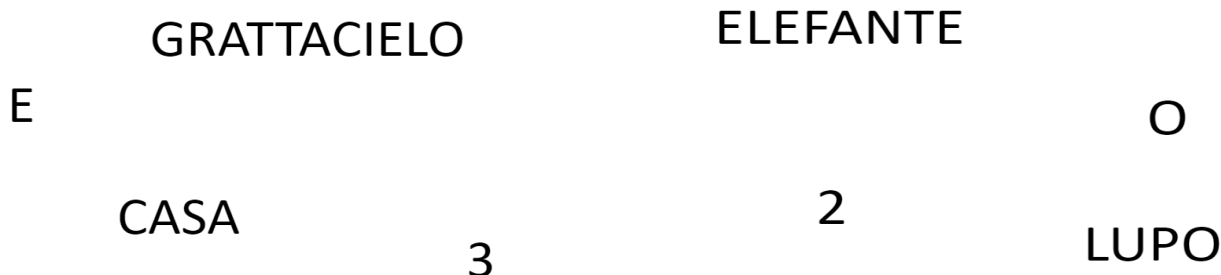
Come riportate nelle Linee Guida sulla gestione dei disturbi specifici dell'apprendimento del 2022 tra i principali predittori dominio-specifici Competenze Notazionali, indicando come debbano essere valutate attraverso compiti che richiedono di elaborare forme di scrittura simili all'ortografia convenzionale.

Nelle due prove della batteria vengono mostrate al bambino dei fogli (figura 22) contenenti alcune parole, lettere e numeri viene chiesto di indicare dove sono scritte le parole nominate dall'operatore. La prima prova è composta dalle parole "grattacielo" e "casa", dalla lettera "E" e dal numero "3", mentre nella seconda prova viene chiesto di

identificare le parole “lupo” ed “elefante”, la lettera “O” e il numero “2”. Viene attribuito un punto per ogni risposta corretta.

Prova 1 di competenza notazionale precoce

Prova 2 di competenza notazionale precoce



Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Letto-scrittura

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 21

Prove di Scrittura di Parole, Lettere e Numeri

Nella prova di Scrittura di Parole viene richiesto al bambino di scrivere quattro parole: lettera A, il numero 1, il proprio nome e la parola sole. Per quanto riguarda i primi due item vengono attribuiti 2 punti se scritti correttamente e 0 se sbagliati. Relativamente agli ultimi due item, vengono attribuiti 2 punti se la parola è completamente corretta (anche se un grafema è orientato in modo errato), 1 punto se è quasi corretta (quindi i grafemi prodotti sono corretti, ma non sono disposti adeguatamente, oppure alcuni grafemi sono orientati in modo errato, oppure manca un grafema ma complessivamente la parola è mediamente corretta) e 0 punti se è scorretta (i segni grafici non corrispondono con la sequenza attesa).

Nella prova di Scrittura di Lettere vengono dettate in ordine sparso le lettere dell'alfabeto mescolate. Viene misurato il tempo e gli errori commessi, assegnando 1 punto per ogni lettera scritta correttamente.

Allo stesso modo, nella Scrittura di Numeri si dettano in ordine sparso i numeri da 1 a 9. misurando il tempo impiegato. Viene attribuito 1 punto per ogni risposta corretta.

Prove di Lettura di Lettere e Numeri

Nella prova di *Lettura di Lettere* viene mostrato un foglio contenente le lettere dell'alfabeto in ordine sparso (figura 22) e si chiede al partecipante di leggerle tutte. Si assegna 1 punto per ogni risposta corretta e si misura il tempo di esecuzione della prova.

R	T
U	P
A	S
D	F
G	H
L	E
Z	C
V	I
B	N
M	Q
O	

Figura 22

Infine, nella prova di *Lettura di Numeri* viene mostrato un foglio contenente i numeri dall'1 al 9 (figura 23) di cui viene richiesta la lettura, misurando il tempo impiegato. Viene attribuito 1 punto per ogni risposta corretta.

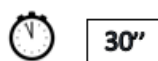
3
5
1
7
6
9
8
2
4

Figura 23

3.5 Prove di Processamento

Le Prove di *Processamento* prevedono due compiti di ricerca veloce di stimoli dominio specifici. Nella prima prova viene presentato un foglio contenente diverse parole, tra le quali viene chiesto di indicare quanto più volte possibile la parola target “elefante” (figura 24). Inoltre, viene spiegato che per svolgere la prova sarà necessario che il bambino proceda da sinistra verso destra e dall’alto verso il basso; una volta terminata una riga non è possibile tornare indietro. All’occorrenza, le righe terminate possono essere coperte con un foglio bianco.

Processamento
Prova di ricerca della parola “elefante”



“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

PRCR-3Prove per la standardizzazione

Figura 24

Nella seconda prova il bambino dovrà marcare in un foglio su cui sono scritte molte lettere, tutte le “B” e le “L” (figura 25). Le regole di esecuzione della prova sono le medesime della precedente. Entrambe le prove hanno una durata massima di 30 secondi. Il punteggio viene attribuito contando il numero totale di errori commessi e il numero totale di stimoli individuati correttamente.

3.6 Prove del dominio matematico

Il dominio matematico viene valutato attraverso compiti che indagano: abilità di conteggio ed enumerazione; stima di spazio-quantità e di numerosità; la conoscenza dei numeri e la capacità di svolgere delle operazioni semplici.

3.6.1 Prove di Conteggio

Questa dimensione è composta da otto item che comprendono cinque prove di enumerazione e tre di conteggio.

Nel primo item viene chiesto al bambino se è capace di contare, attribuendo un punto in caso di risposta affermativa. Successivamente, nel secondo item viene chiesto di contare fino a 10. Viene assegnato 1 punto per ogni cifra detta nella giusta posizione e viene misurato il tempo impiegato dal bambino per svolgere il conteggio.

Nel terzo item si richiede al bambino di contare partendo da un numero diverso da 1, partendo da 3 arrivando a 7. Come nella prova precedente, viene attribuito un punto per ogni cifra posizionata correttamente e viene misurato il tempo. Nel quinto item viene chiesto al bambino di contare al contrario, da 5 a 1. L'attribuzione del punteggio segue gli stessi criteri delle prove di conteggio e viene cronometrato il tempo di esecuzione. Nei successivi tre item (5, 6 e 7) vengono mostrate al bambino delle immagini rappresentanti dei prati (figura 25) con un diverso numero di fiori ciascuno. Per ogni immagine viene chiesto al partecipante di contare i fiori, assegnando 1 punto per ogni risposta corretta.



Figura 25

Nell'ultimo item viene chiesto di contare quanto più velocemente possibile fino a 5 per tre volte. Similmente alle precedenti prove di enumerazione, si assegna un punto per ogni numero pronunciato nella corretta posizione, prendendo il tempo della prova.

3.6.2 Prove ANS di Spazio-Quantità e Numerosità

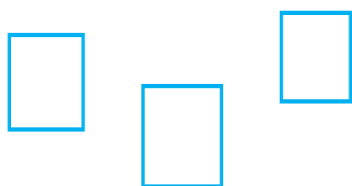
In queste prove permettono di valutare la stima di quantità fisiche, l'abilità di seriazione di lunghezza e grandezza, la capacità di bisezione di immagini concrete e astratte, la capacità di subitizing e la comparazione di numerosità simboliche e non-simboliche.

Il punteggio totale è dato dalla somma dei punteggi ottenuti nelle varie prove.

Prove di Stima di Quantità Fisiche

In queste prove, in primo luogo, viene chiesto al bambino di indicare il quadrato più grande tra i tre rappresentati (figura 27). Secondariamente, vengono mostrate delle linee (figura 28) chiedendo di indicare quella più lunga. Si assegna un punto per ogni risposta corretta.

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Stima di quantità fisiche- Item 1



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 27

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Stima di quantità fisiche- Item 2



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

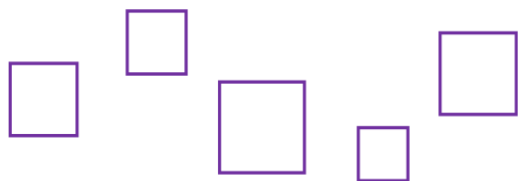
Figura 28

Prove di Seriazione

La prova di seriazione è composta da due compiti.

Nel primo vengono disposti casualmente di fronte al bambino cinque quadrati di diversa grandezza (figura 29) e viene chiesto di metterli in ordine dal più piccolo al più grande. Successivamente vengono mostrate cinque linee di diversa lunghezza (figura 30) disponendole in maniera casuale e chiedendo al bambino di ordinarle dalla più corta alla più lunga. In entrambi i compiti si assegna 1 punto per ogni figura ordinata nella giusta posizione.

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Seriazione di quantità fisiche- Item 3



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 29

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Seriazione per lunghezza- Item 4



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 30

Prove di Bisezione

Prima dell'inizio della prova, viene chiesto al bambino se sa cosa significa dividere a metà. In seguito, nell'item 5 viene mostrata l'immagine di una torta (figura 31), chiedendo di immaginare di doverne dare la stessa quantità a due bambini dividendo il disegno a metà con una matita e cercando di essere il più preciso possibile.

Nel sesto item viene mostrato al partecipante un foglio contenente diverse linee di lunghezza variabile (figura 32) e, dopo aver svolto un esempio insieme all'esaminatore, viene chiesto di dividerle una alla volta a metà.

Il punteggio viene assegnato calcolando la differenza tra il punto di bisezione corretto e quello tracciato dal bambino.

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Bisezione- Item 5



Infanzia

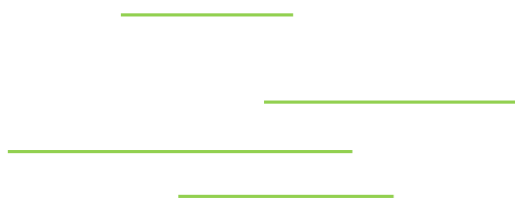
PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 31

Prova di spazio-quantità-numerosità ANS.
Bisezione- Item 6

Esempio

Item 6



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 32

Prove di subitizing

Negli item 7, 8 e 9 vengono mostrate al bambino delle immagini raffiguranti dei prati fioriti per 2 secondi (si riporta un esempio nella Figura 33) e viene chiesto di identificare "a colpo d'occhio" la quantità di fiori presenti. Ad ogni risposta corretta viene assegnato 1 punto.

Prova di spazio-quantità-numerosità.
Subitizing- Item 9



Infanzia

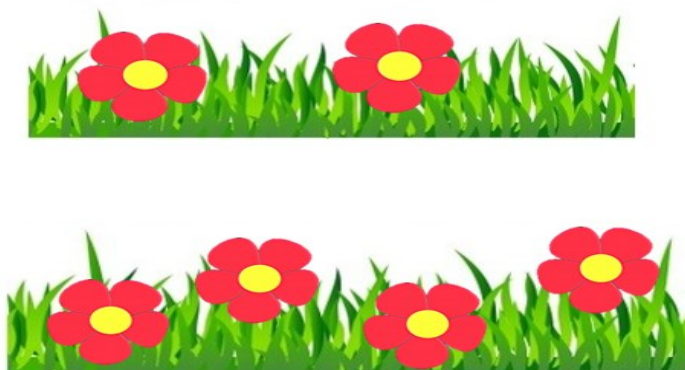
PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 33

Prove di Comparazione di Numerosità non Simboliche

Nelle prove relative agli item 10, 11 e 12 vengono mostrate per circa cinque secondi al bambino delle immagini contenenti gruppi di fiori di diversa numerosità e/o grandezza (come riportato nell'esempio, figura 34). Il compito richiede che il bambino indichi quale tra i gruppi mostrati contenga il maggior numero di fiori. Poiché l'immagine viene mostrata per poco tempo (5 secondi) il bambino non ha il tempo di contare il numero esatto di fiori, dovendo quindi effettuare una stima della numerosità di ogni gruppo. Viene assegnato 1 punto ad ogni risposta corretta.

Prova di spazio-quantità-numerosità.
Comparazione di numerosità - Item 10



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 34

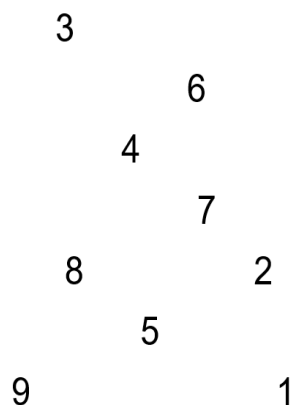
Prove di Comparazione di Numerosità Simboliche Piccole

Negli ultimi tre item delle Prove ANS (item 13, 14 e 15) viene richiesto al bambino di identificare quale tra i due numeri presentati dall'esaminatore sia più grande (3 e 2; 7 e 3; 6 e 9). Ad ogni risposta esatta viene assegnato 1 punto.

3.6.3 Prove di Lettura e Scrittura di Numeri

Nella prova di *Lettura di Numeri* viene mostrato un foglio contenente in ordine sparso i numeri scritti da 1 a 9 (figura 35) e si chiede al bambino di nominarli uno alla volta seguendo quelli indicati dall'esaminatore.

Letture e scrittura di numeri.
Item 1



Infanzia

PRCR-3 prove per la standardizzazione

Figura 35

Nella *Prova di Scrittura* si chiede al bambino di scrivere i numeri da 1 a 5, dettati dall'esaminatore in ordine sparso. In entrambi i compiti è assegnato 1 punto per ogni numero denominato o scritto correttamente. Il punteggio totale è ottenuto dalla somma delle risposte corrette nelle due prove.

3.6.4 Prove di Operazioni Semplici

Le prove di *Operazioni Semplici* sono composte da un totale di 6 item in cui viene chiesto di svolgere delle semplici. Ogni prova è accompagnata dall'ausilio di un'immagine.

La prima immagine mostrata (figura 36) raffigura 4 bambini e 2 gelati. In primo luogo, viene chiesto se ci sono gelati per tutti (item 1) e quanti ne mancano (item 2).

Operazioni semplici.
Item 1



Figura 36

Successivamente, viene mostrata un'immagine contenente 4 bambini e 6 gelati, e viene chiesto se ci sono gelati per tutti (item 3) e quanti gelati restano se ogni bambino ne prende uno (item 4).

Negli ultimi due item viene valutata la capacità di riconoscere la composizione degli insiemi numerici.

Nell'item 5 viene mostrata un'immagine di tre bambini, ciascuno dei quali ha un diverso numero di matite (2-1-2) e viene chiesto di calcolare il numero totale delle matite. Infine, nell'item 6 (figura 37) viene data la stessa consegna; tuttavia, in questo caso ai tre bambini sono associate rispettivamente 1, 2 e 3 matite.

In ogni prova viene assegnato 1 punto per le risposte corrette e il punteggio totale è dato dalla somma delle risposte.

Operazioni semplici.
Item 6



Figura 37

3.7 Questionario Home Literacy Environment

Parallelamente all'inizio della prima somministrazione è stato consegnato alle famiglie un questionario volto ad indagare le attività di home literacy e home numeracy.

Il questionario è stato adattato sulla base di quelli utilizzati in precedenti studi da LeFevre (2009) e Umek e collaboratori (2005).

Per garantire l'anonimato, ad ogni questionario è stato associato lo stesso codice identificativo utilizzato dai partecipanti. Prima di rispondere alle domande, si chiedeva di indicare il tipo di relazione con il partecipante allo studio (es. mamma, papà ecc...).

Il questionario chiedeva di indicare quante volte le attività descritte negli item erano state svolte nell'ultimo mese attraverso una scala in cui le risposte possibili erano:

- 0 se non si è mai verificata,

- 1 se si è verificato una o poche volte durante il mese (1-3 volte),
- 2 se si è verificato mediamente circa una volta alla settimana,
- 3 se si è verificato mediamente più volte alla settimana (2-4 volte),
- 4 se si è verificato quasi ogni giorno
- NA se l'attività non è applicabile al figlio.

Il questionario era composto da 31 item suddivisi in quattro gruppi:

- Prerequisiti del calcolo: composti da undici item volti ad indagare la presenza di attività di home numeracy come, ad esempio, denominare numeri scritti; scrivere i numeri; giocare a giochi da tavolo con i dadi; leggere l'orologio; misurare gli ingredienti durante la cottura
- Abilità fine motorie: organizzate in sei item riguardanti la presenza di attività legate alle competenze fine-motorie, ad esempio: giocare con perline da infilare. giocare con le costruzioni; allacciare le scarpe.
- Competenze generali: comprendenti 6 item relativi ad abilità trasversali come ad esempio colorare, dipingere e scrivere; costruire oggetti con forbici e colla; utilizzare software didattici (ad es. Sapientino); giocare con i Lego
- Prerequisiti di lettura e comprensione: relativi ad attività favorevoli allo sviluppo di competenze nella letto-scrittura, come: scrivere le lettere; denominare le lettere dell'alfabeto; giocare con le rime; inventare delle storie a partire da una parola/frase

Infine, veniva chiesto di compilare una sezione riguardante delle informazioni generali sulla famiglia quali il grado di istruzione più alto ottenuto da uno dei genitori (scuola primaria, scuola secondaria di I grado, scuola secondaria di II grado, laurea triennale, laurea magistrale, dottorato, altro) e il numero di libri in casa (nessuno, 1-10, 11-50, 51-100, più di 100).

CAPITOLO 4

VALUTAZIONE DEI PREREQUISITI DOMINIO GENERALE E DOMINIO MATEMATICO NELL'ULTIMO ANNO DELLA SCUOLA DELL'INFANZIA

Le prove descritte nel precedente capitolo sono state somministrate a quattro classi dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia nella città di Padova. La ricerca è stata svolta in collaborazione con la collega Arianna Pollini e con il collega Federico Tellarini.

Il presente lavoro si è posto tre finalità.

In primo luogo, sono stati analizzati i risultati delle principali statistiche descrittive delle prove dei prerequisiti del calcolo effettuate durante la fase autunnale per valutare le caratteristiche delle prove.

Successivamente, è stata svolta un'analisi della correlazione tra i diversi domini dei prerequisiti del calcolo, prove dominio generali relative a memoria di lavoro e velocità di elaborazione e attività di *home numeracy*. Queste sono state valutate attraverso un questionario compilato dai genitori. La finalità di questa analisi è stata quella di esaminare la correlazione tra le prove e dimensioni interne ai domini e tra i diversi domini, ipotizzando di rilevare una correlazione tra le prove del dominio generale e le dimensioni del dominio matematico. Difatti, diversi studi supportano l'importanza del ruolo svolto abilità dominio generale come la memoria di lavoro e la velocità di elaborazione nell'acquisizione di abilità matematiche (Passolunghi et al., 2007; Peng et al., 2015; Passolunghi et al., 2015).

Inoltre, è stata indagata la correlazione tra le prove dominio generale e le dimensioni del dominio matematico con le attività di *home literacy* e *home numeracy*. Rilevare delle correlazioni in tal senso andrebbe a confermare i risultati presenti in letteratura di studi che hanno analizzato l'importanza delle attività svolte a casa nell'acquisizione delle competenze in matematica (LeFevre et al., 2009; Skwarchuk, Sowinski e LeFevre, 2014). Rispetto alla letteratura che ha descritto l'evoluzione delle prestazioni tra la scuola dell'infanzia e la scuola primaria (LeFevre et al., 2010; Libertus et al., 2011; Passolunghi et al., 2015), il presente lavoro ha analizzato attraverso una ricerca longitudinale l'evoluzione delle prestazioni dei bambini nell'ultimo anno della scuola dell'infanzia nelle prove relative ai prerequisiti dominio generale e dominio specifici del calcolo al fine di osservare eventuali miglioramenti tra la prima somministrazione (ottobre) e la seconda (marzo).

In ultimo, in linea con quanto emerso dalla letteratura (Passolunghi et al., 2007; Peng et al., 2015; Passolunghi et al., 2015), è stata indagata la presenza di associazioni tra l'evoluzione dei punteggi tra la prima e la seconda somministrazione. Tuttavia, dato il campione ridotto di partecipanti all'analisi longitudinale, i risultati sono discussi unicamente a livello esplorativo, raccomandando cautela nell'interpretazione.

Per le analisi statistiche è stato utilizzato il software Jasp (Jasp Team, 2024).

4.1 Partecipanti

Alla ricerca hanno partecipato 67 bambine e bambini provenienti da quattro scuole dell'infanzia di Padova. Di questi, 13 non sono stati inclusi nell'analisi successiva a causa di difficoltà attentive, visive, linguistiche o poiché non padroneggiavano adeguatamente la lingua italiana. Dunque, è stato considerato un campione composto nella prima fase (fase autunnale) da 54 partecipanti (M = 31, F = 23), con un'età compresa tra 53 e 69 mesi (M = 62.3, DS = 3.51).

Poiché solamente due scuole delle quattro che hanno preso parte alla fase iniziale hanno partecipato anche alla seconda fase della somministrazione, il campione di partecipanti considerato in questa sede era composto da un totale di 36 bambini e bambine. Di questi, 5 sono stati esclusi poiché segnalate difficoltà visive, uditive, linguistiche o perché non avevano preso parte ad entrambe le somministrazioni. Quindi, le statistiche analizzate fanno riferimento ad un campione di 30 partecipanti (M = 21; F = 9) con un'età compresa tra 62 e 74 mesi (M = 66.88, DS = 3.25)

4.2 Materiale e procedura

Ai bambini sono state somministrate le prove incluse nella batteria PRCR-3 descritte nel precedente capitolo.

La batteria è stata somministrata in due momenti dell'anno scolastico, rispettivamente ad ottobre-novembre 2023 (fase autunnale) e marzo-aprile 2024 (fase primaverile).

Dato l'elevato numero di prove, al fine di non affaticare i partecipanti e permettergli di svolgere la prova al massimo delle proprie potenzialità la somministrazione è stata divisa in tre giorni, con sessioni di circa 30 minuti ciascuna.

Ogni partecipante ha svolto singolarmente le prove con lo sperimentatore, in uno spazio indicato dalla scuola il più possibile tranquillo e isolato. Per il rispetto della privacy, ogni

bambino è stato dotato di un codice identificativo composto da prime lettere della città di somministrazione, numero del bambino sul registro e lettera della sezione (e.g., PA1A, Padova, 1, sezione A). L'ordine di somministrazione delle prove è stato randomizzato tra le varie scuole.

Infine, oltre alle prove oggettive, è stato consegnato un questionario per genitori (i.e., Questionario Home Literacy Environment; adattato da LeFevre, 2009 e Humeck et al., 2005) volto ad indagare come i prerequisiti vengano promossi nell'ambiente familiare.

4.3 Statistiche descrittive prove dominio matematico

In questa sezione viene svolta un'analisi delle principali statistiche descrittive (tabella 1) delle prove relative ai prerequisiti del calcolo valutate nella prima fase (autunnale).

	M	SD	Mediana	Skewness	Std. Error of skewness	Kurtosis	Std. Error of kurtosis	Min	Max
Conteggio_tot	33.63	8.03	38	- 2.42	0.32	6.90	0.64	2	39
ANS_tot	17.04	3.28	18	- 1.33	0.32	1.46	0.64	6	21
LS_tot	8.80	2.44	9	- 0.11	0.33	0.61	0.66	2	14
OS_tot	4.48	1.41	5	- 0.42	0.32	- 0.93	0.64	1	6

Tabella 1: statistiche descrittive prima fase

Nelle prove di conteggio è stata osservata una asimmetria ($M = 33.63$, $DS = 8.03$, mediana = 38, $skewness = - 2.42$, $Kurtosis = 6.90$) nelle distribuzioni dei punteggi alla prima somministrazione (CONTEGGIO_TOT, figura 1). È possibile interpretare questo dato alla luce del fatto che la maggior parte dei bambini ha ottenuto punteggi elevati in queste prove, mentre pochi hanno manifestato delle effettive difficoltà nel loro svolgimento.

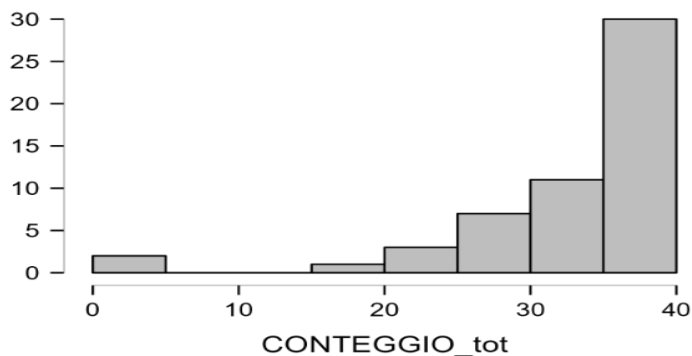


Figura 1 Prove di conteggio

Similmente, anche nelle prove di rappresentazione di spazio e quantità (*ANS_tot*, figura 2) si osserva una distribuzione asimmetrica che evidenzia la maggiore presenza di punteggi elevati al test. ($M = 17.03$, $DS = 3.28$, mediana = 18, $skewness = -1.33$, $Kurtosis = 6.90$).

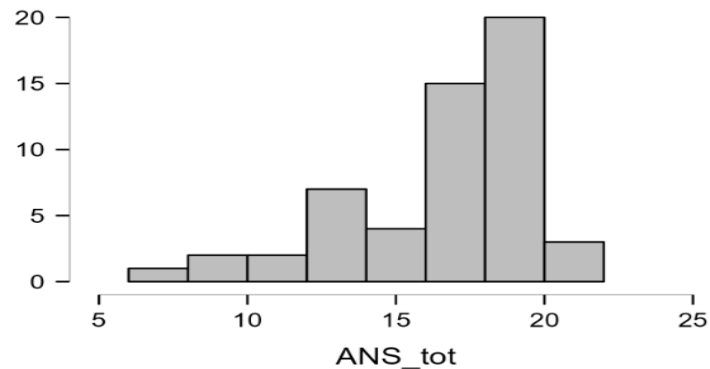


Figura 2 Prove di rappresentazione di spazio e numerosità

Tali dati suggeriscono che la maggior parte dei partecipanti ha ottenuto punteggi elevati già nella prima fase della ricerca. Differentemente, nelle prove di lettura e scrittura (*LS_tot*, figura 3) di numeri e nelle prove di operazione semplici (*OS_tot*, Figura 4) si osserva una maggiore dispersione dei punteggi, anche se la maggior parte dei partecipanti ha un punteggio alto ($M = 8.80$, $DS = 2.44$, mediana = 9; $skewness = -0.11$, $kurtosis = 0.61$ e $M = 4.48$, $DS = 1.41$, mediana = 5, $skewness = -0.42$, $kurtosis = -0.93$, rispettivamente).

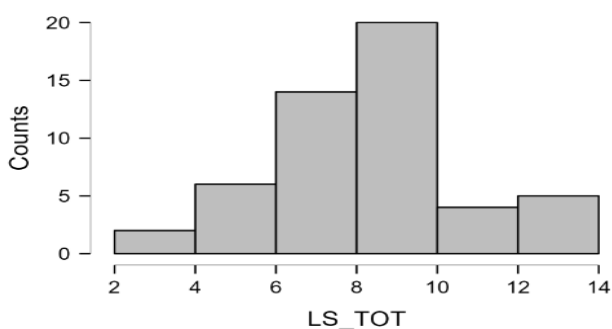


Figura 3 Prove di lettura e scrittura di numeri

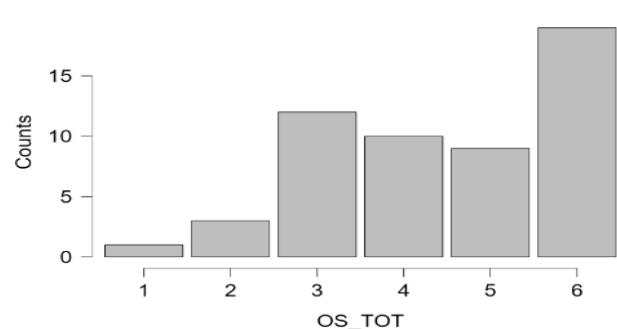


Figura 4 Prove di operazioni semplici

4.4. Analisi correlazionale

4.4.1 Correlazione tra i punteggi del calcolo e abilità dominio generale

È stata svolta un'analisi correlazionale comprendendo il dominio generale e il dominio matematico. Nello specifico, l'analisi ha riguardato sia la correlazione tra le dimensioni e le prove interne ad ogni dominio che le correlazioni tra i due domini di interesse.

Le correlazioni analizzate sono state calcolate prendendo in considerazione i risultati ottenuti durante la prima fase della raccolta dati (fase autunnale).

Esaminando la matrice (tabella 2) si rileva una correlazione significativamente positiva tra i punteggi ottenuti nelle prove di conteggio con quelli ottenuti nelle prove di rappresentazione di spazio e numerosità ($r = 0.42$), lettura e scrittura di numeri ($r = 0.28$) e operazioni semplici ($r = 0.45$). Dunque, questo dato suggerisce che punteggi elevati alla prima prova siano correlati a prestazioni migliori anche nelle successive tre.

Si rileva inoltre una correlazione positiva tra le prove di rappresentazione di spazio e numerosità con quelle legate ad operazioni semplici di addizione e sottrazione ($r = 0.31$). Infine, prestazioni migliori in prove di lettura e scrittura di numeri sono associate a risultati migliori compiti di operazioni semplici ($r = 0.43$).

Per quanto riguarda il dominio generale, prestazioni migliori nel compito di memoria di sillabe sono associate a migliori prestazioni nel compito con stimoli numerici ($r = 0.46$). Inoltre, emerge anche una correlazione positiva tra le prove di ricerca visiva di immagini e numeri ($r = 0.46$). In particolare, la capacità di trovare un maggiore numero di stimoli in una prova è correlata al maggior numero di stimoli identificati nell'altra.

Passando all'analisi dell'associazione fra i due domini, sia in compiti di memoria di sillabe che di memoria di cifre emerge una correlazione significativa con prove di conteggio ($r = 0.30$ e $r = 0.49$, rispettivamente), rappresentazione dello spazio e della quantità e operazioni semplici.

Prendendo in considerazione le prove riguardanti abilità di memoria di lavoro visuospatiale è possibile supporre che migliori prestazioni in questo ambito siano associate a punteggi più elevati in compiti di rappresentazione dello spazio e della quantità ($r = 0.29$) e di lettura e scrittura di numeri ($r = 0.29$).

Infine, entrambi i compiti di velocità di elaborazione, relativi alla prova di ricerca visiva di immagini e numeri, correlano positivamente con prove di rappresentazione dello spazio e della quantità ($r = 0.40$ e $r = 0.29$, rispettivamente); dunque, prestazioni migliori in

prove indagano abilità legate alla velocità di elaborazione sono associati a prestazioni migliori in prove afferenti alla dimensione ANS.

4.4.2 Correlazione questionario e prerequisiti del calcolo e prerequisiti dominio generale

In questa sezione vengono analizzate le correlazioni fra le risposte fornite dai genitori ad un questionario riguardanti attività di home literacy e i risultati ottenuti dai partecipanti nei domini relativi ai prerequisiti della matematica e alle prove relative ai prerequisiti generali. (Lefevre, 2009; e Umek et al., 2005).

Le correlazioni discusse (Tabella 2) sono riferite ai punteggi ottenuti durante la prima somministrazione.

La frequenza di attività svolte a casa, così come riportate dai genitori, non evidenziano correlazioni con le prestazioni dei partecipanti ai test riguardanti i prerequisiti del conteggio. Altresì, si evidenzia una correlazione positiva tra il livello di istruzione dei genitori e la prova di lettura e scrittura di numeri ($r = 0.48$); difatti, un maggiore livello di istruzione da parte del caregiver è correlato a prestazioni migliori anche nella prova di lettura e scrittura di numeri.

Relativamente al dominio generale, la memoria di lavoro implicante l'elaborazione di numeri, ma non di cifre, sembra correlare con attività relative ai prerequisiti di lettura e scrittura ($r = 0.33$). Di contro, prestazioni in compiti di memoria di lavoro visuospatiale non sembrano correlate ad attività legate ai prerequisiti svolte a casa.

Per quanto riguarda prove implicanti la velocità di elaborazione, si osserva una correlazione significativa per la sola prova di ricerca visiva di immagini con attività domestiche legate ai prerequisiti di lettura e comprensione ($r = 0.31$).

Tabella 2. Matrice di correlazione fra prerequisiti del calcolo, visuo-spaziali, velocità di elaborazione e questionario home literacy

Variabili	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1. Conteggio_tot	1														
2. ANS_tot	0.42**	1													
3. LS_tot	0.28*	0.24	1												
4. OS_tot	0.45***	0.31*	0.43*	1											
5. SAS_tot	0.30*	0.27*	0.18	0.32*	1										
6. SAC_tot	0.49***	0.35*	0.22	0.43***	0.46***	1									
7. VS_tot	0.17	0.29*	0.29*	0.21	0.07	0.023	1								
8. RVimm_tot	0.26	0.40**	-0.16	0.23	0.13	0.149	-0.03	1							
9. RVnum_tot	0.12	0.29**	0.06	0.16	0.03	0.014	0.09	0.46***	1						
10.HLE_Ctot	0.01	0.28	0.17	0.032	0.129	0.275	0.21	0.11	0.07	1					
11. HLE_Ftot	-0.10	0.15	-0.30	-0.30	-0.29	-0.176	0.07	0.11	-0.06	0.24	1				
12.HLE_Gtot	-0.02	-0.04	-0.07	0.06	-0.18	0.048	0.05	-0.08	-0.07	0.26	0.43**	1			
13. HLE_Ltot	0.24	0.18	0.15	0.02	-0.16	0.335*	0.04	0.31*	0.08	0.41**	0.32*	0.42**	1		
14. HLE_S1	-0.11	0.19	0.48*	0.19	0.104	0.05	0.04	0.17	0.23	0.11	-0.01	-0.10	0.06	1	
15. HLE_S2	0.09	0.18	0.25	0.22	-0.166	0.01	0.04	0.15	0.26	0.11	-0.21	-0.06	0.14	0.50***	1

*p < .05, ** p < .01, *** p < .001

Note: Conteggio_tot = totale prove conteggio; ANS_tot = totale prove ANS; LS_tot = totale prove lettura e scrittura; OS_tot = totale prove operazioni semplici; SAS_tot = totale prova span di sillabe; SAC_tot = totale prova span di cifre; VS_tot = totale prova memoria visuo-spaziale; RVimm_tot = totale ricerca visiva immagini; RVnum_tot = totale ricerca visiva numeri; HLE_Ctot = totale prerequisiti calcolo; HLE_Ftot = totale prerequisiti abilità fino-motorie; HLE_Gtot = totale prerequisiti generali; HLE_Ltot = totale prerequisiti lettura e comprensione; HLE_S1 = titolo di studio più alto; HLE_S2 = numero di libri in casa

4.5 Cambiamento nei prerequisiti dominio generale e matematico dalla prima alla seconda fase

Le analisi svolte in questa sede fanno riferimento ai risultati delle prove legate ai prerequisiti generali e ai prerequisiti del calcolo dei partecipanti che hanno preso parte sia alla prima fase (autunnale) che alla seconda (autunnale). Le statistiche descrittive relative al campione analizzato sono riportate nella tabella 2.

Fase	N	M	F	Età media
Autunno	30	23	11	61.60
Primavera	30	23	11	66.86

Tabella 3 statistiche descrittive partecipanti pre-post

In primo luogo, è stata svolta un'analisi descrittiva delle statistiche di interesse come la media, la deviazione standard, il valore minimo e il valore massimo e il grado di simmetria della distribuzione dei punteggi.

Per osservare un cambiamento nelle prestazioni alle prove dalla prima alla seconda fase è stato svolto un *t* test a campioni appaiati. Si è quindi ipotizzato di osservare un miglioramento nella prestazione media tra le somministrazioni svolte nella prima e nella seconda fase, avvenute rispettivamente ad Ottobre-Novembre 2023 e Marzo-Aprile 2024. Dunque, per il modello è stata utilizzata come ipotesi alternativa un'ipotesi monodirezionale, supponendo di osservare una prestazione media più elevata nelle prestazioni della seconda somministrazione rispetto alla prima.

Infine, la dimensione dell'effetto è stata stimata attraverso il *D* di Cohen (Cohen, 1988).

4.5.1 Analisi prerequisiti generali

Poiché un partecipante ha preso parte soltanto alla prima somministrazione relativamente alle prove del dominio generale non è stato possibile includere i suoi dati per operare un'analisi longitudinale della prestazione. Pertanto, i punteggi analizzati in questa sezione fanno riferimento soltanto ai partecipanti che hanno svolto le prove sia nella fase autunnale che in quella primaverile ($N = 29$).

Prove di Span di lettere e cifre

Nella tabella 4 vengono riportate le statistiche descrittive relative alla prova di span di lettere. Durante la fase autunnale il campione ha ottenuto un punteggio medio di 2.36 con deviazione standard di 1.16, mentre nella fase primaverile è stata rilevata una prestazione media pari a 2.26 con deviazione standard di 0.64.

Complessivamente, in entrambe le fasi della somministrazione la distribuzione dei punteggi è rimasta simmetrica (*skewness* = 0.16 nella fase autunnale e *skewness* = -0.66 nella fase primaverile). Nella figura 5 si riporta una rappresentazione grafica delle prestazioni alla prova di span di sillabe.

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	29	2.36	1.15	0.16	0	5
<i>Primavera</i>	29	2.26	0.36	-0.66	0.5	3

Tabella 4 Statistiche descrittive prove di Span di Lettere

Le statistiche descrittive relative alle prove di Span di Cifre sono riportate nella tabella 5. In entrambe le prestazioni il punteggio medio si è mantenuto sostanzialmente invariato (= 2.79 con DS = 0.83 nella fase autunnale e M = 2.74 con DS = 0.65 nella fase primaverile). Il grado di simmetria nella distribuzione dei punteggi è aumentato dalla fase autunnale a quella primaverile ($skewness = -1.85$ e $skewness = -0.30$).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	29	2.79	0.83	-1.85	0	4
<i>Primavera</i>	29	2.73	0.65	-0.30	1.5	4

Tabella 5 Statistiche descrittive prove di Span di Cifre

In linea con le statistiche descrittive analizzate, il modello non evidenzia una differenza significativa tra la prima e la seconda fase sia nella prova di Span di Sillabe ($t(28) = 0.606$; $p = 0.76$) che nella prova di Span di Numeri ($t(28) = 0.486$; $p = 0.68$). Coerentemente ai dati fin qui analizzati, la dimensione dell'effetto risulta nulla sia nella prova di Sillabe ($d = 0.16$) che in quella di Numeri ($d = 0.19$).

Nelle figure 5 e 6 sono rappresentati graficamente i risultati delle due prove.

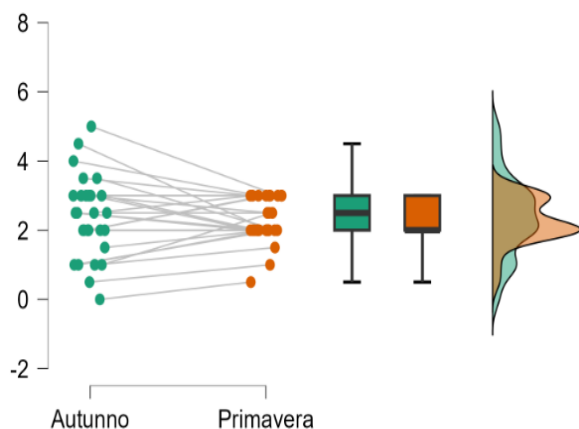


Figura 5. Prove di span di sillabe

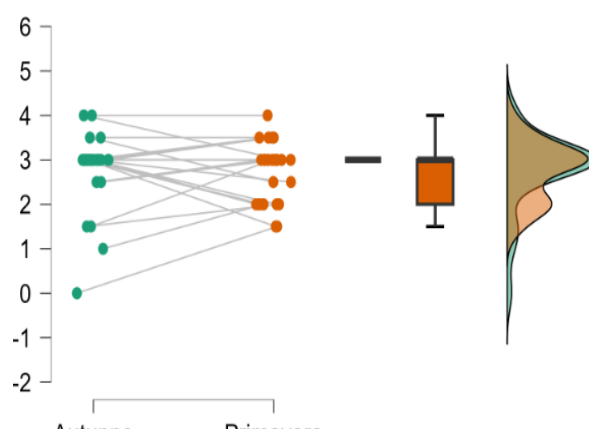


Figura 6. Prove di span di cifre

Prove Memoria Visuospaziale

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	29	3.72	1.60	0.58	0	7
<i>Primavera</i>	29	4.93	1.79	0.57	1	8

Tabella 6 Statistiche descrittive prove di Ricerca di Immagini

Le statistiche riportate nella tabella 6 mostrano un aumento del punteggio medio dalla fase autunnale (M = 3.72 e DS = 1.60) a quella primaverile (M = 4.93 e DS = 1.79). Nel complesso, il grado di simmetria della distribuzione è rimasto invariato nelle due fasi

(*skewness* = 0.58 nella fase autunnale e *skewness* = 0.57 nella fase primaverile. Infine, si osservato un aumento nel punteggio minimo e massimo dalla prima fase (*min* = 0, *max* = 7) alla seconda (*min* = 1, *max* = 8). Nella figura 7 viene rappresentata graficamente l'evoluzione nelle prove di memoria visuospatiale dalla prima alla seconda fase.

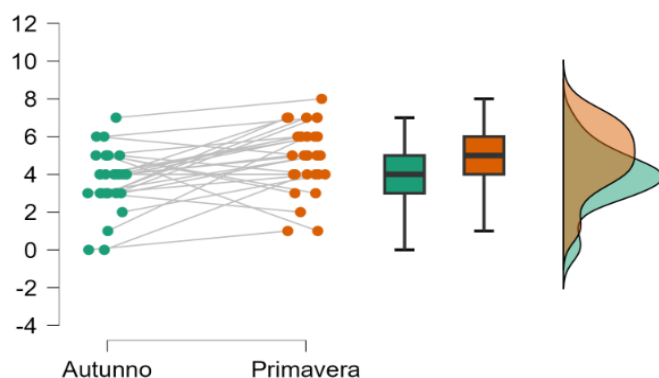


Figura 7 Prove di span di memoria visuospatiale

Dall'analisi del modello emerge una differenza significativa tra la prima e la seconda fase ($t(28) = - 3.16; p = .002$), con una dimensione dell'effetto grande ($d = - 0.59$)

Prove di Ricerca Visiva di Immagini e Numeri

Nella tabella 7 vengono riportate le statistiche descrittive relative alla prova di ricerca di immagini. Dalle analisi emerge un aumento del punteggio medio dalla prima fase ($M = 12.17$, $DS = 2.70$) alla seconda ($M = 14.34$, $DS = 3.65$). Dalla prima alla seconda fase la distribuzione dei punteggi sembra tendere ad una minore simmetria (*skewness* = - 0.09 e *skewness* = - 0.81, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	29	12.17	2.70	- 0.09	8	16
<i>Primavera</i>	29	14.34	3.65	- 0.81	6	19

Tabella 7 Statistiche descrittive prove di Ricerca di Immagini

Si osserva una differenza significativa tra la prima e la seconda fase ($t(28) = - 3.01; p = .005$), con una dimensione dell'effetto grande ($d = - 0.56$).

I risultati delle prove sono rappresentati graficamente in figura 8.

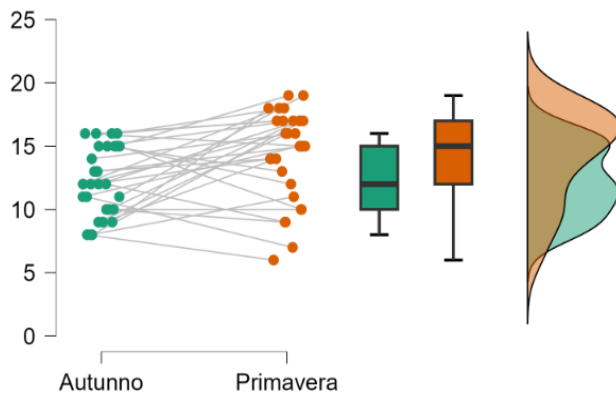


Figura 8. Prove di span di Ricerca Visiva di Immagini

Nella prova di ricerca visiva di numeri (tabella 8) si osserva un aumento della prestazione media dalla fase autunnale ($M = 9.55$, $DS = 2.41$) alla fase primaverile ($M = 10.97$, $DS = 2.54$). Un ulteriore aumento viene poi osservato nel punteggio massimo e minimo dalla prima fase ($min = 3$, $max = 13$) alla seconda ($min = 5$, $max = 17$). La distribuzione dei punteggi sembra tendere ad una maggiore simmetria dalla prima alla seconda fase ($skewness = -0.75$ e $skewness = 0.29$, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	29	9.55	2.41	- 0.75	3	13
<i>Primavera</i>	29	10.97	2.54	0.29	5	17

Tabella 8 Statistiche descrittive prove di Ricerca di Numeri

Anche in questa seconda prova il modello conferma l'ipotesi iniziale, suggerendo un che ci sia stato un cambiamento tra la prima e la seconda somministrazione ($t(28) = -2.81$; $p = .004$). La dimensione dell'effetto rilevata risulta essere piccola ($d = -0.52$).

I risultati della prova sono rappresentati in figura 9.

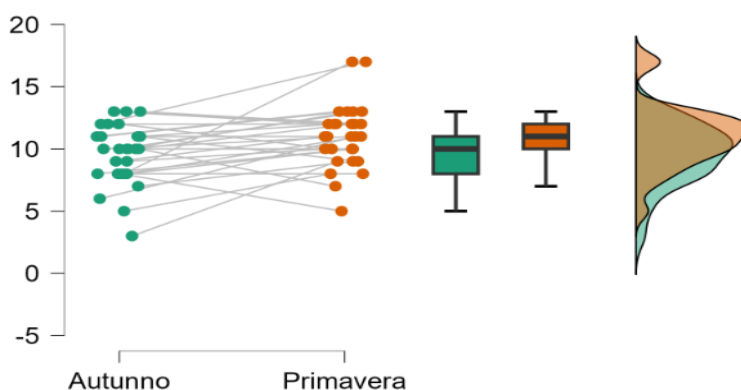


Figura 9 Prestazioni nelle prove di Ricerca Visiva di Numeri

4.5.2 Analisi Prerequisiti del Calcolo

Risultati prove di Conteggio

Dalle statistiche descrittive riportate nella Tabella 9 si osserva come nella prima somministrazione vi sia una prestazione media inferiore ($M = 32.57$; $DS = 9.84$) rispetto alla seconda ($M = 35.87$; $DS = 5.04$). Per quanto riguarda i valori massimi e minimi, si osserva un aumento del valore minimo dalla prima fase alla seconda (rispettivamente 2 e 22), mentre rimane invariato il valore massimo. Inoltre, sebbene la distribuzione dei punteggi sia spostata a destra in entrambe le fasi, si osserva una tendenza ad una maggiore simmetria dalla prima fase alla seconda ($Skewness = - 2.133$ e $Skewness = - 1$, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	30	32.57	9.84	- 2.13	2	39
<i>Primavera</i>	30	35.87	5.04	- 1.00	22	39

Tabella 9 Statistiche descrittive prove di conteggio

Dal modello risulta che vi sia stato un incremento significativo ($t(29) = -1.961$; $p = 0.03$) tra la prima somministrazione e la seconda.

Infine, viene stimata una dimensione dell'effetto piccola ($d = - 0.31$). Nella figura 7 sono rappresentati graficamente i risultati alle prove di conteggio. I risultati sono rappresentati graficamente in figura 10.

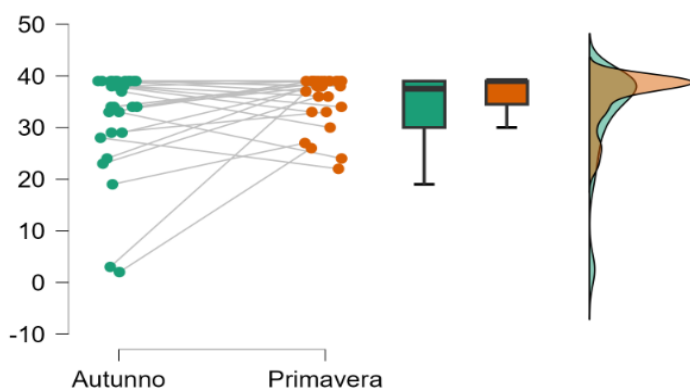


Figura 10 Prestazioni nelle prove di Conteggio

Prove rappresentazione dello spazio e della quantità

Nella Tabella 10 vengono riportate le statistiche descrittive relative alle prove di rappresentazione di spazio e quantità nei due tempi. Durante la fase autunnale il punteggio medio è stato pari a 17.03 con deviazione standard di 3.41, mentre nella fase primaverile

è rispettivamente di 18.7 e 2.69. Tra la prima e la seconda fase il punteggio minimo è aumentato (6 e 10, rispettivamente), mentre resta invariato quello massimo. Infine, non si osserva un cambiamento nel grado di simmetria della distribuzione tra la prima e la seconda fase (*skewness* = -1.68 e *skewness* = -1.61, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	30	17.03	3.41	- 1.68	6	21
<i>Primavera</i>	30	18.70	2.69	- 1.61	10	21

Tabella 10. Statistiche descrittive prove di rappresentazione spazio e quantità

Dal confronto fra la prima e la seconda fase, emerge una differenza significativa tra le prestazioni delle due fasi ($t(29) = -2.432$; $p = 0.01$), con una dimensione dell'effetto piccola ($d = -.36$).

I punteggi relativi alla prima e alla seconda fase sono rappresentati nella Figura 11.

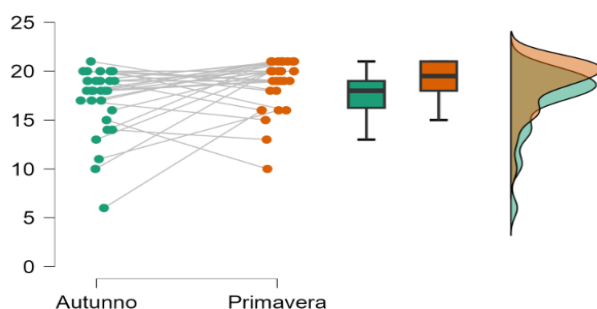


Figura 11 Prestazioni nelle prove di rappresentazione spazio e numerosità

Prove di lettura e scrittura di numeri

I punteggi totali relativi a queste prove sono stati ricavati sommando il totale di numeri letti e scritti correttamente. Poiché due partecipanti durante la somministrazione alla prima fase non avevano le competenze necessarie per svolgere la prova, venendo dunque esclusi, le statistiche relative alle prove di lettura e scrittura di numeri riportate nella Tabella 5 fanno riferimento al campione che ha svolto la prova in entrambe le sessioni (N=28).

Nella tabella 11 sono rappresentati le statistiche descrittive delle prove di lettura e scrittura dei numeri. Nella prima fase il punteggio medio ottenuto è di 9.07 con deviazione standard di 1.70, mentre nella fase primaverile i partecipanti ottengono un punteggio medio di 15.50 con deviazione standard pari a 1.75. Inoltre, si osserva un aumento del punteggio minimo e massimo dalla fase autunnale (5 e 8, rispettivamente) a quella

primaverile (13 e 14, rispettivamente). La distribuzione dei punteggi tende ad essere simmetrica sia nella fase autunnale che in quella primaverile ($Skewness = -.12$ e $skewness = .44$, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	28	9.07	1.70	- 0.12	5	8
<i>Primavera</i>	28	15.50	1.75	0.44	13	14

Tabella 11 Statistiche descrittive prove di lettura e scrittura di numeri

Dal confronto delle due prestazioni emerge una differenza significativa ($t(27) = -3.873$; $p = <.001$). In linea a ciò, viene rilevata una dimensione dell'effetto elevata ($d = -0.73$).

In figura 12 vengono rappresentati graficamente i punteggi totali della prova di lettura e scrittura di numeri.

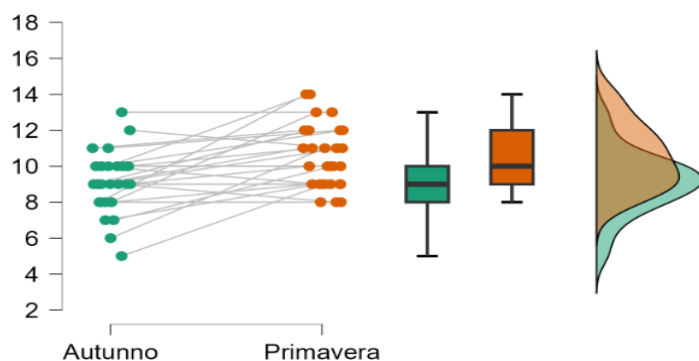


Figura 12. Prestazioni nelle prove di lettura e scrittura di numeri

Operazioni Semplici

Nella Tabella 12 sono riportate le statistiche descrittive relative alle prove di operazioni semplici. Alla prima fase di somministrazione si rileva punteggio medio di 4.4 con deviazione standard di 1.48, mentre nella seconda fase i partecipanti ottengono un punteggio medio di 4.7 con deviazione standard di 1.47. In entrambi i casi, i valori minimi e massimi rimangono invariati (1 e 6, rispettivamente), e la distribuzione dei punteggi tende ad essere simmetrica sia nella fase autunnale che in quella primaverile ($Skewness = -0.48$ e $skewness = -0.917$, rispettivamente).

<i>Tempo</i>	<i>n</i>	<i>Media</i>	<i>DS</i>	<i>Skewness</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
<i>Autunno</i>	30	4.4	1.48	- 0.48	1	6
<i>Primavera</i>	30	4.7	1.47	- 0.92	1	6

Tabella 12 Statistiche descrittive prove di operazioni semplici

Il modello non evidenzia una differenza significativa ($t(28) = -0.053$; $p = 0.23$) nelle prove di operazioni semplici valutate nella fase invernale e primaverile. Questo risultato trova conferma anche nell'assenza dell'effetti espressa dal d di Cohen ($d = -0.17$).

I risultati dei punteggi ai test sono riportati in figura 13.

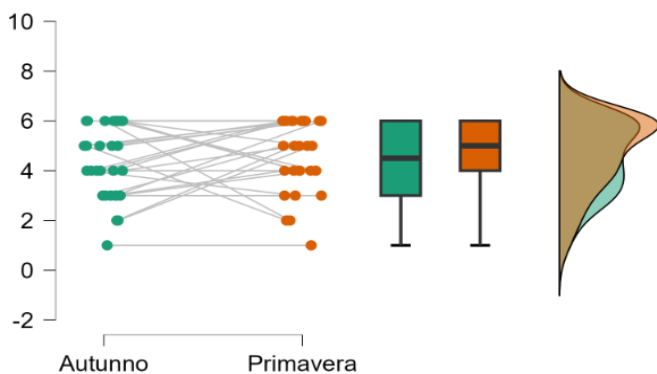


Figura 13. Prestazioni nelle prove di operazioni semplici

4.6 Discussione

La ricerca si è concentrata sull'analisi dei prerequisiti generali e matematici rilevati attraverso l'uso della batteria PRCR-3 su un campione di bambini e bambine dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia appartenenti al territorio di Padova.

In primo luogo, i risultati delle prove delle diverse dimensioni dei prerequisiti del calcolo raccolti nella fase autunnale sono stati analizzati attraverso delle statistiche descrittive. La finalità in questa fase era analizzare la distribuzione dei punteggi delle prove. Nelle prove che valutano competenze di base (ad esempio il conteggio e le prove del dominio ANS) si è osservata una elevata asimmetria. Questo dato suggerisce che le prove possono porre delle richieste eccessivamente semplici per i bambini ed è pertanto necessaria una modifica che permetta di discriminare meglio bambini con e senza difficoltà. Nel caso invece delle prove di lettura e scrittura di numeri e nelle prove di operazioni semplici si osserva una maggiore dispersione, anche se i punteggi risultano comunque spostati verso destra.

Il secondo obiettivo del lavoro ha analizzato l'ipotesi relativa alla presenza di una correlazione entro e tra i domini generale e matematico e se le competenze in questi domini fossero associate ad attività di pre-alfabetizzazione e precalcolo. Dunque, è stata svolta un'analisi attraverso una matrice di correlazione comprendente le prove dominio generale (memoria di sillabe e cifre, memoria visuospatiale e ricerca di visiva di

immagini e numeri) le dimensioni del dominio matematico (Conteggio, Rappresentazione di Spazio e Numerosità, Lettura e Scrittura di Numeri, Operazioni Semplici) e attività di home literacy rilevate attraverso un questionario compilato dai genitori. Le correlazioni indagate in questa sezione hanno fatto riferimento ai punteggi rilevati nella prima somministrazione, comprendendo dunque 54 partecipanti.

In primo luogo, le prove di conteggio hanno evidenziato una correlazione significativamente positiva con le prove del sistema ANS, compiti di lettura e scrittura di numeri e operazioni semplici. Questi dati suggeriscono quindi che buone capacità di conteggio sono associate a migliori prestazioni in compiti di rappresentazione di spazio e numerosità, una maggiore abilità di lettura e scrittura di numeri e una maggiore abilità nella risoluzione di semplici problemi matematici di addizione e sottrazione.

È stata inoltre rilevata una correlazione significativa tra le prestazioni nella dimensione del sistema ANS con risultati in compiti di operazioni semplici, mentre non è stata evidenziata una correlazione significativa tra le prove del sistema ANS con compiti di lettura e scrittura di numeri. Infine, all'aumentare delle prestazioni in compiti di lettura e scrittura di numeri sono associate migliori prestazioni nelle prove di operazioni semplici.

Passando al dominio generale, si osserva una correlazione positiva tra le prove di memoria di sillabe e cifre; dunque, migliori prestazioni nel primo compito sono associate a punteggi più elevati nel secondo. Inoltre, emerge anche una correlazione positiva tra le prove di ricerca visiva di o immagini e numeri, supportando l'idea che entrambe le prove misurino in modo coerente l'abilità di velocità di elaborazione. In particolare, la capacità di trovare un maggiore numero di stimoli in una prova è correlata al maggior numero di stimoli identificati nell'altra.

Relativamente alle correlazioni tra i due domini indagati, i compiti di memoria di sillabe e cifre sono correlati positivamente con compiti di conteggio, prove del dominio ANS e operazioni semplici, mentre non emergono correlazioni positive con compiti di lettura e scrittura di numeri. Le abilità dei bambini nel compito di memoria visuospatiale sembrano correlare positivamente compiti relativi al sistema ANS e operazioni semplici. Infine, compiti di velocità di elaborazione quali ricerca visiva di immagini e numeri mostrano un'associazione significativa con compiti legati al sistema ANS.

Tali risultati supportano l'idea che prerequisiti dominio generali come la memoria di lavoro e la velocità di elaborazione supportino le abilità dominio specifiche della matematica (Passolunghi et al., 2007; Peng et al., 2015; Passolunghi et al., 2015).

Infine, contrariamente a quanto presente in letteratura (LeFevre et al., 2009; Skwarchuk, Sowinski e LeFevre, 2014) e atteso anche in questa ricerca non sono state rilevate correlazioni tra le attività di home numeracy e i prerequisiti del calcolo. Di contro, competenze nella lettura e scrittura di numeri sono state associate al livello di istruzione dei genitori. In ultimo, abilità dominio generali relative alla memoria di lavoro e alla velocità di elaborazione hanno mostrato un'associazione positiva con attività di lettura e comprensione svolte a casa.

Nella seconda parte della ricerca è stata svolta un'analisi del cambiamento dall'inizio alla fine dell'anno includendo i bambini e le bambine che avevano partecipato alla ricerca sia nella prima che nella seconda fase ($N = 30$). Dunque, si è ipotizzato di osservare un'evoluzione nelle prestazioni ai vari compiti tra la prima e la seconda somministrazione.

Analizzando le prove dominio generale, è stato rilevato un aumento della prestazione media tra la prima e la seconda somministrazione ($M = 3.72$ e $M = 4.93$, rispettivamente). Il miglioramento della prestazione è supportato anche dalla significatività emersa dal confronto analizzato attraverso il t test ($t(28) = - 3.16$; $p = 0.002$). Inoltre, la dimensione dell'effetto stimata è stata elevata ($d = - 0.59$).

Un incremento nella prestazione media tra le due somministrazioni è stato rilevato anche nelle prove che hanno valutato la velocità di elaborazione. In particolare, nella prova di ricerca visiva di immagini è stato osservato un incremento del punteggio medio dalla fase autunnale ($M = 12.17$) a quella primaverile ($M = 14.34$). L'incremento nella prova si dimostra significativo anche al t test ($t(28) = - 3.01$; $p = 0.003$), con una dimensione dell'effetto grande ($d = - 0.60$). Similmente, anche nella prova di ricerca visiva di numeri è stata osservato un incremento nella prestazione. Difatti, il punteggio medio passa da 9.55 nella fase autunnale a 10.96 nella fase primaverile. Tale considerazione viene supportata anche dalla significatività statistica al test ($p = 0.004$) e dalla dimensione dell'effetto elevata ($d = - 0.52$).

Relativamente al dominio matematico è stato evidenziato un aumento nel punteggio medio nella dimensione del conteggio. In particolare, nella fase autunnale il campione ha

ottenuto un punteggio medio pari a 32.38, mentre nella fase primaverile la media dei punteggi è aumentata a 35.76. L'incremento dei punteggi è sottolineato anche dalla significatività del modello utilizzato ($p = 0.03$). La dimensione dell'effetto è stimata come media ($d = - 0.36$).

Inoltre, un'evoluzione positiva nelle due prestazioni è stata osservata anche nelle prove relative alla dimensione della rappresentazione dello spazio e della numerosità (ANS). Anche nelle prove di lettura e scrittura di numeri il campione ha manifestato un'evoluzione nella prestazione, passando da una media di 9.03 nella fase primaverile ad un punteggio medio di 10.52 nella fase primaverile. Il cambiamento è confermato anche dalla significatività statistica al test ($p < 0.001$) e dalla dimensione dell'effetto grande ($d = - 0.75$).

In ultimo è stata svolta un'indagine esplorativa volta ad esaminare quanto il miglioramento nelle abilità dominio generali sia stato associato ad un miglioramento nelle prestazioni dominio specifiche. A questo scopo è stato calcolato un punteggio differenziale sottraendo il punteggio totale ottenuto in una specifica prova o dimensione rilevato nella seconda sessione (Aprile) al punteggio ottenuto nella prima sessione (Ottobre) e sono state indagate le correlazioni tra i vari punteggi differenziali. All'interno del dominio generale è stata osservata una correlazione tra l'evoluzione dei punteggi relativi alle prove di memoria di sillabe e memoria di lavoro visuospaziale ($r = 0.38$), mentre rispetto all'evoluzione nei punteggi delle dimensioni e prove dei due domini si osserva una correlazione positiva tra le prove di conteggio e le prove di memoria di cifre ($r = 0.62$). Questo dato suggerisce che il miglioramento in compiti di conteggio venga supportato dalle abilità nella memoria di cifre. Rispetto a questa analisi si raccomanda cautela nell'interpretare i dati in quanto il campione è composto da un numero ristretto di partecipanti.

CONCLUSIONE

Questo lavoro ha cercato di offrire un quadro su alcuni dei principali fattori implicati nel processo di apprendimento, con un'attenzione particolare all'età prescolare.

In primo luogo, è stato analizzato il concetto di *school readiness*, un costrutto multidimensionale che identifica i fattori considerati determinanti favorire la transizione dalla scuola dell'infanzia alla scuola primaria e per il processo di apprendimento formale. Questi elementi sono stati descritti come precursori necessari per diverse forme di apprendimento. Pertanto, se questi prerequisiti mostrano carenze già in età prescolare, ciò potrebbe avere effetti negativi sul successivo sviluppo di eventuali difficoltà scolastiche o, in alcuni casi, di disturbi specifici dell'apprendimento.

Analizzando la letteratura sono poi stati identificati i principali prerequisiti dell'apprendimento dominio generali e specifici. I primi fanno riferimento a competenze comuni ai diversi apprendimenti (come lettura, scrittura e calcolo) ed è stata sottolineata l'importanza di: intelligenza, intesa come un costrutto multicomponentiale e in particolar modo relativa all'indice di competenza cognitiva valutato dalla WISC comprendente la memoria di lavoro e la velocità di elaborazione; denominazione rapida; funzioni esecutive e attenzione. Per quanto riguarda i prerequisiti dominio specifici della letto-scrittura, in linea con quanto riportato dalle attuali Linee Guida sulla gestione dei disturbi specifici dell'apprendimento, è stato descritto il ruolo della consapevolezza fonologica e morfologica, vocabolario, riconoscimento di lettere e della consapevolezza notazionale. Relativamente ai prerequisiti della matematica, la letteratura ha evidenziato il ruolo del sistema di rappresentazione dello spazio e della quantità (ANS), del subitizing, delle capacità di conteggio, del riconoscimento dei numeri e della rappresentazione mentale del valore posizionale dei numeri nella linea numerica.

Dopo aver descritto le competenze alla base dell'acquisizione dell'apprendimento formale, sono stati delineati i principali strumenti presenti sul territorio italiano volti alla valutazione dei prerequisiti generali e specifici, sottolineando l'importanza dei programmi di screening nell'identificazione di elementi di rischio per lo sviluppo di difficoltà nell'apprendimento. Successivamente sono state analizzate le caratteristiche della PRCR – 3, una nuova batteria prove attualmente in fase di standardizzazione che, basandosi sulla precedente PRCR-2/2009 e ampliandone i contenuti, punta ad offrire uno

strumento utile alla valutazione dei precursori generali e specifici degli apprendimenti di letto-scrittura e calcolo.

Per il presente lavoro di ricerca la batteria è stata somministrata ad un campione di bambini della scuola dell'infanzia appartenenti al territorio di Padova. Utilizzando i dati relativi alle prove dominio generale e dominio specifiche del calcolo sono state svolte delle analisi per indagare le statistiche descrittive e le distribuzioni dei punteggi nelle prove del dominio del calcolo e le correlazioni entro e tra i domini indagati, unitamente ad un questionario sulle attività di home literacy e home numeracy. Il piccolo gruppo di bambini e bambine ha mostrato di riuscire ad affrontare senza particolari difficoltà le prove proposte, se questo verrà confermato nel campione più ampio, questa caratteristica consentirà di utilizzare le prove in progetti di screening individuano eventuali situazioni di rischio.

Per quanto riguarda le correlazioni indagate i risultati sono stati coerenti con quanto emerso dalla letteratura (Passolunghi et al., 2007; Peng et al., 2015; Passolunghi et al., 2015); difatti, è stata osservata una buona correlazione tra le prove del dominio generale e le dimensioni del calcolo. Tuttavia, contrariamente a quanto ipotizzato, le attività di home literacy e home numeracy hanno mostrato scarse associazioni con le prestazioni dei bambini alle prove. A tal proposito sarebbe opportuno indagare approfonditamente la struttura del questionario e le sue correlazioni con i domini indagati utilizzando un campione più numeroso.

Infine, è stata analizzata l'evoluzione nelle prestazioni delle prove dominio generale e specifico del calcolo in un campione di bambini dell'ultimo anno della scuola dell'infanzia.

La ricerca discussa non è priva di limitazioni. In primo luogo, il campione analizzato rappresenta una numerosità ridotta e appartenente unicamente al territorio di Padova. Questo non permette quindi di ottenere una visione sul panorama nazionale ma di ipotizzare delle stime limitate ad un piccolo gruppo di partecipanti. Da questo punto di vista risulta quindi opportuno estendere la somministrazione a più territori del Nord, Centro e Sud Italia in modo da ottenere dei dati maggiormente significativi e rappresentativi del panorama italiano. Una somministrazione di questo tipo risulterebbe auspicabile anche per verificare l'efficienza delle prove e la loro qualità, al fine di ottenere

una loro nuova standardizzazione e quindi sviluppare la nuova batteria PR-CR-3 per l'analisi e la valutazione dei prerequisiti dell'apprendimento.

Un ulteriore limite del lavoro è riscontrabile nel fatto che alcuni bambini hanno svolto la somministrazione delle prove nel pomeriggio, momento in cui la stanchezza dovuta alle attività scolastiche può essere stata un fattore che ha influenzato la prestazione in alcune prove. In aggiunta, il questionario ha indagato unicamente le attività domestiche, mentre le attività svolte in classe, ad esempio in relazione ai programmi educativi delle scuole, non sono stati esaminati. Poiché il ruolo della scuola e delle insegnanti riveste grande importanza nella preparazione dei bambini alla scuola primaria (Lerkannen et al., 2012; Papadakis et al., 2017), si raccomanda a future ricerche di includere questa componente al fine di identificare le pratiche scolastiche più efficaci per lo sviluppo delle capacità accademiche.

BIBLIOGRAFIA

- Araújo, S., Reis, A., Petersson, K. M., & Faisca, 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>
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: a new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417–423. [https://doi.org/10.1016/s1364-6613\(00\)01538-2](https://doi.org/10.1016/s1364-6613(00)01538-2)
- Baddeley, A. D. & Hitch, G. J. (1974) Working memory. In *The Psychology of Learning and Motivation* (Bower, G.A., ed.), pp. 47–89, Academic Press.
- Bierman, K. L., Domitrovich, C. E., Nix, R. L., Gest, S. D., Welsh, J. A., Greenberg, M. T., Blair, C., Nelson, K. E., & Gill, S. (2008). Promoting academic and Social-Emotional school readiness: the Head Start REDI program. *Child Development, 79*(6), 1802–1817.
- Bigozzi, L., Pinto, G., & Falaschi, E. (2017). *Programma P.A.S.S.I.: Percorso operativo per potenziare l'alfabetizzazione e prevenire la dislessia*. Edizioni Centro Studi Erickson.
- Bishop, Suraniti, S., Neri, V., & Ferri, R. (2009). TROG-2: test for reception of grammar version 2: Manuale. Giunti O.S.
- Bonichini (2017). *La valutazione psicologica dello sviluppo. Metodi e strumenti*. Roma: Carrocci.
- Bonifacci, P., & Tobia, V. (a cura di) (2017). *Apprendere nella scuola dell'infanzia. Lo sviluppo dei prerequisiti*. Carocci editore.
- Case, R. (1985). *Intellectual development: Birth to adulthood*. Academic Press.
- Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition, 91*(1), 77–111. [https://doi.org/10.1016/s0010-0277\(03\)00164-1](https://doi.org/10.1016/s0010-0277(03)00164-1)
- Christensen, D., Taylor, C. L., Hancock, K. J., & Zubrick, S. R. (2020). School readiness is more than the child: a latent class analysis of child, family, school and community aspects of school readiness. *Australian Journal of Social Issues, 57*(1), 125–143. <https://doi.org/10.1002/ajs4.138>
- Christopher, M. E., Miyake, A., Keenan, J. M., Pennington, B., DeFries, J. C., Wadsworth, S. J., Willcutt, E., & Olson, R. K. (2012). Predicting word reading

- and comprehension with executive function and speed measures across development: A latent variable analysis. *Journal of Experimental Psychology General*, 141(3), 470–488. <https://doi.org/10.1037/a0027375>
- 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.
 - Coggi, C., & Ricchiardi, P. (2014b). 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>
 - Cornoldi, C. (2023). *Difficoltà e disturbi dell'apprendimento*. Bologna, Il Mulino
 - Cornoldi, C., Meneghetti, C., Moè, A., & Zamperlin, C. (2018). *Processi cognitivi, motivazione e apprendimento*. Bologna, Il Mulino.
 - 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>
 - 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>
 - De Vita, F., Schmidt, S., Tinti, C. e Re, A. M. (2021) The Role of Working Memory on Writing Processes. *Front. Psychol.* 12 (738395). doi: 10.3389/fpsyg.2021.738395
 - Denckla, M. B., & Rudel, R. (1974). Rapid “Automatized” naming of pictured objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex*, 10(2), 186–202. [https://doi.org/10.1016/s0010-9452\(74\)80009-2](https://doi.org/10.1016/s0010-9452(74)80009-2)
 - Desoete, A., & Grégoire, J. (2006). Numerical competence in young children and in children with mathematics learning disabilities. *Learning and Individual Differences*, 16(4), 351–367. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2006.12.006>
 - Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64(1), 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
 - Duncan, G. J., Dowsett, C. J., Claessens, A., Magnuson, K., Huston, A. C., Klebanov, P., Pagani, L. S., Feinstein, L., Engel, M., Brooks-Gunn, J., Sexton, H.,

- Duckworth, K., & Japel, C. (2007). School readiness and later achievement. *Developmental Psychology*, 43(6), 1428–1446. <https://doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428>
- Ecalle, J., Dujardin, E., Labat, H., Thierry, X., & Magnan, A. (2023). Profiles of learner readers and their early literacy skills and environmental predictors: a large-scale longitudinal study from preschool to grade 1. *Frontiers in Education*, 8. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1189046>
 - Fioravanti, B., Franceschi, S., Savelli, E. (2012). La conoscenza delle lettere nell'ultimo anno della scuola dell'infanzia come indice predittivo dell'apprendimento della letto-scrittura. «*Dislessia*», (9)2, 223–245.
 - Flanagan, D. P., Ortiz, S. O., Alfonso, V. C., & Dynda, A. M. (2006). Integration of response to intervention and norm-referenced tests in learning disability identification: Learning from the Tower of Babel. *Psychology in the Schools*, 43(7), 807–825. <https://doi.org/10.1002/pits.20190>
 - Frith, U. (1985). Beneath the Surface of Developmental Dyslexia, in Patterson, K., Marshall, J. & Coltheart, M. (eds.), *Surface Dyslexia*, 301–30. Erlbaum.
 - Gelman, R., Gallistel, C. R. (1978). *The Child Understanding of Number*. Harvard University Press.
 - Gerst, E. H., Cirino, P. T., Macdonald, K. T., Miciak, J., Yoshida, H., Woods, S. P., & Gibbs, M. C. (2021). The Structure of Processing Speed in Children and Its Impact on 120 Reading. *Journal of Cognition and Development*, 22(1), 84–107. <https://doi.org/10.1080/15248372.2020.1862121>
 - Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2015). The structure of intelligence in children with specific learning disabilities is different as compared to typically development children. *Intelligence*, 52, 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.intell.2015.07.002>
 - Giofrè, D., Toffalini, E., Altoè, G., & Cornoldi, C. (2017). Intelligence measures as diagnostic tools for children with specific learning disabilities. *Intelligence*, 61, 140- 145.
 - Görgen, R., De Simone, E., Schulte-Körne, G., & Moll, K. (2021). Predictors of reading and spelling skills in German: the role of morphological awareness. *Journal of Research in Reading*, 44(1), 210–227. <https://doi.org/10.1111/1467-9817.12343>

- Gupta, N. P. K., & Sharma, N. D. V. (2017). Working Memory and Learning Disabilities: a review. *International Journal of Indian Psychology*, 4(4). <https://doi.org/10.25215/0404.013>
- Hair, E., Halle, T., Terry-Humen, E., Lavelle, B., & Calkins, J. (2006). Children's school readiness in the ECLS-K: Predictions to academic, health, and social outcomes in first grade. *Early Childhood Research Quarterly*, 21(4), 431–454. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2006.09.005>
- Halberda, J., & Feigenson, L. (2008). Developmental change in the acuity of the “number sense”: The approximate number system in 3-, 4-, 5-, and 6-year-olds and adults. *Developmental Psychology*, 44(5), 1457–1465. <https://doi.org/10.1037/a0012682>
- 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>
- JASP Team (2024). JASP (Version 0.19.0)[Computer software].
- Kagan, S. L., Moore, E., & Bredekamp, S. (1995). Reconsidering children's early development and learning: Toward common views and vocabulary. *National Education Goals Panel*. Washington, DC
- Kagan, S.L. (1990). Readiness 2000: Rethinking rhetoric and responsibility. *Phi Delta Kappan*, 272–279.
- Kirby, J. R., Deacon, S. H., Bowers, P. N., Izenberg, L., Wade-Woolley, L., & Parrila, R. (2011). Children's morphological awareness and reading ability. *Reading and Writing*, 25(2), 389–410. <https://doi.org/10.1007/s11145-010-9276-5>
- Koponen, T., Aunola, K., & Nurmi, J. (2019). Verbal counting skill predicts later math performance and difficulties in middle school. *Contemporary Educational Psychology*, 59, 101803. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101803>
- 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>

- Landerl, K., Castles, A., & Parrila, R. (2021). Cognitive Precursors of Reading: A Cross-Linguistic Perspective. *Scientific Studies of Reading*, 26(2), 111–124. <https://doi.org/10.1080/10888438.2021.1983820>
- LeFevre, J., Smith-Chant, B. L., Fast, L., Skwarchuk, S., Sargla, E., Arnup, J. S., Penner-Wilger, M., Bisanz, J., & Kamawar, D. (2006). What counts as knowing? The development of conceptual and procedural knowledge of counting from kindergarten through Grade 2. *Journal of Experimental Child Psychology*, 93(4), 285–303. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2005.11.00>
- Lerkkanen, M., Kiuru, N., Pakarinen, E., Viljaranta, J., Poikkeus, A., Rasku-Puttonen, H., Siekkinen, M., & Nurmi, J. (2012). The role of teaching practices in the development of children’s interest in reading and mathematics in kindergarten. *Contemporary Educational Psychology*, 37(4), 266–279. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2011.03.004>
- Libertus, M. E., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Preschool acuity of the approximate number system correlates with school math ability. *Developmental Science*, 14(6), 1292–1300. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01080.x>
- Linee guida per la predisposizione dei protocolli regionali per le attività di individuazione precoce dei casi sospetti di DSA (2013). MIUR Ministero dell’Istruzione, dell’Università e della Ricerca.
- Linee Guida sulla gestione dei Disturbi Specifici dell’Apprendimento (2022), Istituto Superiore di Sanità.
- Maniscalco, M., Martorana, C., Caci, B., & Muratore, V. (2016). L’importanza dei prerequisiti e dello screening precoce nella scuola dell’infanzia. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. Revista INFAD de Psicología.*, 1(2), 219
- Marcolini, S., Traficante, D., Zoccolotti, P., & Burani, C. (2011). Word frequency modulates morpheme-based reading in poor and skilled Italian readers. *Applied Psycholinguistics*, 32(3), 513–532. <https://doi.org/10.1017/s0142716411000191>
- Marotta L., Ronchetti, Trasciani M. & Vicari S., (2022). Test CMF Valutazione delle competenze metafonologiche. Trento: Erickson.

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2014.05.006>
- Maxwell K. L. & Clifford R. M. (2004). School Readiness Assessment. *Young Children, 42-49*.
- Mazzocco, M. M. M., Feigenson, L., & Halberda, J. (2011). Impaired acuity of the approximate number system underlies mathematical learning disability (Dyscalculia). *Child Development, 82(4)*, 1224–1237. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2011.01608.x>
- Meisels, S.J. (1998). Assessing Readiness. *Center for the Improvement of Early Reading Achievement Report, 3-002*.
- Mento, G. & Benavides-Varela, S. (2017). La prospettiva delle neuroscienze cognitive dello sviluppo. In Vallesi, A. & Bisiacchi, P.S. (A cura di) *Il cervello a lavoro: nuove prospettive in Neuropsicologia Cognitiva*. Bologna: Il Mulino.
- Miller, M. R., Giesbrecht, G. F., Müller, U., McInerney, R. J., & Kerns, K. A. (2012). A latent variable approach to determining the structure of executive function in preschool children. *Journal of Cognition and Development, 13(3)*, 395–423. <https://doi.org/10.1080/15248372.2011.585478>
- 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. <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moghadam, S. H., Zainal, Z., & Ghaderpour, M. (2012). A review on the important role of vocabulary knowledge in reading comprehension performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences, 66*, 555–563. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2012.11.300>
- Molin, A., Poli, S., & Lucangeli, D. (2006). BIN 4-6- Batteria per la valutazione dell'intelligenza numerica. Trento, Ed. Centro Studi Erickson
- Nation, I. S. P. (2001). *Learning vocabulary in another language*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/cbo9781139524759>

- Neri, A., & Pellegrini, M. (2017). The role of phonological awareness for learning how to read: An overview. *Form@re - Open Journal per la formazione in rete*, 76-88. <https://doi.org/10.13128/FORMARE-20190>
- Nguyen, T., & Duncan, G. J. (2019). Kindergarten components of executive function and third grade achievement: A national study. *Early Childhood Research Quarterly*, 46, 49–61. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2018.05.006>
- Nogues, C. P., & Dorneles, B. V. (2021). Systematic review on the precursors of initial mathematical performance. *International Journal of Educational Research Open*, 2, 100035. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2021.100035>
- Pagani, L. S., Fitzpatrick, C., Archambault, I., & Janosz, M. (2010). School readiness and later achievement: A French Canadian replication and extension. *Developmental Psychology*, 46(5), 984–994. <https://doi.org/10.1037/a0018881>
- Pan, Q., Trang, K. T., Love, H. R., & Templin, J. (2019). School readiness profiles and growth in academic achievement. *Frontiers in Education*, 4. <https://doi.org/10.3389/feduc.2019.00127>
- Papadakis, S., Kalogiannakis, M., & Zaranis, N. (2016). Improving Mathematics Teaching in Kindergarten with Realistic Mathematical Education. *Early Childhood Education Journal*, 45(3), 369–378. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0768-4>
- Paradis, J., Genesee, F., & Crago, M. B. (2011). *Dual Language Development & Disorders: A handbook on Bilingualism and second language learning*. Paul H. Brookes.
- Pasqualotto, A., Fattorelli, L., & Venuti, P. (2017). Dislessia e disortografia: l'individuazione di prerequisiti trasversali attraverso attività di screening delle abilità di lettoscrittura. *DISLESSIA*, 14(3), 305-321. Trento, Ed. Centro Studi Erickson
- Passolunghi, M. C., & Mammarella, I. C. (2010). Spatial and visual working memory ability in children with difficulties in arithmetic word problem solving. *European Journal of Cognitive Psychology/European Journal of Cognitive Psychology*, 22(6), 944–963. <https://doi.org/10.1080/09541440903091127>

- 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. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2015.02.001>
- Passolunghi, M. C., Vercelloni, B., & Schadee, H. (2007). The precursors of mathematics learning: Working memory, phonological ability and numerical competence. *Cognitive Development*, 22(2), 165–184. <https://doi.org/10.1016/j.cogdev.2006.09.001>
- Peng P., Wang C., Li S., Dardick W., Barnes M., Wang W., Swanson H. L. & 112 Tao S. (2018). A Meta-Analysis on the Relation Between Reading and Working Memory. *Psychological Bulletin*, 144, No. 1, 48–76. <http://dx.doi.org/10.1037/bul0000124.supp>
- Peng, P., Namkung, J., Barnes, M., & Sun, C. (2015). A meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics. *Journal of Educational Psychology*, 108(4), 455–473. <https://doi.org/10.1037/edu0000079>
- Phillips, R. D., Gorton, R. L., Pinciotti, P., & Sachdev, A. (2010). Promising Findings on Preschoolers' Emergent Literacy and School Readiness In Arts-integrated Early Childhood Settings. *Early Childhood Education Journal*, 38(2), 111–122. <https://doi.org/10.1007/s10643-010-0397-x>
- Phillips, R. D., Gorton, R. L., Pinciotti, P., & Sachdev, A. (2010). Promising findings on preschoolers' emergent literacy and school readiness in arts-integrated early childhood settings. *Early Childhood Education Journal*, 38(2), 111–122. <https://doi.org/10.1007/s10643-010-0397-x>
- 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>
- Purpura, D. J., & Lonigan, C. J. (2013). Informal numeracy skills. *American Educational Research Journal*, 50(1), 178–209. <https://doi.org/10.3102/0002831212465332>

- Qian, D. D. (2002). Investigating the relationship between vocabulary knowledge and academic reading Performance: An Assessment perspective. *Language Learning*, 52(3), 513–536. <https://doi.org/10.1111/1467-9922.00193>
- Raccomandazioni cliniche sui DSA. (2011). Consensus Conference 2007.
- Read, J. (2004). Research in teaching vocabulary. *Annual Review of Applied Linguistics*, 24, 146-161
- Reid, K. (2016). Counting on it : Early numeracy development and the preschool child. *Australian Council for Educational Research*. <http://apo.org.au/node/70748>
- Ricciardi, C., Manfra, L., Hartman, S., Bleiker, C., Dineheart, L., & Winsler, A. (2021). School readiness skills at age four predict academic achievement through 5th grade. *Early Childhood Research Quarterly*, 57, 110–120. <https://doi.org/10.1016/j.ecresq.2021.05.006>
- Santos, R., Brownell, M., Ekuma, O., Mayer, T. & Soodeen, R. A. (2012). The 113 Early Development Instrument (EDI) in Manitoba: Linking Socioeconomic Adversity and Biological Vulnerability at Birth to Children’s Outcomes at Age 5. Winnipeg, Manitoba Centre for Health Policy.
- Savelli, E., Franceschi, S., Fioravanti, B. (2013). SPEED: Screening Prescolare Età Evolutiva Dislessia. Trento: Erickson.
- Scalisi, T.G., Pelagaggi D., Fanini S., Desimoni M. e Romano L. (2009). PACSI/Prove di abilità cognitive per la scuola dell’infanzia. Edizioni Infantiae.Org, http://www.infantiae.org/pacsi_cons_fono.asp
- Schneider, M., Merz, S., Stricker, J., De Smedt, B., Torbeyns, J., Verschaffel, L., & Luwel, K. (2018). Associations of number line estimation with Mathematical Competence: A Meta-analysis. *Child Development*, 89(5), 1467–1484. <https://doi.org/10.1111/cdev.13068>
- Schneider, W. J., & McGrew, K. S. (2018). The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities. *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*. <https://psycnet.apa.org/record/2018-36604-003>
- Shaul, S., & Schwartz, M. (2013). The role of the executive functions in school readiness among preschool-age children. *Reading & Writing*, 27(4), 749–768. <https://doi.org/10.1007/s11145-013-9470-3>

- Shepard, L., Kagan, S. L., & Wurtz, E. (1998). Principles and Recommendations for Early Childhood Assessments. *National Education Goals Panel*.
<https://eric.ed.gov/?id=ED416033>
- Terreni A., Tretti M.L., Corcella P.R., Cornoldi C. e Tressoldi P.E. (2002). IPDA Questionario osservativo per l'identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento. Trento, Erickson.
- 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.
- Toffalini, E., Giofrè, D., & Cornoldi, C. (2017). Strengths and weaknesses in the intellectual profile of different subtypes of specific learning disorder. *Clinical Psychological Science*, 5(2), 402–409.
<https://doi.org/10.1177/2167702616672038>
- UNICEF (2012). School Readiness: A Conceptual Framework.
- Usai M.C., Viterbori P., Alcetti A. (2007). Temperamento e identificazione precoce delle difficoltà di apprendimento. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 2, pp. 253-269.
- Vender, M. (2024). Potenziare la consapevolezza morfologica nella lettura e nella comprensione del testo in italiano in contesti di fragilità linguistica. *Italiano LinguaDue*, 16(1), 565–583. <https://doi.org/10.54103/2037-3597/23860>
- Vicari, S., & Caselli, M. C. (2017). *Neuropsicologia dell'età evolutiva*. Bologna; Il Mulino
- Wechsler, D. (2003). WISC-IV. Wechsler Intelligence Scale for Children – Fourth Edition Technical and Interpretive Manual. *The Psychological Association*.
- Wesley, P. W., & Buysse, V. (2003). Making meaning of school readiness in schools and communities. *Early Childhood Research Quarterly*, 18(3), 351–375. [https://doi.org/10.1016/s0885-2006\(03\)00044-9](https://doi.org/10.1016/s0885-2006(03)00044-9).
- Willer, B., & Bredekamp, S. (1990). Public Policy Report. Redefining readiness: an essential requisite for educational reform. *Young Children*, 45(5), 22–24. <https://eric.ed.gov/?id=EJ415400>

- Williams, P.G., Lerner, M.A. & Council on Early Childhood and Council on School Health (2019). School readiness. *Pediatrics*, 144 (2), e20191766.
- Winter, S. M., & Kelley, M. F. (2008). Forty years of school readiness research: What have we learned? *Childhood Education*, 84(5), 260–266. <https://doi.org/10.1080/00094056.2008.10523022>
- Yun, C., Havard, A., Farran, D., Lipsey, M., Bilbrey, C., & Hofer, K. (2011). *Subitizing and mathematics performance in early childhood*. <https://escholarship.org/uc/item/8hs5h4f2>
- Zanetti M. A., Beccarini F. (2017). *Materiali SR 4-5 School Readiness: Percorsi di potenziamento delle abilità di base per il passaggio alla scuola primaria*. Trento: Erickson
- Zanetti M.A. e Miazza D. (2003). *Test 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*. Trento: Erickson.

SITOGRAFIA

- Rivella, C. (a cura di) (2023). *Funzioni Esecutive e attenzione. Disturbi specifici dell'apprendimento*. Anastasis. <https://www.anastasis.it/disturbi-specifici-apprendimento/funzioni-esecutive-e-attenzione/>