



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DOTTORATO DI RICERCA IN SCIENZE PSICOLOGICHE E SOCIALI
DIPARTIMENTO DI SCIENZE PSICOLOGICHE, PEDAGOGICHE E DELLA
FORMAZIONE

SETTORE SCIENTIFICO M PSI/ 04

STUDIO DEI PRECURSORI DELLE FUNZIONI ESECUTIVE IN BAMBINI NATI PRETERMINE A 3 E A 4 ANNI

IL DOTTORE

Janio Caldas Luzeiro

IL COORDINATORE

Prof.ssa Alida Lo Coco

IL TUTOR

Prof.ssa Concetta Polizzi

CICLO XXV
ANNO ACCADEMICO 2015

RINGRAZIAMENTI

Gracias Amigo Jesùs!! Por todas las gracias y bendiciones recibidas hasta el día de hoy, gracias por guiar mis pasos, gracias por los momentos en los cuales tu presencia me hizo sentir amado.

Gracias mamita Maria por tu presencia y por tu amor materno.

Gracias a todas las Instituciones que hicieron que mi investigación logrará sus objetivos, entre ellas, los Directores y administrativos del Hospital Vincenzo Cervello de Palermo y la U.O.C. de Neonatología, igualmente, al Primario de Neonatología Doctor Giorgio Suliotti y todo su staff de médicos y enfermeros por la disponibilidad, amabilidad y servicio.

Gracias a la Università degli Studi di Palermo, en particular modo, a la Profesora Giovanna Perricone, Coordinadora de la Unidad de Investigación de Psicología Pediátrica, por haberme dado la oportunidad de crecer como profesional. Gracias a mi Tutor, Profesora Concetta Polizzi por acompañarme en las asesorías y por darme siempre la oportunidad de compartir mis experiencias. gracias a todos los colegas que hacen parte y que trabajan incondicionalmente con la Psicología Pediátrica en Palermo.

Gracias al Padre Francisco y a La Casa del Sorriso-Onlus y a la OFS de Partinico, por haberme hecho sentir en casa y en familia.

Gracias a todos mis amigos que me ayudaron moral, espiritualmente.

Gracias a mi Familia, por haber creído en mí y por haberme permitido vivir esta experiencia.

Gracias Señor, por esto y muchas cosas más.

Indice

| | |
|--|----|
| PREMESSA | 8 |
| INTRODUZIONE | 13 |
| <i>CAPITOLO 1. LA NASCITA PRETERMINE COME CONDIZIONE DI RISCHIO DELLO SVILUPPO</i> | 18 |
| 1.1. Causa di parto pretermine | 22 |
| 1.2. Le Compromissioni Evolutiva della Nascita Pretermine rispetto a tutte le Aree dello Sviluppo..... | 26 |
| 1.2.1. Le Compromissioni nelle Funzioni Esecutive conseguenti a lesioni frontali | 29 |
| 1.3. Compromissioni Evolutive della Nascita Pretermine rispetto a tutte le Aree dello Sviluppo..... | 31 |
| 1.4. Il Percorso di Follow Up per monitorare la Traiettoria Evolutiva dei Bambini nati Pretermine..... | 36 |
| <i>CAPITOLO 2. LE FUNZIONI ESECUTIVE (FE)</i> | 40 |
| 2.1. I Precursori Delle Funzioni Esecutive (FE) | 41 |
| 2.2. Modelli Di Lettura Delle Funzioni Esecutive (FE) in Ricerca..... | 48 |
| 2.2.1 Modelli Unitari Delle Funzioni Esecutive (FE) | 49 |
| 2.2.2. Il Modello Della Working Memory (Baddeley, 2000) | 51 |
| 2.2.3. Modelli Frazionati | 52 |
| 2.3. L'evolversi Dei Modelli Di Lettura Delle Funzioni Esecutive (FE) | 55 |
| 2.4. Studi Delle Funzioni Esecutive | 58 |
| 2.5. Funzioni Esecutive (Fe) Associata Alla/Con La Nascita Pretermine | 66 |
| 2.6. Disturbi dello Sviluppo associati con le Funzioni Esecutive | 68 |
| <i>CAPITOLO 3. LA RICERCA</i> | 77 |
| 3.1. Il Percorso Metodologico | 77 |
| 3.1.1. Background | 77 |

| | |
|--|-----|
| 3.2. Modello della Ricerca | 78 |
| 3.2.1. Scopo e Obiettivo della Ricerca | 78 |
| 3.3. Ipotesi della Ricerca..... | 79 |
| 3.3.1. Consenso Etico | 79 |
| 3.4. Partecipanti..... | 79 |
| 3.4.1. Procedura..... | 80 |
| 3.4.2. Strumenti e Procedure..... | 84 |
| 3.4.3. Analisi dei Dati..... | 90 |
| 3.4.4. Risultati | 91 |
| DISCUSSIONI | 106 |
| BIBLIOGRAFIA | 110 |

Indice delle Figure

| | |
|--|----|
| Figura 1: Livelli di Fecondità in Italia | 25 |
| Figura 2: Modello di “Sistema del controllo esecutivo” (Anderson et al., 2002) | 73 |

Indice delle Tabelle

| | |
|---|-----|
| Tabella 1: Classificazione dei neonati in funzioni del peso | 20 |
| Tabella 2: Indice di Apgar (Santrock, J. W., Psicologia dello sviluppo, 2008) | 37 |
| Tabella 3: Classificazioni sui domini delle FE proposti per gli autori della Teoria Cognitiva | 55 |
| Tabella 4: La ricerca ha previsto 4 step | 80 |
| Tabella 5: Caratteristiche dei bambini grave e moderatamente pre termine a 3 anni. | 82 |
| Tabella 6: Caratteristiche dei bambini grave e moderatamente pre termine a 4 anni. | 83 |
| Tabella 7: Caratteristiche dei bambini nati a termine 4 e 3 anni. | 84 |
| Tabella 8: Matrice di Correlazione tra le variabili dei bambini di 4 anni nati Gravemente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 93 |
| Tabella 9: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 4 anni nati Moderatamente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 94 |
| Tabella 10: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini nati a termine di 4 anni (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 95 |
| Tabella 11: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini nati di 3 Gravemente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 98 |
| Tabella 12: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 3 anni nati Moderatamente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 99 |
| Tabella 13: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 3 anni nati a termine (Coefficiente di Correlazione di Pearson) | 100 |
| Tabella 14: Differenze tra i gruppi di bambini di 4 anni nati gravemente, moderatamente e a termine (MANOVA) rispetto a tutte le variabili | 103 |
| Tabella 15: Differenze tra i gruppi di bambini di 3 anni nati gravemente, moderatamente e a termine (MANOVA) rispetto a tutte le variabili | 104 |

PREMESSA

Il presente lavoro di tesi, che studia i precursori delle funzioni esecutive nei bambini nati pretermine in età prescolare (3 e 4 anni), si contestualizza tra le direzioni di ricerca portate avanti dall'Unità di ricerca in "Psicologia pediatrica" del Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche e della Formazione – Università degli Studi di Palermo. Si tratta, infatti, di percorsi euristici finalizzati allo studio delle traiettorie evolutive (Magnusson, Stattin, 1998; Karmiloff-Smith, 1998; Di Blasio, 2005; 2010) di percorsi di sviluppo atipici (Magnusson, 1988; Magnusson, Stattin, op. cit.; Karmiloff-Smith, op. cit.; Melogno, 2004; Barone, 2009; Knauer, Palacio Espasa, 2012) legati ad una nascita pretermine, soprattutto se grave, o alla presenza di una patologia cronica o severa (patologie asmatiche, MICI, neoplasie, ecc.); percorsi euristici questi, che quasi sempre prendono in carico come direzione d'indagine anche il funzionamento psicologico dei genitori, in particolare delle madri, muovendosi sempre secondo la prospettiva della ricerca di risorse e non solo di compromissioni. Si ricorda, in tal senso, lo studio sulle strategie di coping delle madri in TIN e sulla percezione di sé nei termini di competenza genitoriale (Perricone, Morales, De Luca, Carollo, Maniscalco, Caldas Luzeiro, Polizzi, 2014), o ancora, l'attuale percorso di standardizzazione di un Q-Sort sulla competenza materna in Neonatologia. E ancora, costituisce sfondo fondamentale del percorso del dottorato, il progetto di costruzione e di validazione di un training riabilitativo di tipo integrato per il potenziamento/sviluppo dei processi di attenzione e di autoregolazione dei bambini nati pretermine già in età prescolare (Perricone, Morales, Polizzi, 2012; Perricone, Morales, Polizzi, Anzalone, 2012).

Nello specifico, dunque, il contributo di ricerca previsto dal mio percorso di dottorato, prende spunto e si sviluppa proprio a partire da quegli studi condotti dall'unità di ricerca in merito a specifiche possibili compromissioni in bambini nati pretermine, in età prescolare (5 anni) e scolare, in riferimento all'area dell'attenzione, dell'autoregolazione emotiva e comportamentale, e della teoria della mente (Dunn, 1988; Camaioni, 2001; Liverta Sempio, Marchetti, Lecciso, 2002). Si tratta di studi che hanno, per altro, trovato massima evoluzione nel percorso di assegni di ricerca della dott.ssa Maria Regina Morales dal titolo *“Compromissioni evolutive della nascita pretermine: il rapporto tra Teoria della Mente e Attentivo Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD)”*.

In tal senso, proprio i risultati di questo percorso di assegni di ricerca hanno orientato lo studio portato avanti nei tre anni del dottorato verso l'indagine in età sempre più precoce (3/4 anni) di possibili precursori (deficit di abilità cognitive, sociali, ecc.) di specifiche condizioni di rischio, come l'ADHD, che possono manifestarsi più tardi e cioè, in età scolare. D'altra parte, la più recente letteratura del settore si caratterizza proprio per questa tendenza ad anticipare quanto più possibile la ricerca di precursori di possibili disturbi dello sviluppo (); condizione questa che risulta, per altro, necessaria per potere anticipare l'attivazione di percorsi riabilitativi.

Non ultimo, nel citare il background del percorso di dottorato, voglio ricordare la fondamentale esperienza di collaborazione alla ricerca-servizio nell'ambulatorio per il follow up dei nati pretermine dell'U.O.C. di Neonatologia e TIN del P.O. “V. Cervello”, condotta personalmente, nel 2013 e nel 2014, all'interno della sperimentazione del CeSIPPUO' (Centro Sperimentale Interistituzionale Polivalente Pediatrico Universitario Ospedaliero), quale buona pratica di sistema per il supporto psicologico nel materno infantile, attivata presso il Dipartimento Materno Infantile dell'Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti “Villa Sofia-

Cervello”. E’ proprio grazie a questa esperienza che ho conosciuto il complesso e affascinante mondo dei bambini e dei genitori “pretermine”, e che ho potuto sperimentare un follow up innovativo fondato su un assessment integrato neonatologo-psicologo, acquisendo, in tal senso, competenza nella gestione di specifici strumenti per il monitoraggio delle traiettorie evolutive di questi bambini, e in particolare modo della Griffith’s Scale, che costituisce uno strumento privilegiato, dalle grandi potenzialità, per la valutazione di tutte le aree dello sviluppo a partire dal primo mese di vita del bambino e che, come vedremo, ho anche utilizzato tra gli strumenti della ricerca di dottorato.

Tenendo, dunque, in considerazione gli studi dell’unità di ricerca indicati e le esperienze condotte in riferimento alle condizioni di nascita pretermine, va sottolineato che il *frame* teorico del percorso di ricerca di dottorato chiama in causa il contributo di più discipline: intanto, la Psicologia dello Sviluppo (), con la sua focalizzazione attuale sul rapporto tra tipicità e atipicità dello sviluppo (McGuffin, Rutter, 2002; Barone, op. cit.) e sulle *traiettorie evolutive* e quindi, sul trend dei percorsi di sviluppo tipici e atipici, orientato da fattori biologici, culturali e naturalizzati, ed esito di *direzioni* (le dimensioni dello sviluppo con il loro stato evolutivo; le crisi evolutive normative e non) e *andamento* (l’interiorizzazione e la mentalizzazione delle esperienze di appartenenza, degli stili genitoriali, delle fragilità psicosociali, della vulnerabilità sociale, delle aspettative di traguardi, delle crisi evolutive normative e non); una lettura dello sviluppo questa che risulta particolarmente rilevante se si focalizzano i percorsi di sviluppo atipici determinati dalla nascita pretermine. Connesso a ciò, la Psicologia pediatrica (Perricone G., 2012) con la sua attenzione alla dinamica dello sviluppo in presenza di patologie o nascita pretermine. Ancora, la Psicologia dell’Educazione (Perricone Briulotta, 2005; Carugati, Selleri, 1996), che ha orientato l’interesse per la ricerca di training riabilitativi, come opportunità di potenziamento di abilità, capacità e competenze,

così come, la rappresentazione delle condizioni di nascita pretermine, come condizioni di rischio evolutivo del bambino. In tal senso, ci si muove in continuità con gli studi del settore (Colombo, 1998; Ruiz-Extremera et al., 2001; Theunissen et al., 2001; Perricone, Scimeca, Maugeri, 2002; 2004a; 2004b; Peterson et al., 2002; Als et al., 2003; Sansavini et al., 2004), che sottolineano come la nascita pretermine rappresenti per il bambino una vera e propria condizione di rischio che esita dall'integrazione tra specifici fattori di rischio, quali la situazione rischiosa costituita dalla stessa nascita pretermine, con le implicazioni relative a compromissioni di ordine evolutivo, e gli elementi di vulnerabilità del bambino stesso, individuabili nel "sentire" l'assenza della madre, nel disorientamento spazio-temporale indotto dalle caratteristiche fisiche dell'ambiente dei reparti di terapia intensiva, così come in specifiche caratteristiche fisiche e temperamentali di ogni singolo neonato, orientate dalle differenze individuali.

Si tratta di studi che mettono in evidenza come i bambini nati prematuri, e dunque, bambini che hanno un peso alla nascita compreso tra 1000 e 1500 gr. e un'età gestazionale inferiore a 32 settimane, rispetto a quelli nati a termine, presentano, nel tempo, più frequentemente "outcomes" evolutivi problematici; si fa qui riferimento ad esiti disfunzionali che riguardano sia l'area cognitiva e, dunque, deficit sensoriali, disturbi del linguaggio, difficoltà di apprendimento, ecc..., sia l'area emotiva e quindi, nello specifico, disturbi nella regolazione delle emozioni e degli impulsi, sia, ancora, l'area relazionale e dunque, problemi comportamentali di adattamento nelle relazioni sociali con il gruppo dei pari e con gli adulti (Ornstein et al., 1991; Gandione, 1990; Colombo, 1998; Ruiz-Extremera et al., 2001; Theunissen et al., 2001; Peterson et al., 2002; Als et al., 2003; Sansavini et al., 2004). Questi "outcomes" evolutivi spesso si rendono evidenti soltanto in età prescolare e scolare anche se, già all'interno del percorso del follow-up e, quindi, del controllo periodico nei primi anni di

vita neonatale, si evidenziano dei precursori di futuri disadattamenti e di difficoltà che, poi, nella fase prescolare e scolare danno vita ad una configurazione di funzionamento disadattivo. Nello specifico, il progetto di dottorato recupera gli studi nazionali e internazionali sulle possibili compromissioni sia delle competenze sociali che delle funzioni esecutive, intese come insieme di processi che consentono il controllo volontario dell'azione (es. pianificazione, inibizione della risposta, flessibilità nell'attenzione, automonitoraggio) (Costanzi, 2002; Hughes, 2002); così come gli studi internazionali sul disturbo dell'ADHD spesso presente nei bambini nati pretermine (Costanzi, 2002; Hughes, 2002). Tali disordini comportamentali finiscono, spesso, con il costituire fattori di stress per il bambino e per i suoi contesti di riferimento (famiglia, scuola) e, in alcuni casi, si sviluppano in alcune forme disadattive sociali rilevanti, che vanno dall'insuccesso scolastico (drop-out) all'isolamento, alle dipendenze ecc.

In ultimo, mi piace ricordare l'importanza assunta nel percorso di dottorato dalla mia partecipazione, a volte attraverso la presentazione di poster, a Congressi, Convegni nazionali e internazionali, Seminari e Giornate di studio sulla Psicologia pediatrica e in particolare sulla ricerca e l'intervento nelle nascite pretermine. Inoltre, la partecipazione come volontario del Progetto di Ricerca PRIN

INTRODUZIONE

La tesi, come già anticipato in premessa, si definisce come contributo teorico e di ricerca funzionale all'approfondimento delle conoscenze più attuali sulle compromissioni indotte, a breve e a lungo termine, dalla nascita prematura.

La nascita pretermine, infatti, rappresenta una condizione evolutiva complessa che vista sul piano politico-sociale, costituisce un fenomeno estremamente rilevante e ha iniziato ad essere un problema per la Sanità Pubblica, soprattutto nelle società industrializzate (Muller-Nix, Ansermet, 2009). I dati delle ricerche internazionali convergono nel considerare la nascita prematura come un evento che comporta particolari complessità nelle immediate e tempestive cure mediche specialistiche, altamente intensive e sofisticate che vanno erogate, a cui la scienza e la medicina attuale stanno provvedendo con lodevole professionalità.

I continui progressi tecnologici e scientifici nelle cure perinatali e neonatali hanno permesso di garantire la vita a neonati con peso tra 500 e 100 gr., (tra 1995 e il 2005 si è passati dal 50% al 19% di mortalità neonatale) (Ananth et al., 2005; Wheller, Backer, Griffiths, 2006). Tuttavia a questo incremento dei tassi di sopravvivenza si associa anche un'aumentata incidenza della nascita prematura e soprattutto una elevata insorgenza di sequele evolutive importanti, a breve e/o a lungo termine (Muller-Nix, Ansermet, 2009). In tal senso, in letteratura viene, spesso, studiata la qualità della vita dei "sopravvissuti" alla nascita pretermine grave e gravissima, nei periodi che vanno dalla prima infanzia all'adolescenza: i bambini pretermine, infatti, non hanno solo una maggiore probabilità di morte rispetto ai

bambini nati a termine, ma possono presentare una maggiore varietà di problemi di salute e di sviluppo rispetto ai bambini nati a termine.

Negli ultimi decenni le indagini scientifiche si sono rivolte verso i fattori di rischio e di protezione che possono contribuire a migliorare la qualità della vita del prematuro e favorire le condizioni per uno sviluppo ottimale (Muller-Nix, Ansermet, 2009). In particolare, per quanto riguarda le funzioni neuromotorie, che sono quelle solitamente compromesse in misura maggiore, troviamo i deficit nell'integrazione visuo-motoria, nella motricità fine e nelle prassie; per quanto riguarda invece le funzioni neurocognitive i deficit più frequenti coinvolgono l'attenzione, la memoria e le funzioni esecutive; inoltre si possono riscontrare disturbi del linguaggio, come ad esempio, deficit di articolazione e fluenza verbale (Mandy, 2010; Sansavini et al., 2010).

Nell'introdurre, dunque, il lavoro del dottorato di ricerca, diventa fondamentale individuare i modelli e le prospettive teoriche e metodologiche che costituiscono la cornice di riferimento per lo studio della tematica focalizzata e quindi, delle compromissioni/risorse evolutive nelle condizioni di nascita pretermine. In tal senso, va innanzitutto indicato il riferimento alla prospettiva della Psicologia pediatrica, come specifica expertise della Psicologia e non come semplice applicazione della Psicologia in Pediatria (APA – Division 54, 1999; Spirito et al., 2003; Wilson, Lawman, 2009; Palermo, Wilson, 2009; Perricone, 2011, 2012); questa prospettiva orienta a porre l'attenzione sulla necessità di prendere in carico, sia sul piano dell'assessment che sul piano dell'intervento, la dinamica dello sviluppo nelle condizioni di rischio evolutivo date dalla nascita pretermine.

Ciò vuol dire focalizzare il rapporto tra quelle tendenze bipolari epistemiche su cui si regge e si fonda il processo di sviluppo e che per essere funzionali alla salute di quest'ultimo dovrebbe definirsi nei termini di equilibrio. Si fa, quindi, riferimento alla necessità di

interrogarsi, in presenza di una condizione di prematurità, sulla configurazione assunta dal rapporto tra continuità e discontinuità, tra qualità e quantità, tra natura e cultura e tra meccanicismo e attivismo (Perricone, 2012; Polizzi, 2011); spesso, infatti, la prematurità può orientare un percorso di sviluppo fondato su rapporti epistemici caratterizzati da sbilanciamenti e polarizzazioni esclusive verso una delle due tendenze bipolari.

Condizioni di sviluppo queste che, come ci indica, anche la Psicologia dello Sviluppo, si definiscono nei termini di percorsi di sviluppo atipico, in quanto “segnati” dalle diverse compromissioni comportamentali, cognitive, sociali e motorie (Fava Vizziello, Greco, Guglielminetti, 1996; Espy, et al. 2007; Clark, et al. 2008; Hemgren, Persson, 2006), indotte dall’interruzione prematura dei processi di maturazione e di crescita in epoca prenatale.

Come anticipato, infatti, i bambini nati pretermine rispetto a quelli nati a termine, infatti, presentano, nel tempo, “outcomes” evolutivi problematici che riguardano, per es., disturbi del linguaggio (Sansavini, et al., 2004, op. cit.; Sansavini, et al., 2011); compromissioni di processi attentivi, metacognitivi, di auto-regolazione che possono esitare in configurazioni sintomatiche di deficit dell’attenzione e iperattività (ADHD) (Krain, Castellanos, 2006); difficoltà di apprendimento che possono orientare basso rendimento o insuccesso scolastico (Perricone, Morales, 2011; Pritchard et al., 2009; Van Baar et al., 2009; Chyi et al., 2008; Delobel-Ayoub et al., 2009); ancora, outcomes evolutivi problematici relativi all’area emotiva (disturbi nella regolazione delle emozioni e degli impulsi; disturbi nell’espressione delle emozioni) (Perricone, Morales, 2011) e all’area relazionale (problemi comportamentali e di adattamento nelle relazioni sociali con il gruppo dei pari) (Peterson et al., 2003; Als et al., 2003).

E’ proprio in virtù della atipicità che i percorsi di sviluppo dei bambini nati pretermine si caratterizzano per la presenza di bisogni evolutivi speciali, come bisogni che esitano

dall'interazione tra le differenze individuali e la specifica compromissione evolutiva, costituita in questo caso dalla nascita pretermine.

In questa prospettiva ogni condizione di bambino nato pretermine si definisce come una condizione di rischio psicosociale proprio perché è data dall'interazione tra vulnerabilità proprio di ogni specifico bambino e rischiosità della situazione, come la stessa nascita preamatura.

Si pone, quindi, la necessità di pensare a forme di abilitazione/riabilitazione che possano accompagnare, sostenere, potenziare il percorso di sviluppo di questi bambini; in tal senso, assume particolare importanza l'attenzione verso la messa a punto di training che, nell'andare a potenziare le abilità carenti, si definiscono nei termini dello *strengthening* e quindi, del rafforzamento delle competenze del bambino, costruendo resilienza.

Un'ultima riflessione rispetto al frame teorico-metodologico del lavoro di ricerca portato avanti con il dottorato, va fatta in merito ad alcune criticità/complessità metodologiche che investono questo tipo di ricerca, e che vanno dal piano del reperimento dei soggetti partecipanti, al piano della ricaduta della ricerca.

Per quanto attiene alla questione del reperimento dei soggetti della ricerca, va sottolineato come il coinvolgimento dei bambini nati pretermine a 3 e a 4 anni comporti notevole complessità, nella misura in cui non sono più nel circuito dell'utenza dell'ambulatorio di follow up dell'ospedale. E' in risposta a questa criticità che si adotta la strategia *dell'home visiting* (Mc Naughton, 2004), che oltre ad avere reso più agevole il coinvolgimento di bambini e genitori nel loro contesto naturale, ha aiutato questi ultimi a capire e a migliorare lo sviluppo del proprio figlio; in quest'ottica, *l'home visiting* consente di ottenere benefici positivi più a lungo termine.

Per quanto attiene, invece, alla seconda questione metodologica, si fa riferimento alla necessità che la ricerca relativa alle condizioni di nascita pretermine si definisca sempre come ricerca-servizio, e quindi, come percorso di assessment che, in quanto tale, non è mai finalizzato solo all'esplorazione delle compromissioni/risorse evolutive, ma che, invece, vuole avere sempre una ricaduta immediata sulla famiglia; si fa riferimento alla possibilità che i genitori prendano immediatamente consapevolezza delle potenzialità evolutive del proprio bambino su cui far leva e nello stesso tempo, consapevolezza delle fragilità su cui prevedere possibili interventi.

La presente tesi di dottorato, dunque, partendo da tutte queste premesse e considerazioni, si articola in tre capitoli. Il primo capitolo affronta la complessità evolutiva di ogni condizione di bambino nato pretermine, recuperando la più attuale letteratura del settore e assumendo la prospettiva della prematurità come interruzione drastica e pericolosa dei processi maturativi propri dello sviluppo prenatale. Vengono, in tal senso, affrontate le compromissioni evolutive che la nascita pretermine può indurre su tutte le dimensioni dello sviluppo, focalizzando l'attenzione sia ai danni immediati, sia alle implicazioni anche a lungo termine.

Nel secondo capitolo, si focalizza l'attenzione su una specifica area di possibile compromissioni indotte dalla prematurità e che risulta di pertinenza dell'interesse euristico della ricerca di dottorato, e cioè, le funzioni esecutive e i loro precursori. Viene, in tal senso, presentata una articolata riflessione sugli studi che focalizzano proprio le funzioni esecutive o i loro precursori nelle condizioni di prematurità.

Il terzo e ultimo capitolo riporta il contributo di ricerca condotto con il dottorato, che ha proprio esplorato i precursori delle funzioni esecutive in bambini nati pretermine in età precoce e nello specifico, a 3 e 4 anni, anticipando l'età rispetto agli studi più diffusi (solitamente 5 anni).

CAPITOLO 1. LA NASCITA PRETERMINE COME CONDIZIONE DI RISCHIO DELLO SVILUPPO

La nascita pretermine, caratterizzata da bassa età gestazionale e basso peso alla nascita (Aylward, 2005; Theunissen, et al., 2001; Saigal, et al., 2001), costituisce una condizione di rischio evolutivo non solo per quanto attiene alla sopravvivenza del bambino ma anche perché può caratterizzare e determinare una traiettoria atipica durante lo sviluppo neonatale. Infatti, a causa dell'imaturità organico-funzionale del neonato, indotta dal parto prematuro, numerose possono essere le compromissioni evolutive, che vanno dal piano sensoriale, al piano motorio e corporeo, a quello cognitivo, al piano comportamentale e socio-relazionale (Aylward, 2005; Huddy, et al., 2001; Bhutta, et al., 2002; Baldini et al., 2003).

Attualmente la nascita pretermine rappresenta una condizione evolutiva complessa che vista sul piano politico-sociale costituisce un fenomeno estremamente rilevante, divenendo un problema per la Sanità Pubblica, soprattutto nelle società industrializzate (Muller-Nix, Ansermet, 2009). I dati delle ricerche internazionali convergono nel considerare la nascita prematura come un evento che comporta particolari complessità alla nascita e nelle immediate e tempestive cure mediche specialistiche, altamente intensive e sofisticate che vanno erogate, a cui la scienza e la medicina attuale stanno provvedendo in questi ultimi decenni con lodevole professionalità. Il progresso tecnologico e scientifico di questi anni, nell'ambito delle cure intensive neonatali, ha consentito una sensibile riduzione del tasso di mortalità neonatale, che ha favorito la sopravvivenza di neonati sempre più piccoli, ma con patologie sempre più

complesse (Ananth et al., 2005; Wheller; Baker, Griffiths, 2006); minore è il peso alla nascita, maggiore è la probabilità di danni cerebrali (Yu, 2000; Watemberg et al., 2002).

Secondo la classificazione dell'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), il parto pretermine o prematuro è quel parto che avviene prima della 37esima settimana di gestazione (259 giorni) e rappresenta una causa molto importante di patologia neonatale, con possibilità di danno neurologico, soprattutto nei sopravvissuti nati a bassissime età gestazionali (prima della 26esima settimana). Il limite di vitalità, cioè che distingue il parto pretermine dall'aborto, è molto sfumato. Infatti nei centri con terapia intensiva neonatale sono stati riportati rari casi di sopravvivenza anche di feti nati a partire da 22 settimane di gestazione (WHO,2012).

A partire dagli anni '60, la definizione di prematurità è stata stabilita dall'OMS attraverso due criteri: l'età gestazionale (EG), che corrisponde alla settimana di gestazione compiuta al momento del parto, e il peso alla nascita (PN). Entrambi costituiscono importanti parametri per la valutazione dello stato del neonato prematuro, in particolare, ci sono studi che identificano questi due indicatori come fondamentali per lo sviluppo del bambino, considerando l'Età Gestazionale (EG) come l'indicatore della maturazione neurologica, e il Peso alla Nascita (PN) come l'indicatore del buon funzionamento degli organi del neonato (Latmiral, Lombardo, 2007). Essere prematuri, e quindi nascere prima del termine, può essere diverso dal presentare un basso peso alla nascita ($< 2,500$ gr) e viceversa, un neonato con basso peso alla nascita può non essere prematuro. Quando i due indicatori, età gestazionale inferiore a 37 settimane e basso peso alla nascita, sono contemporaneamente presenti (e quindi il bambino è piccolo per l'età gestazionale) aumentano i rischi di morbilità e mortalità (difficoltà nelle funzioni vitali e gravi problemi di termoregolazione, di alimentazione, di respirazione e di sviluppo).

Il bambino prematuro quindi presenta maggiori problemi nei primi giorni e/o nelle prime settimane di vita; è evidente che l'età gestazionale risulti a questo punto un fattore determinante per le condizioni di salute del bambino. Infatti, la difficoltà di adattamento alla vita post-natale saranno maggiormente frequenti tra i neonati con un'età gestazionale molto bassa (23-28 settimane) e un peso inferiore a 1000 gr.

Di seguito, vengono illustrati i diversi gradi di prematurità d'accordo all'OMS, in base al peso presentato alla nascita:

Tabella 1: Classificazione dei neonati in funzioni del peso

| Gruppo | Peso alla nascita | Descrizione |
|---|--------------------------|------------------------------------|
| <i>LBW</i> <i>Low Bird Weight</i> | 1501 - 2500 gr | Bambini di basso peso |
| <i>VLBW</i> <i>Very Low Bird Weight</i> | 1001 - 1500 gr | Bambini di peso molto basso |
| <i>VVLBW</i> <i>Very Very Low Bird Weight</i> | < 1000 gr | Bambini di peso molto molto basso |
| <i>ELBW</i> <i>Extremely Low Bird Weight</i> | < 750 gr | Bambini di peso estremamente basso |

Come già detto, va sottolineato, però, come un basso peso alla nascita possa non essere associato alla nascita prematura, ma essere influenzato da fattori come il ritardo o la crescita intrauterina (intrauterine growth restriction-IUGR). La valutazione del nato prematuro sulla base del Peso alla Nascita (PN) va quindi considerata in relazione all'Età Gestazionale (EG). Su tale base, la letteratura distingue le seguenti categorie:

- neonati Appropriate for Gestational Age (AGA), il cui peso è adeguato all'EG compreso tra il 10° e il 90° percentile;
- neonati Small for Gestational Age (SGA) il cui peso è inferiore all'età e inferiore al 10° percentile;
- neonati Large for Gestational Age (LGA) con peso >90° percentile.

Quest'ultima distinzione è importante perché il neonato potrebbe non avere le possibilità fisiche per fare quelle esperienze sensoriali o motorie che la maturità neuronale gli consentirebbe. Inoltre, il neonato SGA è stato un feto il cui ambiente di crescita non era ottimale al fine di favorire il suo sviluppo. Le modalità tramite cui viene calcolato correttamente il momento del concepimento, e quindi l'EG al momento del parto, si è avvalso nel corso degli anni di tecnologie sempre più precise e specifiche nella sua determinazione. In passato, l'utilizzo dell'EG come parametro è stato limitato, in quanto era basato su informazioni altamente imprecise, quali dati sulla storia della gravidanza (comprese le sensazioni materne dei primi movimenti fetali), aspetti fisici, quali la lunghezza della cervice al primo trimestre, la precoce rilevazione del battito fetale (10-12 settimane) o auscultazione (19-21 settimane), la misura dell'altezza del fondale uterino (MacGregor, Sabbagha, 2008).

Attualmente, la valutazione dell'EG avviene tramite complesse metodiche ultrasonografiche che comprendono la misurazione del sacco amniotico, della lunghezza del feto nel primo trimestre, della circonferenza cranica, addominale e della lunghezza del femore nel secondo e terzo trimestre (MacGregor, Sabbagha, 2008). Per valutare l'EG, è necessario identificare due tipi di età del neonato: quella cronologica, che si basa sul momento della nascita ed equivale a quella di qualsiasi neonato, e quella corretta, che, invece, viene calcolata a partire dalla presunta data del parto, sottraendo il numero di settimane di prematurità all'età postnatale. Tale distinzione è stata introdotta a partire dagli anni '30 da Mohr e Bartelme, al fine di

ridurre la disparità fra prematuri e nati a termine, riducendo il rischio di sovrastimare la diagnosi di ritardo nei primi due anni di vita dei prematuri: l'uso dell'età corretta, infatti, si basa sul livello di maturazione del Sistema Nervoso Centrale (SNC) e valuta il neonato prematuro come se avesse la stessa maturazione del nato a termine (Sansavini, Rizzardi, Alessandrini, Giovannelli, 1996). L'applicazione dell'età corretta è ritenuta adeguata fino ai due anni del bambino: dopo tale età, non sono più rintracciabili differenze significative fra punteggi corretti e non corretti (Siegel, 1983).

1.1. Causa di parto pretermine

Negli ultimi 20 anni la percentuale di nascite pretermine è aumentata in quasi tutti i Paesi presi in esame dagli esperti dell'OMS e rappresenta la principale causa di morte dei neonati nel primo mese di vita e la seconda causa, dopo le pneumopatie, tra i bambini di età inferiore ai 5 anni. Oltre alla dimensione del problema il rapporto dell'OMS, descrive le disparità di incidenza del fenomeno tra diverse aree geografiche e Paesi. Più del 60% delle nascite premature avviene in Africa e nell'Asia del sud. Tuttavia la variabilità riguarda anche i Paesi del Nord del mondo, basti pensare che negli Stati Uniti il 12% dei neonati nasce prematuro contro una proporzione media del 9% dei Paesi a reddito elevato e del 7% in Italia. Vi è inoltre una grande differenza nei dati di sopravvivenza di questi bambini tra i vari Paesi, la percentuale di bambini nati prima delle 28 settimane che non supera i primi giorni di vita è del 90% nei Paesi a basso reddito e del 10% in quelli ad alto reddito.

Nei Paesi ad alto reddito il loro incremento risulta associato all'aumento dell'età materna al parto, al maggiore ricorso alle tecniche di riproduzione assistita con conseguente maggiore frequenza di gravidanze gemellari e, in alcuni Paesi, ai tagli cesarei effettuati prima della 39esima settimana di gestazione. Al contrario, le cause più frequentemente associate al parto pretermine nei Paesi a basso reddito sono le infezioni, la malaria, l'HIV e la maggiore

frequenza di gravidanze nelle adolescenti insieme alle condizioni di deprivazione sociale e alla mancata o carente assistenza all'epoca preconcezionale, alla gravidanza e al parto. (WHO, 2012).

In Italia, secondo i dati desunti dai CeDAP nel 2008, pubblicati nel 2011, sono stati registrati 544.718 parti. I dati relativi alla durata della gestazione sono stati analizzati suddividendo in quattro classi le settimane di gestazione: meno di 32 settimane, tra 32 e 36 settimane che rappresentano i parti pretermine, la classe 37-42 dei parti a termine e maggiore di 42 settimane.

A livello nazionale la percentuale dei parti pretermine è pari al 6,8%, la componente dei parti fortemente pretermine è pari allo 0,9% mentre il 93% delle nascite avviene tra la 37° e la 42° settimana.

La sanità materno-infantile italiana si pone a livelli di eccellenza in quanto presenta tra le più basse percentuali d'Europa in morbilità e mortalità, ma nel contempo registra difetti organizzativi e strutturali che richiedono un percorso programmatico comune e una razionalizzazione della spesa.

Le criticità del percorso nascita del sistema attuale scaturiscono da un cambiamento sostanziale dell'epidemiologia delle donne in gravidanza in Italia negli ultimi decenni.

Sin dalla fine degli anni '70 si è registrata una progressiva riduzione della propensione a procreare in tutte le Regioni italiane. L'innalzamento dell'età media al parto, legata in particolar modo alla tendenza a posticipare l'inizio della vita riproduttiva, hanno determinato una riduzione del numero di nascite e il triste fenomeno della denatalità che vede l'Italia come fanalino di coda in termini di natalità in Europa.

Dalla Comunicazione della Commissione Europea, del 12 ottobre 2006, dal titolo «Il futuro demografico dell'Europa, trasformare una sfida in un'opportunità» (COM (2006), 571 def.),

emerge che il numero medio di figli per donna è pari a 1,5 figli nell'Unione Europea, mentre la soglia di rinnovamento delle generazioni è pari a 2,1; la diminuzione della natalità («baby crash») ha fatto seguito al baby-boom che è stato all'origine del forte contingente di persone di 45-65 anni presente nella popolazione europea (il che pone fra l'altro qualche problema in termini di welfare).

I tassi di fertilità più alti sono registrati in paesi come Svezia e Regno Unito, Italia, Grecia, Spagna e Paesi dell'Europa dell'Est hanno registrato i più bassi indici di fertilità del 2004.

L'Italia è uno dei Paesi europei dove i livelli di fecondità totale, seppur in crescita, risultano tra i più contenuti. Nel 2008 il numero medio di figli per donna è stato pari a 1,42 figli per donna (fig. 1). Tale valore, anche se in lieve aumento rispetto agli anni precedenti (+0,1 punti percentuali rispetto al 2000), risulta, comunque, inferiore al livello di sostituzione che garantirebbe il rinnovamento generazionale. Infatti, per il quinto anno consecutivo, la popolazione diminuisce, con 36 mila unità in meno per il 2011. Il tasso di natalità scende dal 9,3 per mille (2010) al 9,1 per mille (2012).

I dati per il 2008 danno livelli più elevati di fecondità al Nord nelle Province Autonome di Trento e Bolzano e nel Mezzogiorno in Campania e Sicilia. Le regioni in assoluto meno prolifiche sono invece Sardegna, Molise e Basilicata. In particolare, il valore più alto si registra nella Provincia di Bolzano, nella Provincia di Trento ed in Valle d'Aosta (pari merito 1,6 figli per donna) ed, in generale, nelle regioni del Centro-Nord, mentre il valore minimo si riscontra in Sardegna (1,1 figli per donna).

Relativamente all'età delle madri al parto, si evidenzia, negli ultimi anni, un aumento dei valori, con un'età media alla prima gravidanza che, a livello nazionale, nel 2008, risulta pari a 31,1 anni (+0,7 anni rispetto al 2000). Da sottolineare il comportamento registrato in Sardegna dove l'età media al parto è di oltre 1 anno superiore a quella registrata in Italia nel

suo complesso. La regione dove l'età media al parto è, invece, più bassa è la Sicilia (30,3 anni).

L'età media della madre è di 32,4 anni per le italiane mentre scende a 28,9 anni per le cittadine straniere. I valori mediani sono di 32,2 anni per le italiane e 28,2 anni per le straniere. La distribuzione per età della frequenza dei parti risulta diversa nei due gruppi, in particolare nel gruppo delle straniere si osserva una distribuzione più dispersa attorno al valore medio dovuta ad una maggiore frequenza di parti nelle fasce di età giovanili. L'età media al primo figlio è per le donne italiane quasi in tutte le Regioni superiore a 31 anni con variazioni sensibili tra le regioni del nord e quelle del sud. Le donne straniere partoriscono il primo figlio in media a 27 anni (Dati CeDAP 2008, pubblicati nel 2011).

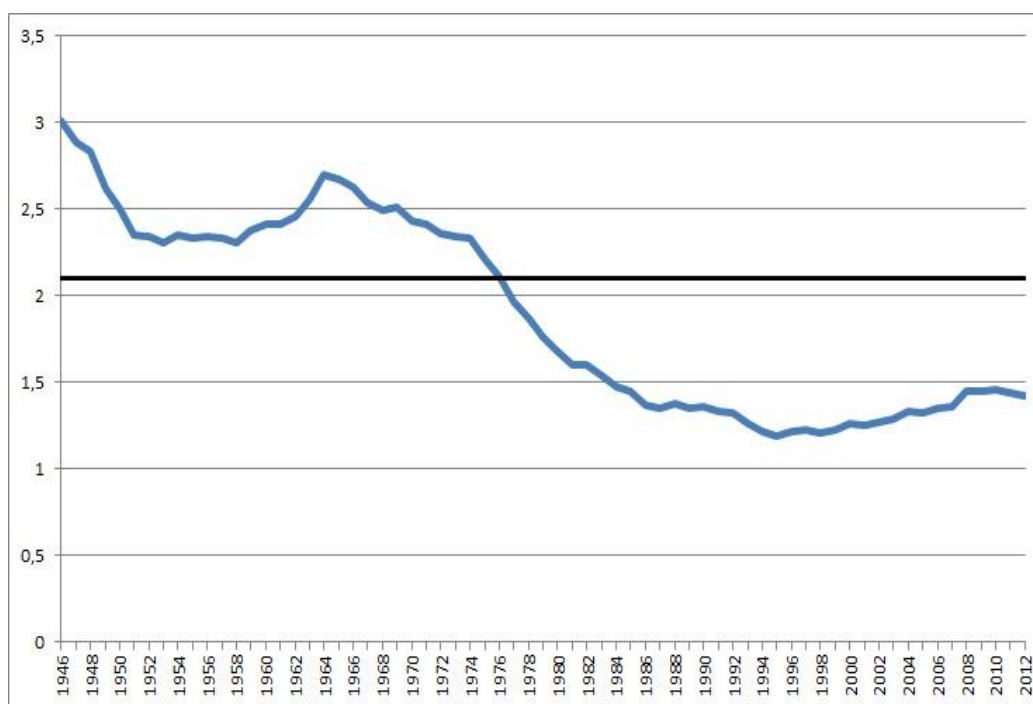


Figura 1: Livelli di Fecondità in Italia

La nascita pretermine è un evento altamente stressante per i genitori e la famiglia, con conseguenze emotive a lungo termine: lo stato emotivo dei genitori dipende naturalmente dalla condizione clinica in cui si trova il loro bimbo, che può oscillare presentandosi più o

meno tranquilla, soggetta a lenti miglioramenti oppure a ricadute o complicazioni. Le madri avvertono uno stress maggiore dei padri (Jackson, Ternstedt, Schollin, 2003). In particolare, le cause di parto pretermine possono essere molteplici e si distinguono in due gruppi: spontaneo o iatrogeno (cioè effettuato per indicazione medica):

- infezioni vaginali (vaginosi batterica), che attivano una serie di processi infiammatori, che a loro volta scatenano le contrazioni uterine
- incontinenza cervicale: la cervice per cause iatrogene (ad esempio precedenti interventi sulla cervice uterina) o anatomiche si sfianca sotto il peso dell'utero e si apre, anche in assenza di attività contrattile
- malformazioni uterine, fibromiomi (solo se particolarmente voluminosi)
- polidramnios, cioè quando c'è un aumento notevole del liquido amniotico
- gravidanza multipla
- pre-eclampsia, ritardo di crescita
- emorragia da placenta previa, distacco di placenta
- rottura delle membrane.

1.2. Le Compromissioni Evolutiva della Nascita Pretermine rispetto a tutte le Aree dello Sviluppo

Alla nascita il lobo frontale del cervello umano si caratterizza per il fatto di essere immaturo da un punto di vista strutturale e funzionale; lo sviluppo post-natale sembrerebbe essere influenzato da una molteplicità di fattori genetici ed ambientali, da un punto di vista morfologico si caratterizza per una struttura di base sviluppata in cui sono rintracciabili circuiti cerebrali che includono strutture corticali e sottocorticali in evoluzione e per la

presenza, sulla sua superficie, di circonvoluzioni sovrapponibili a quelle adulte (Welker, 1990).

Una delle peculiarità del lobo frontale alla nascita è l'assenza totale o quasi di mielinizzazione. La mielinizzazione è un processo di sviluppo corticale attivo nell'arco dei primi due anni di vita, insieme alla rapida formazione delle sinapsi; entrambi questi processi interessano le strutture frontali e prefrontali tardivamente (la mielinizzazione si protrae sino ai 30 anni).

Tale processo maturativo è bruscamente interrotto in caso di nascita pretermine. Il passaggio del prematuro dalla vita intrauterina all'ambiente extrauterino avviene in un momento in cui l'architettura e la vascolarizzazione del cervello non è stata ancora completamente sviluppata; inoltre, le stimolazioni che esso riceve sono di natura e qualità estremamente differenti da quelle che sarebbe predisposto a ricevere nell'ambiente uterino, mettendo a rischio lo sviluppo del SNC e delle competenze psicologiche (Bhutta, Anand, 2002).

Il neonato prematuro può presentare una minore superficie della corteccia cerebrale e del cervelletto rispetto a quelle dei nati a termine (Ajayi-Obe, Saeed, Cowan, Rutherford, Edwards, 2000). Alcune ricerche quantitative condotte con tecniche di brain imaging hanno rilevato una riduzione della sostanza grigia corticale in regioni parieto-occipitale e, in grado minore, nelle cortecce sensorio-motorie, un aumento nel volume dei corni occipitali e temporali dei ventricoli laterali. Queste anomalie strutturali possono essere predittive di esiti a lungo termine, quindi possono costituire marker utili all'identificazione di bambini a rischio (Peterson, 2003).

La condizione traumatica del bambino causata dalla nascita pretermine, evidenzia come la nozione di un trauma in un neonato sia profondamente differente da quella in un adulto. Un neonato, infatti, non ha ancora sviluppato le strutture psichiche che consentono di

immagazzinare gli accadimenti a livello cognitivo: come conseguenza, il trauma rimane necessariamente iscritto solamente nel suo corpo (Latmiral, Lombardo, 2007). Tale condizione traumatica va a sommarsi alle complicazioni mediche di cui i neonati prematuri possono andare incontro, che vanno ad incidere su molteplici apparati (Hack, Fanaroff, 1999). Durante la gravidanza, lo sviluppo cerebrale si modifica in dimensioni, peso ed aspetto all'aumentare dell'Età Gestazionale (EG).

Nel periodo prescolare si osservano cambiamenti significativi a livello neuroanatomico, cambiamenti sia volumetrici (cambiamenti che interessano la sostanza grigia e bianca) che nel metabolismo. In particolare, a livello volumetrico studi patologici e di neuro immagine rivelano un incremento volumetrico totale di 1 millimetro ad anno nella primissima infanzia (Matsuzawa et al., 2001; Sowell et al., 2004), incremento che non viene invece osservato a partire dai 5 anni (Reiss et al., 1996), invece per quanto si riferisce ai cambiamenti del metabolismo cerebrale si evidenziano un significativo aumento del metabolismo fino a 9 anni, seguito da un moderato declino (Chugani et al., 1991).

Rispetto al periodo scolare, si evidenziano nel lobo frontale soprattutto significativi cambiamenti a carico della sostanza bianca, cioè, mentre il volume della sostanza bianca continua a crescere, la sostanza grigia raggiunge il suo volume massimo nelle femmine intorno agli 11 anni, mentre nei maschi intorno ai 12 anni (Rapaport et al., 1999). In questo periodo, si evidenzia come bambini nati prematuri a 6 anni mostrino strategie peculiari nei compiti di denominazione di figure, tendendo ad un maggiore numero di risposte sbagliate piuttosto che circonlocuzioni (Guarini et al., 2009b). A 8 e 9 anni, inoltre, nonostante non emerga un ritardo cognitivo generalizzato, i nati pretermine mostrano elevate difficoltà linguistiche (grammatica, lessico, sintesi, dei fonemi e delezione sillaba iniziale), dell'alfabetizzazione (bassa velocità di lettura e scarsa accuratezza nella scrittura) (Grunau,

Whitfield, Davis, 2002; Guarini et al., 2009a). In questi bambini, il livello di accuratezza nella lettura e scrittura si associa alla comprensione grammaticale, indicando come il ritardo sia legato a difficoltà nella comprensione. Difficoltà di lettura e scrittura possono permanere fino alla tarda adolescenza, quando il divario tra prematuri e nati a termine pare scomparire (Tideman, 2000).

1.2.1. Le Compromissioni nelle Funzioni Esecutive conseguenti a lesioni frontali

I lobi frontali partecipano a tutti gli aspetti del comportamento adattivo tra cui figurano organizzazione ed esecuzione dei movimenti, ragionamento, comunicazione, regolazione del comportamento emotivo. Nello specifico la corteccia prefrontale è implicata nella formulazione e nell'esecuzione di schemi di azioni e nel controllo dei processi cognitivi superiori. I tentativi di descrivere le conseguenze di lesioni frontali provengono dall'800 e si sono focalizzati a livello comportamentale evidenziando alterazioni a livello di funzioni o capacità o sul versante produttivo (disinibizione, stato euforico ed impulsività).

Le lesioni prefrontali dorsolaterali sono causa di una gamma eterogenea di deficit tra cui il deficit attentivi, capacità di giudizio e critica, flessibilità cognitiva, dell'organizzazione e pianificazione, della memoria di lavoro, ecc. Lesioni nell'area prefrontale orbitofrontali hanno ripercussioni prevalentemente su due fronti: *la decision making, il problem solving e la regolazione dei comportamenti*. (Marzocchi, G.M., Valagussa, S., 2011). In particolare, per quanto riguarda il *problem solving e la decision making* possono essere spiegate chiamando in causa l'incapacità di utilizzare in maniera appropriata le informazioni contestuali e le informazioni provenienti dall'organismo (soprattutto l'emozioni che prevedono di predire gli eventi futuri sulla base delle esperienze passate) (Damasio et al., 1996), invece per quanto

rispetta *la regolazione dei comportamenti o il comportamento sociale*, i pazienti cessano di prestare attenzione alle norme sociali, prendono decisioni considerando solo loro stessi e presentano una inappropriata nell'esprimere l'emozioni. I pazienti si caratterizzano per iperattività ed impulsività, cioè, non riescono più a controllare i propri istinti, sul versante affettivo sono generalmente euforici.

Tra le conseguenze della nascita pretermine, inoltre, la letteratura ha indicato le emorragie intracraniche ed il danneggiamento della materia bianca (Linden, Paroli, Doron, 2000; Cloherty, Eichenwald, Stark, 2008), che può interessare fino al 25% dei neonati VLBW e conseguire in un idrocefalo persistente (Cloherty et al., 2008). Esperienze ripetute e prolungate di dolore in cui questi neonati sono sottoposti possono influire negativamente sullo sviluppo cognitivo, associandosi con più basse soglie di dolore, comportamenti difensivi di ritiro, ipervigilanza, cambiamenti comportamentali e una marcata ipereccitabilità a stimoli nocivi a riposo, che possono persistere a lungo termine (Bhutta, Cleves, Casey, Craddock, Anand, 2002). Un aumentato tasso di morte neuronale potrebbe portare a perdite volumetriche in specifiche regioni cerebrali, spiegando, almeno in parte, le anomalie cognitive e comportamentali notate in questi bambini.

Accanto alle profonde complicazioni a livello cerebrale, la nascita pretermine può alterare lo sviluppo di altri apparati ed organi. Importanti conseguenze sono state osservate a carico degli apparati respiratori, come apnee, bradicardia (rallentamento del battito cardiaco), tachipnea respiratoria (aumento della frequenza respiratoria), malattia delle membrane ialine, broncodisplasia polmonare (dispnea e cianosi), virus respiratorio sinciziale (VRS). Può inoltre verificarsi una maggiore sensibilità e predisposizione all'asma (Jaakola, Ahmed, Iermnimon, Goepfert, Laiou, Quansah, Jakkola, 2006).

Tali difficoltà possono avere esiti a lungo termine: in età scolare, bambini nati prematuri, confrontati con coetanei nati a termine, presentavano più frequentemente sintomi respiratori (tosse, dispnea), alterazioni spirometriche di tipo ostruttivo e iperreattività bronchiale (Narang, Rosenthal, Cremonesini, Silverman, Bush, 2008). Anche l'area cardiovascolare può essere compromessa, con conseguenze quali la chiusura del dotto di Botallo (ovvero il vaso che collega l'arteria polmonare all'aorta nel circolo fetale), alterazioni glicemiche (Baldini et al., 2002; Bhutta et al., 2002), anemia (Baldini et al., 2002), emorragia cerebrale (Hack, Fanaroff, 1999; Baldini et al., 2002; Bhutta et al., 2002; Peterson, 2003), ipotensione, legata ai farmaci e alle infezioni materne (Baldini et al., 2002; Peterson, 2003).

1.3. Compromissioni Evolutive della Nascita Pretermine rispetto a tutte le Aree dello Sviluppo

Sul *piano sensoriale*, lo sviluppo non ancora maturo dell'occhio può associarsi a danneggiamento e distacco della retina (Retinopatia): tali difficoltà possono riguardare dal 2% dei neonati con EG < 32 settimane al 10% di quelli nati prima della 26° settimana (Milligan, 2010). Anche *l'area dell'udito* può essere compromessa, con una percentuale di bambini che varia dal 2 al 4% (Cloherty et al., 2008). La necessaria permanenza in ospedale e l'incubatrice ostacolano il prolungato contatto corporeo con la madre e la sensorialità ad essa connessa. Tale deprivazione può avere esiti negativi, in quanto tale canale sensoriale costituisce il veicolo essenziale per la costruzione neurologica e la maturazione cerebrale (Schore, 2008). Per ultimo, vanno considerate conseguenze a livello gastrointestinale, in particolare l'enterocolite necrotizzante, ovvero un'inflammazione del tessuto intestinale fino alla necrosi, e cutaneo, dove un'aumentata produzione di bilirubina può indurre l'insorgenza di ittero (Peterson, 2003).

Per quanto attiene, all'*area Cognitiva*, numerose ricerche hanno evidenziato come la bassa EG influisca nella performance cognitive a 8 mesi (Grunau, Whitfield, Petrie-Thomas, Synnes, Cepeda, Keidar, Rogers, Mackay, Hubber-Richard, Johannesen, 2009), a 18 mesi (Grunau, et al., 2009; Stoelhorst, Martens, Rijken, Van Zwieten, Zwinderman, Wit, Veen, 2003) a 24 mesi (Stoelhorst, et al., 2003), ed a 30 mesi (Sansavini, et al., 2004). Anche un basso PN si associa a ritardo negli ELBW a 19 mesi e 4 anni (Collin, Hasley, Anderson, 1991) e nei VLBW a 30 mesi (Sansavini et al., 2004). Per quanto attiene al genere le femmine tendono a presentare maggiori livelli cognitivi a 18 mesi (Tamaru, Kikuchi, Takagi, Wakamatsu, Ono, Horikoshi, Kihara, Nakamura, 2011), a 30 mesi (Sansavini et al., 2004). Gli studi evidenziano che i bambini nati prematuri nell'età scolare presentano maggiori difficoltà nelle operazioni di calcolo matematico (Isaacs, Edmonds, Lucas y Gadian, 2001; Mulas, Morant, Rosello, Soriano y Ygual, 1998; O'Brien et al., 2004; Pritchard, Clark, Liberty, Champion, Wilson y Woodward, 2009).

In relazione ai *processi attentivi, memoria e apprendimento*, la letteratura associa la prematurità con la ADHD (Bhutta, Cleves, Casey, Craddock y Anand, 2002; Guarini et al., 2009; Klebanov et al., 1994; Ross et al., 1991; Taylor et al., 1995; Tully, Arseneault, Caspi, Moffitt y Morgan, 2004; Perricone, Morales, 2011; Narberhaus et al., 2003; Saavalainen, Luoma, Bowler, Maatta, Kiviniemi, Laukkanen et al., 2007; Briscoe, Gathercole e Marlow, 2001; Klebanov et al., 1994). Ci sono, inoltre, ricerche che hanno evidenziato la presenza di un profilo di bambini pretermine che, anche in età prescolare, sono a rischio di precursori di deficit di attenzione e iperattività. Infatti, sono i bambini molto pretermine, quelli che mostrano maggior difficoltà di auto-regolazione e auto-controllo (Morales, MR., Polizzi, C., Sullioti, G., Mascolino, C., Perricone, G., 2013). Inoltre, per quanto riguarda l'apprendimento in età scolare, ci sono molti studi che evidenziano l'influenza della nascita pretermine con il

basso rendimento o insuccesso scolastico (Perricone, Morales, 2011a; Pritchard et al., 2009; Van Baar et al., 2009; Chyi et al., 2008; Delobel-Ayoub et al., 2009).

Rispetto *all'area del linguaggio*, la quale può risultare compromessa sia in assenza di ritardo generale (Sansavini et al., 2004, Guarini, Sansavini, Fabbri, Savini, Alessandroni, Faldella, Karmiloff-Smith, 2009a; Sansavini, Guarini, 2013) che in compresenza di scarsa performance cognitive (Sansavini et al., 2004; Sansavini, Guarini, Justice, Savini, Broccoli, Alessandroni, Faldella, 2010). Differenti traiettorie di sviluppo si associano alla gravità della nascita pretermine, predicendo le competenze linguistiche a 3 anni nei neonati ad alto rischio, ma non in quelli a basso rischio (Sansavini et al., 2010), con difficoltà che permangono fino all'età prescolare (Guarini et al., 2009a) e agli 8 anni (Guarini, Sansavini, Fabbri, Alessandroni, Faldella, Karmiloff-Smith, 2009b). Già a partire della 6-7 settimane si possono evidenziare difficoltà dei bambini nati pretermine nella vocalizzazione verso la propria madre con una frequenza significativamente inferiore rispetto ai coetanei nati a termine, nonostante a livello quantitativo non emergano differenze. I tempi di apparizione della capacità di lallazione non differisce significativamente tra nati a termine e prematuri (Eilers, Oller, Levine, Basinger, Lynch, Urbano, 1993). Per quanto riguarda la produzione di sillabe nel gruppo dei prematuri a 7 mesi appare meno stabile e ricca (Eilers et al., 1993), con minori competenze nell'imitazione di parole nuove e nella produzione dei primi vocaboli a 12 mesi (Casiro, Moddenmann, Stanwick, Pannikar-Thiessen, Cowan, Cheang, 1990).

A partire dai 2 anni, l'ampiezza del vocabolario dei bambini ELGA appare significativamente inferiore a quello dei bambini VLGA (Gayraud, Kern, 2007). A 3 e 6 anni, i nati prematuri presentano minore produzione di verbi (Le Normand, Cohen, 1999), maggiori difficoltà nell'articolazione dei suoni linguistici (Largo, Molinari, Comentale, Pinto, Weber, Duc, 1986), nella comprensione e produzione di parole (Briscoe, Gathercole, Marlow, 1998), nel

nominare e comprendere colori e oggetti (Louma, Herrgard, Martkainen, Ahonen, 1998), nella lunghezza media dell'enunciato (Crunelle, Le Normand, DelFosse, 2003; Sansavini, Guarini, Alessandroni, Faldella, Giovannelli, Salvioli, 2007). Tali bambini, inoltre, presentano rispetto ai coetanei, differenze nella quantità, ma non nella qualità, delle omissioni ed errori morfologici (Sansavini et al., 2007).

In età scolare, è stato osservato come bambini nati prematuri a 6 anni mostrino strategie peculiari nei compiti di denominazione di figure, tendendo ad un maggiore numero di risposte sbagliate piuttosto che circumlocuzioni (Guarini et al., 2009b). A 8-9 anni, inoltre, nonostante non emerga un ritardo cognitivo generalizzato, i nati pretermine mostrano elevate difficoltà linguistiche (grammatica, lessico, sintesi, dei fonemi e delezione sillaba iniziale), dell'alfabetizzazione (bassa velocità di lettura ed scarsa accuratezza nella scrittura) (Grunau, Whitfield, Davis, 2002; Guarini et al., 2009a). In questi bambini, il livello di accuratezza nella lettura e scrittura si associa alla comprensione grammaticale, indicando come il ritardo sia legato a difficoltà nella comprensione. Difficoltà di lettura e scrittura possono permanere fino alla tarda adolescenza, quando il divario tra prematuri e nati a termine pare scomparire (Tideman, 2000).

Come emerso per le aree di compromissione, numerosi fattori influiscono lo sviluppo verbale. Tra questi, l'EG si associa a ritardi a 30 mesi (Sansavini et al., 2004) e a 5 anni (Luoma et al., 1998). Il PN costituisce un fattore di rischio per le abilità linguistiche degli ELBW a 19 mesi e 4 anni (Collin et al., 1991; Sajaniemi, Hakamies-Blomqvist, Makela, Avellan, Rita, von Wendt, 2001) e dei VLBW a 30 mesi (Sansavini et al., 2004). A livello socio-demografico, le femmine mostrano performance migliori sia a 30 mesi (Sansavini et al., 2004) che a 2 anni (Hindermarsh, O'Callaghan, Mohay, Rogers, 2000), così come i bambini le cui madri

avevano un maggiore livello di istruzione (Sansavini et al., 2007).

Altri dati evidenziano il ritardo fonologico, morfosintattico e semantico dei bambini nati pretermine con differenze statisticamente significative nei bambini con Etá Gestazionale (EG) < 32 settimane (Saavedra-Marbán, Planells del Pozo y Ruiz-Extremera, 2004; Gonzales y Robison, 2001; Delfosse, Le Normand y Crunelle, 2000; Gayraud, 2007; Guarini, Sansavini, Fabbri, Savini, Alessandroni, Faldella et al., 2009; Jansson-Verkasalo, Valkama, Paakko, Ilkko, Vainionpaa e Lehtihalmes, 2004; Jansson-Verkasalo, 2007; Kern y Gayraud, 2006; Molero y Mariscal, 2007; Molero et al., 2009; Sansavini, Guarini, Alessandroni, Faldella, Giovanelli e Salvioli, 2007).

Altra area compromessa dalla nascita pretermine è quella relativa allo *Sviluppo motorio*, di cui nell'arco della prima infanzia, si verifica un rapido sviluppo delle capacità motorie, che portano il bambino a maturare le proprie capacità nell'arco di alcuni mesi, passando da una completa dipendenza dall'adulto ad una relativa autonomia, caratterizzata sia dalla manipolazione degli oggetti che dalla capacità di muoversi ed esplorare l'ambiente. Rispetto alla motricità grossolana, lo sviluppo é piú lento per i bambini nati pretermine (Pallás de la Cruz, Medina, Bustos, Alba y Simon, 2000) che possono scomparire nei primi anni di vita. Per quanto risulta la motricità fine i bambini nati pretermine presentano ritardo nello sviluppo rispetto alla coordinazione oculomanuale, cosí come nella percezione visuale i quali possono perdurare fino alla etá scolare e di conseguenza possono influire nella performance della lettoscrittura e l'apprendimento (Aylward, 2005; Salt y Redshaw 2006) .

Sviluppo socio-emozionale. La nascita prematura provoca timore, incertezze, colpa, ansietà e pure rifiuto nei genitori (Gennaro y York Brooten, 1990). Lo stress e la depressione sono

alcuni dei meccanismi di difesa più frequenti nei genitori e che possono influenzare nella relazione tra genitori e neonato (Poe y Pinelli, 1997; Wolke et al., 1999); e pur questo possono sviluppare difficoltà nella relazione di Attaccamento (Ruiz, 2004; Spear, Leef, Epps y Locke, 2002). Infatti, i bambini nati pretermine presentano disturbi nella regolazione delle emozioni e degli impulsi e di disturbi nell'espressione delle emozioni (Winchester et al., 2009; Perricone, Morales, 2011b). Infine, altri problemi che si presentano più evidente nella età scolare sono quelli riferito *l'area socio-relazionale*, nel fatto che i bambini prematuri presentano maggiore problemi comportamentali e di adattamento nelle relazioni sociali con il gruppo dei pari (Peterson et al., 2003; Als et al., 2003).

1.4. Il Percorso di Follow Up per monitorare la Traiettorie Evolutiva dei Bambini nati Pretermine

Il percorso di follow up si configura in ambito sanitario, come un accompagnamento della crescita del neonato, valutando le funzioni neurologiche e attitudini relazionali del bambino ed intervenendo al primo manifesto di problemi (Latmiral, Lombardo, 2007; Negri, 2012), garantendo alla famiglia non solo la continuità delle cure e degli interventi necessari, ma anche dei punti di riferimento stabiliti durante la degenza in ospedale (Sansavini, Guarini, 2013). Il Follow Up, quindi, diventa uno spazio di incontro, dove i genitori possono osservare e parlare del proprio bambino, del suo sviluppo; e allo stesso tempo, i caregivers possono sostenere ed aiutare ai genitori nel trovare le soluzioni più idonee attraverso la riflessione sulle qualità e caratteristiche che il bambino mette in luce durante l'incontro (Negri, 2012).

Attualmente è diventato molto importante il lavoro di promozione della salute dei caregivers, attraverso il sostegno e l'accompagnamento alle famiglie nel trovare strategie di fronteggiamento alle condizione di rischio evolutivo del bambino, prima e dopo la dimissione al fine. Il neonato, è sottoposto al suo primo test chiamato Indice di Apgar, per valutare la

salute dei neonati a 1 minuto e a 5 minuti dalla nascita e per stabilire i segni di possibili problemi di sviluppo che potrebbero richiedere attenzioni urgenti. L'indice di Apgar valuta il battito cardiaco, la respirazione, il tono muscolare, il colore della pelle e i riflessi, il caregiver valuta assegnando a questi 5 indicatori un punteggio di 0, 1 o 2 (dove 0 = Assente; 1 = Lento, meno di 100 battiti al minuto; 2 = Rapido, più di 100 battiti al minuto)

Tabella 2: Indice di Apgar (Santrock, J. W., Psicologia dello sviluppo, 2008)

| Punteggi | 0 | 1 | 2 |
|--------------------|---|---|---------------------------------------|
| Battito Cardiaco | Assente | Lento – meno di 100 battiti al minuto | Rapido – più di 100 battito al minuto |
| Respirazione | Nessuna respirazione per più di un minuto | Irregolare e lenta | Buona respirazione e pianto normale |
| Tono Muscolare | Molle e flaccido | Debole, inattivo, ma flette le estremità | Movimenti forti e attivi |
| Colore della Pelle | Cianotico e pallido | La pelle del corpo è rosea, ma la estremità sono cianotiche | Tutto il corpo appare roseo |
| Riflessi | Nessuna risposta | smorfie | Tosse, starnuti e pianto |

Un punteggio totale da 7 a 10 indica che le condizioni del neonato sono buone, a 5 indica che potrebbero esserci problemi di sviluppo e un punteggio inferiore a 3 segnala un'emergenza e indica che il bambino ad un alto rischio di rianimazione e di sopravvivenza. L'indice di Apgar è molto utile nel valutare la capacità che ha il neonato per reagire allo stress del parto e al nuovo ambiente (Decca et al., 2004; Waltman et al., 2004).

Dopo un primo periodo di isolamento, di silenzio affettivo, di carenza di rapporto al seno, il neonato pretermine, incontra la mamma avida di un legame affettivo intenso. Il bambino nato pretermine è in grado di mostrarci in atti operazioni mentali che riguardano caratteri patologici di stadi molto precoci dello sviluppo mentale (sintomi di allarme) in quanto indicativi di un rischio in senso psicopatologico. La perdita della variabilità è spesso il primo, o uno dei primi, tra i segni riconoscibili di disordine dell'organismo: l'incremento della stereotipia, la diminuzione dell'adattabilità esitano in un decremento della copability, la capacità di interagire adeguatamente con l'ambiente. "il concetto di variabilità - di contro alla stereotipia- è molto utile come mezzo di discriminazione fra funzione normale e deviante nel rilievo precoce del disordine dello sviluppo (Touwen, 1989). I sintomi di allarme sono dunque fenomeni espressivi talmente dominanti da opporsi all'integrazione consensuale degli organi di senso, o della sensorialità, del bambino. Dall'integrazione dei sensi il bambino prosegue verso la percezione integrata dell'altra persona, che a questi livelli di sviluppo è solitamente la madre (Negri, 2012), a questo punto diventa importante l'assessment attraverso la Scala di valutazione del comportamento del neonato di Brazelton (NBAS-Neonatal Behavioral Assessment Scales), il cui è un test di screening dove i neonati vengono sottoposti alcuni giorni dopo (24-36 ore dopo la nascita) per valutare lo sviluppo neurologico, i riflessi e le sue reazioni nei confronti delle altre persone. Il punteggio è basato sul risultato migliore. Sedici riflessi, tra cui lo starnuto, il battito delle palpebre e il riflessi dei punti cardinali (riflesso di rooting, riflesso di moro, riflesso di suzione, riflesso di prensione o grasping, ecc).

L'esaminatore assegna un punteggio in riferimento a 27 item organizzati in quattro categorie (fisiologiche, motorie, relative agli stati e relative all'interazione. La scala classifica ai bambini anche in termini globali (preoccupato, normale, o superiore), sulla base di queste categorie (Nugent e Brazelton, 2000). La Scala di Brazelton viene utilizzata non solo per la

valutazione dello sviluppo neurologico del neonato, ma anche come strumento per misurare lo sviluppo infantile in molte ricerche (Myers et al., 2003; Nakai et al., 2004; Oghi, Akiyame e Fukuda, 2005). Da considerare che un punteggio molto basso sulla Scala di Brazelton indica danni cerebrali o può rispecchiare una condizione di stress nel cervello, che potrebbe risolversi nel tempo.

Attualmente i neonati vengono monitorato attraverso un nuovo sistema di valutazione chiamato Scala neurocomportamentale della rete di terapia intensiva neonatale (Neonatal Intensive Care Unit Network Neurobehavioral Scale – NNNS) (Lester, Tronick e Brazelton, 2004), il quale permette un'analisi più dettagliata del comportamento, delle risposte neurologiche, delle reazioni allo stress e della capacità di regolazione (Brazelton, 2004). Mentre la NBAS era stata progettata per valutare solamente i bambini nati sani, la NNNS è stata creata per valutare i bambini sani e quelli che presentano una condizione di rischio, com'è il caso dei prematuri (Boukydis, Bigsby e Lester, 2004).

Il Follow up del neonato è un percorso importante per monitorare lo sviluppo neuropsicologico del bambino. Quando si presenta una nascita pretermine, le Istituzioni Sanitarie organizzano e progettano un programma personalizzato per l'accompagnamento e sostegno dei bambini e delle famiglie. In termini generali, i genitori iniziano il follow up con alcuni controlli e/o esami. Il primo controllo avverrà intorno al primo mese di vita e poi ogni tre mesi fino ai 3 anni circa, dove si monitorerà la crescita, il peso, la circonferenza cranica, le diverse scala dello sviluppo e si accertano altri possibili esami e controlli con altri consulenti professionali.

CAPITOLO 2. LE FUNZIONI ESECUTIVE (FE)

Il termine di “Funzioni Esecutive” (FE) viene utilizzato come “ombrella term” atto ad indicare molteplici domini cognitivi interrelati tra loro. Comprende abilità metacognitive quali inibizione, memoria di lavoro, flessibilità cognitiva, pianificazione e fluency verbale (Pennington & Ozonoff, 1996). Si tratta di abilità indispensabili per affrontare situazioni nuove e mettere in atto nuove sequenze di comportamento consone al contesto e alle richieste ambientali, per andare oltre il qui ed ora potendo così riformulare il passato ed esercitare un controllo sul futuro, per svolgere simultaneamente più compiti o attività e per monitorare il proprio comportamento ed apportarvi modifiche laddove sia indispensabile. (Marzocchi, G.M., Valagussa, S., 2011).

Negli ultimi anni lo studio dello sviluppo delle FE, ed in particolare del loro impatto sulla cognizione e sul comportamento durante l'infanzia, è divenuto oggetto di intenso e crescente interesse. Per molto tempo lo studio delle FE si era focalizzato sulla popolazione adulta, giacché si credeva che la corteccia frontale, maturasse verso l'adolescenza e che danni frontali in età evolutiva mostrassero le loro conseguenze solo in età adulta. (Marzocchi, G.M., Valagussa, S., 2011). Attualmente lo studio delle FE in età evolutiva ha assunto un importante interesse nella letteratura internazionale, visto la sua importanza nell'affrontare i compiti cognitivi nella vita quotidiana del bambino. Tali compiti si orientano all'interno di un campo

relazionale, in cui il bambino presenta una intenzionalità di contatto con l'ambiente che lo circonda e dunque con la madre.

2.1. I Precursori Delle Funzioni Esecutive (FE)

E' importante sottolineare che le Funzioni Esecutive (FE) si sviluppano durante tutto l'arco di vita e sono legate ai cambiamenti e alla maturazione delle strutture cerebrali corticali e sottocorticali che si suppone fungano da substrato neurale di tali abilità. Le traiettorie evolutive delle FE sono state oggetto di numerosi studi e ricerche. Le prime abilità a comparire sarebbero *il controllo attentivo e working memory*, seguite da quelle più complesse e multifattoriali (Senn et al., 2004; Smidts et al., 2001).

Già a partire dalla nascita il bambino diventa protagonista attivo all'interno del suo ambiente fisico e sociale (motorio e linguistico) e mostra segni di *auto-esplorazione* e di consapevolezza circa il suo essere attivo. Generalmente i primi due anni di vita non sono associati ad abilità riconducibili al dominio delle FE, ma piuttosto vengono caratterizzati dai cambiamenti a carico delle competenze linguistiche e motorie. I progressi di prove sperimentali nella prima infanzia con richieste motorie, mnestiche e linguistiche, hanno evidenziato che le FE abbiano inizio molto prima di quanto si fosse ipotizzato in passato sia sul versante più strettamente cognitivo delle FE (chiamate anche *cool*), sia sul versante più emotivo/motivazionale (chiamate anche *hot*) (Smith et al., 2004; Zelazo et al., 2004).

Rispetto alle FE *cool* è stato evidenziato che già a partire dalle dodicesima settimana (Diamond, 2002), il bambino è capace di conservare in memoria il ricordo della struttura dell'obiettivo di un evento che lo ha visto per protagonista, onde utilizzarlo in un secondo momento in situazioni analoghe. (Marzocchi, G.M., Valagussa, S., 2011. "Le Funzioni Esecutive in età Evolutiva"). A partire dai 7-8 mesi sono già visibili i primi segni della

working memory e controllo inibitorio. A prova di ciò l'Infant Research, ossia la ricerca nel campo dello sviluppo infantile, ha contribuito negli ultimi decenni alla comprensione dei processi evolutivi che conducono il bambino a costruire pattern stabili di sperimentazione, adattamento alle situazioni ambientali, legami di attaccamento. Tale prospettiva ha evidenziato come la spinta a creare e mantenere le relazioni diadiche sia centrale nella disposizione umana, e assuma un ruolo di organizzatore delle esperienze psicologiche (Ammaniti, 2001). Trevarthen (1979, 1998) sostiene che il bambino nasce con le motivazioni e le capacità di comprendere e usare gli intenti nelle negoziazioni conversazionali di intenzioni, emozioni, esperienze e significato. Fin dal secondo mese di vita la reciprocità del contributo madre-bambino consente a quest'ultimo lo sviluppo dell'intenzionalità, intesa come orientamento ad uno scopo, legata ad un ampliamento dell'abilità di condividere stati mentali e di prendere parte ai rituali complessi dell'interazione sociale propria dell'intersoggettività, ovvero la capacità di adattare il controllo del proprio comportamento alla soggettività dell'altro, per poter comunicare. Tra madre e bambino si realizza uno scambio diadico basato sull'alternanza di turno che avviene in maniera ritmica dando origine a delle vere e proprie comunicazioni. All'interno di questo processo relazionale e comunicativo della diade, l'imitazione da parte del neonato consiste in una sorta di aggiustamento dell'immagine del movimento che avviene nel cervello del neonato in seguito all'aver visto tale movimento nell'adulto. Le esperienze di intersoggettività primaria sono in larga parte influenzate da fattori di tipo neurologico. Ciò è dimostrato dal fatto che una delle evidenze più note delle prime forme di intersoggettività è rappresentata dai fenomeni dell'imitazione diretta e differita presente nei neonati già dai primi minuti dopo la nascita (Kugiumutzakis, 1998; Meltzoff, Moore, 1977). Gli episodi di attenzione condivisa diventano frequenti a partire dai 6 mesi di vita, quando il bambino inizia a guardare alternativamente l'adulto e un oggetto

esterno (mentre fino ad allora guardava solo l'uno o l'altro), e l'interazione da diadica diventa triadica. Se per dirigere l'attenzione dell'adulto il bambino si serve per lo più di vocalizzi o gesti, per quanto riguarda la comprensione della direzione dello sguardo del partner questa si evolve a grandi linee seguendo questa tappe: a 6 mesi il bambino dirige lo sguardo alla porzione di spazio verso cui l'adulto sta guardando e si sofferma sull'oggetto che l'adulto guarda, purchè questo sia collocato all'interno del campo visivo del bambino; a 12 mesi il bambino è capace di identificare l'oggetto guardato tra due oggetti diversi, purchè siano posti dallo stesso lato del campo visivo; a partire dai 18 mesi, il bambino si volta a cercare l'oggetto dell'attenzione dell'adulto quando questo sia posto alle loro spalle, ma solo se il campo visivo è vuoto (D'Odorico, 2005; Levorato, 2002).

Secondo la teoria dei sistemi dinamici, i neonati accostano le capacità motorie al fine di percepire e agire. Secondo questa teoria, infatti, percezione e azione si presentano in coppia (Thelen, 1995, 2000, 2001; Thelen e Smith, 1998, 2006; Thelen e Whitmeyer, 2005). Per poter sviluppare le capacità motorie, i bambini devono percepire qualcosa nel loro ambiente che li motivi ad agire e a usare le loro percezioni per affinare i propri movimenti. Le abilità motorie diventano per i bambini il raggiungimento dei loro obiettivi. Il nuovo comportamento è il risultato di vari fattori combinati: lo sviluppo del sistema nervoso, le proprietà fisiche del corpo e le sue possibilità di movimento, l'obiettivo che motiva l'attività del bambino e il sostegno presente nel contesto per il raggiungimento dell'obiettivo. Per esempio i bambini imparano a camminare solo la maturazione del sistema nervoso permette loro di controllare specifici muscoli delle gambe, le loro gambe sono diventate abbastanza grandi da sostenere il loro peso e quando vogliono muoversi (Hallemans et al., 2005). Controllare una capacità motorie comporta sforzi attivi da parte del bambino nel coordinare vari elementi insiti in tale capacità (Spencer et al., 2000). Ai 9 mesi le modalità interattive sono profondamente

influenzate da importanti conquiste nello sviluppo infantile, più specificamente a livello motorio, dove il gattonamento consente al bambino di esplorare attivamente l'ambiente, a livello cognitivo, attraverso la maturazione del sistema attentivo (Ruff, Rothbart, 1996). Inoltre, il bambino diventa capace di alternare la sua attenzione tra l'oggetto di interesse e l'altro, attraverso gesti comunicativi (pointing) e l'imitazione funzionale di oggetti al fine di condividere l'attenzione sull'oggetto con il partner. Tra i 12 e i 18 mesi aumenta la proporzione degli sguardi rivolto all'adulto associati al gesto con funzioni dichiarativa (D'odorico, 2005). Secondo alcuni autori, l'uso del gesto con funzione dichiarativa testimonia lo sviluppo della capacità di attribuire stati mentali a se stessi e agli altri e rappresenta un precursore della teoria della mente (Camaioni, 2001). La working memory è legata a molti aspetti dello sviluppo (Schneider, 2004; Schneider et al., 2004). Per esempio, bambini con una buona working memory sono più avvantaggiati nella comprensione della lettura e nella risoluzione dei problemi rispetto a bambini con una working memory meno efficiente (Bjorklund, 2005; Demetriou et al., 2002). Recentemente alcuni ricercatori dello sviluppo hanno rivelato che i bambini di appena 3 mesi mostrano un tipo di memoria limitato (Courage, Howe e Squires, 2004). Inoltre, secondo alcuni autori, i bambini in età prescolare tendono a ricordare informazioni dettagliate o di ripetizione più che di sostanze, ma bambini in età scolare si ricordano più facilmente le informazioni di sostanze (Brainerd e Gordon, 1994). La maggior parte dei ricercatori sostengono che i bambini non mostrano memoria esplicita prima della seconda metà del primo anno di vita (Mandler e McDonough, 1995). Successivamente, la memoria esplicita migliora considerevolmente durante il secondo anno di vita (Bauer, 2002, 2004, 2005, 2006; Bauer et al., 2003; Carver e Bauer, 2001). All'interno di uno studio longitudinali i bambini erano esaminati più volte durante il loro secondo anno d'età (Bauer et al., 2000). Bambini più grandi dimostravano una memoria più dettagliata e

richiedevano meno sollecitazioni nel mostrare la loro memoria rispetto ai più piccoli. In sintesi, la maggior parte delle memorie consapevoli dei bambini sono deboli e di breve durata, mentre la memoria delle azioni percettivo-motorie può essere consistente (Mandler, 2000). Al contrario della memoria a lungo termine, quella a breve termine ha una capacità molto limitata. Un metodo per la valutazione di tale capacità è il compito sullo span di memoria (memory span). Consiste semplicemente nell'ascoltare una breve serie di stimoli, solitamente numeri, presentati velocemente e nel ripeterli subito dopo. I risultati della ricerca basata su questo compito fanno pensare che la memoria a breve termine aumenta durante l'infanzia: lo span di memoria aumenta da circa due numeri in bambini di 2 anni a circa cinque numeri in bambini di 7 anni. Tra i 7 e i 13 anni d'età lo span di memoria aumenta di solo un numero e mezzo in media (Dempster, 1981). La velocità di elaborazione delle informazioni è importante, specialmente la velocità con cui i ricordi sono individuati. Per esempio, uno studio di Case e colleghi esamina la velocità dei bambini nel ripetere parole presentate loro oralmente (Case, Kurland e Goldberg, 1982; Gobbo e Morra, 1997). La velocità della ripetizione si mostrava uno strumento di previsione efficace dello span della memoria. Un'altra funzione importante per lo sviluppo cognitivo del bambino, è la metacognizione che è una funzione dell'esecutivo centrale di cui parla Baddeley nel suo modello (2000). La metacognizione aiuta le persone a eseguire molti compiti cognitivi con più efficacia (Flavell, 2004; Isquith, Gioia e Espy, 2004; Kuiper e Pesut, 2004; Cornoldi, 1995; Cornoldi e Caponi, 1991).

Alcuni ricercatori hanno evidenziato i limiti metodologici e la difficoltà di selezionare un modello di riferimento che integri le relazioni tra FE *hot* e le competenze sociali, l'intelligenza emotiva ed il linguaggio. Alcune osservazioni dirette e indirette suggeriscono la

difficoltà dei bambini nel regolare le emozioni e posticipare le ricompense/gratificazioni, caratterizzandosi per una modalità di relazionarsi al mondo centrata su di sé.

Se per il periodo neonatale il bambino ha la consapevolezza del suo protagonismo attivo attraverso la *esplorazione*, nel periodo prescolare è la *curiosità*, che si trasforma in dinamismo che lo spinge verso il mondo fisico e sociale che lo circonda, questa curiosità risulta essere supportata dallo sviluppo di una serie di abilità cognitive (chiamate anche *cool*), sia sul versante più emotivo/motivazionale (chiamate anche *hot*) (Smith et al., 2004; Zelazo et al., 2004). In questo periodo si osserva una significativa evoluzione dello sviluppo della capacità di generare concetti tra i 3 e 4 anni (Jacques & Zelazo, 2001), un aumento delle competenze inibitorie tra i 3 e i 5 anni, con un picco intorno ai 4 anni (Diamond & Taylor, 1996; Diamond et al., 2002; Brocki et al., 2007), la comparsa del controllo attentivo tra i 4 e i 5 anni (Espy et al., 1999), un miglioramento della flessibilità cognitiva e della capacità di formulare strategie tra i 4 e i 5 anni (Luciana & Nelson, 1998; Smidt et al., 2004), un incremento dell'abilità della Working Memory a partire dai 5 anni. In questo periodo iniziano ad emergere comportamenti finalizzati agli obiettivi e la capacità di pianificare, un miglioramento della capacità di prendere delle decisioni in situazioni in cui entrano in gioco punizioni e gratificazioni, significative modifiche della Teoria della mente tra i 3 e i 5 anni ed il raggiungimento di una forma analoga a quella adulta intorno ai 6 anni.

Per quanto attiene al periodo scolare è dove alcune abilità delle FE raggiungono la maturità, e il livello di performance risultano essere sovrapponibili a quelli degli adulti. I ricercatori studiando lo sviluppo del dominio delle FE *cool* evidenziano il raggiungimento di livelli adulti nella flessibilità cognitiva tra gli 8 e 10 anni (Luciana & Nelson, 2002), allo stesso tempo hanno evidenziato un miglioramento nel controllo inibitorio, nella vigilanza e nell'attenzione sostenuta tra gli 8 e gli 11 anni (Brocki & Bohlin, 2004), con rispetto

all'inibizione, si assiste ad un miglioramento delle performance in prove che coniugano competenze inibitorie e di Memoria di Lavoro (Carlson, 2005; Gerstadt et al., 1994), uno sviluppo della Memoria di Lavoro in termini di capacità ed efficienza tra i 9 e i 12 anni, ed una sua maggiore capacità di resistere alle interferenze esterne ed interne (Brocki & Bohlin, 2004), il potenziamento delle abilità di pianificazione dai 12 anni (Luciana & Nelson, 2002), un significativo miglioramento nella capacità di mettere in atto un comportamento finalizzato al raggiungimento di un obiettivo e modulato sulla base dei rimandi esterni (Anderson et al., 2001). Invece per quanto riguarda allo sviluppo del dominio delle FE *hot*, si osserva una maturazione ed un perfezionamento della capacità di comprendere emozioni, intenzioni, credenze, desideri, come un miglioramento in alcune componenti della TOM quali la capacità di comprendere gli inganni sociali e di decifrare le metafore (Ackerman, 1981, Happé, 1994).

A prova di ciò l'Infant Research, ossia la ricerca nel campo dello sviluppo infantile, ha contribuito negli ultimi decenni alla comprensione dei processi evolutivi che conducono il bambino a costruire pattern stabili di sperimentazione, adattamento alle situazioni ambientali, legami di attaccamento. Tale prospettiva ha evidenziato come la spinta a creare e mantenere le relazioni diadiche sia centrale nella disposizione umana, e assuma un ruolo di organizzatore delle esperienze psicologiche (Ammaniti, 2001). Trevarthen (1979, 1998) sostiene che il bambino nasce con le motivazioni e le capacità di comprendere e usare gli intenti nelle negoziazioni conversazionali di intenzioni, emozioni, esperienze e significato. Fin dal secondo mese di vita la reciprocità del contributo madre-bambino consente a quest'ultimo lo sviluppo dell'intenzionalità, intesa come orientamento ad uno scopo, legata ad un ampliamento dell'abilità di condividere stati mentali e di prendere parte ai rituali complessi dell'interazione sociale propria dell'intersoggettività, ovvero la capacità di adattare il controllo del proprio comportamento alla soggettività dell'altro, per poter comunicare. Tra madre e bambino si

realizza uno scambio diadico basato sull'alternanza di turno che avviene in maniera ritmica dando origine a delle vere proprie comunicazioni. All'interno di questo processo relazionale e comunicativo della diade, l'imitazione da parte del neonato consiste in una sorta di aggiustamento dell'immagine del movimento che avviene nel cervello del neonato in seguito all'aver visto tale movimento nell'adulto. Le esperienze di intersoggettività primaria sono in larga parte influenzate da fattori di tipo neurologico. Ciò è dimostrato dal fatto che una delle evidenze più note delle prime forme di intersoggettività è rappresentata dai fenomeni dell'imitazione diretta e differita presente nei neonati già dai primi minuti dopo la nascita (Kugiumutzakis, 1998; Meltzoff, Moore, 1977).

2.2. Modelli Di Lettura Delle Funzioni Esecutive (FE) in Ricerca

Anche se ad oggi, sono tanti gli studi che troviamo in letteratura sulle Funzioni Esecutive (FE), diventa ancora complesso per i ricercatori presentare una soluzione unanime riguardo ad un modello di lettura che possa spiegare in maniera integrale tutte le Funzioni Esecutive (FE). Infatti, esistono tanti modelli proposti per lo studio delle Funzioni Esecutive (FE), per esempio, troviamo modelli che possono essere differenziati tra loro per la prospettiva adottata, cioè che si focalizzano su un singolo dominio delle Funzioni Esecutive (FE), altri che si centrano sulla popolazione di studio (età evolutiva o su tutto l'arco di vita), altri che si basano sui dati di osservazioni cliniche, e altri ancora che sono il risultato dell'applicazione di un approccio statistico. Importante è sottolineare come nel passare del tempo i modelli si siano evoluti iniziando dai modelli unitari (Baddeley, 2000; Shallice, 1986) a modelli frazionati (Levin et al., 1991; Welsh et al., 1991; Miyake et al., 2000; Barkley et al., 1997), per passare poi a modelli intermedi che prevedono la frammentazione e l'interazione (Anderson et al., 2002) e infine i modelli sequenziali (Zelazo et al., 1997; Burgess et al., 2000). Di seguito,

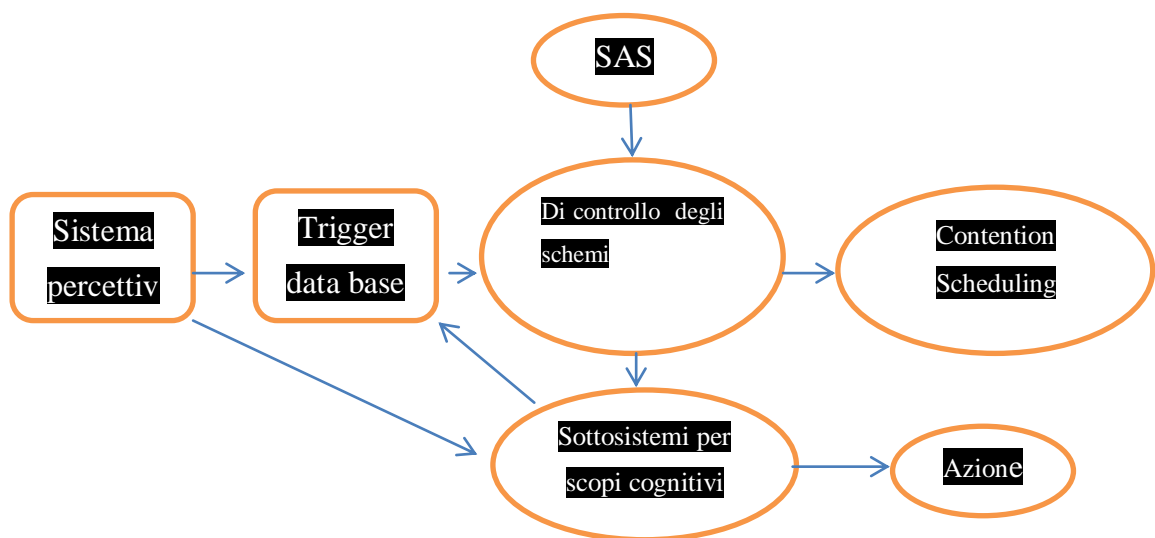
descriverei tali modelli al fine di offrirne un quadro che ne consenta una maggiore comprensione.

2.2.1 Modelli Unitari Delle Funzioni Esecutive (FE)

Il Sistema Attentivo Supervisore (SAS) di Norman e Shallice (1986)

Questo modello cerca di approfondire la modalità attraverso cui è possibile esercitare controllo su sequenze di operazioni elementari, le quali si svolgono in modo automatico perché sono innate o perché si sono automatizzate con l'esercizio. Qualsiasi operazione elementare che facciamo si caratterizza in un dato momento per un peculiare sistema di attivazione che dipende dalla quantità di segnali attivanti che riceve. Raggiunto il livello di attivazione soglia, l'operazione viene selezionata ed eseguita a meno che non venga inibita da una diversa operazione che con essa è in competizione. Quello presentato è un sistema completamente automatico definito *contention scheduling* selezione competitiva. La *contention scheduling* tiene in conto le operazioni che vengono prese attraverso la decisione volontaria. Gli autori sostengono che esiste un sistema di controllo chiamato Sistema Attentivo Supervisore che ha accesso ad una rappresentazione completa del mondo esterno e delle intenzioni dell'individuo, cioè, questo sistema non esercita alcun controllo attentivo diretto sulle operazioni, ma modula il livello di attivazione delle operazioni prodotto dalle stimolazioni esterne e interne. Nello specifico, gli autori ipotizzano 5 tipologie di comportamenti o situazioni dove si possono utilizzare il Sistema Attentivo Supervisore (SAS), la prima sono quelle situazioni che richiedono una pianificazione o una presa di decisione, la seconda quelle situazioni che richiedono di una correzione di errore, la terza si rivolge a situazioni dove le risposte sono nuove o non sono ben appressate, la quarta rispetto alle situazioni o comportamenti di pericolose e l'ultima quelle che richiedono di evitare risposte abituali. Anni dopo, lo studio si focalizzò nella modalità di procedere del SAS

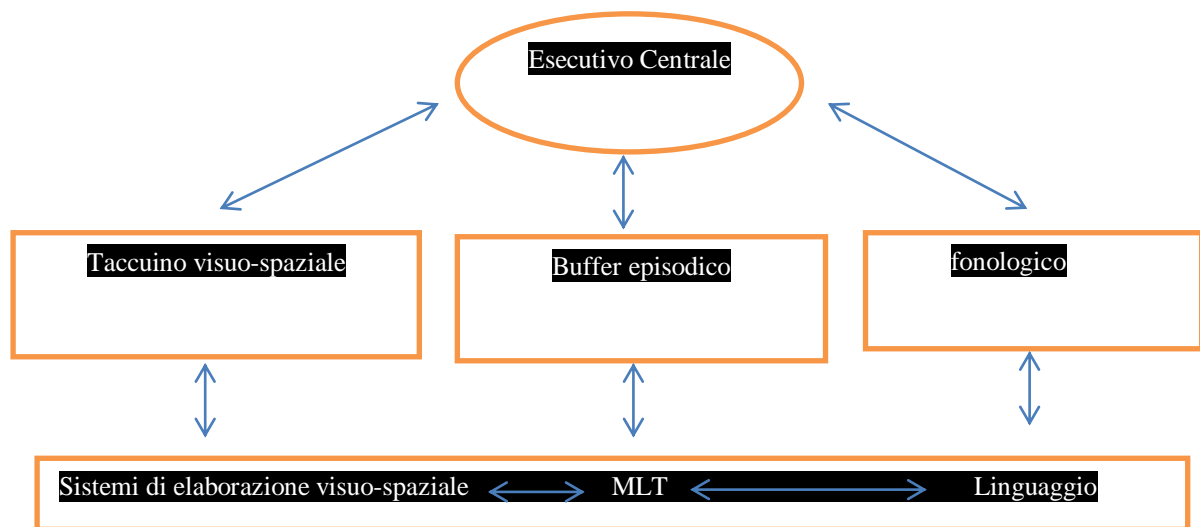
(Shallice, Burgess, 1991), dove questo si definisce come un sistema globale ed integro capace di far fronte ad una molteplicità di funzioni a partire di differenti sottosistemi che operano in modo interattivo con il sistema di processamento superiore. Più analiticamente il SAS si esemplifica in tre stadi di cui ciascuno di loro chiama in causa in peculiare pattern di processi cognitivi e comporta l'attivazione di specifiche aree neuroanatomiche localizzate nelle regioni prefrontali. Il primo stadio corrisponde la capacità di pianificare e di generare strategie, la approccio che viene utilizzato è quello del problem solving, il secondo è quello dello schema d'azione selezionato, e per ultimo il monitoraggio tra schema di azione implementato e obiettivi prefissati dall'altro. Altri autori dicono che il SAS risulta essere indispensabile ogniqualvolta si presenta una situazione problematica completamente nuova per le quale non dispone di soluzioni predefinite (Stuss & Alexander, 2000), infatti, loro identificano cinque funzioni principali del SAS di cui la prima è la attivazione di un schema target o la sua riattivazione in caso di caduta in uno stato di inattività, la seconda funzioni corrisponde a l'inibizione di schemi inadeguati rispetto al contesto e alle richieste, la terza all'aggiustamento della selezione competitiva, la quarta al monitoraggio e verifica del schema attivato e l'ultima funzione corrisponde al feedback.



Modello Sistema Attentivo Supervisore-SAS (Norman & Shallice, 1986)

2.2.2. Il Modello Della Working Memory (Baddeley, 2000)

Questo modello è nato nel 1974 come alternativa al dominante modello della memoria a breve termine. Il termine Working memory fa riferimento ad un sistema multicomponentiale, che assolve funzioni di immagazzinamento e manipolazione delle informazioni e gioca un ruolo importante in attività cognitive complesse quali l'apprendimento, la comprensione ed il ragionamento. Il modello sostituisce un modello unitario di memoria con uno a due dimensioni, controllato da un sistema dalla capacità attentive limitate denominato *Esecutivo Centrale*. Questo sistema di controllo opera sui dati provenienti da due servo-sistemi il loop articolatorio e il taccuino visuo-spaziale, responsabili rispettivamente del mantenimento e della manipolazione di informazioni di natura linguistica e visuo-spaziale. Nello specifico, il sistema di loop articolatorio si serve della memoria la quale recupera le tracce di materiale acustico e verbale per tempi brevi (magazzino fonologico). Il secondo servo-sistema è il taccuino visuo-spaziale, responsabile della ritenzione temporanea delle caratteristiche visivo-spaziali delle informazioni in entrata e della visualizzazione e manipolazione delle immagini mentali. La terza componente corrisponde all'esecutivo centrale, capace di integrare i due servi-meccanismi, integrando le informazioni con la Memoria a Lungo Termine (MLT) e di manipolare la rappresentazione risultante. In questo modello l'esecutivo centrale offre il framework concettuale per descrivere i processi esecutivi. In un secondo momento è stato aggiunto al modello una quarta componente chiamato buffer episodico (Baddeley, 2000), capace di conservare temporaneamente e di manipolare informazioni registrate con codici multidimensionali. Il termine "Buffer" nel senso che offre codici multidimensionali che permettono integrare informazioni provenienti dai diversi sottosistemi con la Memoria a Lungo Termine (MLT), mentre che il termine "episodico" è stato scelto per sottolineare la capacità di conservare episodi integrati che si estendono nel tempo e nello spazio (Baddeley et al., 1993; Baddeley, 2000)



Modello della Working Memory (Baddeley, 2000)

2.2.3. Modelli Frazionati

I modelli frazionati nascono con l'intenzione di fornire alla comunità scientifica maggiori informazioni rispetto ai domini delle Funzioni Esecutive (Baddeley & Wilson, 1998). Questo modello ha studiato le Funzioni Esecutive a partire dall'osservazione di pazienti che non presentavano una compromissione globale delle Funzioni Esecutive, dalla localizzazione neuroanatomica in diversi circuiti prefrontali, dai risultati degli studi fattoriali, e dall'identificazione di distinte traiettorie evolutive per i vari processi esecutivi.

Il primo studio si è realizzato ad un campione di soggetti con età compresa tra 7-12 anni, a partire dalla somministrazione di una batteria di test neuropsicologici. I risultati ottenuti dall'analisi fattoriale hanno messo in evidenza l'esistenza di tre fattori. Il primo fattore viene denominato come *rapidità della risposta* e l'attenzione selettiva, il secondo fattore rispetta alla *generazione di ipotesi e controllo dell'impulsività*, e il terzo fattore corrisponde alla *pianificazione*. Secondo lo studio i fattori non correlano con il quoziente intellettivo (QI), ma

si caratterizzano dal punto di vista evolutivo per tre scatti di crescita ai 6, ai 10 e al periodo dell'adolescenza (Welsh et al., 1991). Uno studio analogo ha consentito pure di delineare un modello a tre fattori. Il primo fattore identificato è stato chiamato come *controllo delle perseverazioni*, fornisce indicazioni in merito alla flessibilità cognitiva, il secondo fattore rappresenta la *formazione di concetti* e l'ultimo fattore corrisponde alla *pianificazione* (Levin et al., 1991). I due modelli presentano similitudine e punti in comune tra i fattori che indagano la flessibilità cognitiva e tra la pianificazione delle Funzione Esecutive.

Il Modello di Lezak (1995), comprende 4 domini, la *volizione*, che fa riferimento alla decisione di mettere in atto un'azione con il proposito di raggiungere un obiettivo; la *pianificazione*, che fa riferimento alla risoluzione di problemi, *l'intenzione ad agire*, questo dominio si caratterizza per l'intenzionalità del soggetto al compito, e l'ultimo dominio corrisponde all'*azione*, cioè alla capacità di monitorare, correggere e regolare il comportamento alla luce dei feedback interni ed esterni che ricevono. Questo modello presenta un limite che è quello di omettere alcune abilità esecutive come l'inibizione, la working memory e il controllo degli impulsi. Consecutivamente vengono proposti altri modelli, nello specifico, parliamo di quello studiato da **Roberts e Pennintong (1996)**, i quali hanno ipotizzato che la comprensione dei processi cognitivi sono mediati dalle strutture frontali e prefrontali basandosi sull'interazione tra memoria di lavoro ed inibizione. Il termine **"Memoria di lavoro"** fa riferimento in questo modello alla capacità di conservare temporaneamente informazioni e di manipolarle e trasformarle in modo funzionale alle richieste cognitive e comportamentali, invece per quanto attiene alla capacità di inibizione questa si può caratterizzare nella soppressione e interruzione di una risposta cognitiva o comportamentale e del controllo di eventuali fonti di interferenza. Per gli autori i compiti usati per indagare le Funzioni esecutive richiedono la partecipazione di questi due processi.

Nel Modello di Pennintong e Ozonoff (1996), Gli autori definiscono le FE come complesso di abilità necessarie per la messa in atto di un comportamento finalizzato al raggiungimento di un obiettivo. Gli autori identificano che le FE forniscono un contributo per la selezione di azioni e le risposte specifiche del comportamento.

Il Modello dell'autoregolazione di Barkley (1997), ha elaborato un modello del funzionamento esecutivo utile a rendere conto dei deficit cognitivi e comportamentali tipici del quadro clinico delle persone con Disturbo dell'Attenzione e dell'Iperattività ed in quanto tale validato e tarato su questa popolazione clinica. Si tratta di un modello ibrido che attinge i suoi concetti chiave dai modelli teorici di Bronowski (Teoria dell'unicità del linguaggio umano, 1997) e di Fuster (Teoria delle Funzioni Prefrontali, 1989 e 1995). Il modello identifica quattro FE: la prima è la **Memoria di Lavoro**, che ha come funzione l'agire sulle informazioni, recuperare informazioni retrospettive e prospettive, la seconda corrisponde **all'autoregolazione delle emozioni, arousal e motivazione**, che ha come funzione l'autocontrollo emotivo, l'autoregolazione degli istinti e della motivazione, l'autoregolazione dell'arousal in funzione di azioni dirette per uno scopo. La terza funzione esecutiva è il **Linguaggio interiorizzato**, che ha come funzione la descrizione e riflessione dei comportamenti governati dalle regole, al ragionamento morale e comportamentale e la quarta funzione si riferisce alla **ricostituzione**, cioè, all'analisi e sintesi di un comportamento o una sequenza comportamentale nuova. Rispetto al *Modello di Miyake e collaboratori (2000)*, le FE indagate sono: **la flessibilità cognitiva**, la quale ha la capacità di spostarsi flessibilmente tra prove cognitive o comportamentali, **la working memory** che ha la capacità di monitorare e codificare informazioni in ingresso rilevanti per la consecuzione di un compito e **l'inibizione** delle risposte divenute automatiche, dominanti e preponderanti..

2.3. L'evolversi Dei Modelli Di Lettura Delle Funzioni Esecutive (FE)

Realizzando una revisione della letteratura rispetto agli studi delle Funzioni Esecutive, gli autori coincidono in riconoscere le Funzioni Esecutive come un processo mentale, attivo e in costante cambiamenti, ma differiscono nel nome e nel numero dei domini, questa complessità diventa una difficoltà per i ricercatori nel scegliere un modello di lettura che permetta un approccio olistico e integrale delle Funzioni Esecutive. Per una migliore comprensione, si rappresentano a continuazione alcuni degli studi.

Tabella 3: Classificazioni sui domini delle FE proposti per gli autori della Teoria Cognitiva

| Autori | Domini delle FE |
|-------------------------------|---|
| Fuster (1989; 1990) | Working Memory – temporally retrospective function Interference control – inhibition Anticipatory set – prospective function |
| Borkowski & Burke (1996) | Task analysis Strategy Control – Selection and revision Strategy monitoring |
| Hughes (1998) | Working memory Attentional flexibility Inhibitory control Planning |
| Fernández-Duque et al. (2000) | Conflict Resolution Error detection and error correction Emotional control Memory regulation Planning |
| Carlson et al. (2004) | Control of attention Motor responses Resistance to interference Delay of gratification Working Memory and Inhibition |
| Welsh & Pennington (1988) | Intention to inhibit or defer a response to a later more appropriate time. Strategic plans of action sequences. Mental representation of the task . |
| Torgesen (1994) | Functional capacity of working memory Metacognitive processing skills Problem solving and self-regulatory strategies, Planning, checking, etc. Effort |

| | |
|--|--|
| Zelazo, Müller, Frye & Marcovitch (2003a) | Conceptual flexibility Inhibition Working Memory |
| Stuss (1992) | Anticipation. Goal selection. Plan formulation. Evaluation. Monitoring of behavior. Anterior attentional functions – selectivity and persistence. |
| Lezak (1995) | Planning. Purposive action. Volition. Effective performance – Selfregulation, monitoring and error correction |
| Denckla (1994; 1996b) | Response inhibition Delay of responding Anticipatory set and Preparedness to act -planning Freedom of interference Working Memory Internal representation of schema Internal representation of action plan Active and flexible strategies |
| Temple (1997a; 1997b) | Planning. Organise behavior across time and space. Empathy and social sensitivity. Decision making. Directed goal selection. Monitoring of on-going behavior . Self-awareness. |
| Barkley (2001) | Nonverbal working memory – Covert Self-Directed Sensing. Verbal working memory – Covert Self-Directed Speech. Self-regulation of affect/motivation/arousal – Covert Self-Directed Emotion. Reconstitution – Covert Self-Directed Play |
| V. A. Anderson (2001) | Planning ability. Problem solving. Mental flexibility. Abstraction. Concept formation. |
| V. A. Anderson, Anderson, Northam, Jacobs, & Catroppa (2001) | Attentional control – selective attention and sustained attention. Cognitive flexibility – Working memory, attentional shift, self-monitoring, and conceptual transfer. Goal setting – Initiating, planning, problem solving, and strategic behavior. |
| | Inhibition of irrelevant impulses and responses. |

| | |
|---|--|
| Klenberg, Korkman, & LahtiNuuttila (2001) | <p>Planning. Goal selection. Monitoring and regulation of activity. Evaluation of the results of activity.</p> |
| Eslinger (2002) | <p>Working memory. Anticipation – prediction, self-monitoring, error and correction-monitoring. Active control of regulation. Feedback. Metacognitive strategy.</p> |
| Soprano (2003) | <p>Planificación Organización Anticipación Memoria de Trabajo Inhibición Flexibilidad Autorregulación Control de la conducta.</p> |
| Senn, Espy, & Kaufmann (2004) | <p>Working memory. Inhibition. Flexibility .</p> |
| Rennie, Bull, & Diamond (2004) | <p>Inhibition of action. Inhibition of attention: to flexibly change attentional control settings.</p> |
| Isquith et al. (2004) | <p>Metacognition – Working memory, plan/organize. Inhibitory self-control – Inhibit and Emotional control. Flexibility - Shift and emotional control.</p> |
| Gioia & Isquith (2004) | <p>Temporary retrospective function of working memory, the ability to hold information in mind while actively processing new information. Temporally prospective function of anticipatory set. Control of interference, which includes the ability to inhibit competing information and action</p> |
| Capilla et al. (2004) | <p>Flexibilidad cognitiva. Elección de objetivos. Planificación. Supervisión. Uso de retroalimentación. Resolución de problemas. Formulación de conceptos abstractos. Autocontrol. Autoconsciencia.</p> |
| Brookshire, Levin, Song, & Zhang (2004) | <p>Maintenance of a problem solving set for future goals. Organization of behavior over time. Planning. Self-monitoring and self-regulation. Conforming to rules of social behavior . Skillful use of strategies. Utilising reward and punishment to facilitate</p> |

| | |
|-------------------------------|---|
| | learning. |
| Brocki & Bohlin (2004) | Inhibition. Planning. Strategy development. Persistence. Flexibility of action. |
| Biederman et al. (2004) | Attention. Reasoning. Planning. Inhibition. Interference control. Set shifting. Working Memory. |
| P. J. Anderson & Doyle (2004) | Anticipation. Goal selection. Planning and organization. Initiation of activity. Self-regulation. Mental flexibility. Deployment of attention. Working Memory. Utilization of feedback. |
| Miller (2005) | Self-regulation: Inhibition, Flexibility, Emotional Control. Metacognition: Working memory, problem solving, monitoring. |
| Brown (2006) | Activation. Focus. Effort. Emotion. Memory. Action. |

Dagli studi rappresentato nella tabella (.3.), si evidenziano punti di discrepanze e punti in comune rispetto ai domini delle Funzioni Esecutive (FE). I processi cognitivi più frequenti si possono categorizzare in 6 domini, i quali corrispondono alla *working memory*, *l'inibizione*, *la pianificazione*, *la flessibilità*, *la supervisione* e *l'autoregolazione*.

2.4. Studi Delle Funzioni Esecutive (FE)

L'interesse per lo studio delle Funzioni Esecutive (FE) emerge a partire dai primi lavori teorici di Lurija negli anni 60', il quale si era interessato in particolar modo ai pazienti con

lesioni cerebrali, e nello specifico la sua attenzione era rivolta alle regioni frontali. (Lurija, A.R., 1967). Fu a partire dagli anni 80' che i ricercatori si sono interessati allo studio delle FE dei bambini, e in particolare hanno voluto approfondire la performance che il bambino/adolescente presentava attraverso alcuni test che misuravano diversi domini delle FE, tra i quali la working memory, la flessibilità cognitiva, l'inibizione e la pianificazione (Passler et al., 1985; Becker et al., 1987).

Negli anni 90' molti sono stati gli studi che continuavano a interessarsi alle FE, ma soprattutto in questo periodo gli studi si sono focalizzati sulla comprensione dei processi neuropsicologici e i fattori che ne influenzavano il percorso evolutivo del ciclo di vita. In particolare, i ricercatori si focalizzavano nell' indagare lo sviluppo delle funzioni del lobo frontale con particolare riferimento alla working memory ed al controllo delle interferenze (dimensione del dominio inibitorio) (Fiducia, 1990; O'Leary, 1990). L'analisi dei dati raccolti in questi studi evidenziarono significativi miglioramenti della performance nella fascia di età tra 7-10 anni e 10-13 anni (confermando con questo i risultati ottenuti da Passler).

Le ricerche di Vicky Anderson et al., (2001), hanno sostenuto che le FE (erano categorizzati attraverso 4 domini: *Controllo attenzionale*, *Processamento delle informazioni*, *la Flessibilità cognitiva e la Definizione degli obiettivi*), si caratterizzavano per peculiari traiettorie di sviluppo. Nello specifico, rispetto al dominio del *Controllo attenzionale*, le variabili misurate erano la capacità di prestare selettivamente attenzione ad uno stimolo, inibire le risposte preponderanti, prestare attenzione per un periodo di tempo protratto, regolare e monitorare lo svolgimento di quanto pianificato; per quanto attiene al secondo dominio il *Processamento delle informazioni* rimanda alla fluenza, all'efficienza e alla rapidità nel fornire output; *la Flessibilità cognitiva*, come la capacità di muoversi tra set di risposta diversi, di imparare dai propri errori, di proporre alternative strategiche, di dividere l'attenzione e di processare

contemporaneamente differenti fonti di informazioni (memoria di lavoro); *la Definizione degli obiettivi* che chiama in causa la capacità di iniziativa, di sviluppare nuovi conetti, di pianificare in anticipo e di appropriarsi in modo efficace, efficiente e strategico alle differenti prove. I risultati ottenuti in questo studio hanno suggerito una rapida maturazione delle competenze esecutive durante la prima e media infanzia, e in modo graduale nella adolescenza. I cambiamenti maggiormente significativi sono a carico del controllo attenzionale e del processamento delle informazioni che si caratterizzerebbero per uno scatto di crescita intorno ai 15 anni. Della stessa maniera si registra un incremento nelle abilità di pianificazione intorno ai 12 anni, e rimangono stabili le performance nella flessibilità cognitiva.

De Luca e collaboratori (2003), forniscono uno studio più ampio che abbraccia tutto l'arco di vita. I soggetti in questo caso erano di età compresa tra 8 e i 64 anni. Questa ricerca è stata approfondita attraverso una batteria di test, il Cambridge Neuropsychological Test Automated Battery (CANTAB). Sono stati estratti e somministrati per la ricerca 4 delle 22 prove del CANTAB, la prima è la versione computerizzata del Test di Corsi che fornisce una stima delle *capacità di memoria spaziale a breve termine*, richiedendo al soggetto di riprodurre un percorso presentato in precedenza; la seconda è la prova di *Memoria di Lavoro Spaziale* dove il soggetto deve identificare la scatola in cui un oggetto viene nascosto, (il numero di scatole cresce nell'arco della prova). La terza prova è una versione computerizzata della Torre di Londra (TOL) la quale fornisce informazione in merito alla *capacità di organizzare, pianificare* il comportamento finalizzato al raggiungimento di un obiettivo. La quarta prova chiamata Intradimensional/Extradimensional Set-Shifting Test, la quale aveva il compito di valutare la *capacità di mantenere e spostare l'attenzione* tra aspetti di uno o più stimoli, richiedendo al soggetto di discriminare item alla luce di sempre nuovi criteri. I dati ottenuti

sono stati in linea con l'ipotesi secondo cui le FE esordiscono abbastanza precocemente, anche se una sostanziale immaturità del sistema esecutivo è confermata in soggetti di età inferiore agli 8/10 anni. Per altro, scoprono che il declino delle FE avrebbe inizio molto prima di quanto in passato si pensasse. Le prime involuzioni vengono registrate tra i 50 e i 64 anni, mentre la regressione a livelli di performance equiparabili a quelli dei soggetti in età evolutiva avrebbe luogo dopo i 64 anni.

Nel particolare, per quanto attiene alla Memoria di Lavoro Visuo-Spaziale la migliore performance appartiene alla fascia di età tra i 15-29 anni, mentre la peggiore è stata tra i soggetti di 50-64 anni. La Memoria di Lavoro Verbale i soggetti con migliori performance sono stati quelli della fascia di età tra i 20-29 anni, mentre i soggetti più piccoli e più anziani hanno ottenuto punteggi più bassi. Per quanto attiene alla Flessibilità Cognitiva le migliori performance vengono raggiunte intorno agli 8-10 anni.

Un'altra ricerca che ha studiato l'intero arco di vita è stato quello di Zelazo e collaboratori (2004); hanno partecipato 60 soggetti con fascia di età tra 8/9 anni, 22 anni e 71 anni. Gli autori hanno studiato le FE attraverso tre prove: il Visually Cued Color-Shape Task, l'Auditorily Cued Numeral Task e il Word Stem Completion Task. Si trattano di strumenti che mappano principalmente la Flessibilità Cognitiva e la Capacità Inibitorie. I risultati ottenuti hanno messo in evidenza che le FE raggiungono un progressivo miglioramento durante l'età evolutiva, presentano il suo punto più alto nella prima età adulta e poi subiscono una involuzione graduale della performance.

Una ricerca effettuata in una fascia di età prescolare da Kerr & Zelazo pubblicata nel 2004, ha messo in evidenza un dominio specifico delle FE, questo dominio era la capacità di prendere decisioni in condizioni in cui entrano in gioco significative ricompense e perdite. Nella ricerca sono stati reclutati 24 bambini di 3 e 4 anni, ai quali si sono somministrati il Children's

Gambling Task, prova nella quale il bambino é chiamato a pescare delle carte da due mazzi, ogni pescata comporta una vincita (di cui il bambino é consapevole), ma potrebbe comportare una perdita. I risultati ottenuti suggeriscono che la capacità di prendere decisioni é protagonista di un rapido sviluppo durante l'età prescolare.

A questo punto sono stati considerati 3 ipotesi. la prima ipotesi che considerano é che i bambini piú grandi si caratterizzerebbero per la capacità di modificare in itinere una rappresentazione mentale che sulla base dell'esperienza risulta essere errata. Nella seconda ipotesi si considera che i bambini piú grandi sarebbero in grado di prestare attenzione ai segnali del loro corpo e in particolar modo, con il passare del tempo, diventerebbero capaci di associare una determinata risposta somatica ad una condizione svantaggiosa o vantaggiosa (marker somatici). L'ultima ipotesi mette in evidenza la crescente capacità di integrare regole e condizioni incompatibili.

Una ricerca che ha centrato l'attenzione su entrambe le dimensioni delle FE (Cognitiva e psicosociale) é quella di Hongwanishkul et al., (2005); da cui sono stati coinvolti 98 bambini di età compresa tra i 3-6 anni (età prescolare), di cui sono stati somministrati 4 strumenti: il Self Ordered Pointing Test che é una prova di Memoria di Lavoro Visuo-Spaziale, il Dimensional Change Card Sorting che valuta la Flessibilità Cognitiva, il Children's Gambling Task che valuta la capacità dei bambini in prendere decisioni in contesti in cui entrano in gioco ricompense e punizioni, e per ultimo il Delay of Gratification Task il quale restituisce informazioni della capacità dell'attenzione prima di ottenere una ricompensa.

I dati raccolti in questa ricerca hanno confermato che i bambini di 5 anni hanno livelli di competenza maggiori sia nel dominio mnestico che in quello della Flessibilità Cognitiva rispetto ai bambini di 3 e 4 anni. I bambini di 3 anni hanno una competenza

significativamente inferiore rispetto alla capacità di prendere decisioni, e la capacità di attendere prima di ottenere una ricompensa.

I risultati ipotizzano che l'incremento nell'età è interrelato all'acquisizione delle competenze esecutive e confermano come il periodo prescolare sia cruciale per la portata e la rapidità con cui in esso questi cambiamenti avvengono.

Huizinga et al., (2006), e Davidson et al., (2006), hanno utilizzato come modello teorico l'ipotesi di frazionamento delle FE proposta da Miyake (Miyake et al., 2000), in questo modello vengono identificati tre funzioni tra le quali: la flessibilità cognitiva (shifting), l'inibizione delle risposte dominanti e la working memory. Nel particolare, Huizinga et al., (2006) hanno somministrato una BATTERIA comprensiva di 11 strumenti a soggetti di 7,11, 15 e 21 anni. Rispetto alla working memory hanno utilizzato i test del Tic Tac Toe, il Mental Counters e il Running Memory, per quanto atteneva alla flessibilità cognitiva (shifting) sono stati utilizzati i test il Local-Global, Dots-Triangles, Smiling Faces, per le Competenze Inibitorie lo Stop Signal, L'Eriksen Flankers e lo Stroop Task e due prove Neuropsicologiche la Wisconsin Sorting Card Test e la Torre di Londra (TOL). I risultati ottenuti manifestano che tanto più i soggetti sono piccoli maggiore è la difficoltà di shifting. Rispetto allo studio realizzato per Davidson (2006), con partecipazione di 314 partecipanti con età compresa tra 4 e 45 anni, gli strumenti utilizzati nella batteria neuropsicologica sono stati: il Simon task, la prova delle frecce, la prova dei punti e la prova delle figure astratte. I risultati evidenziano che i bambini più piccoli presentano maggiore difficoltà nelle prove di shifting, mentre che per la fascia di età intermedia mostrano un incremento delle prestazioni inibitorie.

Uno studio italiano svolto per Schweiger & Marzocchi (2008), hanno cercato di analizzare quali fossero i principali componenti delle FE, quale la loro traiettoria evolutiva e quali i rapporti tra test neuropsicologici e un questionario di valutazione del comportamento

esecutivo. Questo studio ha coinvolto 125 soggetti di età compresa tra 8 e 13 anni, i test neuropsicologici erano il Completamento Alternativo di Frasi “CAF” (Marzocchi, Re, Cornoldi, 2010) e il Test di Pianificazione Quotidiana “TPQ” (derivato dal Test di Sgaramella, Bisiacchi e Falchero, 1995).

Nel CAF, il bambino deve inibire la risposta automatica (la parola che completa naturalmente la frase), cercando nel proprio repertorio semantico una parola scollegata rispetto alla frase fornita dall’esaminatore. Nel TPQ al bambino viene chiesto di organizzare un ipotetico pomeriggio in cui bisogna porre in sequenza una serie di commissioni da svolgere rispettando i vincoli spazio-temporali.

Il questionario includeva 32 item descrittivi di comportamenti positivi rispetto alle FE. Per quanto riguarda la struttura delle FE, dall’analisi fattoriale del questionario di valutazione del comportamento emergono 3 componenti: Controllo degli impulsi, Capacità Metacognitiva e Flessibilità, che sono in linea con altri fattori spesso riscontrati in letteratura. Inibizione, Pianificazione-Memoria di Lavoro, Flessibilità Cognitiva (Welsh, 2002)

I risultati ottenuti attraverso i test neuropsicologici hanno evidenziato che l’Abilità di Pianificazione cresce principalmente fra i 9 e i 10 anni, la capacità d’Inibizione appare già sviluppata a 8 anni, mentre si osserva un graduale incremento di Flessibilità e uso di strategie fra gli 8 e i 13 anni.

Per quanto riguarda i rapporti tra test neuropsicologici ed il questionario di valutazione del comportamento esecutivo, è stata elevata in quanto in tutte le subscale del questionario correlavano con il CAF, probabilmente perché per svolgere questo compito è necessario attivare contemporaneamente tutte le componenti esecutive (inibizione, memoria, strategia, flessibilità cognitiva; inoltre la misura di pianificazione rilevata dal TPQ prediceva significativamente i punteggi che i genitori avevano riportati al questionario) pertanto il

costrutto relativo alla pianificazione é risultato essere la componente cardinale delle FE nella fascia di età compresa tra 8 e 13 anni.

Lo studio fatto da Marzocchi e Valagusa (2010), in collaborazione con numerosi centri clinici e universitari italiani (il Centro per l'Età Evolutiva di Bergamo, le UONPIA di Bergamo, di San Doná di Piave, degli Ospedali San Paolo, Fatebenefratelli e Niguarda de Milano, del Servizio di Psicologia dell'Età Evolutiva di Monselice, le Università di Pavia, Cagliari e Milano-Bicocca) ha coinvolto 1123 bambini tra i 7 e 14 anni (931 con sviluppo tipico e 192 con DSA, ADHD O DOP). Sono stati somministrati dei test neuropsicologici come: il Test del Clacson, il Test di Pianificazione Quotidiana, il Junior Brixton, il Battersea Multitask, il Junior Gambling Task e il Questionario sulle FE.

I risultati ottenuti individuano tre fasce di sviluppo di età 8-9, 10-11, e 12-13 anni; nei bambini di età compresa tra 8 e 13 anni si evidenzia un significativo sviluppo per quanto riguarda le abilità di inibizione, velocità di risposta, pianificazione di strategie, oltre alla motivazione e al decision making. In questo studio si ha evidenziato una differenza di genere per cui le femmine hanno dimostrato una maggiore competenza dei maschi nei compiti che richiedono applicazione di strategie e pianificazione. L'ipotesi di questo studio é che l'applicazione di strategie e pianificazione maturano prima nelle femmine e hanno maggiore adattamento ambientale e sociale.

Huizinga e collaboratori (et al.,2011); non fanno ricorso ad una batteria di strumenti neuropsicologici, ma ad un questionario di eterovalutazione, il Behavior Rating Inventory of Executive Function (BRIEF).

Questo strumento (BRIEF) é ideato per i genitori (é preferibile somministrarlo ad entrambi per ottenere una maggiore quantità di informazioni ed eventuali indicazioni di disaccordo) e

per gli insegnanti di bambini in età scolare, che permette la valutazione delle FE in contesti diversi (quello scolastico e quello domestico).

Sono stati coinvolti 847 bambini di età compresa tra i 5 e i 18 anni, normodotati o riconducibili a popolazioni cliniche con diagnosi di DSA, ADHD, Trauma Cranico, di Disturbi Generalizzato dello Sviluppo, di Depressione e di altre condizioni neuropsicologiche o psichiatriche. IL BRIEF é un strumento che consta di 86 item, suddivisi in 8 scale cliniche, che misurano differenti aspetti delle FE tra cui: l'inibizione, Shift, Controllo Emotivo, Iniziativa, Memoria di Lavoro, Pianificazione/Organizzazione, Organizzazione del Materiale e Monitoraggio. Le 8 scale cliniche danno luogo ad una serie di indici: l'indice di Regolazione Comportamentale (scale dell'inibizione, shift e controllo emozionale), Metacognizione (scale: Iniziativa, memoria di lavoro, pianificazione/organizzazione, organizzazione del materiale e monitoraggio) e l'indice Globale.

Si é evidenziato un effetto dell'età sui punteggi conseguiti nelle singole sottoscale: per le sottoscale che conformano la regolazione del comportamento si sono osservato differenze significative tra i soggetti di 8-9 anni e 11 anni, e tra soggetti di 12-14 e 15-18 anni; rispetto alle scale di metacognizione si sono osservate differenze significative per la sottoscala memoria di lavoro (tra soggetti di 5-8 anni e 9-11 anni).

2.5. Funzioni Esecutive (Fe) Associata Alla/Con La Nascita Pretermine

Il processo di sinaptogenesi trova momenti critici del suo sviluppo intorno al periodo che coincide con la prematurità. Nel cervello del neonato pretermine, insieme a un'alterazione della sinaptogenesi, si possono riconoscere morte cellulare, irregolarità della neurogenesi, della migrazione e della mielinizzazione (Aylward, 2005). Un'indagine condotta mediante Risonanza Magnetica (RM) relativa al volume cerebrale di 202 neonati pretermine messi a confronto con 36 neonati a termine ha evidenziato in una percentuale significativa dei neonati

pretermine una riduzione delle regioni parieto-occipitale, sensoriomotoria, premotoria e in particolare orbitofrontale (Thompson et al., 2007), questo studio ha messo in evidenza che il cervello del neonato pretermine è differente da quello del neonato a termine e che le condizioni di rischio evolutivo dipendono dall'età del bambino, dal suo livello di sviluppo. (Negri, 2012, p.139). Importante è sottolineare la capacità che ha il cervello di cambiare la propria struttura in risposta all'ambiente, questa capacità viene conosciuta come *neuroplasticità*, cioè, i neuroni sono progettati per modificarsi in risposta ai segnali esterni. Quindi possiamo dire che “il cervello del bambino non è elastico, ma malleabile” (Perry, 1997, p. 124). Il bambino ha la disposizione di imparare e la neuroplasticità gli assicura che i cambiamenti dell'ambiente rappresentano per lui “sfide e non disastri” (Balbernie, 2001, p. 239).

Anche se i bambini nati pretermine si caratterizzano per una compromissione della *memoria di lavoro* (Woodward et al., 2005; Bohm et al., 2004; Taylor et al., 2004; Vicari et al., 2004; Curtis et al., 2002; Espy et al., 2002; Luciana et al., 1999; Frisk et al., 1994) non possono essere spiegate chiamando in causa caratteristiche socio-demografiche e cognitive (Taylor et al., 2004), abilità percettive ed attentive (Vicari et al., 2004), mentre sembrerebbe essere in relazione con alcuni parametri quali il QI, il peso alla nascita, l'età gestazionale ed eventuali ed eventuali complicazioni prenatali quali ridotto apporto di ossigeno o danni alla sostanza bianca o alle regioni periventricolari (Taylor et al., 2004; Woodward et al., 2005).

I dati relativi alla *flessibilità cognitiva* in soggetti pretermine sono notevolmente contrastanti, perché da un lato ci sono studi che ripostano una compromissione nei soggetti nati molto prima del termine (Taylor et al., 1998; Tideman et al., 2000; Taylor et al., 2004), dall'altro ci sono studi che escludo in modo deciso (Curtis et al., 2002; Espy et al., 2002; Rushe et al., 2001; Luciana et al., 1999). Uno degli elementi che potrebbero evidenziare i dati contrastanti

è l'utilizzo di diversi test di valutazione. I deficit nella flessibilità cognitiva sono stati rilevati sia in soggetti in età evolutiva che in soggetti adulti e con molta probabilità sono strettamente legati a due ordini di fattori, il livello scolastico della madre ed il quoziente intellettivo del soggetto (Taylor et al., 2004).

Mulder et al., (2009), attraverso lo studio realizzato conferma che le *FE ed attentive* sono nodi critici per la popolazione dei bambini nati pretermine. Dai risultati ottenuti si osserva i declini nel dominio della fluency e della flessibilità cognitiva, mentre negli altri domini esecutivi le differenze ottenute sono fortemente influenzate dalla età di valutazione, entità della nascita pretermine, tipologia di prove incluse nella valutazione, eventuali complicazione pre e perinatali, contesto socio-culturale di appartenenza (Marzocchi G.M., Valagussa, S., 2011).

2.6. Disturbi dello Sviluppo associati con le Funzioni Esecutive

D'accordo ai criteri del DSM-IV, Il Disturbo da Deficit di Attenzione ed Iperattività (ADHD) nei bambini, è caratterizzato da livelli di disattenzione, iperattività ed impulsività. Alcuni dei sintomi principali devono avere il loro esordio prima dei 7 anni e manifestarsi in almeno due differenti contesti di vita. L'ADHD può essere differenziata in tre tipologie: la prima è quella in cui prevale la disattenzione, un'altra in cui prevale l'iperattività e l'ultima dove sono presente la disattenzione, l'iperattività e l'impulsività. D'accordo ad una importante review realizzata in 15 dei 18 lavori presi in considerazione, in almeno una delle misure utilizzate per valutare il dominio delle FE, si riscontrarono differenze significative tra bambini con ADHD e il Gruppo controllo, dove il 67% dei bambini con ADHD mostrarono una performance inferiore alla media. Le prove che i ricercatori hanno evidenziato come strumento di discriminazione per i bambini con ADHD dai gruppo controlli sono: la Torre di Londra, lo Stroop Task, Il Matching Familiar Figure Test, il Trial Making Test nella parte B ed alcune

misure di inibizione motoria. Alla luce di ciò i bambini con ADHD sembrano avere una compromissione esecutiva abbastanza estesa che interessa in particolar modo le competenze inibitorie, la pianificazione e la flessibilità cognitiva.

Dal punto di vista epidemiologico, durante il periodo scolastico, l'ADHD si caratterizza per un'incidenza che va dal 3 al 5% con un rapporto maschi/femmine pari a 4:1 o 9:1 (APA, 1994). Sogetti con ADHD si caratterizzano spesso per compromissioni dello sviluppo intellettuale, per problemi di adattamento sociale ed adesione alle regole e alle norme, per difficoltà accademiche oltre che per un inadeguato comportamento all'interno del contesto familiare (Perricone, G., Morales, MR., 2011).

Pochi sono gli studi che hanno analizzato e approfondito la relazione tra l'ADHD e la Memoria di Lavoro. Dai risultati ottenuti, si evidenziano che i bambini con ADHD hanno maggior difficoltà nella performance delle abilità di pianificazione (Willcut et al., 2005; Walshaw et al., 2009). L'inibizione è uno dei domini maggiormente indagati, anche alla luce del fatto che molti autori sostengono che l'inibizione influisca negli altri domini esecutivi. (Barkley, 1997, (Willcut et al., 2005; Walshaw et al., 2009).

Lettura delle FE a partire del modello di Sistema del controllo esecutivo (Anderson et al., 2002)

Come abbiamo visto in questo capitolo, i primi precursori delle FE sono la working memory e il controllo attentivo. Questi due domini diventano i pilastri per gli altri domini delle FE, giacché permettono al bambino una maggiore consapevolezza e competenza verso il suo contesto attraverso l'imitazione e l'auto-esplorazione. Prendendo spunto da questo, il modello di lettura proposto in questo studio per indagare le Funzioni Esecutive (FE) dei bambini, è stato il modello di "*Sistema del controllo esecutivo*" (Anderson et al., 2002) (figura ..).

Questo modello riconosce le Funzioni esecutive come un sistema di controllo globale che comprende quattro domini distinti: *il controllo attenzionale, la flessibilità cognitiva, la definizione degli obiettivi ed il processamento delle informazioni*. Questi domini vengono descritti come indipendenti gli uni dagli altri, coinvolgendo internamente specifici processi cognitivi altamente integrati di cui ricevono input da fonti differenziate (strutture sottocorticali, motorie e sensoriali), ma per operare in modo consono interagiscono e si relazionano bidirezionalmente; funzionano quindi come un unico sistema di controllo ma è il controllo attenzionale quello che esercita una influenza maggiore sul funzionamento degli altri domini esecutivi. Nello specifico, il dominio del **controllo attenzionale** include, *l'attenzione selettiva* ossia la capacità di focalizzare, tra tanti stimoli disponibili nel campo potenzialmente percepibile, quelli che di volta in volta risultano essere pertinenti rispetto al compito o alla situazione, *l'attenzione sostenuta*, ossia la capacità di mantenere il focus attentivo per un periodo di tempo prolungato su di un determinato stimolo, *l'autoregolazione e automonitoraggio*, ossia la capacità di esercitare un giungimento dell'obiettivo prefisso. Comporta tra l'altro la verifica della corretta implementazione di quanto pianificato (coerenza tra agito e piano) e l'identificazione di eventuali errori commessi e correzioni, e per ultimo abbiamo *l'inibizione* ossia la capacità di controllare gli impulsi (che può declinarsi nella capacità di posticipare una ricompensa) ed eliminare le fonti di interferenza interna (cali motivazionali, particolari stati emotivi) ed esterna (stimoli non pertinenti ed irrilevanti per il raggiungimento dell'obiettivo). Infatti, gli autori identificano le prime forme di inibizione comportamentale e di shift verso nuove risposte a partire del dodicesimo mese; dai tre anni i bambini sono capace di inibire comportamenti istintivi, anche se permangono forme di perseverazione; dai sei anni si registrano miglioramenti nella velocità ed accuratezza delle performance in compiti che prevedono il controllo degli impulsi; a partire dai nove anni i

bambini sono in grado di monitorare e regolare le loro azioni. Bambini che presentano danni in questo dominio manifestano problemi di impulsività, mancanza di controllo, incapacità di completare prove, tendenza a commettere errori procedurali e a fornire risposte inadeguate. Il secondo dominio è la **flessibilità cognitiva**, considerato chiave per il funzionamento esecutivo, include il *shifting*, ossia la capacità di muoversi agevolmente tra set mentali e di risposte differenti; *l'attenzione divisa*, cioè l'abilità di prestare attenzione a due o più categorie di stimoli contemporaneamente senza che una divenga prevalente sulle altre; *la working memory* che comporta l'immagazzinamento temporaneo e la manipolazione delle informazioni che in ogni momento raggiungono il soggetto; l'elaborazione multimodale, cioè l'abilità di indirizzare ed organizzare informazioni e stimoli provenienti da fonti differenti; *l'utilizzo dei feedback*, forniti dal contesto in cui si è inseriti e apprendimento degli errori. Il terzo dominio corrisponde alla **definizione degli obiettivi** quali comprendono *l'iniziativa*, cioè la capacità di dare inizio ad azioni o alla progettazione; *il ragionamento concettuale*; *la pianificazione*; *l'organizzazione strategica*. E per ultimo abbiamo il dominio del processamento delle informazioni, che corrisponde alla velocità con la quale un output viene fornito.

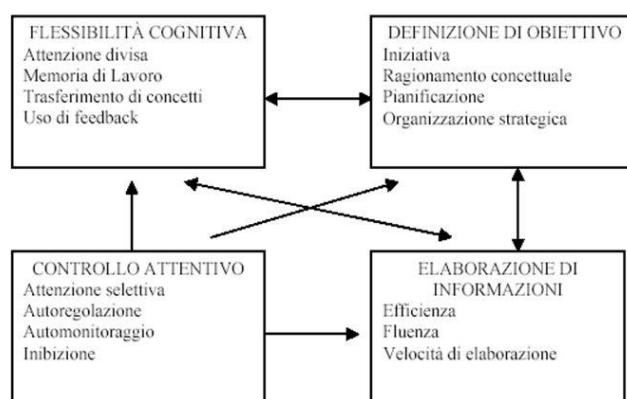
Nello specifico, guardando dal punto di vista dello sviluppo, il dominio del controllo attenzionale inizia circa il primo anno quando il bambino cerca di organizzare le sue azioni d'accordo alle istruzioni offerte dagli adulti. Man mano il bambino cresce, il linguaggio diventa il mezzo di comunicazione più efficace per insegnare alcune regole comportamentali (Luria, 1973, 1985b). A partire dai sei anni, i bambini hanno già una padronanza dei processi di autoregolazione, mentre che verso i dieci anni i bambini dimostrano maggiore capacità dell'attenzione e del controllo inibitorio (Klenberg et al., 2001). A questo punto, possiamo ipotizzare che tanto il controllo attenzionale che la flessibilità cognitiva, proposto d'Anderson

e collaboratori, diventano criteri fondamentali per lo sviluppo delle Funzioni Esecutive nei bambini (FE) (Anderson et al., 2002; Barkley, 1998; Senn et al., 2004; Weyandt, 2005).

Abbiamo notato fin'ora la traiettoria evolutiva dello sviluppo tipico delle FE, ma dobbiamo considerare e chiederci cosa accade quando lo sviluppo presenta fattori di rischio atipico nelle suddette funzioni. La Psicologia pediatrica attraverso i suoi interventi focalizza la sua attenzione sulle traiettorie evolutive individuali (Magnusson, Stattin, 1997), e prende in carico proprio nel qui ed ora *l'incontro* tra la dinamica che fonda lo sviluppo e la malattia, un *incontro* che spesso conduce ad una "rottura" delle processualità bipolari (continuità/discontinuità, automatismi/intenzionalità, ecc) che consentono tale dinamica, in termini di "epigenesi" (Erikson, 1999; Panksepp, Pansepp, 2000; Marcus, 2006; Cardaci, 2010). Per intenderci, l'epigenesi indica un processo di maturazione e sviluppo che risponde alle esigenze della crescita, ai livelli evolutivi personali e all'emergenza posta dalla condizione di patologia in riferimento proprio alla "rottura" della processualità bipolare. In tal senso, si può dire che la nascita pretermine, a seconda della sua gravità diventa una condizione di rischio evolutivo o meglio ancora una "condizione pediatrica", a partire della discontinuità del *life event* (Levi, 1998) che questa rappresenta nel ciclo di vita familiare e per la traiettoria evolutiva del bambino. La presa in carico dei bisogni evolutivi espliciti consente di rintracciare, attraverso un assessment contestualizzato (Perricone, Polizzi, 2008b op.cit.), quei processi che orientano le diverse dimensioni dello sviluppo, sociale, cognitivo, emotivo, ecc. Lo scopo in cui si centra la psicologia pediatrica è quello della costruzione di compiti evolutivi che diventano possibilità di attraversamento del rischio (Perricone Briulotta, 2005; Perricone, Polizzi, 2008), per aiutare ai genitori a scoprire e riscoprire risorse per fronteggiare in termini di sfida evolutiva (Hendry, Kloep, 2002) il *life event* accaduto, migliorando così il loro adattamento in maniera creativa. Questa capacità di adattamento creativo (Goodmann,

1995; Stern, 2000), avviene attraverso la flessibilità cognitiva per adeguarsi a nuove situazioni. I bambini nel periodo prenatale interagiscono con l'ambiente intra e extrauterino, attraverso i diversi stimoli che provengono sia dall'interno, rispetto a tutti i segnali che riceve della madre e sia dall'esterno, cioè dal contesto. Nei primi anni di vita del bambino diventa molto importante il lavoro di supporto, sostegno e accompagnamento ai genitori da parte dei caregivers. E' fondamentale il lavoro di stimolazione delle diverse dimensioni o aree dello sviluppo del bambino (locomotoria, linguaggio, cognitivo, emotivo, sociale, ecc). I primi anni di vita sono fondamentali per lo sviluppo cognitivo dei bambini, dovuto ai processi cerebrali di mielinizzazione, sinaptogenesi e la capacità di plasticità cerebrale (Sastre Riba et al, 2007), gli permette di acquistare conoscenza molto più facile. E' così come nell'infanzia il bambino è capace di percepire colori, forme, differenziare suoni, voci, sapori, ecc., tutte queste maniera di acquistare informazione non è rigida ma flessibile e permette ai processi cognitivi di adattarsi all'ambiente per mezzo di nuovi schemi mentali. Il contesto culturale favorisce lo sviluppo del bambino.

Verso un'integrazione delle FE (Anderson, 2002)



Il controllo attentivo influisce gli altri domini, i quali comunicano tra loro ma sono indipendenti

Figura 2: Modello di "Sistema del controllo esecutivo" (Anderson et al., 2002)

Recenti studi realizzati a giovani adolescenti ($M = 12,5$ anni; $M = 25-41$ settimane di EG), evidenziano che il cervello di un bambino prematuro potrebbe svilupparsi come quello di un bambino nato a termine dopo alcuni anni. Attraverso i test Woodcock - Johnson III, utilizzati per valutare la capacità intellettuale. Per studiare i potenziali collegamenti tra neurofisiologica e esiti cognitivi, corticomotor eccitabilità è stata misurata usando la stimolazione magnetica transcranica e elettromiografia di superficie. L'influenza di vari fattori prenatali e postnatali sullo sviluppo cognitivo è stata studiata usando la modellazione di regressione importanza relativa.

Gli adolescenti con maggiore EG tendevano ad avere migliori capacità cognitive (capacità particolarmente generale intellettuale, memoria di lavoro, e l'efficienza cognitiva) e maggiore eccitabilità corticomotor. La eccitabilità corticomotor spiegata da una maggiore percentuale di varianza in esito cognitivo di EG. Ma i più forti predittori di outcomes cognitivi erano le combinazioni di fattori prenatali e postnatali, in particolare il grado di svantaggio sociale, al momento della nascita, peso alla nascita.

Negli adolescenti altrimenti neurologicamente sani la EG rappresenta poca variabilità interindividuale nelle abilità cognitive. L'associazione tra eccitabilità corticomotor e la performance cognitiva suggerisce che la connettività ridotta, potenzialmente associata ad anomalie cerebrali microstrutturali, può contribuire a deficit cognitivi nei bambini pretermine. Gli autori Resta da determinare se gli effetti di bassa GA su esiti cognitivi attenuano sopra infanzia in favore di un concomitante incremento l'importanza relativa di ereditarietà, o in alternativa, se lo sviluppo cognitivo è più pesantemente influenzato dalla qualità dell'ambiente postnatale. (Luke A. Schneider, Nicholas R. Burns, Lynne C. Giles, Ryan D. Higgins, Theodore J. Nettelbeck, Michael C. Ridding, Julia B. Pitcher, 2014).

Una delle cose che più preoccupa ai professionisti e i genitori di bambini prematuri sono i possibili danni che il cervello di un bambino prematuro potrebbe avere con il passaggio degli anni. Tuttavia c'è una buona notizia dalla ricerca scientifica: da adolescenti, i cervelli di bambini prematuri o nati a termine sono praticamente simili.

Uno studio condotto dal Robinson University's Research Institute ha infatti rivelato che se il bambino pre-termine non sperimenta alcuna lesione cerebrale nella prima infanzia, le sue capacità cognitive da adolescente possono essere potenzialmente buone come quelle dei coetanei nati a termine.

Tuttavia, i risultati dello studio, pubblicato nel giornale *The Journal of Pediatrics*, evidenziano che la qualità della stimolazione infantile gioca un ruolo importante nel loro sviluppo cognitivo più avanti nella vita. I bimbi in generale - ma soprattutto i bimbi nati pre-termine, hanno bisogno di essere stimolati adeguatamente per compensare i possibili danni causati dalle lesioni di una nascita prematura.

Questo nuovo studio dimostra che - oltre alla genetica - i fattori che più incidono sulle capacità cognitive nella prima adolescenza, non sono legati alla nascita pre-termine o meno ma soprattutto al grado di benessere o disagio sociale che si verifica subito dopo la nascita e durante l'infanzia.

Rispetto all'impatto che causa la stimolazione a lungo termine, un nuovo studio condotto dall'University of Warwick ("*Sensitive parenting can boost premature children's school performance*", 2013), mostra che i genitori di bambini nati pretermine e di basso peso alla nascita possono contribuire ad accrescere il rendimento scolastico dei propri figli attraverso una genitorialità sensibile e cognitivamente stimolante. Alcuni bambini nati prematuramente sono a rischio di una serie di disturbi neurologici per cui è probabile che abbiano bisogno di

sostegno educativo speciale una volta raggiunta l'età scolare. I ricercatori hanno esaminato gli stili educativi dei genitori di bambini prematuri per vedere che effetto hanno avuto sul successo scolastico di quei bambini a partire dai 6 ai 13 anni. Lo studio ha rivelato che i genitori molto sensibili ai bisogni dei bambini prematuri, e che li educavano in uno ambiente cognitivamente stimolante all'età di 6 anni contribuivano ad aumentare il rendimento scolastico di questi bambini, che, all'età di 13 anni, pareggiavano con quelli bambini nati a termine. Al contrario, i bambini prematuri o sotto peso di genitori che dimostravano scarsa sensibilità nei loro confronti avevano più bisogno di sostegno educativo e più problemi di scolarizzazione. Quindi questo studio dimostra come la genitorialità sensibile aiuta a proteggere il successo scolastico dagli effetti negativi di una nascita prematura o sotto peso.

Invece, per la mia esperienza vissuta, il tempo trascorso con i bambini è quello della scoperta, del sorprendersi, perché ogni bambino è un libro aperto, un mondo da conoscere. Un libro da cui si impara sempre e un mondo da cui non ci si stanca mai di conoscere. Per creare un clima empatico con il bambino è necessario “abbassarsi” e raggiungere lo stesso livello del bambino, per prendere un contatto orizzontale e non verticale, come in genere si fa, cioè, l'adulto che guardando dall'alto li parla al bambino. Abbassarsi per raggiungere lo stesso livello, vuol dire, cercare di chiedere permesso per guardarlo, sentirlo, ascoltarlo, giocare con e per lui, ecc. questa relazione orizzontale ci permette di sintonizzarci con il nostro bambino interno.

CAPITOLO 3. LA RICERCA

3.1. Il Percorso Metodologico

3.1.1. Background

Questa ricerca intende ampliare ed approfondire la conoscenza sulle implicazioni psicoevolutive nei primi anni di vita della condizione di rischio costituita dalla nascita pretermine, questa infatti, specie se grave o moderata interrompe il processo di crescita maturativo del bambino, orientando, sin dai primissimi anni di vita, possibili outcomes evolutivi disfunzionali. In tal senso, si fa riferimento alla più attuale letteratura del settore (Willcutt et al., 2005; Martinussen et al., 2005; Walshaw et al., 2009; Mulder et al., 2009; Trani et al., 2010) che nel focalizzare l'attenzione sulla compromissioni evolutive in età sempre più precoce, intende orientare la ricerca d'interventi riabilitativi/abilitativi precoci a supporto dello sviluppo dei bambini nati pretermine. In particolare, lo studio focalizza l'attenzione sulle possibili compromissioni delle funzioni esecutive e dei loro precursori; queste funzioni infatti, possono essere compromesse nella condizione di nascita pretermine e proprio tali compromissioni risultano significative rispetto ad una possibile evoluzione verso un quadro di funzionamento psicologico caratterizzato da ADHD. La "Sindrome da Deficit di Attenzione e Iperattività in età scolastica mostra una prevalenza intorno al 4%. Il disturbo è maggiormente rappresentato nel sesso maschile secondo un rapporto che vada 3 a 9 maschi ogni femmina, (*rapporto 3:1 nella popolazione generale e 9:1 nella popolazione clinica*)

forse perché, secondo alcuni ricercatori, i maschi sono geneticamente più soggetti alle malattie del sistema nervoso.

La nascita pretermine, non solo nei casi di grave prematurità (<32 settimane di età gestazionale; peso alla nascita <1500 g), ma anche in quelli di prematurità moderata (età gestazionale tra 32-37 settimane di gestazione; peso alla nascita compreso tra 1501 a 2500 g), costituisce per il bambino una *condizione di rischio evolutivo* su un piano cognitivo, comportamentale e socio-relazionale (Aylward, 2005; Huddy et al., 2001; Bhutta et al., 2002).

La prematurità alla nascita, infatti, sembra orientare spesso traiettorie evolutive caratterizzate dalla presenza di compromissioni a carico dei processi attentivi e di auto-regolazione (Inder et al., 2005; van Baar et al., 2009; Heinonen et al., 2010) che possono condurre a configurazioni sintomatiche di deficit dell'attenzione e iperattività (Krain, Castellanos, 2006; Chyi et al., 2008; Huddy et al., 2001; van Baar et al., 2010; Heinonen et al., 2009)

3.2. Modello della Ricerca

3.2.1. Scopo e Obiettivo della Ricerca

Lo scopo della ricerca è stato quello di ampliare e approfondire la conoscenza sulle implicazioni psicoevolutive nei primi anni di vita della condizione di rischio costituita dalla nascita pretermine. Nello specifico, la ricerca ha voluto studiare i precursori delle Funzioni Esecutive (FE) in presenza di nascita pretermine, quale condizione di rischio evolutivo, in bambini con età prescolare a 3 e a 4 anni.

La ricerca si configura come studio “quasi sperimentale” nella misura in cui prevede la presenza di un gruppo sperimentale e di un gruppo di controllo differenziati in base alla presenza delle variabili di disegno considerata (la nascita pretermine), per sua stessa natura

non manipolabile e non assegnata casualmente ai soggetti da coinvolgere nei due gruppi. In tal senso, la ricerca ipotizza che i bambini di 3 e 4 anni dei gruppi sperimentali (grave e moderatamente pretermine), possano differire sui precursori delle funzioni esecutive, rispetto a quelli del gruppo di controllo in modo significativo.

3.3. Ipotesi della Ricerca

Verificare differenza statisticamente significativa tra bambini nati gravemente e bambini nati moderatamente pretermine in età prescolare in riferimento ai precursori delle Funzioni Esecutive (FE)

3.3.1. Consenso Etico

Prima di iniziare la somministrazione degli strumenti di valutazione, a tutti i genitori è stato spiegato e consegnato un foglio informativo sulla ricerca, ed è stato chiesto di firmare il consenso informato. Tutti i casi reclutati erano volontari e non hanno ricevuto nessuna ricompensa economica per lo studio, se non una restituzione (Feed-back) scritta sul livello di sviluppo del bambino.

3.4. Partecipanti

Il progetto di ricerca ha coinvolto un gruppo sperimentale di 80 bambini nati pretermine, ulteriormente suddiviso in sottogruppi in funzione del livello di gravità della nascita pretermine e dell'età cronologica al momento della ricerca; in tal senso, sono stati coinvolti:

- 20 bambini di 3 anni nati gravemente pretermine e 20 bambini di 4 anni sempre nati gravemente pretermine,
- 20 bambini di 3 anni nati moderatamente pretermine e 20 bambini di 4 anni nati gravemente pretermine.

Inoltre, è stato coinvolto un gruppo di controllo costituito da 40 bambini nati a termine di cui 20 di 3 anni e 20 di 4 anni. Nello specifico, i bambini nati pretermine sono stati reclutati attraverso l'U.O.C. di Neonatologia, Nido e TIN dell'A.O. Ospedali Riuniti "Villa Sofia-Cervello" di Palermo nel periodo compreso tra il 2012 e il 2014. Mentre il gruppo di controllo è stato reclutato presso l'Istituto Comprensivo Ninni Cassarà di Partinico in virtù di un protocollo d'intesa firmato tra la Scuola e il Dipartimento di Scienze Psicologiche, Pedagogiche e della Formazione dell'Università degli Studi di Palermo.

3.4.1. Procedura

Tabella 4: La ricerca ha previsto 4 step

| | |
|---------------|---|
| 1 STEP | Consultazione delle cartelle cliniche dei bambini nati pretermine nati nell'anno 2009 e 2010 |
| 2 STEP | Contatto telefonico con le famiglie dei possibili bambini da reclutare e appuntamento per incontro nel domiciliare |
| 3 STEP | Somministrazione Test nel domiciliare ai bambini nati pretermine. Contemporaneamente, costituzione del gruppo di controllo a scuola |
| 4 STEP | <ul style="list-style-type: none"> • Analisi dati nati pretermine • Restituzione dei risultati alle famiglie di bambini nati pretermine • Somministrazione Test al gruppo di controllo |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Analisi complessiva dei dati |
|--|--|

Le modalità di reclutamento sono state diverse tra i gruppi (sperimentali e controllo). Per quanto riguarda i bambini del gruppo sperimentale sono stati reclutati attraverso le revisioni delle cartelle cliniche seguiti dall'ambulatorio di follow up dell'U.O. di Neonatologia, TIN e Nido dell'Azienda Ospedaliera Ospedali Riuniti "Villa Sofia-Cervello" di Palermo. In particolare, sono state consultate 3750 cartelle cliniche di cui si è evinto quanto segue:

- Sono stati identificati **134** casi di nascita pretermine (63 bambini e 71 bambine), di 1951 bambini nati all'Ospedale V. Cervello nel 2009
- Sono stati identificati **82** casi di nascita pretermine, (50 maschi e 32 femmine), su 1799 bambini nati all'Ospedale V.Cervello nel 2010.

In tal senso, sono stati individuati **216** casi di nascita pretermine di cui 113 bambini e 103 bambine, dopo di che, si è proceduto a contattare telefonicamente le famiglie spiegando loro lo scopo della ricerca, come ricerca-servizio; si spiegava quindi, come questa diventava una possibilità di monitoraggio dello sviluppo dei propri bambini nati pretermine dopo la fine del percorso di follow up. Si specifica che, dai 216 casi di nascita pretermine, solo 80 famiglie hanno dato la disponibilità per la partecipazione alla ricerca. Dopo avere ottenuto il consenso informato alla partecipazione da parte dei genitori, venivano programmati gli incontri nel domiciliare finalizzati alla somministrazione degli strumenti previsti dalla ricerca.

Per la conformazione dei gruppi sperimentali sono stati considerati criteri di inclusione come l'assenza di patologia neurologica, l'assenza di deficit sensoriali, assenza di patologia genetica o sindrome malformativa, famiglie costituita dai due genitori con nazionalità

italiana, età della madre e del padre non inferiore ai 18 anni e non superiore a 40 anni, assenza di patologia psichiatrica o da disagio psicologico.

Nello specifico, per costituire i sottogruppi sperimentali dei bambini di 3 anni (Tab.4) , sono stati coinvolti 40 bambini selezionati secondo i criteri che si evidenziano a continuazione:

- 20 bambini nati gravemente pretermine “VLBW” (*Very Low Birth Weight*), e quindi, con Età Gestazionale (EG) inferiore alla 32^a settimana, e peso alla nascita compreso tra 500 e 1500 gr.
- 20 bambini nati moderatamente pretermine “LBW” (*Low Birth Weight*), con una Età Gestazionale (EG) compresa tra 32^a a 37^a settimana), e con un peso tra 1501 e 2500 gr.

Tabella 5: Caratteristiche dei bambini grave e moderatamente pre termine a 3 anni.

| Variabili | BAMBINI NATI GRAVEMENTE PRETERMINE, 3 anni (N=20) | | BAMBINI NATI MODERATAMENTE PRETERMINE, 3 anni (N=20) | |
|----------------------------|--|-----------|---|-----------|
| | M | DS | M | DS |
| Età (Corretta) | 42.6 | 1.23 | 42.15 | 0.15 |
| EG alla nascita | 29.19 | 1.58 | 35 | 1.79 |
| PN (g) | 1181 | 220 | 2136 | 282 |

Rispetto ai sottogruppi sperimentali dei bambini di 4 anni (Tab.5) sono stati coinvolti 40 bambini di cui:

- 20 bambini nati gravemente pretermine “VLBW” (*Very Low Birth Weight*), con Età Gestazionale (EG) inferiore alla 32^a settimana), e con peso compreso tra 500 e 1500 gr.,
- 20 bambini nati moderatamente pretermine “LBW” (*Low Birth Weight*), di cui periodo di Età Gestazionale (EG= 32^a a 37^a settimana), e con un peso tra 1501 e 2500 gr.

Tabella 6: Caratteristiche dei bambini grave e moderatamente pre termine a 4 anni.

| Variabili | BAMBINI NATI GRAVEMENTE PRETERMINE, 4 anni (N=20) | | BAMBINI NATI MODERATAMENTE PRETERMINE, 4 anni (N=20) | |
|----------------------------|--|-----------|---|-----------|
| | M | DS | M | DS |
| Età (Mesi) | 51.85 | 2.80 | 51.85 | 2.80 |
| EG alla nascita | 28.36 | 1.93 | 34.34 | 1,86 |
| PN (g) | 1173 | 247 | 2206 | 280 |

Per quanto riguarda i gruppi controllo (bambini nati a termine), sono stati costituiti appaiandolo ai gruppi sperimentali, per età e dati sociali. considerando i criteri di inclusione come l'assenza di patologia neurologica, l'assenza di deficit sensoriali, assenza di patologia genetiche o sindrome malformativa, famiglie costituita dai due genitori con nazionalità

italiana, età della madre e del padre non inferiore ai 18 anni e non superiore a 40 anni, assenza di patologia psichiatrica o da disagio psicologico.

Tabella 7: Caratteristiche dei bambini nati a termine 4 e 3 anni.

| Variabili | BAMBINI NATI A TERMINE, 4 anni (N=20) | | BAMBINI NATI A TERMINE, 3 anni (N=20) | |
|------------------------|--|--------|--|--------|
| | M | DS | M | DS |
| Età (Mesi) | 35.00 | 1.79 | 42.9 | 0.85 |
| EG alla nascita | 52.70 | 2.12 | 29.19 | 1,58 |
| PN (g) | 3183 | 191.32 | 1512 | 151.29 |

3.4.2. Strumenti e Procedure

La verifica delle ipotesi indicate ha previsto l'utilizzo di 3 specifici strumenti somministrati ai bambini:

- **Il Test della Torre di Londra** (Tower of London – TOL, Shallice 1982; Norman e Shallice, 1986), è stato somministrato ai bambini per valutare la abilità di organizzazione e pianificazione di un compito. Si tratta di una prova che richiede al soggetto eseguire il compito solo dopo aver riflettuto sulla sequenza di operazioni necessarie per portarlo a termine e in caso di errore modificarne la sequenza. La TOL è stata costruita in modo di poter variare i parametri per produrre un test a difficoltà graduata che richieda un sistema generale di programmazione. In ogni item del test si

presentano tre palline (rosa, verde, blu) disposte su tre bastoncini di diversa lunghezza e che devono essere disposte secondo un modello presentato. L'obiettivo è quello di riprodurre il modello presentato al soggetto con il numero di mosse che viene indicato dallo sperimentatore. Il soggetto deve, partendo sempre dalla stessa posizione iniziale, raggiungere le diverse configurazioni che lo sperimentatore mostra sul fascicolo utilizzando il numero di mosse che gli viene indicato. Prima di ogni problema, le palline devono sempre essere predisposte nella posizione di partenza.

Il test è costituito da 12 item, suddivisi per la sua complessità: 2 item consentono di raggiungere il target con 2 mosse, 2 item con 3 mosse, 4 item con 4 mosse e, infine, 4 item con 5 mosse. Nei problemi con un minor numero di mosse le risorse di pianificazione richieste sono minore, nel livello medio di difficoltà sono necessarie un'analisi intermedia o una correzione di errore e invece nei problemi più difficili si richiedono maggiori strategie di pianificazione. Nello specifico, la procedura utilizzata nella ricerca è stata quella da Krikorian, Bartok e Gay (1994), che prevede la somministrazione di 12 item senza limite di tempo, risolvibili in un numero di mosse che vanno da 2 a 5. I punti vengono assegnati quando il soggetto esegue correttamente il problema. Al primo tentativo 3 punti, al seconda, 2 punti e al terzo 1 punto, nessun punto se invece non viene risolto. Punteggi bassi e un tempo di decisione breve, indicano una tendenza ad agire senza una opportuna pianificazione e quindi suggerisce un *comportamento impulsivo*; invece un tempo lungo può indicare una incertezza e difficoltà di organizzare la pianificazione.

Punteggi alti e un tempo di decisione breve suggeriscono una rapidità di ragionamento e di pianificazione e viceversa se è lungo. Il punteggio totale (36 punti) è dato dalla somma dei punteggi ottenuti in ciascun problema.

- **Il TVL “*Test di Valutazione del Linguaggio*”**, per bambini di 2 a 6 anni. Lo strumento consente un esame plurisetoriale anche se, per la rapidità e l’agilità di somministrazione, è necessariamente meno particolareggiato di quanto possano esserlo test specificamente miranti a valutare singole funzioni o settori del linguaggio. Ovviamente l’uso di più test specifici, fino a coprire tutto il range di funzioni da esaminare, dovrebbe consentire analoghe possibilità di analisi. Il test ha la possibilità di individuare un ritardo o un deficit globale del linguaggio, di valutare se, in caso di coesistente ritardo mentale, il deficit di linguaggio sia coerente oppure prevalente rispetto al ritardo mentale, di definire se si tratti di un deficit armonico o prevalente o esclusivo di un dato settore funzionale del linguaggio. La TVL si divide in 4 parti (*Comprensione di parole e frasi, Ripetizione di frasi, Denominazione, Produzione spontanea su tema*). Nello specifico, per quanto riguarda al primo analisi che il test compie, secondo l’ordine di somministrazione delle prove, riguarda la capacità di *Comprensione*. Questa viene effettuata con due gruppi di item: il primo decisamente rivolto alla conoscenza lessicale, includente termini relativi a oggetti, azioni, qualità; il secondo arricchito di elementi morfo-sintattici, con uso di frasi semplici o di modesta complessità. Per agevolare la somministrazione gli aitem sono stati suddivisi in 8 sottogruppi, i primi 5 relativi alla comprensione lessicale, gli altri alla comprensione delle frasi. Per quanto riguarda la prova di *Ripetizione di frasi* il test fornisce informazione sulla conoscenza lessicale e la capacità grammatica-sintattica del bambino. Infatti, la capacità di corretta ripetizione dell’enunciato dipende certamente dallo span mnestico, ma anche dalla padronanza che il bambino ha delle parole, delle loro variazioni morfo-grammaticali e della sintassi, oltre che dalla corretta percezione di sillabe e parole, e dalla capacità di articolazione delle parole

stesse. Alcune ricerche (Devescovi et al., 1992) hanno fornito dati sull'evoluzione della ripetizione di frasi che, nel 98% dei modelli scelti dagli autori, a 4 anni viene riprodotto correttamente. Per quanto riguarda questo test, le frasi hanno un crescente numero di sillabe. Rispetto alla *Denominazione*, in cui sono stati utilizzate prove semplici di denominazione di oggetti e di azioni. Anche questa prova valuta la conoscenza lessicale, ma sotto modalità diversa rispetto alla precedente, cioè come capacità di rievocare una parola nota, anziché di riconoscerne il significato, come avviene invece nelle prove di comprensione. Per ultimo, abbiamo la *Produzione spontanea su tema*, per un'analisi sul versante espressivo degli aspetti fonologici, morfo-sintattici e costruttivi della frase e del periodo, quindi di vera e propria "organizzazione" del linguaggio, si è impostata una serie di prove in cui il bambino viene invitato a esprimersi sotto situazioni stimolo diverse: si indaga cioè la "produzione elicitata", e questo avviene in quella parte del test che si è definito "produzione spontanea su tema". Il bambino deve ripetere una storia raccontata dall'esaminatore attraverso una serie di vignette. Quindi quello che viene valutato è soprattutto la capacità di organizzare correttamente l'espressione verbale.

E' uno strumento che non richiede molto tempo (massimo 30 minuti). Il risultato evidenzia un ritardo o un deficit globale del linguaggio. Nello specifico, dopo aver ottenuto i punteggi grezzi, si trasformano in punteggi ponderati d'accordo alle tabelle appropriate per l'età proposta dal manuale, questi punteggi relativi ai 7 parametri (*comprensione di parole e frasi, ripetizione di frasi, denominazione, produzione spontanea, correttezza fonologica, correttezza morfo-sintattica, costruzione di frase*) si rappresentano graficamente attraverso un profilo.

- **La Griffiths Mental Development Scales Revised, (Griffiths, 1996)**, che riguarda i primi due anni di vita (*GMDS-R, 0-2 anni*), vennero per la prima volta pubblicate nel

1954 e valutavano lo sviluppo del bambino in cinque aree: *Locomotoria, Personale-Sociale, Udito e parola, Coordinazione Occhio-Mano e Performance*. Le Scala Griffiths ampliate *Griffiths Mental Development Scales Extended Revised (GMDS-ER)*, (Griffiths, 1996; Appendice I) vennero sviluppate inizialmente negli anni Sessanta, come ampliamento delle scale originali, e testavano bambini dai 2 agli 8 anni. Con le scale ampliate e rivedute è stata introdotta una sesta scala, chiamata *Ragionamento pratico*. Lo strumento misura le varie abilità dei bambini nell'ambito di ciascuna scala, rilevandone i relativi punti di forza e di debolezza. Gli item delle scale sono di diverso tipo e si basano su attività naturali come camminare, parlare e giocare; toccano gli aspetti principali dello sviluppo del bambino e sono disposti in ordine di difficoltà crescente. Ricerche internazionali, hanno mostrato che le scale sono utilizzabili con bambini che provengono da gruppi culturali differenti in una varietà di popolazioni (Ramsay e Fitzharding, 1977; Laroche, Brabant e Brabant, 1976; Laroche, Gutz e Desbiolles, 1974; Brandt, 1983, 1984; Luiz, Oelofsen, Stewart e Mitchell, 1995; Luiz et al., 2006; Rossiter, 1993). Le scale vengono utilizzate da professionisti come strumento di valutazione evolutiva in vari paesi, ad esempio Regno Unito, Irlanda, Portogallo, Australia, Hong Kong, Sud Africa e Stati Uniti, e sono state utilizzate in un'ampia serie di ricerche. La valutazione dello sviluppo mentale implica un'analisi approfondita delle abilità del bambino, comprese l'abilità motorie, sociali e cognitive, attraverso l'osservazione diretta, la somministrazione di test e le informazioni fornite da chi si occupa del bambino (Bondurant-Utz e Luciano, 1994; Meisels, 1996; Nuttal, Romero e Kalesnik, 1992). La *GMDS-ER*, è suddiviso in 6 scale:

- **Scala A: Locomotoria** (38 item): questa scala valuta le abilità del bambino grosso-motorie, incluse quelle di mantenersi in equilibrio e di coordinare e controllare i movimenti. Gli item da somministrare includono attività appropriate all'età, quali salire e scendere le scale, calciare una palla, saltare;
- **Scala B: Personale-sociale** (38 item): questa scala permette di valutare le abilità del bambino in attività di vita quotidiana, il suo livello di autonomia e la capacità di relazione con gli altri bambini. Gli item da somministrare comprendono attività come il vestirsi e lo svestirsi, l'utilizzo delle posate e la conoscenza di informazioni come la data di nascita o l'indirizzo;
- **Scala C: Linguaggio** (38 item): Con questa scala si valuta il linguaggio recettivo ed espressivo del bambino. Essa include item come nominare oggetti e colori, ripetere frasi, descrivere un'illustrazione e rispondere a una serie di domande che testano le sue capacità di comprensione e di individuare somiglianze e differenze;
- **Scala D: Coordinazione occhio-mano** (38 item): questa scala valuta le abilità motorie fini del bambino, la sua destrezza manuale e la sua capacità di controllo visivo. Gli item da somministrare includono attività come infilare delle perline, tagliare con le forbici, ricopiare delle forme geometriche e scrivere lettere e numeri;
- **Scala E: Performance** (38 item): questa scala permette valutare le abilità visuo-spaziali del bambino, incluse la rapidità di esecuzione e la precisione con cui esegue il compito. Gli item comprendono attività come la costruzione di ponti e scale, il completamento di tavolette a incastro e la riproduzione di modelli;
- **Scala F: Ragionamento Pratico** (38 item): questa scala valuta la abilità del bambino nella risoluzione dei problemi pratici, nell'affrontare problematiche di tipo morale e logico-sequenziale e la sua comprensione di concetti matematici di base. Gli item

includono attività come il contare e l'effettuare comparazioni di grandezze/lunghezze/altezze. Questa scala valuta inoltre la conoscenza dei giorni della settimana, le abilità visuo-sequenziali e la comprensione dei concetti di "giusto/sbagliato"

Le scale si strutturano in item di crescente difficoltà, suddivise per i quattro anni tali da seguire la velocità di sviluppo intellettuale e relazionale del bambino dai 2 ai 8 anni. La *Griffiths Mental Development Scales* fornisce 2 tipi di profilo: quozienti parziali, in relazione alle singole sottoscale ricavato dalla sommatoria delle abilità presenti in ogni area e che forniscono un'informazione specifica per una singola abilità, ed un quoziente generale delle abilità intellettive del soggetto (QG), che può essere ottenuto prendendo il valore medio dei punteggi grezzi per le sei scale e convertendolo utilizzando la tabella riportata nell'*Analysis manual*. Questo punteggio può essere inoltre riportato in "Sintesi dei risultati" sul protocollo di notazione.

3.4.3. Analisi dei Dati

I dati ottenuti sono stati analizzati attraverso la statistica descrittiva e attraverso la statistica parametrica, mediante il programma statistico SPSS-19. Nello specifico, per quanto attiene alle analisi parametriche, è stato calcolato l'indice di correlazione *r di Pearson*, per indagare in ciascuno dei gruppi di bambini nati pretermine le possibili correlazioni tra le diverse variabili misurate dagli strumenti (gruppo di 3 anni gravemente pretermine, gruppo di bambini di 3 anni moderatamente pretermine e quelli di 4 anni gravi e moderatamente pretermine). Inoltre, per verificare le possibili differenze tra i punteggi ottenuti dai sottogruppi dei bambini coinvolti nelle diverse scale utilizzate, sono state effettuate delle analisi della varianza multivariata (MANOVA). Nello specifico, sono state indagate per ciascuna età le

differenze tra i 3 gruppi (bambini nati gravi, bambini nati moderatamente e bambini nati a termine), in modo da verificare l'impatto della tipologie di nascita e della gravità di questa, nel caso dei prematuri, sulle variabili dipendenti misurate. Per il test di significatività è stato utilizzato un valore di $p = .05$.

3.4.4. Risultati

L'indice di correlazione *r di Pearson* (Tabella.8), calcolato rispetto ai risultati ottenuti con il gruppo di bambini di 4 anni nati gravemente pretermine (*VLBW*), ha evidenziato l'esigenza di correlazioni statisticamente significative tra la scala della working memory e alcune specifiche scale del linguaggio, e nello specifico: la scala della denominazione ($r = -.445$; $p < .05$); la scala della fonologia ($r = -.818$; $p < .01$); la scala della correttezza morfosintattica ($r = -.624$; $p < .01$); e la scala della costruzione di frase ($r = -.794$; $p < .01$). Si sono evidenziate correlazioni significative anche tra la scala della working memory e la scala dello sviluppo locomotorio misurato con la Griffiths ($r = .490$; $p < .05$), e ancora, sono emerse correlazioni statisticamente significative tra la scala dello sviluppo locomotorio e alcune scale del linguaggio, tra cui quelle della comprensione ($r = .495$; $p < .05$), quella della correttezza fonologica ($r = -.497$; $p < .05$), quella della correttezza morfosintattica ($r = -.470$; $p < .05$), la scala della costruzione di frase ($r = -.547$; $p < .05$) e la scala della costruzione periodica ($r = -.560$; $p < .05$).

In riferimento ai bambini nati moderatamente pretermine sempre di 4 anni (*LBW*) si evidenziano anche in questo caso numerose correlazioni significative (Tabella. 9), nello specifico, tra la scala dello sviluppo locomotorio e la scala del linguaggio ($r = .482$; $p < .05$); la scala personale-sociale dello sviluppo e la scala della correttezza e costruzione (periodo)

del linguaggio ($r = .506$; $p < .05$), e tra la scala della performance dello sviluppo e la scala della correttezza e costruzione (periodo) del linguaggio ($r = .486$; $p < .05$).

Per quanto riguarda al gruppo controllo dei bambini nati a termine di 4 anni (Tabella. 10), si evidenziano poche correlazioni statisticamente significative, che riguardano la relazione tra la working memory e comprensione del linguaggio ($r = .572$; $p < .01$); e tra costruzioni di frase e performance ($r = -.507$; $p < .05$). Vale la pena sottolineare come, nella maggior parte dei casi, le correlazioni significative evidenziate siano di tipo negativo.

Tabella 8: Matrice di Correlazione tra le variabili dei bambini di 4 anni nati Gravemente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|--------|--------|-------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | 0.141 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | 0.108 | .613** | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | -.445* | -0.042 | 0.084 | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | -.818** | -0.052 | -0.037 | 0.381 | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | -.624** | -0.113 | -0.033 | 0.374 | .678** | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione di Frase | -.794** | -0.112 | -0.04 | .460* | .846** | .925** | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | -0.237 | -.482* | -0.232 | 0.103 | 0.302 | .539* | .523* | 1 | | | | | | |
| Locomotoria | .490* | .495* | 0.118 | -0.042 | -.497* | -.470* | -.547* | -.560* | 1 | | | | | |
| Personale/Sociale | -0.405 | 0.018 | 0.31 | 0.058 | .473* | 0.43 | 0.442 | 0.341 | -0.108 | 1 | | | | |
| Linguaggio | -0.047 | 0.097 | 0.375 | -0.196 | 0.077 | -0.126 | -0.132 | -0.236 | 0.229 | .589** | 1 | | | |
| Occhio-Mano | 0.146 | 0.255 | 0.282 | -0.234 | -0.086 | -0.277 | -0.33 | -0.392 | 0.388 | 0.414 | .863** | 1 | | |
| Performance | 0.203 | 0.119 | 0.231 | -0.294 | -0.211 | -0.372 | -0.394 | -0.291 | 0.336 | 0.306 | .748** | .831** | 1 | |
| Ragionamento Pratico | 0.029 | 0.158 | 0.271 | -0.194 | -0.081 | -0.21 | -0.26 | -0.409 | .453* | .495* | .852** | .738** | .560* | 1 |

* .05 (bilateral).

** .01 (bilateral).

Tabella 9: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 4 anni nati Moderatamente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | -0.403 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | -0.078 | 0.295 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | -0.343 | .623** | -0.183 | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | -0.22 | -0.137 | -0.387 | 0.011 | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | -0.163 | 0.228 | 0.306 | -0.112 | 0.294 | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione di Frase | -0.115 | 0.409 | 0.304 | 0.071 | 0.076 | .880** | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | -0.22 | .738** | 0.145 | .479* | 0.019 | 0.368 | .661** | 1 | | | | | | |
| LOCOMOTORIA | 0.158 | 0.095 | -0.306 | 0.069 | 0.164 | -0.018 | 0.228 | .482* | 1 | | | | | |
| PERSONALE/SOCIALE | 0.204 | 0.12 | -0.281 | 0.127 | 0.117 | 0.07 | 0.384 | .506* | .910** | 1 | | | | |
| LINGUAGGIO | 0.022 | 0.056 | -0.26 | -0.037 | 0.143 | 0.111 | 0.296 | 0.398 | .885** | .850** | 1 | | | |
| OCCHIO-MANO | 0.096 | 0.027 | -0.279 | -0.051 | 0.139 | 0.069 | 0.253 | 0.365 | .921** | .865** | .991** | 1 | | |
| PERFORMANCE | 0.158 | 0.028 | -0.174 | -0.005 | -0.021 | 0.253 | .546* | .486* | .641** | .829** | .731** | .700** | 1 | |
| RAGIONAMENTO PRATICO | 0.095 | -0.032 | -0.306 | -0.054 | 0.073 | 0.108 | 0.317 | 0.355 | .849** | .874** | .964** | .952** | .829** | 1 |

* .05 (bilateral).

** .01 (bilateral).

Tabella 10: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini nati a termine di 4 anni (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|-------|--------|-------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | .572** | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | 0.081 | 0.366 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | 0.061 | .469* | 0.387 | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | 0.054 | 0.091 | 0.081 | 0.364 | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | 0.114 | 0.329 | .457* | 0.335 | .483* | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione di Frase | 0.315 | 0.288 | 0.007 | -0.28 | -0.072 | 0.185 | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | 0.098 | .479* | 0.203 | 0.247 | 0.004 | -0.027 | 0.117 | 1 | | | | | | |
| LOCOMOTORIA | -0.063 | 0.112 | -0.118 | 0.041 | -0.377 | 0.083 | 0.151 | 0.279 | 1 | | | | | |
| PERSONALE/SOCIALE | -0.267 | -0.143 | -0.094 | 0.295 | 0.003 | 0.058 | -0.189 | 0.298 | .491* | 1 | | | | |
| LINGUAGGIO | -0.153 | -0.167 | -0.096 | -0.207 | -0.334 | -0.064 | -0.009 | -0.275 | -0.041 | 0.026 | 1 | | | |
| OCCHIO-MANO | -0.073 | -0.085 | -0.161 | 0.118 | -0.176 | -0.004 | -0.066 | 0.18 | .461* | .666** | 0.169 | 1 | | |
| PERFORMANCE | -0.356 | -0.292 | 0.11 | 0.239 | -0.193 | -0.01 | -.507* | -0.285 | -0.074 | 0.384 | 0.248 | 0.135 | 1 | |
| RAGIONAMENTO PRATICO | -0.013 | 0.031 | 0.021 | 0.273 | 0.092 | 0.201 | 0.032 | 0.184 | 0.062 | .601** | .501* | .572** | 0.291 | 1 |

* .05 (bilateral).

** .01 (bilateral).

Per quanto attiene ai bambini nati a 3 anni gravemente pretermine (*VLBW*) (Tabella. 11), si sono evidenziate correlazioni statisticamente significative tra working memory e comprensione del linguaggio ($r = .531$; $p < .05$), tra sviluppo locomotorio e working memory ($r = .503$; $p < .05$), tra la scala di performance dello sviluppo e la working memory ($r = .503$; $p < .05$), tra la scala di ragionamento pratico e la working memory ($r = .447$; $p < .05$). Rispetto alla scala dello sviluppo, le correlazioni statisticamente significative si sono evidenziate particolarmente tra la scala di performance e la scala di comprensione del linguaggio ($r = .485$; $p < .05$) e tra la scala del ragionamento pratico e la costruzioni di frasi ($r = .592$; $p < .01$). Rispetto ai bambini di 3 anni moderatamente pretermine (*LBW*) (Tabella. 12), si evidenziano correlazioni statisticamente significative tra la scala fonologica e la working memory ($r = -.522$; $p < .05$); per quanto riguarda la relazione tra le variabili della scala dello sviluppo e working memory si sono evidenziate correlazioni negative statisticamente significative tra: la scala locomotoria e la working memory ($r = -.552$; $p < .05$), la scala personal-sociale e la working memory ($r = -.520$; $p < 0.05$), Linguaggio e working memory ($r = -.606$; $p < .01$). Per quanto riguarda la scala fonologica del linguaggio la correlazione statisticamente significativa si evidenzia con la scala locomotoria dello sviluppo ($r = .502$; $p < .05$), la scala della denominazione del linguaggio si correla con la scala occhio-mano dello sviluppo ($r = -.581$; $p < .01$), trala scala di performance e la costruzione di frasi ($r = .528$; $p < .05$) e tra la scala del ragionamento pratico dello sviluppo e la scala della ripetizione del linguaggio ($r = -.554$; $p < .01$).

Per quanto riguarda ai bambini di 3 anni nati a termine (Tabella. 13), si sono evidenziate correlazioni statisticamente significative tra la working memory e il linguaggio ($r = -.625$; $p < .01$); tra la scala della comprensione e la scala di coordinazione occhio-mano ($r = -.462$; $p < .05$); tra la scala di comprensione e la scala di performance ($r = -.445$; $p < .05$); tra la scala di

denominazione e la scala personale-sociale ($r = -.572$; $p < .01$); tra la scala di denominazione e la scala del linguaggio ($r = .539$; $p < .05$); tra la scala fonologica e la scala locomotoria ($r = .566$; $p < .01$); tra la scala fonologica e la scala di linguaggio ($r = .549$; $p < .05$); tra la scala morfosintattica e la scala di coordinazione occhio-mano ($r = .496$; $p < .05$); tra la scala morfosintattica e la scala di performance ($r = .455$; $p < .05$).

Tabella 11: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini nati di 3 Gravemente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|--------|--------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|--------|--------|--------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | .531* | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | 0.085 | -0.405 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | -0.049 | -0.053 | 0.063 | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | 0.343 | .486* | -0.023 | -0.149 | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | 0.033 | 0.344 | -.519* | -0.37 | 0.345 | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione Di Frase | 0.181 | -0.14 | 0.369 | .563** | 0.025 | -.620** | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | 0.236 | 0.182 | 0.243 | .731** | 0.264 | -.550* | .681** | 1 | | | | | | |
| LOCOMOTORIA | .503* | 0.277 | -0.077 | 0.057 | -0.229 | -0.248 | 0.164 | 0.045 | 1 | | | | | |
| PERSONALE/SOCIALE | 0.27 | 0.225 | 0.001 | -0.207 | -0.401 | 0 | -0.371 | -0.356 | .726** | 1 | | | | |
| LINGUAGGIO | 0.281 | 0.21 | 0.043 | -0.211 | -0.254 | 0.07 | -0.059 | -0.351 | .662** | .757** | 1 | | | |
| OCCHIO-MANO | 0.282 | 0.423 | -0.175 | -0.324 | -0.126 | 0.05 | -0.373 | -0.278 | .542* | .731** | 0.384 | 1 | | |
| PERFORMANCE | .510* | .485* | -0.222 | -0.063 | 0.255 | -0.033 | 0.359 | 0.179 | .672** | 0.237 | .471* | 0.174 | 1 | |
| RAGIONAMENTO PRATICO | .447* | 0.157 | 0.273 | 0.057 | -0.001 | -0.341 | .592** | 0.213 | .704** | 0.334 | .669** | 0.122 | .765** | 1 |

* .05 (bilaterale).

** .01 (bilaterale).

Tabella 12: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 3 anni nati Moderatamente Pretermine (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|---------|--------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|-------|--------|--------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | 0.208 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | 0.126 | 0.209 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | -0.408 | 0.304 | -.456* | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | -.522* | 0.112 | -0.114 | .497* | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | -0.098 | 0.053 | -0.23 | 0.128 | .504* | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione Di Frase | -0.127 | -0.366 | 0.211 | -.552* | -0.108 | 0.386 | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | -0.252 | 0.179 | -0.357 | 0.193 | 0.106 | 0.232 | 0.247 | 1 | | | | | | |
| Locomotoria | -.552* | 0.057 | 0.007 | 0.177 | .502* | 0.363 | 0.275 | 0.104 | 1 | | | | | |
| Personale/Sociale | -.520* | -0.342 | -0.005 | 0.086 | 0.095 | -0.06 | 0.359 | 0.211 | 0.352 | 1 | | | | |
| Linguaggio | -.606** | -0.271 | -0.345 | 0.359 | 0.304 | 0.264 | 0.176 | 0.218 | .650** | .744** | 1 | | | |
| Occhio-Mano | -0.126 | -0.376 | -.581** | -0.012 | 0.006 | 0.349 | 0.292 | 0.19 | 0.283 | 0.166 | .522* | 1 | | |
| Performance | -0.225 | -0.31 | -0.36 | -0.183 | 0.015 | 0.3 | .528* | 0.381 | 0.383 | 0.241 | 0.419 | .858** | 1 | |
| Ragionamento Pratico | -0.256 | -0.152 | -.554* | 0.145 | 0.181 | 0.329 | 0.297 | 0.403 | .502* | 0.156 | .535* | .823** | .862** | 1 |

*.05 (bilaterale).

** .01 (bilaterale).

Tabella 13: Matrice di Correlazione tra le variabili nel gruppo dei bambini di 3 anni nati a termine (Coefficiente di Correlazione di Pearson)

| Scale | Work Mem | Com | Rip | Den | Fon | Morfosin | Cost Frase | Cost Per | LOC | PER SOC | LIN | OCC-MA | PERF | RAG PRAT |
|-----------------------------|----------|--------|--------|---------|--------|----------|------------|----------|--------|---------|--------|--------|-------|----------|
| Working Memory | 1 | | | | | | | | | | | | | |
| Comprensione | -0.253 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ripetizione | -0.11 | -0.065 | 1 | | | | | | | | | | | |
| Denominazione | -0.348 | 0.13 | -0.411 | 1 | | | | | | | | | | |
| Correttezza Fonologica | -0.243 | 0.149 | -0.339 | 0.272 | 1 | | | | | | | | | |
| Correttezza Morfosintattica | -0.099 | 0.026 | -0.197 | 0.331 | -0.123 | 1 | | | | | | | | |
| Costruzione di Frase | 0.044 | -0.31 | .572** | -0.439 | -0.255 | -0.175 | 1 | | | | | | | |
| Costruzione Periodo | 0.114 | 0.267 | -0.07 | -0.073 | 0.046 | 0.041 | -0.237 | 1 | | | | | | |
| LOCOMOTORIA | -0.274 | 0.37 | -0.169 | -0.008 | .566** | -0.224 | -0.156 | 0.229 | 1 | | | | | |
| PERSONALE/SOCIALE | 0.286 | 0.143 | -0.099 | -.572** | 0.313 | -0.397 | -0.155 | 0.117 | 0.399 | 1 | | | | |
| LINGUAGGIO | -.625** | 0.177 | -0.257 | .539* | .549* | 0.247 | -0.418 | 0.039 | 0.242 | -0.019 | 1 | | | |
| OCCHIO-MANO | 0.1 | -.462* | -0.282 | 0.197 | -0.024 | .496* | 0.026 | -0.095 | 0.016 | -0.359 | -0.128 | 1 | | |
| PERFORMANCE | -0.017 | -.445* | -0.039 | 0.055 | -0.053 | .455* | 0.265 | -0.099 | 0.048 | -0.39 | -0.193 | .932** | 1 | |
| RAGIONAMENTO PRATICO | -0.382 | 0.304 | 0.076 | 0.045 | 0.13 | 0.358 | 0.16 | -0.255 | -0.064 | -0.223 | 0.343 | 0.071 | 0.108 | 1 |

*.05 (bilaterale).

** .01 (bilateral)

Per quanto riguarda l'analisi della varianza multivariata (MANOVA), realizzata per rilevare le possibili differenze tra i punteggi ottenuti dai bambini di 3 anni dei 3 gruppi, i dati ottenuti evidenziano differenze statisticamente significative in tutte le scale misurate dagli specifici strumenti (Tabella. 14). Nello specifico, si rivela una notevole compromissione di tutte le abilità misurate nel gruppo dei bambini gravemente pretermine. Per quanto riguarda la scala cognitiva (working memory) i bambini gravemente pretermine presentano prestazioni più basse rispetto ai bambini nati moderatamente pretermine ($F = .86$; $p < .01$)

Rispetto alla scala del linguaggio, misurate a partire dal test di valutazione del linguaggio (TVL), si presentano anche qui, differenze statisticamente significative in quasi tutte le scale. In particolare, sono le scale della comprensione ($F=82.25$; $p < .01$) della ripetizione ($F=9.88$; $p < .01$), denominazione ($F= 25.20$; $p < .05$), della ($F=57.75$; $p = .000$; $p < .01$), della morfosintassi ($F=59.60$; $p = .000$; $p < .01$), della costruzioni di frase ($F=9.33$; $p = .004$; $p < .01$) e della costruzione periodo ($F=14.43$; $p = .001$; $p < .01$).

Riguardo alla scala dello sviluppo della GMDS-ER, le differenze statisticamente significative si sono evidenziate nella scala Personale-Sociale ($F=24.48$; $p = .000$; $p < .01$), la scala del linguaggio ($F=37.94$; $p = .000$; $p < .01$), la scala della Coordinazione Occhio-Mano ($F=10.05$; $p = .003$; $p < .01$), nella scala di performance ($F=23.04$; $p = .000$; $p < .01$) e nella scala di Ragionamento pratico ($F=37.13$; $p = .000$; $p < .01$).

Anche, per quanto riguarda l'analisi della varianza multivariata (MANOVA), finalizzata a rilevare differenze tra gruppi sperimentali e di controllo a 4 anni, rispetto ai punteggi ottenuti nelle scale misurate, si evidenziano differenze statisticamente significative a sfavore dei nati gravemente pretermine, anche qui, infatti, in considerazione dello sviluppo cognitivo ($F= 122.04$ $p = .000$; $p < .01$), dove i bambini nati gravemente pretermine presentano punteggi più

bassi e maggiore condizione di rischio evolutivo nella working memory in confronto con i bambini nati moderati e a termine.

In confronto dello sviluppo del linguaggio, si evidenziano differenze statisticamente significative in tutte le scale. Nello specifico, i punteggi ottenuti presentano una maggiore prestazione dei bambini nati a termine in confronto con i bambini nati gravi e moderatamente pretermine. I bambini nati gravemente pretermine hanno ottenuti i punteggi più bassi nelle diverse scale, tra cui, la comprensione ($F=6.65$; $p=.003$; $p<.01$), la ripetizione ($F=15.76$; $P=.000$; $p<.01$), la denominazione ($F=4.60$; $p=.014$; $p<.05$), la fonologica ($F=13.44$; $P=.000$; $p<.01$), la morfologia ($F=32.29$; $P=.000$; $p<.01$), la costruzione di frasi ($F=22.81$; $P=.000$; $p<.01$) e la costruzione periodo ($F=49.49$; $P=.000$; $p<.01$).

Per quanto attiene alle scale dello sviluppo della GMDS-ER, si sono evidenziati differenze statisticamente significative rispetto alle performance dei gruppi nella scala Locomotoria ($F=14.64$; $P=.000$; $p<.01$), la scala Personale-Sociale ($F=21.31$; $P=.000$; $p<.01$), la scala del linguaggio ($F=32.41$; $P=.000$; $p<.01$) la scala della Coordinazione Occhio-Mano ($F=19.48$; $P=.000$; $p<.01$) la scala della Performance ($F=22.32$; $P=.000$; $p<.01$) e nella scala di Ragionamento pratico ($F=18.17$; $P=.000$; $p<.01$).

Tabella 14: Differenze tra i gruppi di bambini di 4 anni nati gravemente, moderatamente e a termine (MANOVA) rispetto a tutte le variabili

| scale | Gravi | Moderati | Termine | Manova | |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|--------|-------|
| | M (Ds) | M (Ds) | M (Ds) | F | P |
| TOL Working Memory - Problem Solving | - 1.51 (.50) | - .57 (.63) | 1.22 (.54) | 122.04 | .00** |
| TVL Comprensione | 99.75 (3.63) | 99.40 (4.04) | 103.45 (3.99) | 6.65 | .00** |
| TVL Ripetizione | 12.15 (.99) | 13.08 (1.61) | 14.35 (1.04) | 15.76 | .01** |
| TVL Denominazione | 30.20 (2.78) | 30.70 (1.61) | 32.30 (2.34) | 4.60 | .00** |
| TVL Correttezza Fonologica | 42.90 (12.62) | 60.30 (16.48) | 69.50 (19.58) | 13.44 | .00** |
| TVL Correttezza Morfosintattica | 14.15 (2.35) | 17.20 (1.47) | 18.45 (.76) | 32.29 | .00** |
| TVL Costruzione di Frase | 4.42 (.33) | 4.80 (.17) | 4.85(.11) | 22.81 | .00** |
| TVL Costruzione Periodo | 5.25 (.54) | 6.45 (.57) | 6.82 (.46) | 49.49 | .00** |
| Griffith LOCOMOTORIA | .42 (.30) | .65 (.69) | 1.20 (.31) | 14.64 | .00** |
| Griffith PERSONALE/SOCIALE | .04 (.54) | .77 (.60) | 1.12(.45) | 21.31 | .00** |
| Griffith LINGUAGGIO | - .68 (.35) | .03 (.58) | .34 (.19) | 32.41 | .00** |
| Griffith OCCHIO-MANO | .38 (.45) | .97 (.71) | 1.39 (.29) | 19.48 | .00** |
| Griffith PERFORMANCE | .10 (.32) | .67 (.83) | 1.31 (.44) | 22.32 | .00** |
| Griffith RAGIONAMENTO PRATICO | - .43(.40) | .19 (.73) | .46 (.04) | 18.17 | .00** |

* < 0.05

** < 0.01

Tabella 15: Differenze tra i gruppi di bambini di 3 anni nati gravemente, moderatamente e a termine (MANOVA) rispetto a tutte le variabili

| Scale | Gravi | Moderati | Termine | Manova | |
|--------------------------------------|--------------|---------------|---------------|--------|-------|
| | M (Ds) | M (Ds) | M (Ds) | F | P |
| TOL Working Memory - Problem Solving | - .86 (.34) | .86 (.60) | .88 (.27) | 109.17 | .00** |
| TVL Comprensione | 82.25 (5.49) | 92.95 (8.44) | 95.15 (6.79) | 19.38 | .00** |
| TVL Ripetizione | 9.88 (1.28) | 11.95 (1.82) | 12.35 (1.66) | 13.74 | .00** |
| TVL Denominazione | 25.20 (1.64) | 22.45 (4.73) | 26.85 (1.46) | 10.90 | .00** |
| TVL Correttezza Fonologica | 10.05 (.69) | 19.45 (10.57) | 22.40 (10.90) | 10.80 | .00** |
| TVL Correttezza Morfosintattica | 8.65 (.75) | 13.15 (2.50) | 15.70 (1.75) | 77.56 | .00** |
| TVL Costruzione di Frase | 3.95 (.15) | 4.17 (.28) | 4.16 (.26) | 5.33 | .00** |
| TVL Costruzione Periodo | 3.10 (.55) | 3.76 (.55) | 4.04 (.53) | 15.68 | .00** |
| Griffith LOCOMOTORIA | .12 (.35) | .35 (.26) | .50 (.22) | 9.18 | .00** |
| Griffith PERSONALE/SOCIALE | - .43 (.25) | .04 (.34) | .40(.20) | 46.60 | .00** |
| Griffith LINGUAGGIO | - .76 (.36) | - .13 (.27) | .22 (.14) | 65.46 | .00** |
| Griffith OCCHIO-MANO | .94 (.41) | 1.32 (.36) | 1.38 (.31) | 8.95 | .00** |
| Griffith PERFORMANCE | - .14 (.43) | .63 (.57) | 1.06(.43) | 31.79 | .00** |
| Griffith RAGIONAMENTO PRATICO | - .14 (.36) | .56 (.37) | .95 (.50) | 36.08 | .00** |

* < 0.05

** < 0.01

Per quanto riguarda l'analisi della varianza multivariata (MANOVA), realizzata su gruppi sperimentali (bambini nati gravemente e moderatamente pretermine) e di controllo (bambini nati a termine) di 3 anni, rappresentata nella Tabella. 15, per rilevarne le differenze tra le performance ottenute rispetto alle scale misurate, si evidenziano differenze statisticamente significative in considerazione dello sviluppo cognitivo ($F=109.17$; $p=.000$; $p<.01$), dove i bambini nati gravemente pretermine presentano punteggi più bassi e maggiore condizione di rischio evolutivo nella working memory in confronto con i bambini nati moderati e a termine.

Rispetto allo sviluppo del linguaggio, si evidenziano differenze statisticamente significative in tutte le scale. Nello specifico, i punteggi ottenuti presentano una maggiore prestazione dei bambini nati a termine in confronto con i bambini nati gravi e moderatamente pretermine. I bambini nati gravemente pretermine hanno ottenuto i punteggi più bassi nelle diverse scale, tra cui, la comprensione ($F=19.38$; $p=.000$; $p<.01$), la ripetizione ($F=13.74$; $p=.000$; $p<.01$), la denominazione ($F=10.90$; $p=.000$; $p<.01$), la fonologica ($F=10.80$; $p=.000$; $p<.01$), la morfosintassi ($F=77.56$; $p=.000$; $p<.01$) la costruzioni di frase ($F=5.33$; $p=.000$; $p<.01$) e la costruzione periodo ($F=15.68$; $p=.000$; $p<.01$)

Per quanto attiene alle scale dello sviluppo della GMDS-ER, si sono evidenziati differenze statisticamente significative rispetto alle performance dei gruppi nella scala Locomotoria ($F=9.18$; $p=.000$; $p<.01$), la scala Personale-Sociale ($F=46.60$; $p=.000$; $p<.01$), la scala del linguaggio ($F=65.46$; $p=.000$; $p<.01$), la scala della Coordinazione Occhio-Mano ($F=8.95$; $p=.000$; $p<.01$), la scala della Performance ($F=31.79$; $p=.000$; $p<.01$), e nella scala di Ragionamento pratico ($F=36.08$; $p=.000$; $p<.01$).

DISCUSSIONI

Lo studio ha focalizzato l'attenzione sulle possibili implicazioni della condizione di rischio costituita dalla nascita pretermine, ponendosi come obiettivo specifico lo studio dei precursori delle Funzioni Esecutive (FE) in bambini in età prescolare. Nello specifico si è voluto verificare come tali precursori si configurano nei bambini nati gravemente e moderatamente pretermine, ipotizzando, in tal senso, che la gravità della nascita pretermine possa avere un peso.

I risultati ottenuti in questo studio evidenziano che la nascita pretermine associata con la immaturità neuronale con relative implicazioni sullo sviluppo rappresentano importanti condizioni di rischio per lo sviluppo delle Funzioni Esecutive. I risultati, infatti, evidenziano che i bambini nati gravemente pretermine, sia a 3 che a 4 anni, ottengono una performance più bassa in tutte le variabile misurate, rispetto ai bambini nati a termine; risultato questo assolutamente in linea con la letteratura del settore. Numerosi studi, infatti, hanno evidenziato le conseguenze che la prematurità provoca a lungo termine nelle diverse aree dello sviluppo del bambino, soprattutto se grave e gravissimo. In particolare, i dati della ricerca si pongono in continuità con quella letteratura del settore che evidenzia i fattori di rischio evolutivo, nell'area cognitiva, del linguaggio, relazionale e comportamentale dei bambini nati pretermine (Guarini et al.,2009; Isaacs et al., 2001; Jansson-Verkasalo et al., 2004; Jansson-Verkasalo et al.,2007; Kern et al., 2006; Molero et al., 2009; O'Brien et al. 2004; Pritchard et al., 2009; Sansavini et al., 2006. 2007; Tannock e Brown. 2003) e che evidenziano quanto queste implicazioni possano essere rilevate già in età prescolare oltre che scolare (Aarnoudse-

Moens et al., 2009; Guarini et al., 2010; Sansavini e Guarini, 2010, 2011, 2013, Perricone G., Morales, MR, 2011). Nello specifico, rispetto a questi risultati, la letteratura del settore indica che la performance dello sviluppo cognitivo è piú compromessa nei bambini nati pretermine che nei bambini nati a termine (Hack, Flannery, Schluchter, Cartar, Borawski y Klein, 2002; Narberhaus, 2007; Wolke, Samara, Bracewell e Marlow, 2008). Da questo, si potrebbe ipotizzare che i risultati mettono in luce un possibile rischio per lo sviluppo adeguato delle funzioni cognitive in bambini nati gravemente e moderatamente pretermine. Analogamente, le funzioni cognitive influiscono sul linguaggio.

Inoltre, per quanto riguarda i dati ottenuti dalle analisi correlazionali, assume particolare interesse il fatto che molte delle correlazioni rilevate siano di tipo negativo, sia rispetto al gruppo dei bambini di 4 anni nati gravemente pretermine che rispetto ai bambini di 3 anni nati moderatamente pretermine, e ai bambini di tre anni nati a termine. Questo dato, rispetto ai nati pretermine gravi di 4 anni, riguarda la correlazione tra working memory (TOL) e quasi tutte le scale della TVL (*Denominazione, Correttezza Fonologica, Correttezza Morfosintattica e Costruzione di Frase*). Mentre, per i nati pretermine moderati di 3 anni si fa riferimento a correlazioni negative tra la working memory e alcune scale della Griffiths. Per i nati a termine di 3 anni, infine, le correlazioni negative riguardano il rapporto tra working memory, sviluppo del linguaggio misurato tra la Griffiths.

Inoltre, ci sono studi che evidenziano che i bambini prematuri, con IQ nella norma (Aylward, 2002), hanno maggiore probabilità di richiedere assistenza-sostegno speciale e di essere diagnosticati con una disabilità di apprendimento verbale o non verbale; anche in assenza di danni cerebrali severi, presentano frequenti difficoltà in diversi aspetti evolutivi (linguistici, cognitivi e comportamentali), che diventano piú evidenti nel periodo prescolare e scolare (Arnoudse-Moens et al., 2009; Guarini et al., 2010; Guarini e Sansavini, 2010; Sansavini e

Guarini,2010; Sansavini et al., 2006, 2007). La percentuale più alta di bambini prematuri con difficoltà di apprendimento verbale può essere sorprendente se si considera che gli studi hanno dimostrato anomalie solo sottili nello sviluppo precoce delle lingue nei bambini con una storia di prematurità (Sansavini et al, 2006, 2007,.. Stolt et al, 2007). É stato evidenziato che la variabilità nello sviluppo del linguaggio dei bambini nati pretermine sia associata a possibili limitazioni dovute ad altri fattori cognitivi, i quali possono spiegare la difficoltà di apprendimento verbale in questo gruppo di bambini a rischio (Landry, Smith e Swank, 2002). Negli ultimi anni, risulta essere notevolmente aumentato l'interesse della psicologia dello sviluppo rispetto allo studio di modelli di lettura e d'intervento che consentano di individuare possibili fattori di rischio evolutivo a breve e lungo termine dei bambini nati pretermine. Attualmente, ci si rivolge con maggiore attenzione non solo alle aree cognitive, emotiva e comportamentale del bambino, ma anche al contesto familiare e sociale in cui il bambino è inserito e in cui prende forma il suo sviluppo. Infatti, possiamo dire che in questi contesti, coesistono fattori protettivi e fattori di rischio, che potrebbero in qualche modo agevolare e/o ostacolare il percorso dello sviluppo del bambino; in particolar modo, per quanto riguarda la presa in carico di bambini nati pretermine, diventa importante per i caregivers acquistare competenze che li aiutino a promuovere percorsi di accompagnamento e sostegno continuo almeno fino all'età scolare dei bambini, monitorando accuratamente lo sviluppo del bambino in condizione di rischio in età prescolare e scolare.

Nello specifico, il modello di lettura che propone il presente studio è quello di realizzare un assessment precoce ed accurato del percorso dello sviluppo del bambino, al fine di evidenziare non solo i bisogni speciali che i bambini e le relative famiglie necessitano relativamente all'intervento medico/ospedaliero, ma anche una maggiore cura e scoperta delle

risorse personali e ambientali del bambino e della famiglia, intese come competenze e capacità di resilienza.

Nello specifico, sarebbe auspicabile intervenire con attività preventive, volte a promuovere le risorse e a ridurre la condizione di rischio evolutivo associato alla nascita pretermine, dove il bersaglio di questi interventi è in primo luogo la famiglia, e in particolar modo la relazione tra genitore-bambino; inoltre, recentemente, si è riscontrata sempre più fortemente la necessità di pianificare interventi che includano anche la promozione della salute e il miglioramento delle competenze, al fine di ridurre i fattori di rischio e di aumentare quelli di protezione (Cassibba e van IJzendoorn, 2005; Lyons-Ruth e Easterbrooks, 2006; Olds, 2006; Zeanah, Laurrieu, Boris e Nagle, 2006). I dati delle ricerche riportano che, in generale, gli interventi individualizzati di sostegno psicologico ai genitori durante l'ospedalizzazione neonatale e la transizione a casa riducono lo stress dei genitori, la depressione e facilitano le interazioni dei genitori con il bimbo pretermine (Dudek-S k-Schriber, 2004; Muller Nix, Ansermet, 2009), aumentando i fattori di protezione alla vulnerabilità neonatale.

Inoltre, rispetto al processo attentivo, la letteratura scientifica associa la prematurità con l'insorgere dell'ADHD.

Il presente studio ha previsto l'implementazione del programma internazionale "Home visiting" promosso per la WHO (World Health Organization), come strategia di servizio-intervento rivolto alla prevenzione e promozione della salute mentale di genitori e di bambini in condizione di rischio.

BIBLIOGRAFIA

Aarnoudse-Moens, C. S., Weisglas-Kuperus, N., van Goudoever, J. B., Oosterlaan, J. (2009). Meta-analysis of neurobehavioral outcomes in very preterm and/or very low birth weight children. *Pediatrics*, 124(2), 717-728.

Als, H. (1984). *Manual for the naturalistic observation of newborn behavior (preterm and fullterm)*, The Children's Hospital, Boston.

Als, H. (2002). A three-center randomized controlled trial of individualized developmental care for very low birth weight preterm infants: Medical, neurodevelopmental, parent and care giving effects. *Journal of Developmental & Behavioral Pediatrics*.

Als H, Gilkerson L, Duffy FH, Mcanulty GB, Buehler DM, Vendenberg K, Sweet N, Sell E, Parad RB, Ringer SA, Butler SC, Blickman JG, Jones KJ (2003): A three-center, randomized, controlled trial of individualized developmental care for very low birth weight preterm infants: medical, neurodevelopmental, parenting, and caregiving effects. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 24:399-408.

Als, H. (1986). A Synactive Model of Neonatal Behavioral Organization: Framework for the Assessment and Support of the Neuro-Behavioral Development of the premature Infants in the environment of the Neonatal Intensive Care Unit. In J. Sweeney (eds) *The High-Risk newborn: Developmental Therapy Perspective, Physical and Occupational therapy*. *Pediatrics*, 6 (3/4), pp. 3-55.

Als, A., Duffy, F.H., McAnulty, G., Butler, S.C., Lightbody, L., Kosta, S., Weisenfeld, N.I., Robertson, R., Parad, R.B., Ringer, S.A., Blickman, J.G., Zurakowski, D., Warfield, S.K. (2012). NIDCAP improves brain function and structure in preterm infants with severe intrauterine growth restriction. *Journal of Perinatology*, 32, 797–803

Alyward GP. (2002) Cognitive and neuropsychological outcomes: more than IQ score. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev*;8(4):234-240.

Alyward GP. (2005) Cognitive function in preterm infants. No simple answers. *JAMA*;289(6):752-753.

- Ananth C.V., Joseph K.S., Oyelese Y., Demissie K., Vintzileos A.M. (2005). Trends in preterm birth and perinatal mortality among singletons: United States, 1989 through 2000. *The American College of Obstetrician and Gynecologists*, 105 (5), 598-601.
- Ammaniti, M. (1991). Maternal representations during pregnancy and early infant-mother interactions. *Infant Mental Health Journal*, 12, 246-255.
- Ammaniti, M. (1992). *La gravidanza tra fantasia e realtà*. Il Pensiero Scientifico Editore, Roma
- Andrews, W.W., Copper, R.L., Hauth, J.C., Goldenberg, R.L., Neely, C., Dubard, M. (2000). Secondtrimester cervical ultrasound association with increased risk for recurrent early spontaneous delivery. *Obstetrics & Gynecology*, 95, 222-226.
- APA (1994), *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4^aed.)*(DSM-IV), Washington, D.C., American Psychiatric Association.
- Badr Zahr, L. K. (2001). Quantitative and qualitative predictors of development for low-birth weight infants of Latino background. *Applied Nursing Research*, 14(3), 125-135.
- Bakerman, R., Brown, J.V. (1980). Early interaction: consequences for social and mental development at three years. *Child Development*, 51: 437-447.
- Baldini, L., Albino, G., Ottaviano, S., Casadei, A.M. (2002). Profili evolutivi nello sviluppo del prematuro. *Età Evolutiva*, 72, 35-47.
- Barone, L., . (2009). *Manuale di psicologia dello sviluppo* Carocci: Roma.
- Baldoni F. (2004): Attaccamento di coppia e cambiamento sociale. In Crocetti G. (a cura di): *Il girasole e l'ombra. Intimità e solitudine del bambino nella cultura del clamore*. Edizioni Pendragon, Bologna, pp. 95-109.
- Baldoni, F., Ceccarelli, L. (2010). La depressione perinatale paterna. Una rassegna della ricerca clinica ed empirica, *Infanzia e Adolescenza*, 9, 2: 79-92.
- Baldoni, F., Facondini, E., Romeo, N., Minghetti, M., Landini, A., Crittenden, P.M.. (2010). Attachmentrelationships and psychosomatic development of the child in families with a preterm baby. A study in DMM perspective. Abstract 2nd Biennial Conference of the

International Association for the Study of Attachment (IASA) (St. John's College, Cambridge, UK, August 29-31 2010), 9-10. 2nd Biennial Conference of the International Association for the Study of Attachment (IASA) (St. John's College, Cambridge, UK, August 29-31 2010), 9-10

Barnett, C., Liederman, P.H., Grobstein, R., Klaus, M. (1970). Neonatal separation: The maternal side of interactional deprivation. *Pediatrics*, 45, 197–205.

Barrett, K., Campos, J. (1987). Perspectives on emotional development: II. A functionalist approach to emotion. In J. Osofsky (Ed.), *Handbook of infant development* (2nd ed., pp. 555–578). New York:Wiley

Barros, F.C., Hutly, S.R., Victora, C.G., Kirkwood, B.R., Vaughan, J.P. (1992). Comparison of the causes and consequences of prematurity and intrauterine growth retardation: a longitudinal study in Southern Brazil. *Paediatrics*, 90 (2), 238-244.

Beck, J. G., Stanley, M. A., Zebb, B. J. (1995). Psychometric properties of the Penn State Worry Questionnaire. *Journal of Clinical Geropsychology*, 1, 33–42.

Beck, S., Wojdyla, D., Say, L., Betran, A.P., Merialdi, M., Requejo, J.H., Rubens, C., Menon, R., Van Look, P.F.A. (2010). The worldwide incidence of preterm birth: a systematic review of maternal mortality and morbidity. *Bulletin World Health Organization*, 88, 31-38.

Beckwith, L., Cohen, S. (1978). Preterm birth: Hazardous obstetrical and postnatal events as related to caregiver-infant behavior. *Infant Behavior and Development*, 1, 403–411.

Beckwith, L., Cohen, S.E., Kopp, C.B., Parmelee, A.H., Marcy, T.G. (1976). Caregiver-Infant Interaction and Early Cognitive Development in Preterm Infants. *Child Development*, 47(3), 579-587

Bhutta, A., Anand, K.J.S. (2002). Vulnerability of the developing brain. Neuronal mechanisms. *Clinics in Perinatology*, 29, 357-372.

Bhutta, A., Cleves, M.A., Casey, P.H., Cradock, M.M., Anand, K.J.S. (2002). Cognitive and Behavioral Outcomes of School-Aged Children Who Were Born Preterm. *Journal of American Medical Association*, 288 (6), 728- 737

- Biasini, A. (2000). La neonatologia: dalle “cure” alla “care”. In F. Monti (a cura di), *Viaggi di andata e ritorno zero-tre anni. Sviluppo e patologia* (pp.101-104). Urbino: Quattroventi.
- Biasini, A., Neri, E., China, M.C., Monti, F., Di Nicola, P., Bertino, N. (2012b). Higher protein intake in Human Milk Fortification for preterm infants feeding. Auxological and neurodevelopmental outcome. *Journal of Biological Regulators & Homeostatic Agents*, 26(3), 43-47
- Botting, N., Powls, A., Cooke, R.W.I., Marlow, N. (1997). Attention deficit hyperactivity disorders and other psychiatric outcomes in very low birth weight children at 12 years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 38, 931-941.
- Bracewell, M., Marlow, N. (2002). Patterns of Motor Disability in Very Preterm Children. *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 8, 241-248.
- Brandon, D.H., Tully, K.P., Silva, S.G., Malcolm, W.F., Murtha, A.P., Turner B.S., Holditch-Davis, D. (2011). Emotional responses of mothers of late-preterm and term infants. *Journal of Obstetric, Gynecologic, and Neonatal Nursing*, 40, 6: 719-731.
- Brazelton, R. B. (1973). *Neonatal behavioral assessment scale*. London: Spastics International Medical Publications.
- Briscoe, J., Gathercole, S. E., Marlow, N. (1998). Short-term memory and language outcomes after extreme extreme prematurity at birth. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 41, 654- 666.
- Brummelte, S., Grunau, R. E., Synnes, A. R., Whitfield, M. F., Petrie-Thomas, J. (2011). Declining cognitive development from 8 to 18 months in preterm children predicts persisting higher parenting stress. *Early Human Development*, 87(4), 273-280
- Camaioni, L., Di Blasio, P. (2002). *Psicologia dello sviluppo*. Bologna: il Mulino.
- Carugati, F. & Selleri, P. (1996). *Psicologia sociale dell’educazione*. Bologna: Il Mulino
- Carter, A. S., Garrity-Rokous, F. E., Chazan-Cohen, R., Little, C., Briggs-Gowan, M. J. (2001). Maternal depression and comorbidity: predicting early parenting, attachment security,

and toddler socialemotional problems and competencies. *Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry*, 40(1), 18-26.

Carter, J.D., Mulder, R.T., Bartram, A.F., Darlow, B.A. (2005). Infants in a neonatal intensive care unit: parental response. *Archives of Disease in Childhood - Fetal and Neonatal Edition*, 90, 2: 109-113.

Carter, J.D., Mulder, R.T., Frampton, C.M.A., Darlow, B.A. (2007). Infants admitted to a neonatal intensive care unit: parental psychological status at 9 months. *Acta Pædiatrica*, 96, 9: 1286-1289.

Casiro, O.G., Moddemann, D.M., Stanwick, R.S., Pannikar-Thiessen, V.K., Cowan, H., Cheang, M.S. (1990). Language development of very low birth weight infants and full-term controls at 12 months of age. *Early Human Development*, 24, 65-77.

Chugani, H. T., Phelps, M.E., (1991), "Imaging human brain development with positron emission topography" , *Journal of nuclear Medicine*, 32, 23-26.

Clark, R. (1975). *The parent-child early relational assessment*, Department of Psychiatry. Madison: University of Wisconsin Medical School, Department of Psychiatry; 1985.

Clark CAC,*et al.*(2008):Development of Emotional and Behavioral Regulation in Children Born Extremely Preterm and Very Preterm: Biological and Social Influences.*Child Development*,79(5):1444-1462.

Cloherty, J.P., Eichenwald, E.C., Stark, A.R. (2008). *Manual of Neonatal Care*. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Williams.

Cohn, J.F., Campbell, S.B., Matias, R., Hopkins J. (1990). Face to face interaction of postpartum depressed and non depressed mother infant pairs in two months. *Developmental Psychology*, 26, 15-23.

Collin, M. F., Halsey, C. L., Anderson, C. L. (1991). Emerging developmental sequelae in the 'normal' extremely low birth weight infant. *Pediatrics*, 88(1), 115-120.

Colombo G: I famigliari dei bambini ricoverati nei reparti di Terapia Neonatale: il ruolo e lo spazio assegnato, le loro aspettative.*Neonatologia* 1996, 2:53-60.

Conde-Augello, A., Rosa-Bermudez, A., Kafury-Goeta, A.C. (2006). Birth spacing and risk of adverse perinatal outcomes: a meta-analysis. *Journal of American Medicine Association*, 295, 1809-1823.

Coppola, G., Cassibba, R. (2004). *La prematurità. fattori di protezione e di rischio per la relazione madre-bambino*. Carocci editore, Roma.

Coppola, G., Cassibba, R., Costantini, A. (2007). What can make the difference? Premature birth and maternal sensitivity at 3 months of age: the role of attachment organization, traumatic reaction and baby's medical risk. *Infant Behaviour and Development*, 30(4), 679-684.

Corchia, C., Orzalesi, M. (2007). Geographic variations in outcome of very low birth weight infants in Italy. *Acta Paediatrica*, 96, 35-38.

Costanzi F. (2002). Funzioni Esecutive e Disturbo da Deficit di Attenzione/Iperattività: rassegna della letteratura. *Psichiatria dell'Infanzia e dell'Adolescenza*, 69, 147-158.

Cramer B.(1999). *Cosa diventeranno i nostri bambini?*. Milano: Raffaello Cortina Editore.

Crunelle, D., Le Normand, M. T., Delfosse, M. J. (2003). Oral and written language production in premature children: results in 7 1/2-year-old. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 55(3), 115-127.

Damasio, A.R (1996), "The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex", *Biological Sciences*, 351, 1413-1420.

[Davidson](#) M, [Amso](#), D, [Cruss Anderson](#) L, & [Diamond](#), A (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4 to 13 years: Evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching. [Neuropsychologia](#).; 44(11): 2037–2078.

Davis, L., Edwards, H., Mohay, H., Wollin, J. (2003). The impact of very premature birth on the psychological health of mothers. *Early Human Development*, 73, 61-70.

De Luca C, Wood SJ, Anderson V, Buchanan JA, Proffitt T, Mahony K, et al. Normative data from CANTAB: Development of executive function over the lifespan. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*. 2003;25:242–254

De Kieviet, J. F., Piek, J. P., Aarnoudse-Moens, C. S., Oosterlaan, J. (2009). Motor development in very preterm and very low-birth-weight children from birth to adolescence: a meta-analysis. *JAMA*,302(20), 2235-2242.

De Schuymer, L., De Groote, I., Desoete, A., Roeyers, H. (2012). Gaze aversion during social interaction in preterm infants: a function of attention skills? *Infant Behavior and Development*, 35(1), 129-139.

Dell'Antonio, R., Paludetto, R. (1987). *Il bambino nato pretermine. Caratteristiche, evoluzione, superamento di una crisi di sviluppo*. Roma: Armando.

Diamond, A. (1990). *The development and neural bases of higher cognitive functions* NY: New York Academy of Sciences.

Diamond, A. (1991). Neuropsychological insights into the meaning of object concept development. In S. Carey & R. Gelman (Eds.), *The epigenesis of mind: Essays on biology and knowledge* (pp. 67–110). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Diamond A. Evidence of robust recognition memory early in life even when assessed by reaching behavior. *Journal of Experimental Child Psychology*. 1995;59:419–456.

Diamond, A. (2002). Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss & R. T. Knight (Eds.), *Principles of frontal lobe function* (pp. 466–503). London, UK: Oxford University Press.

Diamond, A. (2005). *Some generalizations concerning cognition and cognitive development* Presented to the Psychology Dept., University of Victoria, October 27, 2005.

Diamond, A. A theory of “all or none.” In preparation.

Diamond A, Carlson SM, Beck DM. Preschool children's performance in task switching on the dimensional change card sort task: Separating the dimensions aids the ability to switch. *Developmental Neuropsychology*. 2005;28:689–729.

Diamond A, Kirkham NZ, Amso D. Conditions under which young children CAN hold two rules in mind and inhibit a prepotent response. *Developmental Psychology*. 2002;38:352–362.

Diamond A, O’Craven KM, Savoy RL. Dorsolateral prefrontal cortex contributions to working memory and inhibition as revealed by fMRI. *Society for Neuroscience Abstracts*. 1998;24:1251.

Dieter, J. N., Field, T., Hernandez-Reif, M., Emory, E. K., Redzepi, M. (2003). Stable preterm infants gain more weight and sleep less after five days of massage therapy. *Journal of Pediatric Psychology*, 28(6), 403-411.

Di Blasio P (2001) Rievocare e raccontare eventi traumatici. *Maltrattamento e Abuso all’Infanzia* 3:59-82

Di Vitto, B., Goldberg, S. (1979). The development of early parent-infant interaction as a function of new born medical status. In: T.M. Field, A.M. Sostek, S. Goldberg, H.H. Shuman (Eds.), *Infants born at risk* (pp.311–332). Jamaica, NY: Spectrum.

Dole, N., Savitz, D.A., Hertz-Picciotto, I., Siega-Riz, A.M., McMahon, M.J., Buekens, P. (2002). Maternal stress and Preterm Birth. *American Journal of Epidemiology*, 157 (1), 14-24.

Dunn, J. (1988). *The beginnings of social understanding* (1st edn). Cambridge, MA: Harvard University Press.

Espy KA, et al. (2007) Perinatal pH and Neuropsychological Outcomes at Age 3 Years in Children Born Preterm: An Exploratory Study. *Developmental Neuropsychology* 2007, 32(2):669-682.

Fanaroff, A. A., Stoll, B. J., Wright, L. L., Carlo, W. A., Ehrenkranz, R. A., Stark, A. R., Bauer, C.R., Donovan, E.F., Korones, S.B., Laptook, A.R., Lemons, J.A., Oh, W., Papile, L.A., Shankaran, S., Stevenson, D.K., Tyson, J.E., Poole, W.K., for the NICHD Neonatal Research Network. (2007). Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birthweight infants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 196(2), 147 e141-148.

Fava Vizziello G., (2004) “Manuale di Psicopatologia dello Sviluppo” Mulino ed. Bologna.

- Feeley, N., Gottlieb, L., Zelkowitz, P. (2007). Mothers and fathers of very low-birth weight infants: similarities and differences in the first year after birth. *Journal of Obstetric, Gynecologic, & Neonatal Nursing*, 36: 558–567
- Ferrari, F., Bertocelli, N., Roversi, M.F., Cattani, S., Ori, L., Ranzi, A. (2001). Motor and Postural behavior in low-risk preterm infants from 30-33 to 46-54 weeks' postmenstrual age: anobservational study. *Prenatal & Neonatal Medicine*, 6, 166-183.
- Ferrari, F., Bertocelli, N., Della Casa Muttini, E., Lugli, L., Coccolini, E., Guidotti, I., Zagni, P., Ori, L., Pugliese, M., Todeschini, A. (2013). Diagnosi e prognosi di disabilità motoria nei nati pretermine. In: A., Sansavini, G., Faldella (a cura di). *Lo sviluppo neuropsicologico dei bambini nati pretermine: percorsi evolutivi, metodi di valutazione e interventi*, Milano: Franco Angeli, p. 76-87.
- Forcada-Guex, M., Borghini, A., Pierrehumbert, B., Ansermet, F., Muller-Nix, C. (2011). Prematurity, maternal posttraumatic stress and consequences on the mother-infant relationship. *Early Human Development*, 87, 21-26.
- Forcada-Guex, M., Pierrehumbert, B., Borghini, A., Moessinger, A., Muller-Nix, C. (2006). Early dyadics patterns of mother-infant interactions and outcomes of prematurity at 18 months. *Pediatrics*, 118, 107-114.
- Gayraud, F., Kern, S. (2007). Influence of preterm birth on early lexical and grammatical acquisition. *First Language*, 27(2), 159-173.
- Gennaro, S. (1988). Postpartal anxiety and depression in mothers of term and preterm infants. *Nursing Research*, 37, 2: 82-85.
- Goldberg, S., DiVitto, B., (1995). Parenting children born preterm. In: MH Bornstein, Editor, *Handbook of Parenting. Volume 1: Children and Parenting*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahway, NJ, 209–233.
- Goldberg, S., Perrotta, M., Minde, K., Corter, C. (1986). Maternal behavior and attachment in lowbirth-weight twins and singletons. *Child Development*, 57(1), 34-46.

- González-Serrano, F., Castro, C., Lasa, A., Hernanz, M., Tapia, X., Torres, M., Ibañez, B. (2012). Attachment representations and stress in mothers of very low birth weight preterm infants at two years of age. *Anales de pediatría*, 76:329-35.
- Griffiths, R. (1996). *The Griffiths Mental Development Scales*. Henley: Association for Research in Infant and Child Development, Test Agency.
- González Serrano, F. (2009). Nacer de nuevo: la crianza de los niños prematuros: la relación temprana y el apego. *Cuadernos de Psiquiatría y psicoterapia del Niño*, 48, 61-80.
- Grunau, R.E., Haley, D.W., Whitfield, M.F., Weimberg, J. Yu, W., Thiessen, P. (2007). Altered basal cortisol levels at 3, 6, 8 and 18 months in infants born at extremely low gestational age. *Journal of Pediatrics*, 150, 151-156.
- Grunau, R.E., Weimber, J., Whitfield, M.F. (2004). Neonatal procedural pain and preterm infant cortisol response to novelty at 8 months. *Pediatrics*, 114, 77-84.
- Grunau, R.E., Whitfield, M.F., Petrie-Thomas, J., Synnes, A.R., Cepeda, I.L., Keidar, A., Rogers, M., MacKay, M., Hubber-Richard, P., Johannesen, D. (2009). Neonatal pain, parenting stress and interaction, in relation to cognitive and motor development at 8 and 18 months in preterm infants. *Pain*, 143 (1-2), 138-146.
- Grunau, R.V., Whitfield, M.F., Davis, C.D. (2002). Pattern of learning disabilities in children with extremely low birth weight and broadly average intelligence. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 156, 615-620.
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Alessandroni, R., Faldella, G., Karmiloff-Smith, A. (2009 b). Reconsidering the impact of preterm birth on language outcome. *Early Human Development*, 85, 639- 645.
- Guarini, A., Sansavini, A., Fabbri, C., Savini, S., Alessandroni, R., Faldella, G., Karmiloff-Smith, A. (2009a). Long-term effect of preterm birth on language and literacy at eight years. *Journal of Child Language*, 37 (4), 865-885.
- Hack, M., Fanaroff, A.A. (1999). Outcomes of children of extremely low birthweight and gestational age in the 1990's. *Early Human Development*, 53, 193-218.

- Hack, M., Klein, N. K., Taylor, H. G. (1995). Long-term developmental outcomes of low birth weight infants. *Future Child*, 5(1), 176-196.
- Hack, M., Merkatz, I. R., Jones, P. K., Fanaroff, A. A. (1980). Changing trends of neonatal and postneonatal deaths in very-low-birth-weight infants. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 137(7), 797-800.
- Hall, J., Wolke, D. (2012). A comparison of prematurity and small for gestational age as risk factors for age 6-13 year emotional problems. *Early Human Development*, 88(10), 797-804.
- Hendler, I., Goldenberg, R.L., Mercer, B.M., Iams, J.D., Meis, P.J., Moawad, A.H., MacPherson, C.A., Caritis, S.N., Miodovnik, M., Menard, K.M. (2005). The preterm prediction study: association between maternal body mass index (BMI) and spontaneous preterm birth. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 192 (3), 882-886
- Hindmarsh, G. J., O'Callaghan, M. J., Mohay, H. A., Rogers, Y. M. (2000). Gender differences in cognitive abilities at 2 years in ELBW infants. *Extremely low birth weight. Early Human Development*, 60(2), 115-122.
- Holditch-Davis, D., Roberts, D., Sandelowski, M. (1999). Early parental interactions with and perceptions of multiple birth infants. *Journal of Advanced Nursing*, 30(1), 200-210.
- Hughes, M. B., Shults, J., McGrath, J., Medoff-Cooper, B. (2002). Temperament Characteristics of Premature Infants in the First Year of Life. *Developmental and Behavioral Pediatrics*, 23 (6), 430- 435.
- Hughes, C., & Graham, A. (2002). Measuring executive functions in childhood: Problems and solutions? *Child and Adolescent Mental Health*, 7, 131-142.
- Hughes, M.B., McCollum, J., Sheftel, D., Sanchez, G. (1994). How parents cope with the experience of neonatal intensive care. *Child Health Care*, 23(1), 1-14.
- Isaacs, E. B., Edmonds, C. J., Lucas, A. y Gadian, D. G. (2001). Calculation difficulties in children of very low birthweight. *Brain*, 124, 1701-1707.
- Jackson, K., Ternestedt, B. M., Schollin, J. (2003). From alienation to familiarity: experiences of mothers and fathers of preterm infants. *Journal of Advanced Nursing*, 43(2), 120-129.

Jackson, K., Ternestedt, B.M., Magnuson, A., Schollin, J. (2007). Parental stress and toddler behaviour at age 18 months after pre-term birth. *Acta Paediatrica*, 96, pp. 227–232.

Karmiloff-Smith, A. (1998) Development itself is the key to understanding developmental disorders. *Trends in Cognitive Sciences*, 2, 10, 389-398.

Kenauer, D; Palacio, E, (2012), *Difficoltà evolutive e crescita psicologica. Studi clinici longitudinali dalla prima infanzia all'età adulta*, Cortina Raffaello.

Kern, S. & Gayraud, F. (2007). Influence of preterm birth on early lexical and grammatical acquisition. *First Language*, 27, 159-173.

Kugiumutzakis, G. (1998). Neonatal Imitation in the Inter-Subjective Companion Space. In S. Bråten (Ed.), *Intersubjective Communication and Emotion in Ontogeny* (pp. 63-88). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.

Landry, S. H. (1995). The development of joint attention in premature low birth weight infants: Effects of early medical complications and maternal attention-directing behaviors. In C. Moore & P. Dunham (Eds.), *Joint attention: Its origins and role in development* (pp. 223-250). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Landry, S. H., Smith, K. E., Miller-Loncar, C. L., Swank, P. R. (1998). The relation of change in maternal interactive styles to the developing social competence of full-term and preterm children. *Child Development*, 69(1), 105-123.

Landry, S. H., Smith, K. E., Miller-Loncar, C. L., Swank, P. R. (1997). Predicting cognitive-language and social growth curves from early maternal behaviors in children at varying degrees of biological risk. *Developmental Psychology*, 33(6), 1040-1053.

Landry, S.H. (1986). Preterm infants' responses in early joint attention interactions. *Infant Behavior and Development*, 9(1), 1-14.

Largo, R. H., Molinari, L., Comenale Pinto, L., Weber, M., Duc, G. (1986). Language development of term and preterm children during the first five years of life. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 28(3), 333-350.

Latmiral, S., Lombardo, C. (2001). *Pensieri prematuri. Uno sguardo alla vita mentale del bambino nato pretermine*, Roma: Borla.

Lester, B.M., Boukydis, C.F.Z., McGrath, M., Censullo, M., Zahr, L., Brazelton, T.B., (1990), "Behavioral and psychophysiological assessment of the preterm infant" In *Clinics in Perinatology*, 17, 1, pp. 155-171

Linden, D. W., Paroli, E. T., Doron, M.W. (2000). *Preemies: The essential guide for parents of premature babies*. New York: Pocket Books. Lindström, K., Lindblad, F., Hjern, A. (2009). Psychiatric Morbidity in Adolescents and Young Adults Born Preterm: A Swedish National Cohort Study. *Pediatrics*, 123, e47–e53.

Liverta Sempio O. - Marchetti A. - Lecciso F. (2002) (a cura di) *Teoria della mente tra normalità e patologia*, Raffaello Cortina, Milano..

Linhares, M.B.M., Carvalho, A.E.V., Bordin, M.B.M., Chimello, J.T., Martinez, F.E., Jorge, S.M. (2000). Prematuridade e muito baixo peso ao nascer como fator de risco ao desenvolvimento psicológico da criança. *Cadernos de Psicologia e Educação Paidéia*, 10: 60-69.

Liu, L., Johnson, H., Cousens, S., Perin, J., Scott, S., Lawn, J. E., Rudan, I., Campbell, H., Cibulskis, R., Li, M., Mathers, C., Black, R.E. for the Child Health Epidemiology Reference Group of WHO and UNICEF. (2012). Global, regional, and national causes of child mortality: an updated systematic analysis for 2010 with time trends since 2000. *Lancet*, 379(9832), 2151-2161.

Luciana M, Conklin HM, Hooper CJ, Yarger RS (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child Development*. ;76:697–712.

Luciana M, Nelson CA. Assessment of neuropsychological function in children using the Cambridge Neuropsychological Testing Automated Battery (CANTAB) (2002): Performance in 4 to 12 year-olds. *Developmental Neuropsychology*. ;22:595–623.

Luoma L, Herrgård E, Martikainen A. (1998a) Neuropsychological analysis of the visuomotor problems in children born preterm at ≤ 32 weeks of gestation: a 5-year prospective follow-up. *Dev Med Child Neurol* 40: 21–30.

Luoma L, Herrgård E, Martikainen A, Ahonen T. (1998b) Speech and language development of children born at ≤ 32 weeks of gestation: a 5-year prospective follow-up study. *Dev Med Child*.

Luke A. Schneider, Nicholas R. Burns, Lynne C. Giles, Ryan D. Higgins, Theodore J. Nettelbeck, Michael C. Ridding, Julia B. Pitcher, 2014. *Cognitive Abilities in Preterm and Term-Born Adolescents*. *The Journal of Pediatrics*.

Luoma, L., Herrgård, E., Martikainen, A., Ahonen, T. (1998). Speech and language development of children born at 32 weeks' gestation: a 5-year prospective follow-up study. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 40(6), 380-387.

MacGregor, S. , Sabbagha, R. (2008). Assessment of gestational age by ultrasound. In: *Global Library of Women's Medicine*, (ISSN: 1756-2228) DOI 10.3843.

McGuffin, P. & Rutter, M. (2002). Genetics of normal and abnormal development. En *Child and Adolescent Psychiatry* (4^a ed., pp. 185–204). Oxford: Blackwell.

Magnusson, D., & Stattin, H. (1998). Person context interaction theories. In W. Damon & R. M. Lerner (Eds.), *Handbook of child psychology*. Vol. 1: Theoretical models of human development (pp. 685-759). New York, NY: Wiley.

Magnusson, D. (1988). Individual development from an interactional perspective: A longitudinal study. Vol. 1 in the series *Paths through life* (D. Magnusson, Ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Malatesta, C. Z., Grigoryev, P., Lamb, C., Albin, M., Culver, C. (1986). Emotion socialization and expressive development in preterm and full-term infants. *Child Development*, 57(2), 316-330.

Marlow, N. (2003). Neurocognitive outcome after very preterm birth. *Archives of Disease of Child-Fetal and Neonatal Edition*, 89, F224-F228

- Marton, P., Minde, K., Perrotta, M. (1981). The role of the father for the infant at risk. *American Journal of Orthopsychiatry*, 51(4), 672-679.
- Marzocchi, G.M., Valagussa, S. (2011). “le funzioni esecutive in età evolutiva”. *Modelli neuropsicologici, strumenti diagnostici, interventi riabilitativi*. FrancoAngeli. Italia.
- Matsuzawa, J., Matsui, M., Konishi, T., Noguchi, K., Gur, R. G., Bilker, W., Miyawaki, T. (2001), “Age. Related Volumetric changes of brain gray and white matter in healthy infants and children”, *Cerebral Cortex*, 11, 335-342.
- Massett, H. A., Greenup, M., Ryan, C. E., Staples, D. A., Green, N. S., Maibach, E. W. (2003). Public perceptions about prematurity: a national survey. *American Journal of Preventive Medicine*, 24(2),120-127.
- Meltzoff, A. N., Moore, M. K. (1998). Infant intersubjectivity: broadening the dialogue to include intention, identity, and imitation. In S. Bråten (Ed.), *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny: A Sourcebook* (pp. 47-62). Cambridge, U.K.: Cambridge University Press.
- Milligan, D. W. (2010). Outcomes of children born very preterm in Europe. *Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition*, 95(4), F234-240.
- Minde, K., Whitelaw, A., Brown, J., Fitzhardinge, P. (1983). Effect of neonatal complications in premature infants on early parent-infant interactions. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 25, 763–777.
- Monti, F., Agostini, F. (2006). *La depressione post natale*, Carocci, Roma.
- Monti, F., Agostini, F., Cantagalli, I., Fagandini, P. (2008). Transizione alla genitorialità e modalità di parto. In: A.M. Di Vita, P. Brustia, (a cura di) (2008). *Psicologia della genitorialità. Modelli, ricerche, interventi*, Torino: Antigone.
- Monti, F., Agostini, F., Marano, G., Lupi, F. (2008). The course of maternal depressive symptomatology during the first 18 months postpartum in an Italian sample. *Archives of Womens Mental Health*, 11(3), 231-238

- Monti, F., Agostini, F., Neri, E. (2013). Il trauma della nascita pretermine e la sintomatologia ansiosodepressiva materna. In: A., Sansavini, G., Faldella (a cura di). Lo sviluppo neuropsicologico deibambini nati pretermine: percorsi evolutivi, metodi di valutazione e interventi, Milano: FrancoAngeli, p. 137-146.
- Mulas, M., Morant, A., Rosselló, B., Soriano, M. e Ygual, A. (1998). Factores de riesgo de las dificultades en el aprendizaje. *Revista de Neurología*, 27, 274-279.
- Muller-Nix, C., Forcada-Guez, M., Pierrehumbert, B., Jaunin, L., Borghini, A., Ansermet, F. (2004). Prematurity, maternal stress and mother-child interactions. *Early Human Development*, 79, 145- 158.
- Müller-Nix C., Ansermet F. (2009). Prematurity, risk and protective factors. In C. Zeanah, *Handbook of Infant Mental Health*, Guilford Press, New York.
- Narberhaus, A., Giménez-Navarro M., Caldú-Ferrús, X., Botet-Mussons, F., Bargalló, N. y Segarra-Castells, M. D. (2003). Estudio neuropsicológico de trillizas con antecedentes de prematuridad. *Revista de Neurología*, 37(2), 118-121.
- Narang, I., Rosenthal, M., Cremonesini, D., Silverman, M., Bush, A. (2008). Longitudinal Evaluation Of Airway Function 21 Years After Preterm Birth. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 178: 74-80.
- Negri, R. (2012). Il neonato in terapia intensiva. Un modello neuro psicanalitico di prevenzione. Milano: Raffaello Cortina Editore.
- Neu, M. (1999). Parents' perception of skin-to-skin care with their preterm infants requiring assisted ventilation. *Journal of Obstetric, Gynaecologic, and Neonatal Nursing*, 28, 157–164.
- O'Brien, F., Roth, S., Stewart, A., Rifkin, L., Rushe, T. y Wyatt J. (2004). The neurodevelopmental progress of infants less than 33 weeks into adolescence. *Archives of Disease in Childhood*, 89, 207-211.
- O'Brien, M., Asay, J.H., McCluskey-Fawcett, K. (1999). Family functioning and maternal depression following premature birth. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 17, 2: 175-188.

- Olafsen, K. S., Kaaresen, P. I., Handegard, B. H., Ulvund, S. E., Dahl, L. B., Ronning, J. A. (2008). Maternal ratings of infant regulatory competence from 6 to 12 months: influence of perceived stress, birthweight, and intervention: a randomized controlled trial. *Infant Behaviour and Development*, 31(3), 408-421.
- Olshtain-Mann, O., Auslander, G.K. (2008). Parents of Preterm Infants Two Months after Discharge from the Hospital: Are They Still at (Parental) Risk? *Health & Social Work*, 33(4), 299-308.
- Ornstein, M., Ohlsson, A., Edmonds, J., & Asztalos, E. (1991). Neonatal follow-up of very low birthweight/extremely low birthweight infants to school age: A critical overview. *Acta Paediatrica Scandinavica*, 80,741-748.
- Palermo M. et al., *Externalizing and Oppositional Behaviors and Karate – do: The way of Crime Prevention- A pilot study*, *International Journal of Offender Therapy and Comparative Criminology*, vol.50, num.6, Dicembre 2006.
- Pennington, B.F., Ozonoff, S. (1996). “Executive functions and developmental Psycho pathology”, *Journal of Child Psychology and allied disciplines*, 37,51-87.
- Perricone, G., Morales, M.R. (2011). The temperament of preterm infant in preschool age. *Italian Journal of Pediatrics*, 37 (4), 1-7.
- Perricone Briulotta G (2012) *Psicologia pediatrica: dalla teoria alla pratica evolutivo-clinica*. McGraw-Hill, Milano.
- Perricone G, Fuso D, Lomonico L, Morales MR, Polizzi C (2010) Le narrazioni sul sé del bambino affetto da tumore in fase trattamentale. Uno studio pilota. *Rivista Italiana di Cure Palliative* 3:16-24.
- Perricone G, Morales MR, Polizzi C, Fontana V (2010) Schemi narrativi sul sé e autostima nel bambino con neoplasia: uno studio pilota pre-test. *Minerva Pediatr* 62(1):43-50
- Perricone G, Polizzi C, Morales MR, Marino S, Favara C (2012) Functioning of family system in pediatric oncology during treatment phase. *Pediatr Hematol Oncol* 29(7):652-662 doi:10.3109/08880018.2012.695439.

Perricone G, Polizzi C, De Luca F (2013) Self-representation in children suffering from congenital heart disease and maternal competence. *Pediatrics Reports* 5(1):doi:10.4081/pr.2013.

Perricone G, Morales MR, Anzalone G (2013b) Neurodevelopmental outcomes of moderately preterm birth: precursors of attention deficit hyperactivity disorder at preschool age. *SpringerPlus* 2:221

Perricone G, Scimeca GP, Maugeri R: La nascita pretermine nell'ottica del "to care". *Età evolutiva* 2004, **78**:85-92.

Peterson, B. (2003). Brain Imaging Studies of the Anatomical and Functional Consequences of Preterm Birth for Human Brain Development. *New York Academy of Sciences*, 1008, 219-237.

Peterson BS, Vohr B, Kane MJ, Whalen DH, Schneider KC, Katz KH, Zhang H, Duncan CC, Makuch R, Gore JC, Ment LR. (2002) A functional magnetic resonance imaging study of language processing and its cognitive correlates in prematurely born children. *Pediatrics* 110: 1153–1162

Peterson, B., Vohr, B., Staib, L.H., Cannistraci, C.J., Dolberg, A., Schneider, K.C., Katz, K.H., Westerveld, M., Sparrow, S., Anderson, A., W., Duncan, C.C., Makuch, R.W., Gore, J.C., Ment, L.R. (2000). Regional Brain Volume Abnormalities and Long-term Cognitive Outcome in Preterm Infants. *Journal of American Medicine Association*, 284 (15), 1939-1947.

Pritchard, V.E., Clark, C.A., Liberty, K., Champion, P.R., Wilson, K., Woodward, L.J. (2009). Early school-based learning difficulties in children born very preterm. *Early Human Development*, 85,215-224.

Poehlmann, J., Schwichtenberg, A.J.M., Hahn, E., Miller, K., Dilworth-Bart, J., Kaplan, D., Maleck, S. (2012). Compliance, opposition, and behavior problems in toddlers born preterm or low birthweight. *Infant Mental Health Journal*, 33, 1: 34-44.

Polizzi,C., (2011). Pensarsi psicologo pediatrico “Modelli, percorsi e strategie di una formazione. Ed FrancoAngeli. Italia

Pritchard, M.A., Colditz, P.B., Cartwright, D., Gray, P.H., Tudehope, D., Beller, E. (2012). Six-week postnatal depression predicts parenting stress profiles in mothers of preterm children. *Journal of Reproductive and Infant Psychology*, 30(3), 303-311.

Rapoport, J.L., Giedd, J.N., Blumenthal, J., Hamburger, S., Jeffries, N., Fernandez, T. et al. (1999), “ Progressive cortical, change during adolescence in childhood-onset schizophrenia. A longotudianl magnetic resonance imaging study”, *Archives of General Psychiatry*, 56 (7), 649-654.

Reiss, A.L., Abram, M.T., Singer, H.S., Ross, J.L., Denckla, M.B. (1996), “ Brain development, gender and IQ in children A volumetric imaging study”, *Brain*, 119 (5), 1763-1774.

Reissland, N., Stephenson, T. (1999). Turn-taking in early vocal interaction: A comparison of premature and term infants’ vocal interaction with their mothers. *Child: Care, Health and Development*, 25, 447-456.

Ruiz–Extrema A, Robles–Vizcaino C, Benitez MT, Ocete E, Lainez C, Benitez A, et al. (2001) Neurodevelopment of neonates in neonatal intensive care unit and grown of surviving infants at age 2 years. *Early human development*. 65:11932.

Ruff, H. A., Rothbart, M. K. (1996). *Attention in early development: Themes and variations*. New York: Oxford University Press.

Sajaniemi, N., Hakamies-Blomqvist, L., Makela, J., Avellan, A., Rita, H., von Wendt, L. (2001). Cognitive development, temperament and behavior at 2 years as indicative of language development at 4 years in pre-term infants. *Child Psychiatry and Human Development*, 31(4), 329-346.

Salerni, N., Suttora, C., D’Odorico, L. (2007). A comparison of characteristics of early communication exchanges in mother-preterm and mother-full-term infant dyads. *First Language*, 27, 329-346.

Sameroff, A.J., Chandler, M.J. (1975). Reproductive risk and the continuum of caretaking casualty. In Horowitz FD, editor. Review of child development research. Vol. 4. Chicago: University of Chicago Press

Sansavini, A., Guarini, A. (2013). Lo sviluppo comunicativo-linguistico e cognitivo dei nati pretermine. In: A., Sansavini, G., Faldella (a cura di). Lo sviluppo neuropsicologico dei bambini nati pretermine: percorsi evolutivi, metodi di valutazione e interventi, Milano: Franco Angeli, p. 147-159.

Sansavini, A., Guarini, A. (2013). Nuove prospettive di ricerca nella popolazione dei nati pretermine. In: A., Sansavini, G., Faldella (a cura di). Lo sviluppo neuropsicologico dei bambini nati pretermine: percorsi evolutivi, metodi di valutazione e interventi, Milano: Franco Angeli, p. 27-39.

Sansavini, A., Guarini, A., Alessandroni, R., Faldella, G., Giovanelli, G., Salvioli, G.P. (2007). Are early grammatical and phonological working memory abilities affected by preterm birth? *Journal of Communication Disorders*, 40, 239-256.

Sansavini, A., Guarini, A., Justice, L.M., Savini, S., Broccoli, S., Alessandroni, R., Faldella, G. (2010). Does preterm birth increase a child's risk for language impairment? *Early Human Development*, 86, 765-772.

Sansavini, A., Guarini, A., Ruffilli, F., Alessandroni, R., Giovanelli, G., Salvioli, G.P. (2004). Fattori di rischio associati alla nascita pretermine e prime competenze linguistiche rilevate con il MacArthur. *Psicologia Clinica dello Sviluppo*, 8, 47-67.

Sansavini, A., Rizzardi, M., Alessandroni, R., Giovanelli, G. (1996). The development of Italian low and very-low-birthweight from birth to five years: The role of biological and social risks. *International Journal of Behavioral Development*, 19, 533-547.

Sansavini, A., Savini, S., Guarini, A., Broccoli, S., Alessandroni, R., Faldella, G. (2011). The effect of gestational age on developmental outcomes: a longitudinal study in the first 2 years of life. *Child Care Health and Development*, 37(1), 26-36.

- Saavedra D, Valdés S, Bardales J, Essien J, et al (2006). Morbimortalidad perinatal de la rotura prematura de membrana en el embarazo pretérmino. *Clin Invest Gin Obst*;33(3):102-6.
- Schmid hauser, J., Caflisch, J., Rousson, V., Bucher, H. U., Largo, R. H., Latal, B. (2006). Impaired motor performance and movement quality in very-low-birth weight children at 6 years of age. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 48(9), 718-722.
- Schore, A.N. (2008). *La regolazione degli affetti e la riparazione del sé*. Roma, Astrolabio, 2008.
- Schore, A.N. (2010). *I disturbi del sé. La disregolazione degli affetti*. Roma, Astrolabio Ubaldini.
- Segal, L., Oster, H., Cohen, M., Caspi, B., Meyers, M., Brown, D. (1995). Smiling and fussing in 7-month-old preterm and full-term Black infants in stillface. *Child Development*, 66,1829–1873.
- Siegel, L. (1983). The prediction of possible learning disabilities in preterm and full-term children. In: T. Field & A. Sostek (Eds.), *Infants born at risk: Physiological, perceptual, and cognitive processes* (pp. 295-315). New York: Grune & Stratton.
- Singer, L.T., Danviller, M., Bruening, P., Hawkins, S., Yamashita, T.S. (1996). Social support, psychological distress and parenting strains in mother of very low birthweight infants. *Family Relations*, 45, 343-350.
- Singer, L.T., Salvator, A., Guo, S., Collin, M., Lilien, L., Baley, J. (1999). Maternal psychological distress and parenting stress after the birth of a very low-birth-weight infant. *JAMA*, 281, 9: 799-805.
- Smith, G.C., Pell, J.P., Dobbie, R. (2003). Interpregnancy interval and risk of preterm birth and neonatal death: retrospective cohort study. *BMJ*, 327, 313-316.
- Soulé, M. (1982). L'enfant dans la tête, l'enfant imaginaire. In Brazelton T.B., Kreisler L., Shäppi R., Soulé M. (a cura di). *La dynamique du nourisson*. ESF, Paris.

- Sowell, E. R., Thompson, P. M., Leonard, C.M., Welcome, S.E., Kan, E., Toga, A.W. (2004), "Longitudinal mapping of cortical thickness and brain growth in normal children", *Journal of Neuroscience*, 24, 8223-8231.
- Spirito A, Brown R, D'Angelo E, Delameter A, Rodrique J, Siegel L (2003): Society of Pediatric Psychology Task Force Report: Recommendations for the training of pediatric psychologists. *Journal of Pediatric Psychology*,28:85-98.
- Stern, D.E., Bruschiweiler-Stern, N. (1998). *Nascita di una madre. Come l'esperienza della maternità cambia una donna*. Mondadori, Milano.
- Stern, D.N. (1974). *Mother and infant at play: the diadic interaction involving facial, vocal and gazebehaviors*. In M. Lewis & L. Rosenblum (Eds.), *The effect of infant on its caregiver*. New York: Wiley.
- Stern, D.N. (1985). *The interpersonal world of the infant: A view from psychoanalysis and developmental psychology*. New York: Basic Book.
- Stern, D.N. (1988). *The interpersonal world of the infant*. Basic Books, New York. Trad. it.: *Il mondo interpersonale del bambino*. Bollati Boringhieri, Torino, 1987.
- Stern, D.N. (1995), *La costellazione materna: Il trattamento psicoterapeutico della coppia madre-bambino*. Tr. it. Torino: Boringhieri, 1995.
- Stern, M., Karraker, K., McIntosh, B., Moritzen, S., Olexa, M. (2006). *Prematurity Stereotyping and Mothers' Interactions With Their Premature and Full-Term Infants During the First Year*. *Journal of Pediatric Psychology*, 31(6), 597-607.
- Stern, M., Karraker, K.H. (1990). *The prematurity stereotype: Empirical evidence and implications for practice*. *Infant Mental Health Journal*, 11, 3-11.
- Stjernqvist, K., Svenningsen, N. W. (1996). [Premature infants are followed up to the age of 5 years]. *Lakartidningen*, 93(6), 483-484.
- Stoelhorst, G. M., Martens, S. E., Rijken, M., van Zwieten, P. H., Zwinderman, A. H., Wit, J. M., Veen, S.(2003). *Behaviour at 2 years of age in very preterm infants (gestational age < 32 weeks)*. *Acta Paediatrica*, 92(5), 595-601.

- [Tamaru S](#), [Kikuchi A](#), [Takagi K](#), [Wakamatsu M](#), [Ono K](#), [Horikoshi T](#), [Kihara H](#), [Nakamura T](#). (2011). Neurodevelopmental outcomes of very low birth weight and extremely low birth weight infants at 18 months of corrected age associated with prenatal risk factors. *Early Human Development*. (87), 55–59
- Tenuta, F., Costabile, A., Marcone, R., Corchia, C., Lombardi, O. (2008). La comunicazione precoce madre-bambino: un confronto tra diadi con bambino nato a termine e bambino nato pretermine. *Psicologia clinica dello sviluppo*, 2, 357-378.
- Theunissen FE, David SV, Singh NC, Hsu A, Vinje WE, Gallant JL. (2001). Estimating spatial temporal receptive fields of auditory and visual neurons from their responses to natural stimuli. *Network Comput. Neural Syst* 12:289–316.
- Theunissen NCM, Veen S, Fekkes M, Koopman HM, Zwinderman KAH, Brugman E, Wit J (2001):Quality of life in preschool children born preterm.*Developmental Medicine & Child Neurology*, **43**:460-465
- Trevarthen, C. (1979). Communication and cooperation in early infancy: A description of primary intersubjectivity. In M. Bullowa (Ed.), *Before speech: The beginning of human communication* (pp. 321-347). London: Cambridge University Press.
- Thompson, J.M., Irgens, L.M., Rasmussen S., Daltveit, A.K. (2006). Secular trends in socio-economic status and the implications for preterm birth. *Paediatrics and Perinatology Epidemiology*, 20,: 182– 87.
- Tideman, E. (2000). Longitudinal follow-up of children born preterm: cognitive development at age 19. *Early Human Development*, 58(2), 81-90.
- Touwen, B.C.L. (1989), “Early detection and early treatment of cerebral palsy: possibilities and fallacies” In *Giornale di Neuropsichiatria dell’Etá Evolutiva*, 4, pp. 31-38.
- Trevarthen, C. (1993). The functions of emotions in early infant communication and development. In J. Nadel & L. Camaioni (Eds.), *New perspectives in early communicative development* (pp. 48-81). London: Routledge

Trevarthen, C. (1998), The concept and foundations of infant intersubjectivity. In: *Intersubjective Communication and Emotion in Early Ontogeny*, ed. S. Braten. Cambridge: Cambridge University Press, pp. 15–46.

Trevarthen, C., Aitken, K. J. (2001). *Infant Intersubjectivity: Research, Theory, and Clinical Applications*. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42(1), 3-48.

Trombini, E., Surcinelli, P., Piccioni, A., Alessandrini, R., Faldella, G. (2008). Environmental factors associated with stress in mothers of preterm newborns. *Acta Paediatrica*, 97(7), 894-898.

Tully, L. A., Arseneault, L., Caspi, A., Moffitt, T. E., & Morgan, J. (2004). Does maternal warmth moderate the effects of birth weight on twins' attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD) symptoms and low IQ?. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 72(2), 218 - 226

Valdifiori, D., Balestri, E., Colombo, M. (2000). La nascita prematura: il neonato, i genitori, l'ospedale. In F. Monti (a cura di), *Viaggi di andata e ritorno zero-tre anni. Sviluppo e patologia* (pp. 105-115). Urbino: Quattroventi.

World Health Organization (2012). *Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth*

Winchester, S .B., Sullivan, M.C., Marks A.K., Doyle, T., dePalma, J., McGrath, M.M.(2009), Academic, Social, and behavioral Outcomes at age 12 of Infants Born Preterm, *Western Journal of Nursing Research*, 31, (7), pp. 853-871.

ALLEGATI

DELLA

RICERCA



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PALERMO**

DIPARTIMENTO DI PSICOLOGIA

UNITÀ DI RICERCA IN PSICOLOGIA PEDIATRICA
coordinatore prof.ssa Giovanna Perricone
V.le delle Scienze, Ed. 15- 90128-Palermo



AZIENDA OSPEDALIERA OSPEDALI RIUNITI
VILLA SOFIA - CERVELLO
Via Trabucco n. 180 - 90145 Palermo

U.O. NEONATOLOGIA E UTIN
Direttore dott. G. Sullitti



**PROGETTO DI RICERCA
"IMPLICAZIONI EVOLUTIVE DELLA NASCITA PRE-TERMINE"**

SCHEDA INFORMATIVA DEL BAMBINO

DATA E CONTESTO DELLA SOMMINISTRAZIONE:

NOME E COGNOME DEL SOMMINISTRATORE:

NOME E COGNOME DEL BAMBINO:

SESSO: M F ETÀ:

SCUOLA MATERNA ANNO: _____ SCUOLA ELEMENTARE CLASSE: _____

PRESENZA DI FRATELLI E/O SORELLE: NO SI
QUANTE SORELLE QUANTI FRATELLI

ETÀ DEI FRATELLI E/ O DELLE SORELLE:

Note del somministratore:

Autorizzo alla trattazione dei dati in conformità delle disposizioni di legge sulla privacy (Decreto legislativo 30 giugno 2003, n. 196 "CODICE IN MATERIA DI PROTEZIONE DEI DATI PERSONALI").

Firma.....

TORRE DI LONDRA (G. Sannio Fancello et al., 2006)

DATI ANAGRAFICI

Nome e cognome _____ Data del test _____
Indirizzo _____ Telefono _____
Luogo e data di nascita _____
Scolarità _____
Esaminatore _____

PUNTEGGIO

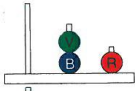

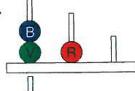
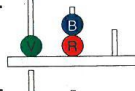
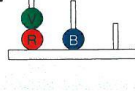
| | Punteggio Grezzo | Punteggio Percentile | Punti Z | Punti T |
|---|---------------------|-------------------------|------------|------------|
| Punteggio totale delle risposte corrette | | | | |
| Numero di mosse | | | | |
| Violazione di regole | | | | |
| Tempo di decisione | | | | |
| Tempo di esecuzione | | | | |
| Tempo totale | | | | |

OSSERVAZIONI

© 2006, G. Sannio Fancello, C. Vio e C. Cianchetti, *Torre di Londra*, Trento, Erickson

TORRE DI LONDRA – Protocollo di registrazione



| | Mosse | Risposte corrette | Tempo | | | Risposte del soggetto | Violazione regole | Numero di mosse | Punti |
|--|-------|---|-----------|------------|--------|-----------------------|-------------------|-----------------|-------|
| | | | Decisione | Esecuzione | Totale | | | | |
|  | 2 | R-1 / V-2 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 3 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 2 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 1 | |
|  | 2 | B-1 / R-2 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 3 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 2 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 1 | |
|  | 3 | (B-1 / R-2 / B-3) o (R-1 / B-3 / R-2) | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 3 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 2 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 1 | |
|  | 3 | B-1 / R-2 / B-2 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 3 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 2 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 1 | |
|  | 4 | (R-2 / V-1) o (R-1 / V-2) / R-3 / V-3 | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 3 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 2 | |
| | | | _____ | _____ | _____ | _____ | _____ | 1 | |

(continua)

| | Mosse | Risposte corrette | Tempo | | Risposte del soggetto | Violazione regole | Numero di mosse | Punti |
|--------|-------|---|-----------|------------|-----------------------|-------------------|-----------------|-------------|
| | | | Decisione | Esecuzione | | | | |
| 6. | | B-1/R-2/V-2/B-3 | | | | | | 3 2 1 |
| 7. | | R-2/V-1/R-3/B-3 | | | | | | 3 2 1 |
| 8. | | B-1/R-2/B-2/V-1 | | | | | | 3 2 1 |
| 9. | | (R-1/V-2) o (R-2/V-1) / R-3/V-3/B-3 | | | | | | 3 2 1 |
| 10. | | R-2/V-1 / R-3/B-3/V-3 | | | | | | 3 2 1 |
| 11. | | B-1/R-2 / V-2/B-3/V-3 | | | | | | 3 2 1 |
| 12. | | B-1/R-2 / (V-2/B-3/V-1) o (B-2/V-1/B-3) | | | | | | 3 2 1 |
| Totale | | | | | | | | |

**Test di valutazione
del linguaggio/TVL**

**PROTOCOLLO
DI VALUTAZIONE**

Cognome _____ Nome _____

Sesso M F Età a. ___ m. ___ (mesi ___) Data del test _____

Luogo di nascita _____ Data di nascita _____

Scuola _____ Classe _____

Luogo in cui viene somministrato il test _____

Nomi dei genitori _____

Profess. padre _____ Profess. madre _____

Nome dell'esaminatore _____

Qualifica dell'esaminatore _____

1 COMPrensione di PAROLE E FRASI

1.1^a Parti del corpo

c.: «Fammi vedere» (oppure «Tocca», o «Indica», o «Dov'è»)

| | registr. (+) (+S) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|-----------------|----------------------------|-----------|
| 1 Il naso | _____ | _____ |
| 2 La bocca | _____ | _____ |
| 3 Le gambe | _____ | _____ |
| 4 Le mani | _____ | _____ |
| 5 I piedi | _____ | _____ |
| 6 Le braccia | _____ | _____ |
| 7 Le guance | _____ | _____ |
| 8 La fronte | _____ | _____ |
| 9 Le spalle | _____ | _____ |
| 10 Le ginocchia | _____ | _____ |
| Totale | _____ | _____ |

1.1^b Oggetti

c.: «Guarda attentamente tutte queste cose. Ora tocca» (oppure «indica», oppure «fammi vedere»)

| | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|---|-----------------------|-----------|
| 1 La palla | _____ | _____ |
| 2 La forchetta | _____ | _____ |
| 3 L'anello | _____ | _____ |
| 4 La tazza | _____ | _____ |
| 5 La banana | _____ | _____ |
| 6 Il pettine | _____ | _____ |
| 7 Il bottone | _____ | _____ |
| 8 Il cavallo | _____ | _____ |
| 9 Il fischietto | _____ | _____ |
| 10 La mucca | _____ | _____ |
| Totale 1.1^a + 1.1^b | _____ | _____ |

1.2 Figure di oggetti

c.: Ora ti farò vedere dei disegni; guardali tutti con attenzione. Adesso «fammi vedere» (oppure «tocca», o «indica»)

| | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) | | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|--------------------|-----------------------|-----------|-----------------|-----------------------|-----------|
| Gruppo 1 | | | Gruppo 2 | | |
| 1 Il gelato | _____ | _____ | 5 La scopa | _____ | _____ |
| 2 La mela | _____ | _____ | 6 Il fiocco | _____ | _____ |
| 3 Il televisore | _____ | _____ | 7 Il panino | _____ | _____ |
| 4 Il treno | _____ | _____ | 8 La bandiera | _____ | _____ |
| Gruppo 3 | | | Gruppo 4 | | |
| 9 Il pinguino | _____ | _____ | 13 La maniglia | _____ | _____ |
| 10 La freccia | _____ | _____ | 14 La pigna | _____ | _____ |
| 11 Il laghetto | _____ | _____ | 15 La spiga | _____ | _____ |
| 12 Il cannocchiale | _____ | _____ | 16 Il recinto | _____ | _____ |
| Gruppo 5 | | | Totale | _____ | _____ |
| 17 Il paracadute | _____ | _____ | | | |
| 18 Il lucchetto | _____ | _____ | | | |
| 19 L'imbuto | _____ | _____ | | | |
| 20 L'astronauta | _____ | _____ | | | |

1.3 Colori

c.: «Indica» (o «Fammi vedere»)

| | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|---------------|-----------------------|-----------|
| 1 Il rosso | _____ | _____ |
| 2 Il giallo | _____ | _____ |
| 3 Il nero | _____ | _____ |
| 4 Il verde | _____ | _____ |
| 5 Il bianco | _____ | _____ |
| 6 Il rosa | _____ | _____ |
| 7 Il blu | _____ | _____ |
| 8 Il celeste | _____ | _____ |
| 9 L'arancione | _____ | _____ |
| 10 Il viola | _____ | _____ |
| Totale | _____ | _____ |

1.4 Figure di oggetti secondo l'uso

c.: «Fammi vedere (o «Dov'è») quello che serve...»

| | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|----------------------------------|-----------------------|-----------|
| 1 Per sapere l'ora | _____ | _____ |
| 2 Per scrivere | _____ | _____ |
| 3 Per ripararci dalla pioggia | _____ | _____ |
| 4 Per stirare | _____ | _____ |
| 5 Per leggere | _____ | _____ |
| 6 Per aprire e chiudere le porte | _____ | _____ |
| 7 Per mettere ai piedi | _____ | _____ |
| 8 Per viaggiare in mare | _____ | _____ |
| 9 Per comperare | _____ | _____ |
| 10 Per cancellare | _____ | _____ |
| Totale | _____ | _____ |

1.5 Aggettivi

c.: «Tocca» (o «Dov'è»)

| | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) | | registr. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|-----------------------|-----------------------|-----------|---------------------|-----------------------|-----------|
| 1 Grande | _____ | _____ | 11 Diverso | _____ | _____ |
| 2 Lunga | _____ | _____ | 12 Stretta | _____ | _____ |
| 3 Piccola | _____ | _____ | 13 Quasi piena | _____ | _____ |
| 4 Alto | _____ | _____ | 14 Con meno palline | _____ | _____ |
| 5 Chiusa | _____ | _____ | 15 A metà | _____ | _____ |
| 6 Grasso | _____ | _____ | 16 Grande bianco | _____ | _____ |
| 7 Con molte caramelle | _____ | _____ | 17 Alto sorridente | _____ | _____ |
| 8 Corta | _____ | _____ | 18 Lungo storto | _____ | _____ |
| 9 Intera | _____ | _____ | 19 Alta stretta | _____ | _____ |
| 10 Vuota | _____ | _____ | 20 Grasso e basso | _____ | _____ |
| | | | Totale | _____ | _____ |

1.6 Frasi semplici designanti azioni

c.: «Guarda queste figure, fammi vedere dov'è»

| | r. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) | | r. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|--------------------------------------|-----------------|-----------|---------------------------------------|-----------------|-----------|
| 1 Il bambino che corre | _____ | _____ | 11 La bambina che non stira | _____ | _____ |
| 2 Il bambino che disegna | _____ | _____ | 12 La bambina che non disegna | _____ | _____ |
| 3 La bambina che si lava | _____ | _____ | 13 Il bambino che non rompe il piatto | _____ | _____ |
| 4 L'uomo che pesca | _____ | _____ | 14 Il bambino che non dorme | _____ | _____ |
| 5 Il bambino che legge | _____ | _____ | 15 Il bambino che non gioca a palla | _____ | _____ |
| 6 La bambina che si lava i denti | _____ | _____ | | | |
| 7 La bambina che mangia la banana | _____ | _____ | Totale | _____ | _____ |
| 8 Il bambino che strappa il giornale | _____ | _____ | | | |
| 9 L'uomo che misura il muro | _____ | _____ | | | |
| 10 La bambina che pettina la bambola | _____ | _____ | | | |

1.7 Frasi complesse designanti oggetti

c.: «Osserva bene tutti i disegni, poi fammi vedere» (oppure «Indica», o «Tocca»)

| | registr. (+) (+S) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|---|----------------------------|-----------|
| Scheda 1 | | |
| 1 L'oggetto che usa il dottore per fare la puntura | _____ | _____ |
| 2 L'insetto con le ali che fa il miele e può pungere | _____ | _____ |
| 3 L'animale che graffia e acchiappa i topi | _____ | _____ |
| 4 L'insieme di tanti fogli da guardare e da leggere | _____ | _____ |
| 5 L'oggetto che di notte brilla nel cielo | _____ | _____ |
| 6 Il frutto che ha tanti chicchi e da cui si ottiene il vino | _____ | _____ |
| Scheda 2 | | |
| 7 L'animale che ha paura del gatto e a cui piace molto il formaggio | _____ | _____ |
| 8 L'animale con le corna che produce latte e muggisce | _____ | _____ |
| 9 L'oggetto dipinto che si appende alla parete | _____ | _____ |
| 10 L'oggetto che mettono sul naso quelli che non vedono bene | _____ | _____ |
| Totale | _____ | _____ |

1.8 Frasi con concetti spaziali e temporali

c.: «Ora ti chiederò di fare alcune cose, tu devi stare molto attento e fare tutto quello che ti dirò, vedrai che ti divertirai»

| | r. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) | | r. (+) (-) (-N) | p. (1; 0) |
|---|-----------------|-----------|---|-----------------|-----------|
| 1 Metti il cubetto fuori dalla scatola | _____ | _____ | 9 Metti un cubetto di lato all'auto | _____ | _____ |
| 2 Metti la chiave sopra un cubetto | _____ | _____ | 10 Metti l'auto in mezzo alla chiave e al cubetto | _____ | _____ |
| 3 Metti la chiave vicino al cubetto | _____ | _____ | | | |
| 4 Metti la chiave dentro la scatola | _____ | _____ | | | |
| 5 Metti la chiave sotto la scatola | _____ | _____ | | | |
| 6 Metti un cubetto dietro l'auto | _____ | _____ | 11 Prima... dopo | _____ | _____ |
| 7 Metti la scatola lontano dalla chiave | _____ | _____ | | | |
| 8 Metti la chiave davanti all'auto | _____ | _____ | Totale | _____ | _____ |

2 RIPETIZIONE FRASI

c.: «Ora ti leggerò alcune frasi; tu mi ascolterai attentamente e poi mi ripeterai tutto quello che ho detto»

| | r. (+) (+R) (-) | p. (1; 0,5; 0) |
|---|-----------------|----------------|
| 1 Vai là _____ | _____ | _____ |
| 2 Io ti do _____ | _____ | _____ |
| 3 La bici va _____ | _____ | _____ |
| 4 La casa è blu _____ | _____ | _____ |
| 5 Il gatto miagola _____ | _____ | _____ |
| 6 La luna è in cielo _____ | _____ | _____ |
| 7 Le rose hanno le spine _____ | _____ | _____ |
| 8 Papà compra la pizza per me _____ | _____ | _____ |
| 9 Mi tuffo e nuoto nel mare blu _____ | _____ | _____ |
| 10 A scuola io imparo tante cose _____ | _____ | _____ |
| 11 Il cane insegue il gatto che scappa _____ | _____ | _____ |
| 12 Se cado e mi faccio male piango molto _____ | _____ | _____ |
| 13 Dopo mangiato si lavano sempre i denti _____ | _____ | _____ |
| 14 Mario corre felice nel prato con tanti fiori _____ | _____ | _____ |
| 15 Lo scolaro mangia, gioca e dopo fa i compiti _____ | _____ | _____ |
| Totale | _____ | _____ |

3 DENOMINAZIONE

3.1* Parti del corpo

c.: «Cos'è questo?» (o «Come si chiama questo?»)

| | r. (+) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) | | r. (+) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) |
|---------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1 Naso | _____ | _____ | 6 Braccia | _____ | _____ |
| 2 Bocca | _____ | _____ | 7 Guance | _____ | _____ |
| 3 Gambe | _____ | _____ | 8 Fronte | _____ | _____ |
| 4 Mani | _____ | _____ | 9 Spalle | _____ | _____ |
| 5 Piedi | _____ | _____ | 10 Ginocchia | _____ | _____ |
| | | | Totale | _____ | _____ |

3.1^b Oggetti (con o senza aiuto)

c.: «Cos'è questo?» (o «Come si chiama questo?»)

| | r. (+) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) | | r. (+) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) |
|-------------|-----------------|----------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1 Palla | _____ | _____ | 6 Pettine | _____ | _____ |
| 2 Forchetta | _____ | _____ | 7 Bottone | _____ | _____ |
| 3 Anello | _____ | _____ | 8 Cavallo | _____ | _____ |
| 4 Tazza | _____ | _____ | 9 Fischiello | _____ | _____ |
| 5 Banana | _____ | _____ | 10 Mucca | _____ | _____ |
| | | | Totale | _____ | _____ |

3.2 Figure di oggetti (con o senza aiuto)

c.: «Che cos'è questo?», (o «Come si chiama questo?», o «Dimmi il nome di questo»)

| | r. (+) (+A) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) | | r. (+) (+A) (+-) (-) | p. (1; 0,5; 0) |
|--------------|----------------------|----------------|-----------------|----------------------|----------------|
| 1 Gelato | _____ | _____ | 11 Laghetto | _____ | _____ |
| 2 Mela | _____ | _____ | 12 Cannocchiale | _____ | _____ |
| 3 Televisore | _____ | _____ | 13 Maniglia | _____ | _____ |
| 4 Treno | _____ | _____ | 14 Pigna | _____ | _____ |
| 5 Scopa | _____ | _____ | 15 Spiga | _____ | _____ |
| 6 Fiocco | _____ | _____ | 16 Recinto | _____ | _____ |
| 7 Panino | _____ | _____ | 17 Paracadute | _____ | _____ |
| 8 Bandiera | _____ | _____ | 18 Lucchetto | _____ | _____ |
| 9 Pinguino | _____ | _____ | 19 Imbuto | _____ | _____ |
| 10 Freccia | _____ | _____ | 20 Astronauta | _____ | _____ |
| | | | Totale | _____ | _____ |

4 PRODUZIONE SPONTANEA SU TEMA

4.1 Descrizione di figure: persona e azione

c.: «Osserva attentamente questo disegno e dimmi cosa vedi.»

Esempio: il bambino legge il giornale

- 1 (Bambino che mangia il gelato) _____
- 2 (Bambina che pettina una bambola) _____
- 3 (Donna che stira un vestito) _____

4.2 Parlare liberamente in relazione a due figure

c.: «Osserva attentamente questa figura e raccontami quello che vedi.»

- 1 (Famiglia a tavola, mamma che porta la zuppiera) _____

2 (Bambini che giocano a palla e altri che fanno il tifo) _____

4.3 Ripetere il racconto di una storia con l'aiuto di vignette

c.: «Ora ti racconterò una storia. Ascoltami con attenzione perché dopo me la ripeterai.»

Dopo averla letta o raccontata, dire: «Ora guarda bene queste figure e ripetimi la storia che ti ho raccontato».

1 _____
 2 _____
 3 _____
 4 _____
 5 _____
 6 _____

4.4 Descrizione di una sequenza di azioni

c.: «Raccontami tutto quello che fai prima di andare a letto.»

SCHEDA PER LA VALUTAZIONE DELLA PRODUZIONE SPONTANEA SU TEMA

CORRETTEZZA FONOLOGICA E MORFO-SINTATTICA

| | 4.2 fig. 1 | | 4.2 fig. 2 | | 4.3 | | 4.4 | | totale | | |
|---|------------|------------|------------|------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------------|
| Produzione verbale A n. parole totale | | | | | | | | | | | A |
| B errori fonologici e morfo-sintattici | | | | | | | | | | | B |
| | <i>f</i> | <i>m-s</i> | <i>f</i> | <i>m-s</i> | <i>f</i> | <i>m-s</i> | <i>f</i> | <i>m-s</i> | <i>f</i> | <i>m-s</i> | C = A/B |
| | | | | | | | | | | | |

- A** Produzione verbale totale: 1 punto per ogni parola detta.
- B** Errori fonologici (f) e morfo-sintattici (m-s): 1 punto per ogni errore.
- C = A/B** Quozienti di correttezza, cioè rapporti tra numero di parole dette e numero di errori rispettivamente fonologici e morfo-sintattici.

COSTRUZIONE FRASE

| 4.1 fig. 1 | 4.1 fig. 2 | 4.1 fig. 3 | 4.1 media | 4.2 fig. 1 | 4.2 fig. 2 | 4.2 media | 4.3 media | media totale (4.1+4.2+4.3)/3 |
|------------|------------|------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------------------------|
| | | | | | | | | |

- 1 se parola frase;
- 2 se associazione di due parole;
- 3 se frase incompleta (ad es. manca il verbo o il soggetto, quando questi sono necessari, essendo però presenti gli articoli o altri funtori);
- 4 frase sogg. + verbo con funtori; oppure principale mancante del verbo seguita da relativa o altra subordinata senza l'oggetto;
- 5 frase completa +sogg. + verbo + ogg. + con funtori; oppure verbo + ogg., quando il sogg. può essere sottinteso; oppure verbo intransitivo + compl. indiretto; oppure sogg. + copula + pred. nominale (con funtori); oppure principale mancante del verbo seguita da relativa o altra subordinata con l'oggetto; oppure principale mancante del verbo seguita da participio passato non accompagnato da ausiliare;
- 6 frase arricchita di ulteriori elementi (aggettivi, avverbi, complemento indiretto, ecc.);
- 7 frase principale completa con subordinata/e.

COSTRUZIONE PERIODO

| 4.2 fig. 1 | | 4.2 fig. 2 | | 4.3 | | 4.4 | | totale | | |
|------------|---|------------|---|-----|---|-----|---|--------|---------|-----|
| a | i | a | i | a | i | a | i | appr. | inappr. | a/i |
| A | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| B | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | |

- A** Collegamento proposizioni sia principali che secondarie: calcolare la proporzione tra collegamenti appropriati (un punto ciascuno da mettere al numeratore) e collegamenti inappropriati (un punto ciascuno al denominatore); calcolare 0,5 se assenti.
- B** Proposizioni subordinate: calcolare la proporzione tra subordinate correttamente collegate (un punto ciascuna al numeratore) e principali correttamente collegate (un punto ciascuna al denominatore); nel computo di queste ultime vanno incluse anche le principali reggenti e le proposizioni isolate).

LUNGHEZZA MEDIA ENUNCIATO (LME)

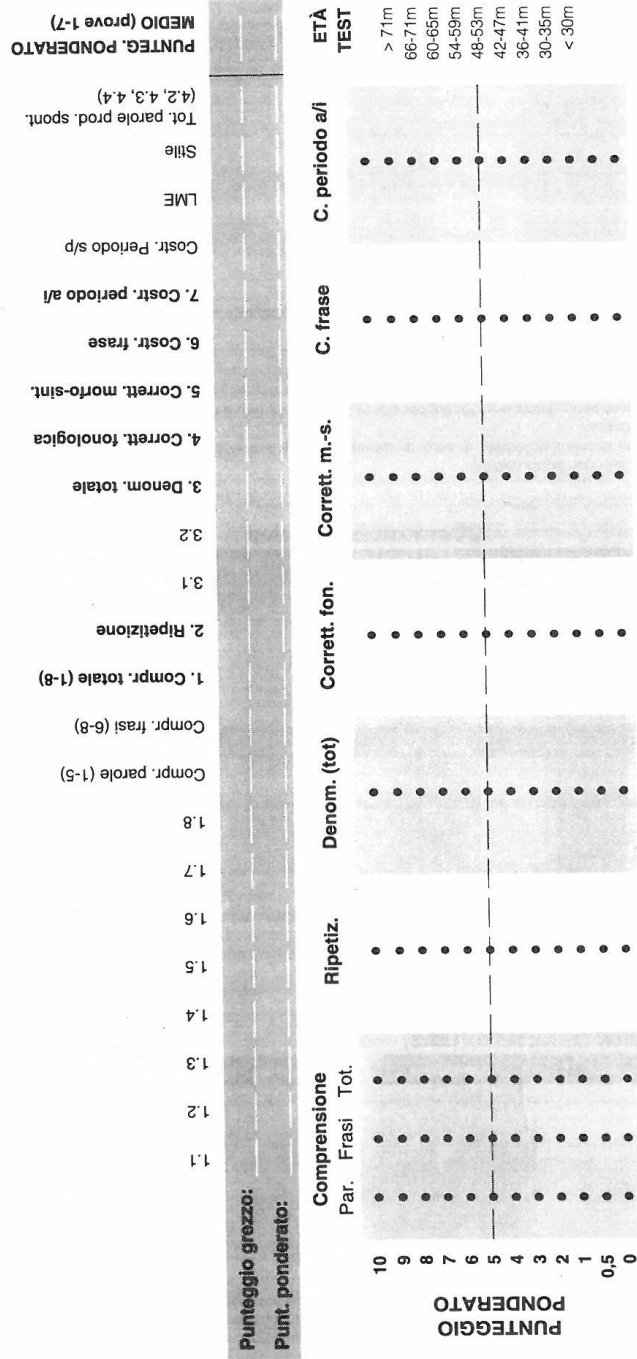
| 4.3 | 4.4 | media |
|-----|-----|-------|
| | | |

STILE

| 4.2 fig. 1 | 4.2 fig. 2 | media |
|------------|------------|-------|
| | | |

- Enumerativo: punti 1
 Enumerativo-descrittivo: punti 2
 Descrittivo: punti 3
 Descrittivo-narrativo: punti 4
 Narrativo-interpretativo: punti 5

PUNTEGGI E PROFILO



Per tracciare questo profilo, trasferite i punteggi ponderati sui punti corrispondenti del grafico, segnandovi delle x, dopodiché congiungete le x. Esaminate il quarto capitolo del manuale per comprendere il significato delle differenze di punteggio fra le prove.

GRIFFITHS MENTAL DEVELOPMENT SCALES – EXTENDED REVISED (GMDS-ER)

for testing babies and young children
from birth to eight years

RECORD BOOK

Child's name: Gender: M/F

Address:

.....

..... Telephone:

Examiner:

Referral source:

Date of first assessment: year month day

Date of birth: year month day

Chronological age: year month day

Age at first testing: months days

..... months

© Association for Research in Infant and Child Development (ARICD), 2006.

All rights reserved.

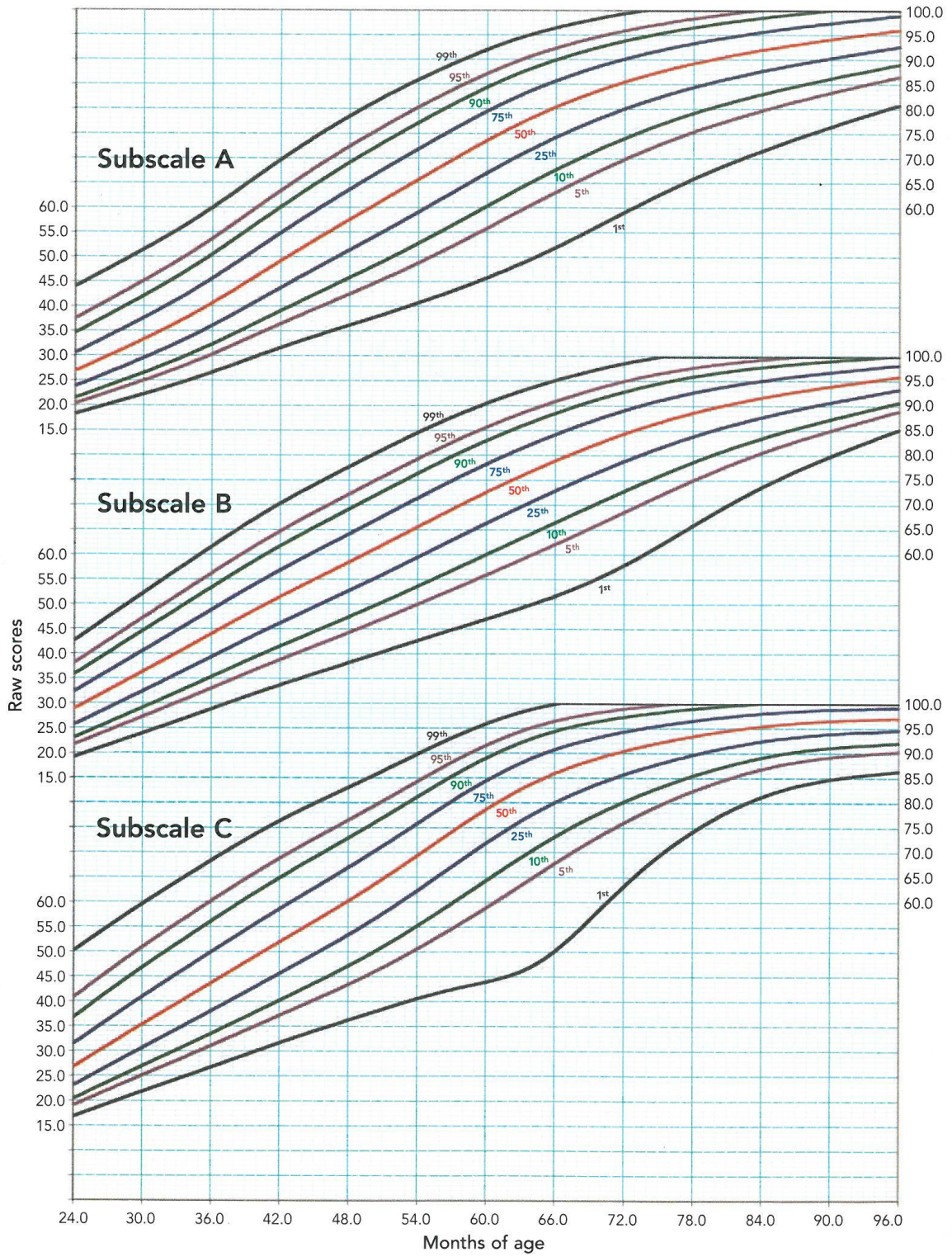
Published by HOGREFE – THE TEST AGENCY, 4630 Burgner House, Kingsgate, Oxford Business Park South, Oxford, UK.



HOGREFE
THE TEST AGENCY



Subscales A to C: Percentiles



Child's name: **Date of birth:**.....
 Gestation:..... **Birth weight:** **Delivery:**
 Position in family: **Age of siblings:**
Mother's name: **Father's name:**
Age: **Nationality:**..... **Age:**..... **Nationality:**
Occupation: **Occupation:**
Relevant history:

Reason for referral:

Vision: **Hearing:**.....

Summary of test results

| Subscales | A | | | B | | | C | | | D | | | E | | | F | | |
|---|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|---|--|--|
| Section I (months)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Section II (months)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Section III (items x 2)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Section IV (items x 2)* | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| TOTAL RAW SCORE[†] for subscales | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Percentile score | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Confidence range | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| z-score | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Age equivalent score (months) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of test | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Chronological age | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corrected age | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|
| GQ [#] | | | | |
|-----------------|--|--|--|--|

*Use MA in months for Sections I and II; items x 2 for Sections III and IV.
[†]Add 'months' of MA for Sections I and II to 'items x 2' for Sections III and IV.
[#]Obtain the GQ raw score by taking the **average** of the **raw scores** for the six subscales.

Clinical observations/behaviour/diagnosis:

SECTION I:

| Year 1 Months of age (approx.) | Subscale A Locomotor | Response | Subscale B Personal-Social | Response | Subscale C Hearing and Language | Response |
|---|---|-------------------------|---|------------------------------------|---|---------------------|
| | 1 | 1 Lifts chin when prone | | 1 Regards person – fleeting glance | | 1 Startled by sound |
| | 2 Pushes with feet against examiner's hands | | 2 Quieted when picked up | ☑ | 2 Listens to bell | |
| | 3 Holds head erect for few seconds | | 3 Enjoys bath | ☑ | 3 Vocalisation other than crying | |
| | 4 Kicks vigorously | | 4 Visually recognises mother | | 4 Cooing – one syllable | ☑ |
| | 5 Lifts head up when prone | | 5 Follows moving persons with eyes | | 5 Makes two different sounds | |
| 1 | 6 Active in bath – kicks | ☑ | 6 Smiles | | 6 Listens to music | |
| | 7 Rolls from side to back | | 7 Vocalises when talked to | | 7 Searches for sound with eyes | |
| 2 | 8 Back firm when held in sitting position | | 8 Returns examiner's glance with smiling or cooing | | 8 Searches for sound with head movements | |
| | 9 Lifts head when in dorsal position | | 9 Friendly to strangers | ☑ | 9 Laughs aloud | ☑ |
| 3 | 10 Lifts head, shoulders and chest when prone | | 10 Expresses 2 or more recognisable emotions, e.g. pleasure, fear, sadness, distress or anger | | 10 Talks (babbling) to persons | |
| | 11 Holds head erect continuously | | 11 Stops crying when talked to | ☑ | 11 Coos or stops crying on hearing music | |
| | 12 Lifts head and shoulders, dorsal | | 12 Frolics when played with | | 12 Turns head deliberately to bell | |
| 4 | 13 Crawling reaction 1: draws up knees, etc | | 13 Regards mirror image 1: looks at | | 13 Makes 4 different sounds | |
| | 14 Rolls from side to side via dorsal position | | 14 Resists adult who tries playfully to take ring | | 14 Listens to tuning fork | |
| | 15 Sits with slight support | | 15 Turns head to person talking or singing | | 15 Responds when called | |
| | 16 Plays with own toes | ☑ | 16 Holds a spoon | | 16 Manipulates bell | |
| 5 | 17 Stepping reaction 1: dancing movements | | 17 Anticipatory movements when about to be lifted | | 17 Shouts for attention | ☑ |
| | 18 Sits alone for a short time | | 18 Knows strangers from familiar friends | | 18 2-syllable babble | |
| | 19 Crawling reaction 2: can turn around when left on floor (pivoting) | | 19 Prompt reaction to situation, e.g. at table, waiting to be fed | | 19 Listens to conversations | |
| 6 | 20 Crawling reaction 3: tries vigorously to crawl | | 20 Manipulates cup or spoon in play | | 20 Rings bell | |
| | 21 Can roll from stomach to back (or from back to stomach) | | 21 Displeased if toy is taken | | 21 Looks at pictures for a few seconds | |
| | 22 Crawling reaction 4: makes some progress forwards or backwards | | 22 Holds and bites biscuits, rusks, ice-cream wafers, etc | | 22 Singing tones | ☑ |
| 7 | 23 Stepping reaction 2: one foot in front of the other | | 23 Interested in small children other than own siblings | ☑ | 23 One word (mama, dada, etc) definite and meaningful | |
| | 24 Can be left sitting on floor | ☑ | 24 Helps to hold cup or mug for drinking | | 24 Babbled phrase: 4+ syllables | ☑ |
| | 25 'Stands' when held up | | 25 Pulls off hat | | 25 Likes rhymes and jingles | |
| 8 | 26 Sits well in a chair | | 26 Drinks from any open cup or mug if held to lips | | 26 Knows own name | |
| | 27 Crawling reaction 5: creeps on hands and knees, etc | | 27 Stretches to be taken up | | 27 Babbled monologue when alone | |
| 9 | 28 Pulls self up by furniture | | 28 Finger feeds (thumb and forefinger), e.g. sultanas, 'Smarties', etc | ☑ | 28 Shakes head for 'No' | |
| | 29 Can stand holding on to furniture | | 29 Picks up and drinks from lidded and closed feeder-cup unaided | ☑ | 29 Uses 2 definite words | |
| 10 | 30 Side-steps round inside of cot or playpen holding rails | | 30 Responds socially to mirror image 2: smiles at or plays with | | 30 Reacts to music vocally | |
| | 31 Climbs on a low ledge or step | | 31 Gives affection | ☑ | 31 Short babbled sentences | |
| | 32 Can walk when led | | 32 Plays very simple interactive games with others | ☑ | 32 Uses 3 words | |
| 11 | 33 Climbs stairs (up) | | 33 Plays with cup, spoon and saucer | | 33 Identifies objects (1) | |
| | 34 Likes pushing pram, toy, horse, etc | ☑ | 34 Waves bye-bye | ☑ | 34 Tries definitely to sing | ☑ |
| 12 | 35 Stands alone | | 35 Shows an interest in the activities of others | ☑ | 35 Identifies objects (2) | |
| SECTION I: A | | | SECTION I: B | | SECTION I: C | |
| Total items = | | | Total items = | | Total items = | |
| Months credit: (/35) × 12 = | | | Months credit: (/35) × 12 = | | Months credit: (/35) × 12 = | |

FIRST YEAR

| Subscale D Eye and Hand Co-ordination | | Response | Subscale E Performance | | Response | Notes and Comments |
|--|--|----------|------------------------------------|--|----------|--------------------|
| 1 | Follows moving light with eyes | | 1 | Reflex grasp of examiner's finger | | |
| 2 | Looks at bell-ring or toy momentarily | | 2 | Reacts to paper 1: generalised physical movements | | |
| 3 | Looks steadily at bell-ring held still | | 3 | Energetic arm movements | | |
| 4 | Follows moving bell-ring horizontally | | 4 | Hand goes to mouth | ☒ | |
| 5 | Follows moving bell-ring vertically | | 5 | Holds rod | | |
| 6 | Glances from one object to another | | 6 | Plays with own fingers | ☒ | |
| 7 | Follows moving bell-ring in a circle | | 7 | Reacts to paper 2: vigorous head-turning | | |
| 8 | Watches objects pulled along by string | | 8 | Resists withdrawal of rod | | |
| 9 | Grasps ring when given | | 9 | Looks at yellow box on table | | |
| 10 | Visually explores new environment | | 10 | Clasps cube put in hand and holds it | | |
| 11 | Reaches for ring and grasps | | 11 | Shows interest in box | | |
| 12 | Carries ring to mouth | | 12 | Drops first cube for second | | |
| 13 | Clutches at dangling ring | | 13 | Reacts to paper 3: pulls it away | | |
| 14 | Secures dangling ring | | 14 | Takes cube or toy from table | | |
| 15 | Hands explore table surface | | 15 | Holds 2 cubes | | |
| 16 | Plays with ring – shaking, banging, etc | | 16 | Manipulates cube or toy | | |
| 17 | Reaches for and picks up string | | 17 | Grasps box | | |
| 18 | Looks for fallen object | | 18 | Passes toy or cube from hand to hand | | |
| 19 | Strikes one object with another | | 19 | Reacts to paper 4: reaches for and takes | | |
| 20 | Secures ring by means of string | | 20 | Manipulates 2 objects at once | | |
| 21 | Watches examiner scribble | | 21 | Reacts to paper 5: plays with – tears, crumples | | |
| 22 | Forefinger and thumb partly specialised | | 22 | Lifts cup inverted over toy | | |
| 23 | Dangles ring by string | | 23 | Drops one cube for third | | |
| 24 | Fine prehension | | 24 | Rattles box | | |
| 25 | Interested in motor car | ☒ | 25 | Lifts lid off box | | |
| 26 | Likes holding little toys | | 26 | Finds toy under cup | | |
| 27 | Throws objects (record how child throws) | | 27 | Tries to take cubes out of box | | |
| 28 | Thumb opposition complete | | 28 | Holds third cube | | |
| 29 | Can hold pencil as if to mark on paper | | 29 | Clicks 2 bricks together (in imitation) | Tx2 | |
| 30 | Can point with index finger | | 30 | Manipulates box, lid and both cubes | | |
| 31 | Plays pulling ring or toy by string | | 31 | Removes both cubes from box | | |
| 32 | Uses pencil on paper a little | | 32 | Unwraps and finds toy or cube | | |
| 33 | Preference for one hand | ☒ | 33 | One-circle board | Tx2 | |
| 34 | Plays pushing little cars along | | 34 | Removes lids and both bricks from the other 2 boxes | | |
| 35 | Can hold 4 cubes in hands at once | | 35 | Puts 2 bricks back into any one box when encouraged to do so | | |
| SECTION I: D | | | SECTION I: E | | | |
| Total items = | | | Total items = | | | |
| Months credit: (/35) × 12 = | | | Months credit: (/35) × 12 = | | | |

SECTION II:

| Year 2 Months of age (approx.) | Subscale A Locomotor | | Subscale B Personal-Social | | Subscale C Hearing and Language | |
|---|--|---|--|--|--|---|
| | | Response | | Response | | Response |
| 13 | 1 | Climbs into low chair | 1 | Claps hands in imitation | 1 | Uses 4 words |
| | 2 | Walks alone | 2 | Puts small objects in and out of cup in play | 2 | Uses 5 words |
| 14 | 3 | Kneels on floor or chair | 3 | Tries to help dressing – arms into coat, etc <input type="checkbox"/> | 3 | Identifies objects (3) |
| | 4 | Stoops | 4 | Obeys simple requests – ‘give me the cup’ <input type="checkbox"/> | 4 | Uses 6 or 7 words |
| 15 | 5 | Trots about well | 5 | Can hold open cup for drinking <input type="checkbox"/> | 5 | Enjoys picture book |
| | 6 | Can walk backwards | 6 | Tries to turn doorknob or handle <input type="checkbox"/> | 6 | Identifies objects (4) |
| 16 | 7 | Climbs to stand on a chair | 7 | Shows shoes | 7 | Uses 9 words |
| | 8 | Climbs stairs – up and down <input type="checkbox"/> | 8 | Uses spoon himself: spills some <input type="checkbox"/> | 8 | Names objects (1) |
| 17 | 9 | Walks backwards pulling toy on string | 9 | Likes adult to show book | 9 | Long babbled sentences – some words clear |
| | 10 | Can seat self at table | 10 | Parts of doll's body (1) – hands, hair, feet, eyes, nose and mouth | 10 | Names objects (2) |
| 18 | 11 | Walks upstairs | 11 | Cleanliness – indicates when wet or dirty | 11 | Uses 12 words |
| | 12 | Runs | 12 | Uses spoon well | 12 | Uses 20+ words |
| 19 | 13 | Can kick a ball (tennis ball size) | 13 | Manages cup well – half full | 13 | Identifies objects (5 or 6) |
| | 14 | Goes alone on stairs | 14 | Can open a door | 14 | Uses word combinations |
| 20 | 15 | Walks up and down stairs | 15 | Can take off shoes and socks | 15 | Identifies objects (7) |
| | 16 | Jumps | 16 | Parts of doll's body (2) – hands, hair, feet, eyes, nose and mouth | 16 | Listens to stories |
| 21 | 17 | Can jump off a step | 17 | Parts of doll's body (3) – hands, hair, feet, eyes, nose and mouth | 17 | Names objects (3) |
| | 18 | Jumps off one step – both feet together and land together | 18 | Helps actively to dress or undress <input type="checkbox"/> | 18 | Identifies objects (8) |
| 22 | 19 | Walks upstairs – one foot on each step, adult manner * | 19 | Parts of doll's body (4) – hands, hair, feet, eyes, nose and mouth | 19 | Names objects (4) |
| | | | 20 | Puts away toys or objects when encouraged to do so <input type="checkbox"/> | 20 | Names objects (5) |
| 23 | | | 21 | Asks for things at table by name – at least 2 articles of food or drink <input type="checkbox"/> | 21 | Uses sentences of 4+ syllables |
| | | | 22 | Begins to co-operate in play with other children <input type="checkbox"/> | | |
| 24 | | | 23 | At table uses spoon and fork together without help * <input type="checkbox"/> | | |
| | SECTION II: A Total items = Months credit: (/19) × 12 = | | SECTION II: B Total items = Months credit: (/23) × 12 = | | SECTION II: C Total items = Months credit: (/21) × 12 = | |

*Note: Please refer to the revised instructions which provide the administration instructions for items AII.19, BII.23 and EII.18 (see Administration Manual, page 24).

SECOND YEAR

| Subscale D Eye and Hand Co-ordination | | Response | Subscale E Performance | | Response | Objects | | |
|--|---|----------|------------------------------------|---|----------|---|------------|-------|
| | | | | | | | IDENTIFIED | NAMED |
| 1 | Plays at rolling a ball | | 1 | Two-circle board (1 in) | | | | |
| 2 | Places one lid, box or brick upon another | | 2 | Puts bricks in and out of boxes in play | | | | |
| 3 | Pulls cloth to get toy | | 3 | Square board 1x2 | | | | |
| 4 | Scribbles more freely | | 4 | Two-circle board (2 in) | | | | |
| 5 | Constructive play with boxes or other materials | | 5 | Can put lid back on box | | | | |
| 6 | Can throw a ball towards person | | 6 | Three-hole board (1 in) 1x2 | | | | |
| 7 | Tower of 3 bricks | | 7 | Circle and square board together 1x2 | | | | |
| 8 | Tower of 4 bricks | | 8 | Three-hole board (2 in) | | | | |
| 9 | Enjoys vigorous straight scribble | | 9 | Puts 2 bricks into one box, and the lid on; all complete | | | | |
| 10 | Can transfer cube from one container to another | | 10 | Three-hole board (3 in) | | | | |
| 11 | Can pour water from one container to another | | 11 | Circle and square boards rotated | | | | |
| 12 | Tower of 5 bricks | | 12 | Two-circle board rotated | | | | |
| 13 | Makes a brick or toy 'walk' | | 13 | Puts 2 bricks in each box | | | | |
| 14 | Circular scribble (in imitation) | | 14 | Three-hole board rotated (2 in) | | | | |
| 15 | Tower of 6 bricks | | 15 | Three-hole board rotated (3 in) | | | | |
| 16 | Throws ball into basket | | 16 | Puts lids on all 3 filled boxes | | | | |
| 17 | Train of 3 (bricks) | | 17 | Can open screw toy | | | | |
| 18 | Perpendicular stroke | | 18 | Reassembles screw toy * | | | | |
| 19 | Horizontal stroke | | 19 | Returns 9 bricks to box and replaces lid within 60 secs (Time secs) | | | | |
| SECTION II: D | | | SECTION II: E | | | Toileting questions (unscored Subscale B) | | |
| Total items = | | | Total items = | | | A: Bowel control complete | | |
| Months credit: (/19) × 12 = | | | Months credit: (/19) × 12 = | | | Is this child usually quite bowel-continent and reliable as regards this function, except for an occasional mishap? YES/NO | | |
| | | | | | | B: Bladder control by day | | |
| | | | | | | Is this child usually reliably dry by day in regard to bladder function, but not necessarily at night? YES/NO | | |
| | | | | | | TOTAL | | |
| | | | | | | Total months credit: SECTION II | | |
| | | | | | | (Total items passed / 101) × 12 = months | | |

SECTION III: THIRD

| Subscale A Locomotor | | Response | Subscale B Personal-Social | | Response | Subscale C Language | | Response |
|-------------------------|---|----------|-------------------------------|--|----------|------------------------|--|----------|
| 1 | Jumps off 1 step D; Tx2 | | 1 | Puts away toys when encouraged to do so R | | 1 | Names 12 objects in box | |
| 2 | Static balance 1: can stand on one foot for 3+ seconds D; Tx2 C | | 2 | Gives first name | | 2 | Picture vocabulary (12) (NB: Administer after item FIII.10) | |
| 3 | Can rise from kneeling without using hands D C; Tx2 | | 3 | Assists with small household tasks on request R | | 3 | Defines by use (2+) | |
| 4 | Can run fast indoors or in a small outside space | | 4 | Uses spoon and fork together, without help R | | 4 | Picture description: names 6+ objects in large picture | |
| 5 | Can stand and walk tip-toe: 6+ steps D C; Tx2 | | 5 | Knows own gender | | 5 | Uses 2 or more descriptive words | |
| 6 | Walks upstairs: one foot on each step, adult manner D; Tx2 | | 6 | Plays well with other children R | | 6 | Talks well in sentences of 6+ syllables | |
| 7 | Can pedal a tricycle or other pedal toy R | | 7 | Can undo buttons D C; Tx2 | | 7 | Names 18 objects in box | |
| 8 | Can cross both feet and both knees when seated D C; Tx2 | | 8 | Can undress self R | | 8 | Names 6+ colours Tick if known: red, white, blue, orange, pink/lilac/purple, brown, green, yellow, grey, black | |
| 9 | Jumps off 2 steps D; Tx2 | | 9 | Washes own hands and face, with some assistance R | | 9 | Repeats one 6-syllable sentence | |
| 10 | Can walk a chalk or painted line at least 1.2m (4ft) long D; Tx2 | | 10 | Knows age | | 10 | Comprehension (2+ items) | |
| 11 | Can run and kick a medium-sized ball D; Tx2 | | 11 | Can do up buttons D C; Tx2 | | 11 | Defines by use (6+) | |
| 12 | Can jump over 15cm (6in) foam block hurdle D; Tx2 | | 12 | Gives family name | | 12 | Uses 2+ personal pronouns correctly | |
| 13 | Walks downstairs: one foot on each step, adult manner D; Tx2 | | 13 | Can put on socks and shoes, unaided R | | 13 | Picture description: names 12 objects in large picture | |
| 14 | Can hop on one foot: 3+ hops D; Tx2 | | 14 | Can dress and undress self R | | 14 | Picture vocabulary (18+) (NB: Administer after item FIII.10) | |
| 15 | Can run fast out of doors R | | 15 | Manages topcoat, cardigan or raincoat unaided R | | 15 | Opposite (2) | |
| 16 | Touches toes, knees straight D; Tx2 | | 16 | Brushes own teeth, without assistance R | | 16 | Repeats one 10-syllable sentence | |
| 17 | Broad jump 37.5cm (15in) over foam blocks D; Tx2 | | 17 | Can fetch item in a shop on request R | | 17 | Picture description: one or more descriptive sentences | |
| 18 | Kangaroo jumps over 3 foam blocks D C; Tx2 | | 18 | Can fasten shoe buckles D | | 18 | Materials (2+) 1. 'What is a table made of?' 2. 'What is a window made of?' 3. 'What is a house made of?' | |
| SECTION III: A | | | SECTION III: B | | | SECTION III: C | | |
| Total items = | | | Total items = | | | Total items = | | |
| x 2 = | | | x 2 = | | | x 2 = | | |

| 18 OBJECTS IN A BOX (Items CIII.1, CIII.7) | | | |
|--|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| Please tick if named correctly | | | |
| Chair | <input type="checkbox"/> Cat | <input type="checkbox"/> Brick | <input type="checkbox"/> Watch |
| Doll | <input type="checkbox"/> Cup | <input type="checkbox"/> Coin | <input type="checkbox"/> Key |
| Ball | <input type="checkbox"/> Spoon | <input type="checkbox"/> Knife | <input type="checkbox"/> Pencil |
| Horse | <input type="checkbox"/> Button | <input type="checkbox"/> Fork | |
| Dog | <input type="checkbox"/> Car | <input type="checkbox"/> Plate | |

| PICTURE CARDS (Items CIII.2, CIII.14) | | | |
|---------------------------------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|
| Please tick if named correctly | | | |
| 1. Ball | <input type="checkbox"/> | 6. Spoon | <input type="checkbox"/> |
| 2. Shoe | <input type="checkbox"/> | 7. Flower | <input type="checkbox"/> |
| 3. Dog | <input type="checkbox"/> | 8. Horse | <input type="checkbox"/> |
| 4. Train | <input type="checkbox"/> | 9. Cap/Hat | <input type="checkbox"/> |
| 5. Boy | <input type="checkbox"/> | 10. Bed | <input type="checkbox"/> |
| 11. Bird | <input type="checkbox"/> | 12. Key | <input type="checkbox"/> |
| 13. Umbrella | <input type="checkbox"/> | 14. Hammer | <input type="checkbox"/> |
| 15. Cup | <input type="checkbox"/> | 16. Teapot/Kettle | <input type="checkbox"/> |
| 17. Flag | <input type="checkbox"/> | 18. Shop | <input type="checkbox"/> |
| 19. Wheelbarrow | <input type="checkbox"/> | 20. Owl | <input type="checkbox"/> |

| DEFINES BY USE (Items CIII.3, CIII.11) | | | |
|--|--------------------------|----------|--------------------------|
| Please tick if correct | | | |
| 1. Cup | <input type="checkbox"/> | 4. Coat | <input type="checkbox"/> |
| 2. Knife | <input type="checkbox"/> | 5. Car | <input type="checkbox"/> |
| 3. Chair | <input type="checkbox"/> | 6. House | <input type="checkbox"/> |
| 7. Pencil | <input type="checkbox"/> | 8. Watch | <input type="checkbox"/> |
| 9. Key | <input type="checkbox"/> | | |

TO EIGHTH YEARS

| Subscale D Eye and Hand Co-ordination | | Response | Subscale E Performance | | Response | Subscale F Practical Reasoning | | Response |
|--|--|----------|--|---|----------|--|--|----------|
| 1 | Builds a tower of 8+ bricks D C; Tx2 | | 1 | 4-squares board: 50 secs C | | 1 | Knows 'penny' or 'money' | |
| 2 | Copies a horizontal stroke D | | 2 | 6-hole board: 50 secs Tx2 C | | 2 | Repeats one digit (8; 2; 7) P | |
| 3 | Handles scissors: tries to cut D C | | 3 | Returns 9 bricks to box and puts lid on: 50 secs Tx2 C | | 3 | Compares two insets for size | |
| 4 | Threads 6 beads D C | | 4 | Reassembles screw toy D C; Tx2 | | 4 | Repeats 2 digits (1-6; 5-3; 9-4) P | |
| 5 | Copies a circle: Stage 1 Tx2 | | 5 | 4-squares board: 40 secs Tx2 C | | 5 | Knows 'big' and 'little' | |
| 6 | Folds a 10.2cm (4in) square in half D C | | 6 | 6-hole board: 40 secs Tx2 C | | 6 | Preliminary counting to 4+ | |
| 7 | Threads 11+ beads D C | | 7 | Assembles brick boxes by colour: all 12 pieces | | 7 | Compares two towers for height | |
| 8 | Copies a cross: Stage 1 | | 8 | 11-hole board: 60 secs Tx2 C | | 8 | Compares two lines for length D | |
| 9 | Draws a person: Stage 1 | | 9 | Builds bridge with 3 boxes: inferior model D C | | 9 | Can count 4 bricks correctly Tx2 | |
| 10 | Scissors: can cut a square into two fairly equal halves D C | | 10 | 4-squares board: 20 secs Tx2 C | | 10 | Visual memory (3) | |
| 11 | Folds a 10.2cm (4in) square twice D C | | 11 | Returns 9 bricks to box and puts lid on: 35 secs Tx2 C | | 11 | Compares two weights | |
| 12 | Copies a ladder: Stage 1 | | 12 | 6-hole board: 20 secs Tx2 C | | 12 | Knows right from wrong 'Is it right or wrong to hurt someone?' 'Is it right or wrong to lie to someone?' | |
| 13 | Copies a square: Stage 1 | | 13 | Pattern-making No. 2: 50 secs D, P, C | | 13 | Can count 10 bricks correctly Tx2 | |
| 14 | Draws a house: Stage 1 | | 14 | Train under bridge successfully D C | | 14 | Knows number of fingers on each hand | |
| 15 | Copies a circle: Stage 2 | | 15 | Pattern-making No. 2: 40 secs D, P, C | | 15 | Can take out the middle brick | |
| 16 | Threads 11 beads to colour pattern D C | | 16 | Pattern-making No. 5: 50 secs D, P, C | | 16 | Repeats 4 digits (3-7-2-9; 5-8-1-6; 4-9-5-2) P | |
| 17 | Copies 6+ letters | | 17 | Builds 'gate' to model, using 3 boxes and lids D C | | 17 | Can count 15 bricks correctly Tx2 | |
| 18 | Scissors: can strip edge of paper D C | | 18 | 11-hole board: 40 secs Tx2 C | | 18 | 'Which costs more?' 'A bicycle or a ball?' (practice example) 'A watch or an ice-cream?' (no. 1) P, C | |
| SECTION III: D Total items = x 2 = | | | SECTION III: E Total items = x 2 = | | | SECTION III: F Total items = x 2 = | | |

| FORMBOARD | 4-squares | 6-hole | 11-hole |
|-----------|-----------|--------|---------|
| TRIAL 1 | secs | secs | secs |
| TRIAL 2 | secs | secs | secs |

| PATTERN-MAKING | No. 2 | No. 3 | No. 4 | No. 5 |
|----------------|-------|-------|-------|-------|
| TRIAL 1 | secs | secs | secs | secs |

| 9 BRICKS TO BOX | |
|-----------------|------|
| TRIAL 1 | secs |
| TRIAL 2 | secs |

SECTION IV: THIRD

| Subscale A Locomotor | | Response | Subscale B Personal-Social | | Response | Subscale C Language | | Response |
|-------------------------|---|-----------|-------------------------------|--|-----------|------------------------|--|----------|
| 1 | Can run upstairs | | 1 | Has a special playmate | R | 1 | Comprehension (4+ items) | |
| 2 | Jump off 3 steps | D; Tx2 | 2 | Can get a drink of water from the tap or bottle, without assistance | R | 2 | Talks in sentences of 10+ syllables | |
| 3 | Can bounce and catch a tennis ball | D; C; Tx2 | 3 | Can wash and dry own hands and face, without any assistance | R | 3 | Names 10+ capital letters | |
| 4 | Hopscotch 1 | D; C; Tx2 | 4 | Can choose own clothes | R | 4 | Similarities (1) | P; C |
| 5 | Can jog at a steady pace all around playground | | 5 | Can shampoo hair, with some assistance | R | 5 | Names 10 colours: red, white, blue, orange, pink/lilac/purple, brown, green, yellow, grey, black | |
| 6 | Can hopskip, recognisable | D; C; Tx2 | 6 | Knows address | | 6 | Differences (2) | P; C |
| 7 | Can jump over 25cm (10in) foam block hurdle | D; Tx2 | 7 | Can tie a single knot | D; C; Tx2 | 7 | Names 20+ capital letters | |
| 8 | Marches in time to tambourine | Tx2 | 8 | Eats without assistance | R | 8 | Similarities (2) | P; C |
| 9 | Can throw a tennis ball up and catch it | D; C; Tx2 | 9 | Can lay a table completely, with some supervision | R | 9 | Differences (3) | P; C |
| 10 | Runs downstairs | | 10 | Can dress and undress completely, without help | R | 10 | Similarities (3) | P; C |
| 11 | Hopscotch 2 | D; C; Tx2 | 11 | Has one special school friend | R | 11 | Picture description: 3 descriptive sentences | |
| 12 | Can skip with a rope: 3+ single skips | D; Tx2 | 12 | Knows full address | | 12 | Repeats one 16-syllable sentence | |
| 13 | Rides a bicycle (two-wheeler) | R | 13 | Knows birthday 1 | | 13 | Names 26 capital letters | |
| 14 | Static balance 2: can stand on one foot for 20+ seconds | D; Tx2; C | 14 | Can tie a bow-knot | D; C; Tx2 | 14 | Uses 6+ descriptive words | |
| 15 | Hopskips some distance in an open area | D; C; Tx2 | 15 | Can tie own shoelaces | R | 15 | Picture description: 4+ descriptive sentences | |
| 16 | Hopscotch 3 | D; C; Tx2 | 16 | Can shampoo hair, without any assistance | R | 16 | Comprehension (6+ items) | |
| 17 | Rides a bicycle (two-wheeler) with skill | R | 17 | Can tie a double bow-knot | D; C; Tx2 | 17 | Differences (4) | P; C |
| 18 | Jumps off 4 steps | D; Tx2 | 18 | Baths or showers and dries self, without assistance | R | 18 | Uses 6+ personal pronouns correctly | |
| 19 | Fast skipping with rope: 12+ single skips | D; Tx2 | 19 | Can lay a table completely, without help or supervision, on all ordinary occasions | R | 19 | Differences (5) | P; C |
| 20 | Skips well with rope: 12+ double skips | D; Tx2 | 20 | Knows birthday 2 | | 20 | Opposites (3) | |
| SECTION IV: A | | | SECTION IV: B | | | SECTION IV: C | | |
| Total items = | | | Total items = | | | Total items = | | |
| x 2 = | | | x 2 = | | | x 2 = | | |

TO EIGHTH YEARS

| Subscale D Eye and Hand Co-ordination | | Response | Subscale E Performance | | Response | Subscale F Practical Reasoning | | Response |
|---|---|----------|---|---|----------|---|--|----------|
| 1 | Copies 10+ letters | | 1 | Pattern-making No. 5: 40 secs D; P C | | 1 | Knows number of fingers on both hands together | |
| 2 | Copies 6+ numbers | | 2 | Pattern-making No. 3: 50 secs D; P C | | 2 | Can count backwards from 10 D; Tx2 | |
| 3 | Can write own first name | | 3 | Returns 9 bricks to box and puts lid on: 20 secs Tx2 C | | 3 | Knows morning and afternoon | |
| 4 | Copies a cross: Stage 2 | | 4 | Pattern-making No. 4: 50 secs D; P C | | 4 | 'Which goes faster?' (3) 1. 'A big dog running or a puppy (baby dog) running?' 2. 'A bird flying or an aeroplane?' 3. 'A car or a bicycle?' | |
| 5 | Copies a triangle: Stage 1 | | 5 | Builds bridge with 3 boxes: superior model D C | | 5 | Can say 6 of the 7 days of the week | |
| 6 | Draws a person: Stage 2 | | 6 | 4-squares board: 7 secs Tx2 C | | 6 | 'Which costs more?' 'A bicycle or a ball?' (practice example) 'A cold drink or shoes?' (no. 2) | P C |
| 7 | Draws a house: Stage 2 | | 7 | Pattern-making No. 3: 40 secs D; P C | | 7 | Can count up to 30 | |
| 8 | Copies 24+ letters | | 8 | Pattern-making No. 2: 25 secs D; P C | | 8 | Picture arrangement 1: bird on nest P C | |
| 9 | Copies a window: Stage 1 | | 9 | Pattern-making No. 3: 30 secs D; P C | | 9 | Knows right and left (6+) 1. Right hand 5. Left hand 2. Left ear 6. Right ear 3. Right foot 7. Left foot 4. Right eye 8. Left eye | Tx2 |
| 10 | Copies a diamond: Stage 1 | | 10 | 10-brick memory stairs D C | | 10 | Picture arrangement 2: pouring a drink P C | |
| 11 | Copies 9 numbers | | 11 | Pattern-making No. 4: 40 secs D; P C | | 11 | Knows 'long' and 'short' | |
| 12 | Copies a triangle: Stage 2 | | 12 | 11-hole board: 30 secs Tx2 C | | 12 | Days of the week (2+) 'What day comes after Tuesday?' 'What day comes before Saturday?' 'What day comes after Sunday?' | |
| 13 | Can write full name | | 13 | Pattern-making No. 2: 20 secs D; P C | | 13 | Series P C | |
| 14 | Copies a square: Stage 2 | | 14 | 6-hole board: 10 secs Tx2 C | | 14 | Can count backwards from 20 D; Tx2 | |
| 15 | Copies a ladder: Stage 2 | | 15 | Pattern-making No. 4: 30 secs D; P C | | 15 | Knows 'heavy' and 'light' | |
| 16 | Copies a window: Stage 2 | | 16 | Returns 9 bricks to box and puts lid on: 15 secs Tx2 C | | 16 | Knows 'high' and 'low' | |
| 17 | Copies a diamond: Stage 2 | | 17 | Pattern-making No. 3: 25 secs D; P C | | 17 | Repeats 5 digits (6-1-3-8-4; 5-9-2-7-1; 9-2-7-8-6) P | |
| 18 | Draws a person: Stage 3 | | 18 | Pattern-making No. 5: 20 secs D; P C | | 18 | Repeats 3 digits backwards (1-8-6; 7-2-5; 4-9-3) P | |
| 19 | Draws a house: Stage 3 | | 19 | Pattern-making No. 4: 20 secs D; P C | | 19 | Picture arrangement 3: building a house P C | |
| 20 | (Credit as two items) (see DIII.14 & DIV.7) | | 20 | Pattern-making No. 5: 15 secs D; P C | | 20 | Directional arrows (4) | |
| SECTION IV: D Total items = x 2 = | | | SECTION IV: E Total items = x 2 = | | | SECTION IV: F Total items = x 2 = | | |

Subscale C

LARGE PICTURE

1. **Full verbatim report:** record everything the child says.

2. **Objects named** (nouns) N =
(Items CIII.4, CIII.13)

3. **Descriptive words used** (adjectives, adverbs) N =
(Items CIII.5, CIV.14)

4. **Personal pronouns** and **possessive pronouns** N =
(Items CIII.12, CIV.18)

5. **Descriptive sentences of 6 or more syllables** N =
(Items CIII.17, CIV.11, CIV.15)

SPONTANEOUS SENTENCES

Item CIII.6 6 or more syllables

Item CIV.2 10 or more syllables

REPETITION OF SENTENCES

Item CIII.9 Repeats **6**-syllable sentences: one correct sentence scores as a pass

1. 'I have a little cat.'
2. 'My kitty caught a mouse.'
3. 'The mouse had a long tail.'

Item CIII.16 Repeats **10**-syllable sentences: one correct sentence scores as a pass

1. 'My dog is a very good friend to me.'
2. 'I take my dog when I go for a walk.'

Item CIV.12 Repeats a sentence of **16** syllables: one correct sentence scores as a pass

1. 'It will be my birthday next week; Mummy will give me a party.'
2. 'The children were playing a game in the park and then they went home.'

COMPREHENSION

(Items CIII.10, CIV.1, CIV.16)

1. 'What should you do if you feel tired?'
2. 'What should you do if you are cold?'
3. 'What is the thing to do if it is raining and you have to go out?'
4. 'What should you do if you are going somewhere and you missed the bus?'
5. 'What do you do if you feel lonely?'
6. 'What is the best thing to do if you are on your way to school, and you find it's getting late?'
7. 'What would you do if you were lost?'

OPPOSITES

(Items CIII.15, CIV.20)

1. 'A boy is big, a baby is.....?'
2. 'Coal is black, snow is.....?'
3. 'A lion is fierce, a lamb is.....?'

SIMILARITIES

(Items CIV.4, CIV.8, CIV.10)

Practice example:

'You know the **moon** and the **stars**? Tell me how they are the same as each other. They are both...?'

1. 'How are a **bird** and an **aeroplane** the same?'
2. 'How are a **car** and a **bus** the same?'
3. 'How are a **door** and a **window** the same?'
4. 'How are a **pen** and a **pencil** (or **crayon**) the same?'

DIFFERENCES

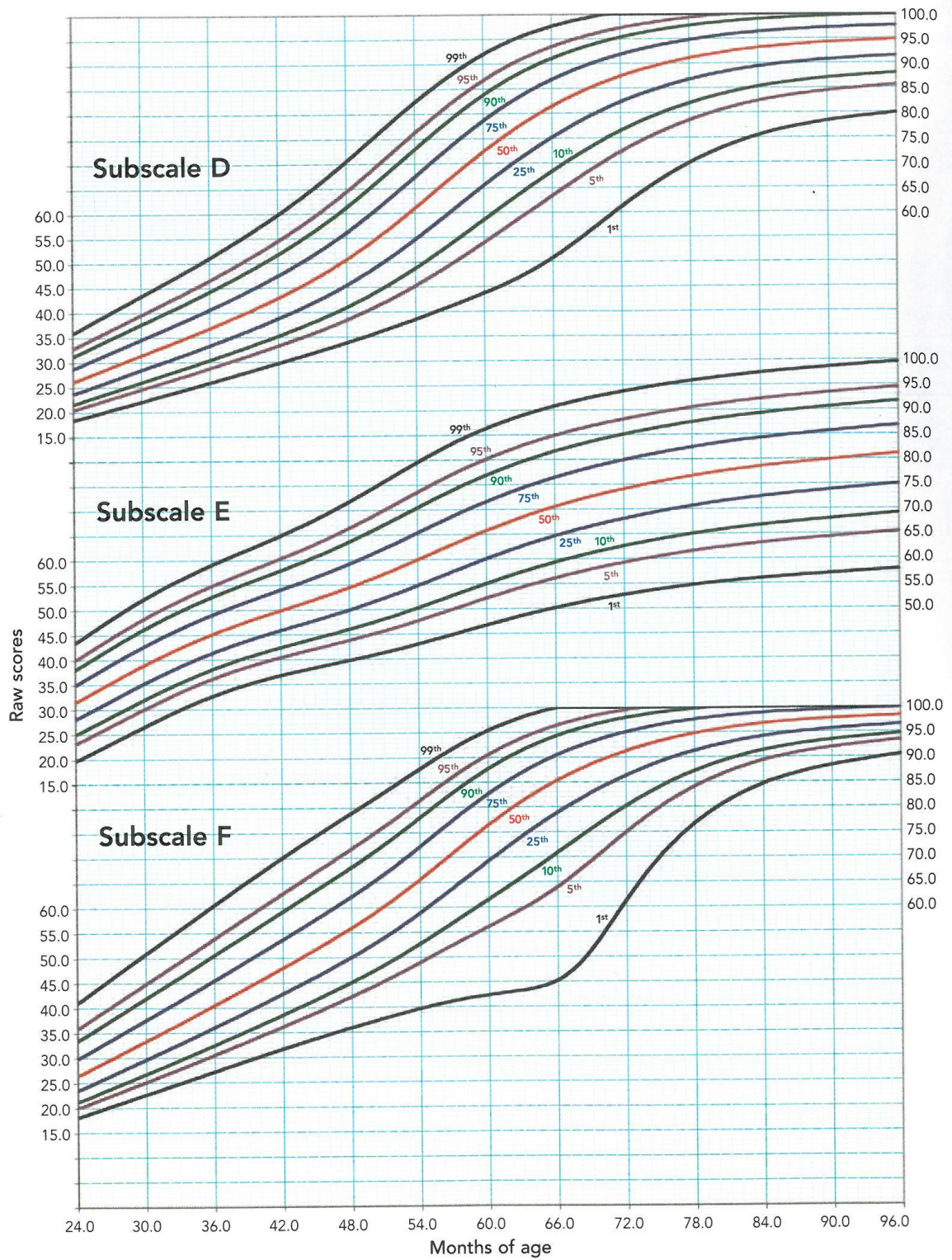
(Items CIV.6, CIV.9, CIV.17, CIV.19)

Practice example:

'You know a **fly** and a **bee**? They are not alike, are they? They are not the same. How are they *different*?'

1. 'How are the **morning** and the **night** different?'
2. 'How are a **fish** and a **dog** different?'
3. 'How are **salt** and **sugar** different?'
4. 'How are a **triangle** and a **square** different?'
5. 'How are **winning** and **losing** different?'

Subscales D to F: Percentiles



Subscale D

Perpendicular stroke
(Item DII.18)

Young child's attempt at drawing
(Items DI.21, DI.29, DI.32; DII.4, DII.9, DII.14)

Horizontal stroke
(Items DII.19, DIII.2)