



Πανεπιστήμιο Ιωαννίνων
Σχολή Επιστημών Αγωγής
Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Ειδική Αγωγή και Εκπαίδευση»

Διπλωματική Εργασία με θέμα:

**ΣΥΣΧΕΤΙΣΜΟΣ ΕΠΙΤΕΛΙΚΩΝ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΩΝ ΚΑΙ
ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΣΕ ΜΑΘΗΤΕΣ ΜΕ
ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ: ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ
ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ**

Επιμέλεια: Μπούρα Ευθυμία

Επιβλέπων Καθηγητής: Σούλης Σπυρίδων – Γεώργιος

ΙΩΑΝΝΙΝΑ, 2024

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

Σούλης Σπυρίδων – Γεώργιος

(Καθηγητής ΠΤΔΕ Πανεπιστημίου Ιωαννίνων)

Μορφίδη Ελένη

(Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Ιωαννίνων)

Κυπριωτάκη Μαρία

(Αναπληρώτρια Καθηγήτρια ΠΤΔΕ, Πανεπιστημίου Κρήτης)

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Με την ολοκλήρωση της παρούσας διπλωματικής εργασίας, νιώθω την ανάγκη να ευχαριστήσω όλους όσους συνέβαλαν στην προσπάθεια αυτή.

Πρωτίστως ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κ. Σούλη Σπυρίδωνα – Γεώργιο, για την πολύτιμη καθοδήγησή του και τις ουσιαστικές συμβουλές του, την καθηγήτρια κα Μορφίδη Ελένη για τις επικοδομοιτικές παρατηρήσεις κατά τη διάρκεια εκπόνησης της παρούσας εργασίας και την καθηγήτρια κα Κυπριωτάκη Μαρία, η οποία δέχθηκε με προθυμία να συμμετέχει στην αξιολόγησή της, όπως και όλους τους καθηγητές του μεταπτυχιακού προγράμματος για τη σημαντική προσφορά γνώσεων.

Θα ήθελα ακόμη να ευχαριστήσω όλους όσους βοήθησαν με οποιονδήποτε τρόπο στην ολοκλήρωση αυτής της έρευνας. Ιδιαίτερα:

Τη Διεύθυνση Ειδικής αγωγής του Υ.Π.Ε.Π.Θ. για την έγκριση άδειας διεξαγωγής έρευνας σε Δημοτικά και Τμήματα Ένταξης του Νομού Άρτας.

Τα ΚΕΔΑΣΥ Άρτας για τη διευκόλυνση στην επικοινωνία με τα σχολεία και τα τμήματα ένταξης.

Τους Διευθυντές των σχολείων, τους δασκάλους γενικής και ειδικής αγωγής, τους γονείς για την ουσιαστική και πολύτιμη συνεργασία και βοήθεια και ιδιαίτερα τους μικρούς μαθητές χωρίς τη συμβολή των οποίων δε θα ήταν εφικτή η πραγματοποίηση της έρευνας.

Επίσης, ευχαριστώ τη συνεργάτιδά μου Κατερίνα που στάθηκε δίπλα μου σε όλη τη διάρκεια των μεταπτυχιακών μου σπουδών παρέχοντας σημαντική ψυχολογική υποστήριξη απαλύνοντας τις αγωνίες και το άγχος μου.

Ευχαριστώ το φιλικό και οικογενειακό μου περιβάλλον, για την αδιάλειπτη ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στις προσπάθειές μου, και ιδιαίτερα τους γονείς μου, που με υποστήριξαν και με βοήθησαν με κάθε τρόπο και σε κάθε μου προσπάθεια.

Το μεγαλύτερο ευχαριστώ το οφείλω στο σύζυγό μου Δημήτρη, για την τεράστια κατανόηση και υπομονή, καθώς και για την υποστήριξή του σε όλη τη διάρκεια των σπουδών μου, και πάνω από όλα στα παιδιά μου, Γεράσιμο, Βασιλική και Ορέστη τα οποία αποτελούν τον σημαντικότερο λόγο για να προσπαθώ διαρκώς να γίνομαι λίγο καλύτερος άνθρωπος. Χάρη σε αυτούς, οι προσπάθειές μου αποκτούν άλλο νόημα.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα αναδεικνύουν τη θεμελιώση σχέση ανάμεσα στην κινητική και τη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου. Όμως, είναι περιορισμένες οι έρευνες που αναφέρονται στα άτομα με νοητική αναπηρία. Στο πλαίσιο αυτό, η παρούσα εργασία διερευνά τη συσχέτιση ανάμεσα στις κινητικές δεξιότητες και τις επιτελικές λειτουργίες που παρουσιάζουν μαθητές με νοητική αναπηρία. Το δείγμα περιελάμβανε δύο ομάδες: την πειραματική ομάδα που αποτελούνταν από 24 παιδιά ηλικίας 6 – 10 ετών με ήπια νοητική αναπηρία και οριακή νοημοσύνη. Η δεύτερη ομάδα (ομάδα ελέγχου) συγκροτούνταν από 24 παιδιά «τυπικώς» αναπτυσσόμενα αντίστοιχου φύλου και ηλικίας. Οι κινητικές δεξιότητες και των δύο ομάδων αξιολογήθηκαν με τη «Δοκιμή Αξιολόγησης Κίνησης Συστοιχίας για παιδιά» (MABC-2). Παράλληλα, οι επιτελικές λειτουργίες αξιολογήθηκαν με τις δοκιμασίες του Πύργου και τη δοκιμασία παρατεταμένης εφαρμογής σύνθετης στρατηγικής (ΠΕΣΣ) από το εργαλείο «Ανίχνευση και Διερεύνηση των Επιτελικών Λειτουργιών» (ΑΞΕΛ) και τη δοκιμασία για το εύρος της ακουστικής μνήμης από το εργαλείο «Αξιολόγηση της Προσοχής και της Συγκέντρωσης» (ΑΣυΠ). Από την ανάλυση των δεδομένων φάνηκε ότι η πειραματική ομάδα παρουσιάζει χαμηλότερες επιδόσεις σε όλα τα εργαλεία αξιολόγησης. Επίσης καταγράφηκε θετική συσχέτιση μεταξύ των κινητικών επιδόσεων, τόσο στο συνολικό σκορ, όσο και στις επιμέρους κινητικές δοκιμασίες, και της επίδοσης στους τομείς των επιτελικών λειτουργιών. Από το παραπάνω γίνεται αντιληπτό ότι εκτός από τις ποιοτικές προκλήσεις στον τομέα των κινητικών δεξιοτήτων, τα παιδιά με ήπια νοητική αναπηρία αντιμετωπίζουν δυσκολίες και στην εκτέλεση των επιτελικών λειτουργιών. Οι δυσκολίες στους δύο αυτούς τομείς, δηλαδή, συσχετίζονται. Συνεπώς καθίσταται επιτακτική η ανάγκη σχεδιασμού και υλοποίησης στοχευμένων εκπαιδευτικών παρεμβάσεων τόσο στον τομέα των κινητικών δεξιοτήτων όσο και σε αυτόν της γνωστικής ανάπτυξης για τους μαθητές με ήπια νοητική αναπηρία.

Λέξεις κλειδιά: νοητική αναπηρία, κινητικές δεξιότητες, επιτελικές λειτουργίες

ABSTRACT

Modern research data highlight the fundamental relationship between motor and cognitive development of the individual. However, there is limited research on people with intellectual disabilities. In this context, this paper investigates the correlation between motor skills and executive functions presented by students with intellectual disabilities. The sample included two groups: the experimental group consisting of 24 children aged 6 to 10 years old with mild intellectual disabilities. The second group (control group) consisted of 24 “typically” developing children of the same sex and age. The motor skills of both groups were assessed with the “Movement Assessment Battery for Children” (MABC-2). At the same time, the executive functions were evaluated with the Tower test and the Advanced Implementation of Complex Strategy test by the tool “Detection and Investigation of Executive Functions” and the Auditory Memory Range test from the “Attention and Concentration Assessment” tool. Analysis of the data showed that the experimental group performed lower in all assessment tools. A positive correlation was also recorded between motor performance, both in overall score and individual motor tests, and performance in the areas of executive functions. It is clearly understood that in addition to qualitative challenges in the field of motor skills, children with mild intellectual disabilities also face difficulties in performing executive functions. Therefore, there is an urgent need to design and implement targeted educational interventions in both motor skills and cognitive development for students with mild intellectual disabilities.

Key words: intellectual disability, motor skills, executive functions

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ	Σελ. 3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	Σελ. 4
ABSTRACT	Σελ. 5
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	Σελ. 6
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	Σελ. 11
ΜΕΡΟΣ Α ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ	Σελ. 13
ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ	
1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΝΟΗΤΙΚΗ	Σελ. 13
ΑΝΑΠΗΡΙΑ	
2. ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ	Σελ. 18
2.1 Κινητική Ανάπτυξη στη	Σελ. 18
Νοητική Αναπηρία	
3. ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	Σελ. 22
3.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός	Σελ. 22
των Επιτελικών Λειτουργιών	
3.2 Επιτελικές Λειτουργίες και	Σελ. 24
Αξιολόγηση	
3.3 Κύριες Επιτελικές Λειτουργίες	Σελ. 25
3.3.1 Εργαζόμενη Μνήμη	Σελ. 25
3.3.2 Γνωστική Ευελιξία	Σελ. 27
3.3.3 Ανασταλτικός Έλεγχος	Σελ. 28
3.4 Επιτελικές Λειτουργίες και	Σελ. 28
Τυπική Ανάπτυξη	
3.5 Επιτελικές Λειτουργίες και	Σελ. 30
Νοητική Αναπηρία	
4. ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ	Σελ. 33
ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΤΙΣ	
ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	
5. ΣΧΕΣΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ	Σελ. 37
ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ	
ΤΙΣ ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ	
ΣΤΗ ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ	

ΜΕΡΟΣ Β ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	Σελ. 40
1. ΔΕΙΓΜΑ	Σελ. 40
1.1 Περιγραφικά στοιχεία δείγματος	Σελ. 41
2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ	Σελ. 43
3. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ	Σελ. 44
3.1 Εργαλείο Αξιολόγησης των κινητικών δεξιοτήτων – Movement Assessment Battery for Children 2 nd Edition (MABC-2)	Σελ. 44
3.2 Εργαλεία για την αξιολόγηση των Επιτελικών Λειτουργιών	Σελ. 45
3.2.1 Εργαλείο Ανίχνευσης και διερεύνησης των Επιτελικών λειτουργιών στις Α-Ε τάξεις Δημοτικού (ΑΞΕΛ)	Σελ. 45
3.2.2 Εργαλείο Ανίχνευσης και διερεύνησης της προσοχής και της σγκέντρωσης στις Α-Ε τάξεις Δημοτικού (ΑΣυΠ)	Σελ. 47
4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	Σελ. 48
5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	Σελ. 50
6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	Σελ. 51
6.1 Κινητικό προφίλ παιδιών στο συνολικό σκορ και στις επιμέρους δοκιμασίες του MABC-2	Σελ. 51
6.1.1 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές δεξιότητες στο συνολικό σκορ ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)	Σελ. 58
6.1.2 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις στις επιμέρους κινητικές δεξιότητες ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης; (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)	Σελ. 60

6.1.3 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις ως προς το φύλο;	Σελ. 64
6.2 Αποτελέσματα των δοκιμασιών Επιτελικών Λειτουργιών για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου	Σελ. 67
6.2.1 Υπάρχει διαφοροποίηση ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης στις επιδόσεις στις Επιτελικές Λειτουργίες;	Σελ. 68
6.2.2 Υπάρχει διαφοροποίηση ως προς το φύλο στις επιδόσεις στις Επιτελικές Λειτουργίες;	Σελ. 69
6.3 Συσχέτιση επιδόσεων σε κινητικές δοκιμασίες με τις επιδόσεις στις ΕΛ	Σελ. 70
6.3.1 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα με ήπια ΝΑ (HNA)	Σελ. 70
6.3.2 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα με οριακή νοημοσύνη (ON)	Σελ. 71
6.3.3 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα ελέγχου.	Σελ. 72
6.3.4 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την πειραματική ομάδα ($\Delta N < 80$)	Σελ. 73
6.4 Συσχέτιση επιδόσεων σε επιμέρους κινητικές δεξιότητες με τις Επιτελικές Λειτουργίες	Σελ. 73

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ –	Σελ 79
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ –	
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ	
ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ	
ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σελ 88
ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	Σελ.107

*«Φτάσε όπου δε μπορείς»
Στη μνήμη του πατέρα μου*

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η Νοητική Αναπηρία (ΝΑ) χαρακτηρίζεται από σημαντικούς περιορισμούς στη νοητική λειτουργία π.χ. μάθηση, επίλυση προβλημάτων, συλλογιστική σκέψη αλλά και στην προσαρμοστική συμπεριφορά σε σχέση με εννοιολογικές, κοινωνικές και πρακτικές δεξιότητες. Έχει έναρξη κατά την αναπτυξιακή περίοδο και πριν τα 18 έτη. Στην κατηγορία των παιδιών με ήπια ΝΑ ανήκουν όσα έχουν Δείκτη Νοημοσύνης (ΔΝ) 50 -69 και στην κατηγορία της Οριακής Νοημοσύνης (ΟΝ) όσα έχουν ΔΝ 70-80. Έκτός από τους περιορισμούς που αναφέρθηκαν, τα παιδιά με ήπια ΝΑ και ΟΝ είναι πιθανό να εμφανίζουν ελλείμματα και στις κινητικές τους δεξιότητες. Έχει προταθεί ότι η φτωχή κινητική απόδοση που παρατηρείται στα παιδιά με ήπια ΝΑ και ΟΝ σχετίζεται με μειωμένη γνωστική λειτουργία. Οι Piaget και Inhelder (1966) υποστήριξαν ότι η γνωστική ανάπτυξη βασίζεται στην κινητική λειτουργία και πρόσφατα επιστημονικά ευρήματα δείχνουν επίσης ότι η κινητική απόδοση και οι ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (επιτελικές λειτουργίες) συνδέονται (Diamond, 2000· Ridler και συν., 2006· Wassenberg και συν., 2005).

Η συσχέτιση και ο τρόπος αλληλεπίδρασης των γνωστικών λειτουργιών με την κινητική εξέλιξη και μάθηση, αποτελούν αντικείμενο πολύχρονης μελέτης. Η κίνηση αποτελεί μέσο εξυπηρέτησης, εργασίας, σωματικής έκφρασης και είναι κύριαρχο χαρακτηριστικό της ανθρώπινης ζωής.

Η κίνηση ως μέσο ή αυτοσκοπός εμπεριέχει γνωστικές και αντιληπτικές διεργασίες οι οποίες προηγούνται χρονικά της κινητικής απόκρισης. Ο εγκέφαλος δέχεται ερεθίσματα – μηνύματα μέσω των αισθητηριακών οδών από το περιβάλλον και το σώμα, τα επεξεργάζεται και δίνει τις κατάλληλες εντολές αντίδρασης στο σώμα. Αυτό σημαίνει ότι οι γνωστικές λειτουργίες έχουν άμεση σύνδεση με την κινητική μάθηση, εξέλιξη και απόδοση. Παράλληλα, υπάρχει αλληλεπίδραση με τη βάση γνώσεων η οποία μεταβάλλεται σύμφωνα με την ηλικία (Koutsouki & Asonitoy, 2015).

Η γνωστική εξέλιξη του ανθρώπου αναφέρεται στις γνωστικές λειτουργίες και στον τρόπο που αλληλεπιδρούν με τις αλλαγές στην ηλικία. Οι επιτελικές λειτουργίες ως υποσύνολο των γνωστικών λειτουργιών, αποτελεί μία ομπρέλα αλληλοσυνδεόμενων ανώτερων νοητικών λειτουργιών που στόχο έχουν τον έλεγχο και ρύθμιση των σύνθετων καθημερινών δραστηριοτήτων του ατόμου, των συναισθημάτων και των συμπεριφορών του (Κουτσούκη και συν., 2022). Οι επιτελικές λειτουργίες είναι απαραίτητες όταν οι συνθήκες απαιτούν την προσήλωση σε ένα

στόχο, την ικανότητα παραγωγικής ή επαγωγικής συλλογιστικής, τον αυτοέλεγχο (έναρξη και αναστολή μίας συμπεριφοράς), την οργάνωση και τη στρατηγική επίλυσης προβλημάτων, τη μνημονική συγκράτηση και επεξεργασία πληροφοριών καθώς και τον έλεγχο συναισθηματικών και συμπεριφορικών αντιδράσεων (Κουτσούκη και συν., 2022).

Σκοπός της παρούσας μελέτης είναι η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ κινητικών δεξιοτήτων και των επιτελικών λειτουργιών σε παιδιά με ήπια ΝΑ και ΟΝ σχολικής ηλικίας.

ΜΕΡΟΣ Α ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΣΤΗ ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ

Μία ιστορική αναδρομή φανερώνει τη δυσκολία ορισμού και κατηγοριοποίησης των νοητικής αναπηρίας (ΝΑ). Η δυσκολία αυτή έγκειται στην διαφορετική αιτιολογία των παθολογικών καταστάσεων που προκαλούν δυσκολίες στο άτομο. Οι προσπάθειες ορισμού είχαν κυρίως δύο βάσεις, τη στατιστική απόδοση των αποτελεσμάτων σε δοκιμασίες και την έννοια της προσαρμοστικότητας. Ο Tredgold (1908) ορίζει την ΝΑ ως μία κατάσταση νοητικής ανεπάρκειας που συντελείται από τη γέννηση ή τα πρώτα χρόνια ζωής του ατόμου και οφείλεται στην ατελή ανάπτυξη του εγκεφάλου του. Στη βάση της στατιστικής απόδοσης πρώτοι υπήρξαν οι Binet & Simon και ο Wechsler το 1916 και 1958 αντίστοιχα, οι οποία αποτέλεσαν την ανθρώπινη νοημοσύνη με αριθμητικά δεδομένα. Στα χρόνια που ακολούθησαν η επιστημονική κοινότητα προσπάθησε να ορίσει την ΝΑ και έως σήμερα τρία είναι τα συστήματα βάσει των οποίων προσδιορίζεται και ταξινομείται : το Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM), οι οδηγίες του American Association on Mental Retardation (AAMR) που μετονομάστηκε σε American Association on Intellectual and Developmental Disabilities (AAIDD) και η International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems (ICD) σε συνδυασμό με την International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) (Σούλης,2020, σελ. 108).

Η Αμερικάνικη Ένωση για Διανοητικές και Αναπτυξιακές Αναπηρίες (AAIDD) ορίζει τη ΝΑ *«ως μία αναπηρία που χαρακτηρίζεται από σημαντικούς περιοριστικούς παράγοντες τόσο στη νοητική λειτουργία όσο και στη προσαρμοστική συμπεριφορά, η οποία καλύπτει πολλές καθημερινές κοινωνικές και πρακτικές δεξιότητες. Η αναπηρία αυτή εμφανίζεται πριν από την ηλικία των 18 ετών»* (AAIDD Web site, www.aaidd.org). Από τον παραπάνω ορισμό προκύπτει ότι η ΝΑ συνδέεται με την νοητική λειτουργία του ατόμου, την ικανότητα προσαρμογής του και την ηλικία του. Η νοητική λειτουργία (νοημοσύνη) αφορά τη γενική νοητική ικανότητα του ατόμου όπως μάθηση, συλλογιστική, επίλυση προβλημάτων κ.α. Ένας τρόπος μέτρησης της νοητικής λειτουργίας είναι ο έλεγχος του Δείκτη Νοημοσύνης (ΔΝ/IQ). Η προσαρμοστική συμπεριφορά αποτελεί το σύνολο των εννοιολογικών, κοινωνικών και

πρακτικών δεξιοτήτων που μαθαίνονται και εκτελούνται στην καθημερινή ζωή του ατόμου όπως γλώσσα, γραφή, διαπροσωπικές δεξιότητες, ικανότητα τήρησης κανόνων και επίλυσης προβλημάτων, δραστηριότητες καθημερινής ζωής, χρήση πόρων σχετικών με την υγεία, μεταφορά κ.α. (Σούλης, 2020). Παράλληλα, η ΑΑΙΔΔ επισημαίνει ότι κατά την αξιολόγηση την ΝΑ πρέπει να λαμβάνονται υπόψη πρόσθετοι παράγοντες όπως περιβαλλοντικοί – κοινωνικοί και πολιτισμικοί.

Η τελευταία αναθεωρημένη έκδοση του DSM-5TM, 2013, αναφέρει ότι «Νοητική Αδυναμία (Intellectual Disability) είναι μία διαταραχή με έναρξη κατά την αναπτυξιακή περίοδο η οποία περιλαμβάνει όχι μόνο ελλείμματα νοητικής αλλά και ελλείμματα στους εννοιολογικούς, κοινωνικούς και πρακτικούς τομείς» (Ιατρικές εκδόσεις Λίτσας, 2015, 17 όπ. αναφ. σε Σούλη, 2020, σελ. 111).

Σύμφωνα με την Διεθνή Στατιστική Ταξινόμηση Νόσων και Συναφών Προβλημάτων Υγείας Δέκατη Αναθεώρηση (ICD 10), του Παγκόσμιου Οργανισμού Υγείας (WHO,2016), η ΝΑ αναφέρεται ως «η κατάσταση που χαρακτηρίζεται από αναστολή ή ατελή ανάπτυξη της νόησης, η οποία χαρακτηρίζεται ιδιαίτερα από διαταραχή δεξιοτήτων που εκδηλώνονται κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου και, που συμβάλουν στο συνολικό επίπεδο νοημοσύνης, π.χ. γνωστικών, γλωσσικών, κινητικών, και κοινωνικών. Η καθυστέρηση μπορεί να εμφανιστεί μαζί ή χωρίς κάποια άλλη ψυχική ή σωματική δυσκολία». Ο βαθμός της ΝΑ επιβεβαιώνεται όχι μόνο απο την κλινική εκτίμηση αλλά και απο τυποποιημένες δοκιμασίες νοημοσύνης που παρέχουν μία κατά προσέγγιση ένδειξη του βαθμού νοητικής καθυστέρησης του ατόμου. Έτσι, αντίστοιχα με τα συστήματα ταξινόμησης και προσδιορισμού της ΝΑ, συναντάμε και ανάλογη κατηγοριοποίηση των ατόμων με ΝΑ με βάση το ΔΝ.

- Άτομα με ήπια ΝΑ : στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα άτομα που έχουν ΔΝ απο 50-69 και αποτελούν το 80 – 85% των συνολικών περιπτώσεων που αναφέρονται ως ΝΑ. Εκδηλώνουν βραδύτητα στο ρυθμό της ανάπτυξης σε σχέση με τους συνομηλίκους τους με αποτέλεσμα να καθυστερούν στην κατάκτηση των αναπτυξιακών οροσήμων. Παρουσιάζουν δυσκολίες στο μαθησιακό πλαίσιο και στην κατάκτηση ακαδημαϊκών δεξιοτήτων αλλά με την κατάλληλη υποστήριξη μπορούν να κατακτήσουν δεξιότητες αυτόνομης διαβίωσης.
- Άτομα με μέτρια ΝΑ : στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα άτομα με ΔΝ απο 35-49 και αντιπροσωπεύουν περίπου το 10 – 12 % των συνολικών

περιπτώσεων που αναφέρονται ως NA. Εκδηλώνουν περιορισμένη ικανότητα μάθησης, διαφοροποιούνται μεταξύ τους ως προς την κατάκτηση ακαδημαϊκών δεξιοτήτων και γενικά είναι δύσκολο να κατακτήσουν την αυτόνομη διαβίωση.

- Άτομα με σοβαρή NA : στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα άτομα με ΔΝ απο 20-34 και αντιπροσωπεύουν το 3 – 4% των συνολικών περιπτώσεων που αναφέρονται ως NA και εκδηλώνουν πολύ μικρή ικανότητα κατάκτησης ακαδημαϊκών δεξιοτήτων.
- Άτομα με βαθιά NA : στην κατηγορία αυτή ανήκουν τα άτομα με ΔΝ μικρότερο απο 20 που εκδηλώνουν σημαντικά ελλείμματα στην κατανόηση, την επικοινωνία και την κίνηση ενώ κατά κανόνα συνυπάρχουν και άλλες μορφές αναπηρίας.

Στο σημείο αυτό αξίζει να γίνει μία ειδική αναφορά στην κατηγορία ατόμων με Οριακή Νοημοσύνη. Σύμφωνα με τον ορισμό της Αμερικανικής Ψυχολογικής Εταιρίας, η οριακή νοημοσύνη είναι «ένα επίπεδο νοημοσύνης μεταξύ της νοητικής αναπηρίας και της νοημοσύνης κάτω του μέσου όρου. Συνδέεται με έναν Δείκτη Νοημοσύνης μεταξύ 70 και 75. Ο Δείκτης Νοημοσύνης στο οριακό εύρος, ειδικά πάνω από 75, δεν δικαιολογεί βάση για τη διάγνωση της νοητικής αναπηρίας» (American Psychological Association, 2022).

Η ομάδα συναίνεσης CONFIL 20071 όρισε την οριακή νοημοσύνη ως «μετασυνθήκη υγείας που απαιτεί ειδική δημόσια υγεία, εκπαίδευση και νομική προσοχή». Χαρακτηρίζεται από ποικίλες γνωστικές δυσλειτουργίες που σχετίζονται με δείκτη νοημοσύνης μεταξύ 71 και 85 και οι οποίες καθορίζουν ένα έλλειμμα στη λειτουργία του ατόμου, τόσο στον περιορισμό των δραστηριοτήτων του, όσο και στον περιορισμό της κοινωνικής του συμμετοχής και δράσης (Salvador-Carulla, et al., 2013).

Η οριακή νοημοσύνη είναι μια σύνθετη κατάσταση που χαρακτηρίζεται από νοητικό δυναμικό κάτω από το φυσιολογικό εύρος, αλλά πάνω από το όριο για τη διάγνωση της νοητικής αναπηρίας (Pulina και συν., 2019). Συγκεκριμένα, η οριακή νοημοσύνη είναι μια κατάσταση που χαρακτηρίζεται από δυσκολίες στην εκπλήρωση αναπτυξιακών και κοινωνικοπολιτισμικών προτύπων για προσωπική ανεξαρτησία και κοινωνική ευθύνη (Galletta και συν., 2020). Αρκετοί ερευνητές έχουν υποστηρίξει ότι το μειωμένο γνωστικό δυναμικό πρέπει να συσχετίζεται με βλάβες στην

προσαρμοστική λειτουργία για να ληφθεί υπόψη η κλινική κατάσταση της οριακής νοημοσύνης (Pulina και συν., 2019). Η οριακή νοημοσύνη είναι μια εξαιρετικά πολύπλοκη κατάσταση, η οποία έχει μελετηθεί λίγο. Στην πραγματικότητα, υπάρχει ελάχιστη συναίνεση στην επιστημονική κοινότητα για το τι εννοεί κανείς όταν μιλάει για οριακή νοημοσύνη και για τη σχέση της με άλλες αναπτυξιακές διαταραχές (Salvador-Carulla και συν., 2013). Τις τελευταίες δεκαετίες, η οριακή νοημοσύνη έχει διακριθεί από την νοητική αναπηρία και θεωρείται ως μια οριακή κατάσταση, χωρίς σαφή ορισμό ή ταξινόμηση. Αυτό προκύπτει σαφώς από την περιγραφή του στο DSM-V, το οποίο δεν προτείνει συγκεκριμένα κριτήρια για τον ορισμό της (Pulina και συν., 2019). Σύμφωνα με το DSM και το ICD, η οριακή νοημοσύνη δεν είναι διαταραχή, αλλά τα άτομα με οριακή νοημοσύνη ή Δείκτη Νοημοσύνης μεταξύ 70 και 85, αποτελούν μια ευάλωτη ομάδα. Οι γενετικοί παράγοντες, τα βιολογικά αίτια όπως οι περιγεννητικές δυσκολίες και οι επιγενετικοί παράγοντες, όπως η κοινωνικοοικονομική κατάσταση και το μητρικό στρες, συμβάλλουν στην οριακή γνωστική λειτουργία (Wieland & Zitman, 2016). Στο DSM-V, παρόμοια με τη νέα ταξινόμηση της νοητικής αναπηρίας, οι βαθμολογίες του τεστ μέτρησης του Δείκτη Νοημοσύνης αφαιρούνται από τη διαγνωστική περιγραφή της οριακής νοημοσύνης. Αυτό δημιουργεί επιπρόσθετες δυσκολίες για την αποσαφήνιση της έννοιας καθώς ήταν το μόνο κριτήριο που είχε απομείνει για να οριστεί. Στην ταξινόμηση της νοητικής αναπηρίας, ακόμη και στο DSM-V, περιγράφεται ως σημαντική η σημασία του Δείκτη Νοημοσύνης. Η οριακή νοημοσύνη έχει ορισθεί τελικά αποκλειστικά από τον βαθμό του Δείκτη Νοημοσύνης, αλλά αφαιρώντας το κριτήριο αυτό, το DSM-V δεν παρέχει πλέον κανένα κριτήριο για το τι ακριβώς είναι η οριακή νοημοσύνη.

Η έλλειψη συναίνεσης στην ορολογία και η απουσία της στις κύριες διαγνωστικές ταξινομήσεις, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, καθιστούν ιδιαίτερα δύσκολο τον υπολογισμό του επιπολασμού της οριακής νοημοσύνης στον γενικό πληθυσμό. Εάν ληφθεί υπόψη η κανονική κατανομή του δείκτη νοημοσύνης, αυτή η ομάδα πληθυσμού θα πρέπει να αντιπροσωπεύει τουλάχιστον το 13,6% του συνόλου (Salvador-Carulla και συν., 2013· Wieland & Zitman, 2016). Στην πραγματικότητα, διαφορετικές μελέτες τοποθετούν το πρόβλημα σε ένα εύρος που κυμαίνεται μεταξύ 12% και 18% του πληθυσμού. Εάν ληφθεί υπόψη ο σχολικός πληθυσμός με προβλήματα ακαδημαϊκής επίδοσης που αντιστοιχούν στο εύρος νοητικού δυναμικού που αναφέρθηκε παραπάνω, και ληφθεί υπόψη μια πιθανή βελτίωση με την ηλικία, με την προϋπόθεση ότι μέρος αυτής της ομάδας θα προσαρμοστεί σε περιβάλλοντα εργασίας με ανεπαρκή προσόντα

στην ενήλικη ζωή, μπορεί να εκτιμηθεί ότι ο πληθυσμός που θα επηρεαζόταν θα αντιπροσώπευε περίπου ένα ποσοστό της τάξεως του 7% (Salvador-Carulla και συν., 2013). Εκτιμάται επίσης ότι ο επιπολασμός της οριακής νοημοσύνης, που δεν προκύπτει από γενετικά αίτια, κυμαίνεται μεταξύ του 7% και 12%, αλλά η έλλειψη ορολογικής συναίνεσης και συγκεκριμένου διαγνωστικού κώδικα στα DSM-V και ICD-10 καθιστά δύσκολη την ακριβή εκτίμηση (Blasi και συν., 2017).

Παρά το μέγεθός της, ο επιπολασμός της οριακής νοημοσύνης δεν μπορεί να προσδιοριστεί ποσοτικά. Η διάγνωσή της δεν έχει εφαρμοστεί και δεν υπάρχουν κριτήρια επιλεξιμότητας που να διασφαλίζουν ρητή πρόσβαση σε κοινωνικές ή υγειονομικές υπηρεσίες, δομές προστασίας και τις κατάλληλες παροχές, όταν χρειάζονται. Όπως και τα άτομα με ήπια νοητική αναπηρία, τα άτομα με οριακή νοημοσύνη αντιπροσωπεύουν ένα αρκετά μεγάλο ποσοστό του πληθυσμού και χρειάζονται σημαντική υποστήριξη σε διαφορετικές πτυχές της ζωής τους. Ωστόσο, η επιστημονική βιβλιογραφία αγνοεί αυτόν τον πληθυσμό, ενώ την ίδια στάση κρατούν και οι εξειδικευμένες υπηρεσίες και φορείς για την νοητική αναπηρία (Salvador-Carulla και συν., 2013).

2. ΚΙΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

Η αλληλεπίδραση μεταξύ του περιβάλλοντος και της κληρονομικότητας (γενετικά χαρακτηριστικά) έχουν σαν αποτέλεσμα την εμφάνιση ατομικών διαφορών στην ανάπτυξη των χαρακτηριστικών των ατόμων. Η κινητική ανάπτυξη αποτελεί μία δυναμική διαδικασία η οποία διέρχεται απο διάφορα στάδια – περιόδους. Οι πρώτες κινήσεις του παιδιού είναι αντανακλαστικές, Οι κινήσεις αυτές στη συνέχεια τροποποιούνται και αναπτύσσονται οι θεμελιώδεις κινήσεις (λάκτισμα, άλμα, βάδιση, τρέξιμο, σύλληψη και ρίψη) οι οποίες αποτελούν τη βάση για την ανάπτυξη σύνθετων κινητικών προτύπων τα οποία περιλαμβάνουν δύο ή τρία μέλη του σώματος και χωρίζονται σε δεξιότητες σταθερότητας, κινητικού ελέγχου και επιδεξιότητας. Οι θεμελιώδεις αυτές κινητικές δεξιότητες διέρχονται απο στάδια εξέλιξης, ωστόσο παρατηρούνται ατομικές διαφορές και ως προς το χρόνο εμφάνισής τους αλλά και ως προς το χρόνο ολοκλήρωσης κάθε σταδίου. Η ανάπτυξη αυτών των κινητικών δεξιοτήτων ενισχύουν τη λειτουργική ικανότητα του ατόμου, τη συμμετοχή του στις καθημερινές δραστηριότητες και τελικά την ποιότητα ζωής του (Fisher και συν., 2005).

Μέσω της κίνησης του σώματος και των βασικών κινητικών προτύπων, το άτομο εξερευνά το περιβάλλον του και αποκτά νέες κινητικές εμπειρίες. Ύπαρχουν ατομικοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες οι οποίοι πρέπει να πληρούνται προκειμένου να είναι σε θέση το άτομο να αναπτύξει αυτά τα βασικά κινητικά πρότυπα. Κυρίως τα παιδιά είναι απαραίτητο να εκτείνονται σε πλούσιες κινητικές εμπειρίες προκειμένου να κατακτήσουν εύστοχη εκτέλεση των βασικών κινητικών προτύπων και να θέσουν με αυτόν τον τρόπο τις βάσεις για την ανάπτυξη πιο σύνθετων κινητικών δεξιοτήτων (Gallahue, 2002).

2.1 Κινητική ανάπτυξη στην Νοητική Αναπηρία

Τα παιδιά με ΝΑ εκδηλώνουν δυσκολίες που σχετίζονται με τη σωματογνωσία, το σωματικό σχήμα, την αντίληψη της θέσης του σώματος στο χώρο και της θέσης των αντικειμένων σε σχέση με αυτό, την ταχύτητα κίνησής τους αλλά και τον χωρικό προσανατολισμό τους (Φίλιου & Ιωάννου, 2006). Η έκταση και ο βαθμος των ελλειμματικών αυτών δεξιοτήτων εξαρτάται τόσο απο το βαθμό της νοητικής

αναπηρίας όσο και απο το περιβάλλον εντός του οποίου αναπτύσσεται το παιδί. Σε σχέση με τα παιδιά χωρίς ΝΑ αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας παρατηρούνται ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές που οφείλονται στον αργό ρυθμό ωρίμανσης και στον ακατάλληλο τρόπο εκτέλεσης λόγω μειωμένης εξάσκησης (Βασιλείου, 1998· Γκουτζιαμάνη-Σωτηριάδη, 1993· Πολυχρονοπούλου, 2004).

Η κινητική ανάπτυξη των ατόμων με ΝΑ γίνεται κατανοητή μέσω των παρατηρήσεων γονέων/φροντιστών και επαγγελματιών που έρχονται σε επαφή με τα παιδιά αυτά. Μέσα στην ετερογένεια που χαρακτηρίζει τα άτομα με ΝΑ εντοπίζονται κάποια κοινά κινητικά χαρακτηριστικά. Τα χαρακτηριστικά αυτά σχετίζονται με την αδεξιότητα και τον αργό ρυθμό που χαρακτηρίζει τις κινήσεις τους, την αστάθεια και γενικά την αργή εκμάθηση κινητικών προτύπων σε σχέση με τους συνομήλικους τους (Davis & Emerik, 1995). Φαίνεται ότι ο δείκτης κινητικότητας των ατόμων με ΝΑ είναι υψηλότερος απο τον δείκτη νοημοσύνης και γενικά οι κινητικές τους επιδόσεις είναι υψηλότερες της νοητικής του ικανότητας. Παρόλα αυτά οι κινήσεις τους έχουν ποιοτικές αποκλίσεις απο αυτές των συνομήλικων τους. Τα αποτελέσματα ερευνητικών μελετών σχετικών με την κινητική ανάπτυξη των ατόμων με ΝΑ έχουν δείξει ότι τα άτομα με ελαφριά ΝΑ έχουν περιορισμένες κινητικές δεξιότητες σε σύγκριση με άτομα χωρίς ΝΑ αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας και φύλου.

Ερευνητικές μελέτες υποστηρίζουν ότι η γνωστική ανάπτυξη σχετίζεται σε μεγάλο βαθμό με την κινητική ανάπτυξη του ατόμου. Φαίνεται ότι οι μέσες επιδόσεις στις κινητικές δεξιότητες των ατόμων με ΝΑ είναι χαμηλότερες απο τις μέσες επιδόσεις ατόμων χωρίς ΝΑ αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας (Roswal & Frith, 1983· Sugden & Wann, 1987· Wuang και συν., 2008).

Υπάρχουν έρευνες που υποστηρίζουν ότι η κινητική ανάπτυξη των παιδιών με ΝΑ ακολουθεί την ίδια αλληλουχία με αυτή των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών αλλά με χρονική καθυστέρηση. Πρώιμες έρευνες σε παιδιά με ήπια ΝΑ, έδειξαν χρονικές καθυστερήσεις στην ανάπτυξη των κινητικών δεξιοτήτων (Bouffard, 1990· Francis & Rarick, 1959· Rarick, 1973). Για παράδειγμα, τα παιδιά με ήπια ΝΑ φαίνεται ότι παρουσιάζουν μία χρονική καθυστέρηση 3-5 χρόνων στην κατάκτηση δεξιοτήτων αδρής και λεπτής κινητικότητας σε σχέση με παιδιά τυπικής νοημοσύνης αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας (Rarick, 1973). Σύμφωνα με τους Cartwright & Ward (1995) τα παιδιά με ήπια ΝΑ καθυστερούν να κατακτήσουν βασικά αναπτυξιακά ορόσημα όπως βάρδιση, ομιλία και δεξιότητες αυτοεξυπηρέτησης.

Επόμενες έρευνες σχετικά με την κινητική ανάπτυξη παιδιών με ήπια ΝΑ καταδεικνύουν ότι οι επιδόσεις τους στον τομέα αυτό είναι μάλλον χαμηλότερες από αυτές των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών (Γκουτζιαμάνη-Σωτηριάδου, 1993· Πολυχρονοπούλου, 2004). Πράγματι αν και δεν υπάρχουν προβλήματα που να αφορούν στο μυοσκελετικό τους σύστημα, τα άτομα με ΝΑ μειονεκτούν στην εκτέλεση των κινητικών τους δεξιοτήτων. Υπάρχουν δυσκολίες που αφορούν στην νευρομυϊκή συναρμογή και στις δεξιότητες οπτικοκινητικού συντονισμού (μάτι – χέρι, μάτι – πόδι) αλλά και στον κινητικό συντονισμό γενικότερα. Οι κινήσεις τους είναι αργές και με έλλειψη συντονισμού, παρατηρούνται συχνές πτώσεις λόγω των δυσκολιών στην στατική και δυναμική ισορροπία, ενώ δυσκολίες παρατηρούνται και στις δεξιότητες λεπτής κινητικότητας (έλλειψη ευχέρειας και επιδεξιότητας).

Ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν ότι τα παιδιά με ήπια ΝΑ διαφέρουν από τα παιδιά χωρίς ΝΑ τόσο στην ικανότητα όσο και στο επίπεδο εκτέλεσης κάποιων κινητικών δεξιοτήτων. Για παράδειγμα, τα παιδιά με ΝΑ στην ηλικία 4-8 ετών μαθαίνουν να τρέχουν, να πραγματοποιούν μονοποδική στήριξη και να εκτελούν απλές δραστηριότητες με καθοδήγηση ενώ τα παιδιά χωρίς ΝΑ αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας συμμετέχουν σε κινητικά παιχνίδια, τρέχουν και πηδούν με άνεση. Ομοίως στην ηλικία των 8 – 12 ετών, τα παιδιά με ΝΑ τρέχουν, πηδούν και αρχίζουν να συνεργάζονται μέσω αναδυόμενων κοινωνικών δεξιοτήτων αλληλεπίδρασης, ενώ τα παιδιά χωρίς ΝΑ είναι ήδη σε θέση να συμμετέχουν σε δραστηριότητες που περιλαμβάνουν ρίψη και σύλληψη μπάλας καθώς και σε παιχνίδια ανταγωνισμού (Παπαδόπουλος, 2003).

Τα αποτελέσματα επίσης της εξέτασης 72 παιδιών με ήπια ΝΑ και χρονολογική ηλικία 5,9-14,1 ετών με το Bruininks Oseretsky Test, επαληθεύουν την υπόθεση ότι τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά επιτυγχάνουν καλύτερες επιδόσεις απ' τα παιδιά με ήπια ΝΑ ίδιας χρονολογικής ηλικίας σε όλες τις δοκιμασίες του τεστ με τα σημαντικότερα ελλείματα να εντοπίζονται σε δεξιότητες ισορροπίας, μετακίνησης στο χώρο και επιδεξιότητας άκρας χείρας (Bruininks, 1974). Σε αντίστοιχα συμπεράσματα κατέληξαν ακόμη δύο ερευνητικές μελέτες (Lam & Henderson, 1987· Sugden & Wann, 1987) οι οποίες εξέτασαν την κινητική επίδοση παιδιών με ήπια ΝΑ και χρονολογική ηλικία 7-12 ετών χρησιμοποιώντας το Test of Motor Impairment (TOMI). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι το 50% των παιδιών μικρότερης ηλικίας και το 29% των παιδιών μεγαλύτερης ηλικίας παρουσίαζαν ελλειπή συντονισμό στις κινητικές τους δεξιότητες λειτουργώντας 2 έως 3 έτη κάτω του ηλικιακού τους επιπέδου

εκδηλώνοντας 6 έως 10 φορές περισσότερες κινητικές δυσκολίες από τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά (Sugden & Wann, 1986).

Περιορισμένες έρευνες έχουν γίνει και στην περίπτωση παιδιών με οριακή νοημοσύνη σε σχέση με τις κινητικές τους δεξιότητες. Δύο από τις πιο σημαντικές έρευνες (Hetrick, 1979· Karande et al., 2008) έδειξαν ότι τα παιδιά με οριακή νοημοσύνη είχαν φτωχή επίδοση σε σχέση με τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά ίδιας χρονολογικής ηλικίας με το 27% να εκδηλώνει καθυστέρηση στη βάρδια και 93% να εκδηλώνει δυσκολίες στις γραφοκινητικές δεξιότητες.

Τέλος, έρευνες μελέτησαν την επίδραση των παραγόντων φύλο – ηλικία στο επίπεδο της κινητικής ανάπτυξης των παιδιών. Σε μία από αυτές τις έρευνες, η Varda και οι συν., (2004) διερεύνησαν εάν οι παράγοντες ηλικία και φύλο επηρεάζουν σημαντικά το επίπεδο της κινητικής ανάπτυξης των παιδιών. Το δείγμα που χρησιμοποίησαν ήταν 35 παιδιά (26 κορίτσια και 9 αγόρια), ηλικίας 9 έως 15 ετών, με μέτρια ΝΑ. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκε το «Test of Gross Motor Development» (Ulrich, 1985). Το τεστ περιλαμβάνει 12 συνολικά δοκιμασίες που διακρίνονται σε δύο κατηγορίες. Η μία αφορά στον κινητικό έλεγχο και εξετάζει δεξιότητες όπως άλμα με και χωρίς φόρα, ρυθμικό άλμα, καλπασμός, γλίστρημα, τρέξιμο και ανανήπηση στο ένα πόδι. Η άλλη αφορά στον έλεγχο αντικειμένων και περιλαμβάνει δεξιότητες όπως ρίψη και σύλληψη μπάλας, χτύπημα μπάλας με μπαστούνι, λάκτισμα μπάλας και ντρίμπλα καλαθοσφαίρισης. Για τη διενέργεια της έρευνας τα παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις ομάδες ανάλογα με την ηλικία τους και αξιολογήθηκαν και ως προς την ηλικία και ως προς το φύλο. Από τα αποτελέσματα της μελέτης δεν εντοπίστηκαν διαφορές μεταξύ των ηλικιακών ομάδων αλλά ούτε και ως προς το φύλο γεγονός που οδήγησε τους ερευνητές στο συμπέρασμα ότι η κινητική ανάπτυξη παιδιών και εφήβων με μέτρια ΝΑ δε φαίνεται να επηρεάζεται από το φύλο και την ηλικία. .

3. ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

3.1 Εννοιολογικός προσδιορισμός των επιτελικών λειτουργιών

Ο όρος Επιτελικές Λειτουργίες (εφεξής ΕΠ) χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Luria για να περιγράψει τη λειτουργία του μετωπιαίου λοβού στον εγκέφαλο, που συνδέεται με την ικανότητα για πρωτοβουλία, κίνητρα, στοχοθέτηση, ανάπτυξη σχεδιασμού και αυτο - έλεγχο της συμπεριφοράς (Luria και συν., 1964). Εκτοτε, αποτελούν αντικείμενο ερευνών για πολλές δεκαετίες. Βιβλιογραφικά τις συναντάμε με τον όρο «Κεντρικός Επεξεργαστής» στο έργο των Baddley & Hitch (1974, 1994) ενώ ο Lezak (1982) ήταν αυτός που ονόμασε τις ΕΛ και τις προσδιόρισε ως τις νοητικές ικανότητες που είναι απαραίτητες για την έκφραση αποτελεσματικής, δημιουργικής και κοινωνικά αποδεκτής συμπεριφοράς. Σύμφωνα με τον Anderson (1998) οι ΕΛ αποτελούν ένα σύνολο δεξιοτήτων με έδρα των μετωπιαίο εγκεφαλικό λοβό και είναι απαραίτητες για την εκτέλεση σκόπιμων και στοχοκατευθυνόμενων δραστηριοτήτων. Από τότε, οι ΕΛ έχουν επαναπροσδιοριστεί με πολλούς τρόπους, όμως υπάρχει αδιαμφισβήτη συμφωνία ότι αυτές οι ανώτερες γνωστικές λειτουργίες είναι σημαντικές για την ανάπτυξη προσαρμοστικής συμπεριφοράς στην καθημερινή ζωή του ατόμου (Jurado & Rosselli, 2007). Μέσα σε ένα συνεχώς μεταβαλλόμενο περιβάλλον, οι ΕΛ βοηθούν το άτομο να προβεί σε άμεσες γνωστικές τροποποιήσεις με σκοπό την προσαρμογή του σε διαφορετικές συνθήκες ελέγχοντας και ρυθμίζοντας τις σκέψεις, τις πράξεις και την προσοχή (Diamond, 2013) και αναστέλλοντας μη επιθυμητές συμπεριφορές. Παράλληλα, με τη συνδρομή των ΕΛ το άτομο καθίσταται ικανό να σχεδιάζει τα βήματα για την επίλυση προβλημάτων, να αναλαμβάνει δράση και να επιμένει έως ότου ολοκληρωθεί το έργο του ενώ σημαντική είναι και η εμπλοκή τους στη διαμόρφωση αφηρημένων αναπαραστάσεων (Kharitonova & Munakata, 2011· Snyder & Munakata, 2010).

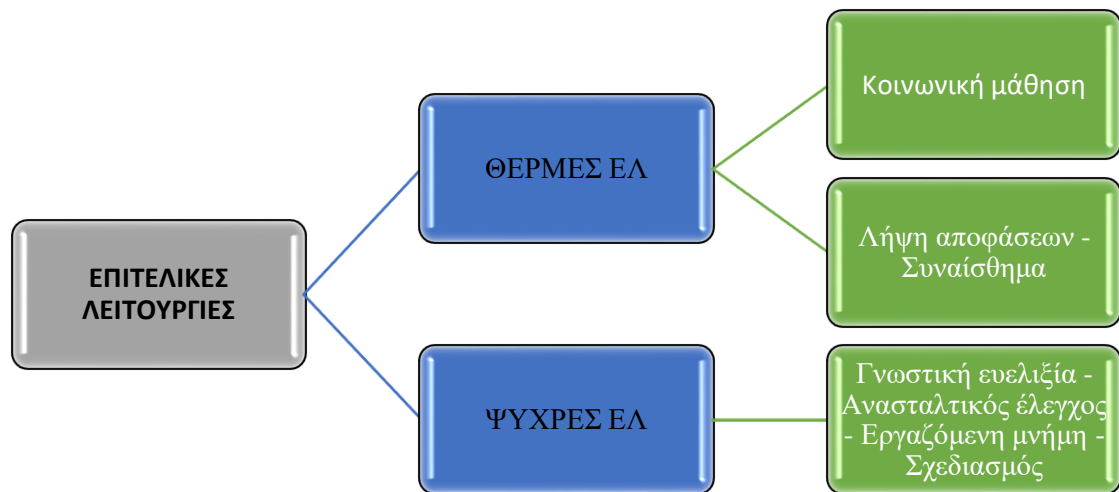
Οι ΕΛ αποτελούν ανώτερες γνωστικές λειτουργίες που κρίνονται απαραίτητες για την ανθρώπινη στοχοκατευθυνόμενη νόηση και συμπεριφορά (Best & Miller, 2010· Diamond, 2013) καθώς επίσης και για την ρύθμιση της συμπεριφοράς και των αντιδράσεων απέναντι σε καινούριες καταστάσεις (Cushman και συν., 2006). Με τον τρόπο αυτό προκύπτει ένας διαχωρισμός των γνωστικών λειτουργιών σε ανώτερες και

κατώτερες. Ως κατώτερες ΕΛ αναφέρονται οι γνωστικές λειτουργίες που θεωρούνται βασικές και απαραίτητες στη διαδικασία επεξεργασίας και διαχείρισης πληροφοριών (χρόνος αντίδρασης, γλωσσικές και ψυχοκινητικές δεξιότητες) (Anderson, 2002· Sanchez-Cubillo και συν., 2009). Ο ρόλος των ανώτερων ΕΛ είναι οργανωτικός και ελέγχουν, οργανώνουν και ρυθμίζουν τις κατώτερες γνωστικές λειτουργίες (Alvarez & Emory, 2006). Σύμφωνα με άλλους ερευνητές όμως ένας τέτοιος διαχωρισμός δεν είναι εφικτός καθώς είναι αδύνατο να έχουμε ξεκάθαρη γνώση για το είδος και το βαθμό των διεργασιών που πραγματικά ανήκουν αποκλειστικά στις ΕΛ καθώς πολλές φορές αυτές οι ξεχωριστές λειτουργίες αλληλεπικαλύπτονται (Pennigton & Ozonoff, 1996). Έτσι, ο όρος πλέον αποτελεί μία «εννοιολογική ομπρέλα» που περιλαμβάνει ένα ευρύ φάσμα νευροψυχολογικών διεργασιών, υπεύθυνων για την οργάνωση της ανώτερης σκέψης, την κριτική και επιλογή αποφάσεων και την έναρξη σκόπιμης συμπεριφοράς συμβάλλοντας στον γνωστικό και συναισθηματικό έλεγχο του ατόμου αλλά και στη δράση του με βάση έναν απώτερο στόχο (Banich, 2009· Soprano, 2003· Zelazo & Carlson, 2012).

Απο τα παραπάνω γίνεται εύκολα αντιληπτό ότι οι ΕΛ είναι σημαντικές και απαραίτητες τόσο για την ψυχική όσο και για τη σωματική υγεία του ατόμου, παρέχοντας δυνατότητες για μία καλύτερη ποιότητα ζωής, σχολική επιτυχία και γενικά ευνοϊκή γνωστική, κινητική και ψυχοκοινωνική ανάπτυξη του ατόμου (Diamond, 2013· Keat & Ismael, 2011).

Οι ΕΛ διακρίνονται σε δύο κατηγορίες: τις «ψυχρές» και τις «θερμές». Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν οι λειτουργίες που βασίζονται στην λογική και αφορούν τη λεκτική συλλογιστική, την επίλυση προβλημάτων, τον σχεδιασμό, την ικανότητα διατήρησης της προσοχής για εκτεταμένο χρονικό διάστημα, την αλληλουχία, την εκτέλεση πολλαπλών εργασιών και τη γνωστική ευελιξία (McDonald, 2013). Στη δεύτερη κατηγορία ανήκουν οι επιτελικές λειτουργίες που περιλαμβάνουν συναισθήματα, πεποιθήσεις και επιθυμίες και περικλείουν έννοιες όπως ανταμοιβή και τιμωρία, κοινωνική συμπεριφορά και λήψη αποφάσεων με βάση προσωπικές και συναισθηματικές πεποιθήσεις (Chan και συν., 2008) (Εικόνα 1). Η μη ομαλή ανάπτυξη των ψυχρών αλλά και των θερμών ΕΛ συνεπάγεται πιθανές δυσμενείς επιπτώσεις σε σημαντικές δραστηριότητες της καθημερινής ζωής τόσο αναφορικά με την κατάκτηση στοιχειωδών ακαδημαϊκών δεξιοτήτων όσο και στη συμπεριφορά του ατόμου καθώς όπως δείχνουν ερευνητικά αποτελέσματα πολλών ετών είναι σημαντική η σωστή

ανάπτυξή τους προκειμένου να ευνοηθεί η μαθησιακή διαδικασία (St Clair – Thomson & Gathercole, 2006).



Εικόνα 1 Θερμές και ψυχρές ΕΛ (Προσαρμοσμένο από τους Chan και συν., 2008 και McDonald, 2013)

3.2 Επιτελικές Λειτουργίες και Αξιολόγηση

Μία σημαντική έρευνα για την σύλληψη της έννοιας των ΕΛ ήταν αυτή του Miyake και συν. (2000) οι οποίοι, πραγματοποιώντας μία παραγοντική ανάλυση, εντόπισαν τρεις ξεχωριστούς αλλά όχι τελείως ανεξάρτητους μεταξύ τους, παράγοντες : την εργαζόμενη μνήμη, τον ανασταλτικό έλεγχο και την γνωστική ευελιξία. Κατά τη διάρκεια των επόμενων ετών αυτό το τρι-παραγοντικό μοντέλο έχει επαληθευθεί πολλές φορές (Friendman και συν., 2006, 2008, 2011, 2016· Friedman & Miyake 2017) αλλά υπάρχουν και μελέτες που υποστηρίζουν την πιθανότητα ύπαρξης και άλλων παραγόντων όπως η λεκτική ευχέρεια, ο σχεδιασμός και η ταχύτητα επεξεργασίας (Fisk & Sharp, 2004· Pineda και συν., 2000· Rose και συν., 2011· Weintraub και συν., 2005) ενώ υπάρχουν και έρευνες που περιλαμβάνουν την αξιολόγηση των παραγόντων αυτών (Huizinga και συν., 2006· Reyes και συν., 2014· Van der Ven και συν., 2012).

Βιβλιογραφικά αναφέρονται πολλές δεξιότητες που ανήκουν στην ευρύτερη κατηγορία των επιτελικών λειτουργιών. Μία από τις πρόσφατες ταξινομήσεις περιλαμβάνει την εργαζόμενη μνήμη, τον έλεγχο παρόρμησης, τη γνωστική ευελιξία, το σχεδιασμό και οργάνωση έργου, τη διατήρηση της προσοχής, το συναισθηματικό

έλεγχο , τη διαχείριση χρόνου , την έναρξη εργασίας και την αυτό-ρύθμιση, (Hill, 2004· Kenworthy και συν., 2008·), δεν έχουν όμως αξιολογηθεί και ερευνηθεί όλες στον ίδιο βαθμό.

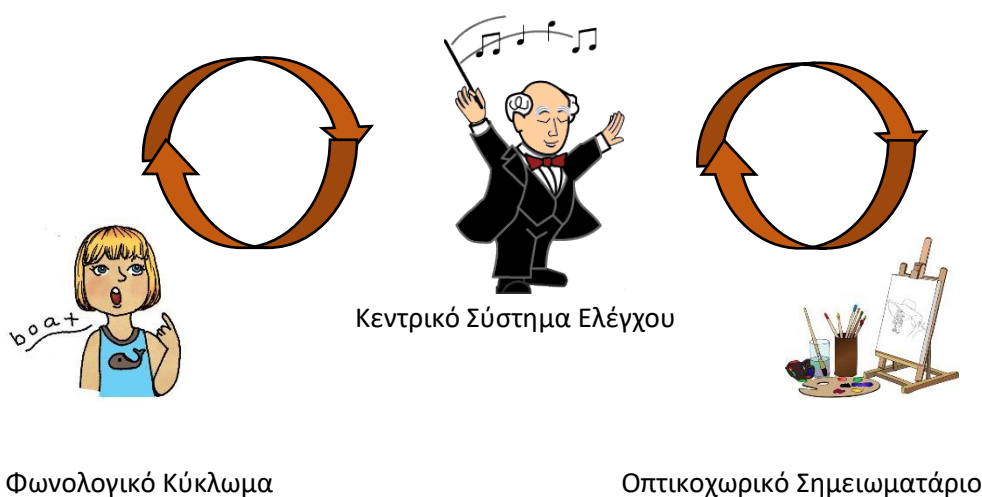
Οι πιο συχνά διερευνούμενες ΕΛ, τόσο σε πληθυσμό τυπικής ανάπτυξης όσο και σε άτομα με νοητική αναπηρία, είναι η εργαζόμενη μνήμη, η γνωστική ευελιξία και ο ανασταλτικός έλεγχος, που θεωρούνται και οι θεμελιώδεις, ακολουθούμενες από τον σχεδιασμό και την ταχύτητα επεξεργασίας (Danielson και συν., 2010· Hooper και συν., 2018· Menghini και συν., 2010). Οι λειτουργίες αυτές είναι απαραίτητες για ένα πλήθος γνωστικών λειτουργιών όπως η συγκέντρωση και η διατήρηση της προσοχής, η αντίληψη, η ικανότητα του ατόμου για μάθηση και αυτόματη εκτέλεση μιας δεξιότητας, η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων, η ικανότητα αυτορρύθμισης και αντίστασης του ατόμου σε ποικίλες προκλήσεις, η αξιολόγηση των κινδύνων και ο σχεδιασμός των κινήσεων πριν την ενέργεια και η κατάληξη σε αποφάσεις για την αντιμετώπιση των καταστάσεων (Craig και συν., 2016· Diamond, 2013).

3.3 Κύριες Επιτελικές Λειτουργίες

3.3.1 Εργαζόμενη μνήμη

Η εργαζόμενη μνήμη αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να διατηρεί, να επεξεργάζεται νοερά και να αποθηκεύει ένα πλήθος πληροφοριών τις οποίες μπορεί να χρησιμοποιεί όποτε χρειάζεται για την επίτευξη ενός στόχου (Baddeley & Hitch, 1994· Diamond, 2013). Μία ακόμα λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης είναι η συνειδητή αντικατάσταση παλαιών πληροφοριών που δεν χρειάζονται με νέες (Miyake και συν., 2000). Επιπλέον, κατέχει σημαντικό ρόλο στην ικανότητα του ατόμου να πραγματοποιεί ενέργειες που έχει ήδη προγραμματίσει, να επιλύει προβλήματα, να οργανώνει τις πληροφορίες και να διατηρεί την προσοχή του σε συγκεκριμένο στόχο (Diamond, 2013). Η εργαζόμενη μνήμη ενεργοποιείται όταν το άτομο πρέπει να διατηρήσει κάποιες πληροφορίες στη μνήμη του προτού προβεί σε κάποια ενέργεια, όταν πρέπει να ανακαλέσει τη σειρά πολλαπλών στοιχείων που παρουσιάζονται σε μία αλληλουχία καθώς και όταν επιθυμεί να οργανώσει τη συμπεριφορά του προκειμένου να πετύχει κάποιο σκοπό (Milner και συν., 1991). Σύμφωνα με το μοντέλο των Baddeley και Hitch (Baddeley & Hitch, 1994) η εργαζόμενη μνήμη αποτελείται από

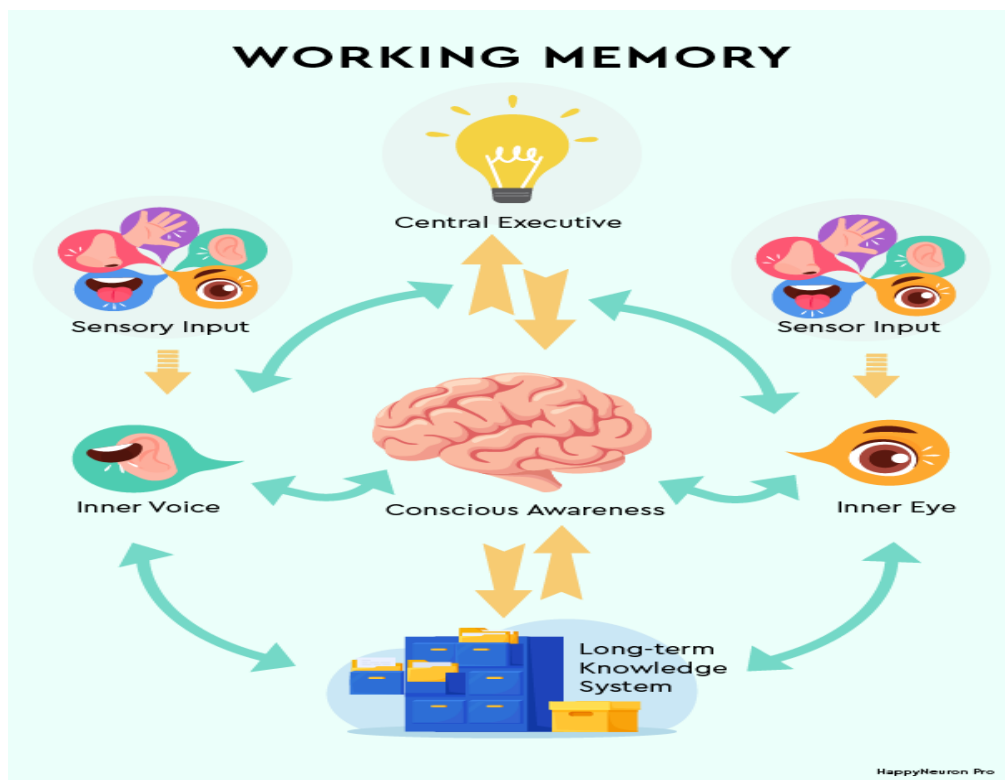
τρία δομικά στοιχεία (Εικόνα 2). Αυτά είναι το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου το οποίο ελέγχει τα άλλα δύο συστήματα και είναι υπεύθυνο για τον έλεγχο των εισερχόμενων ερεθισμάτων καθώς επίσης και για τον συντονισμό των άλλων δύο συστημάτων τα οποία συνδέει με την μακροχρόνια μνήμη. Το Κεντρικό Σύστημα Ελέγχου δεν αποτελεί αποθηκευτικό χώρο πληροφοριών αλλά ένα σύστημα ελέγχου της προσοχής. Το Φωνολογικό Κύκλωμα ή αλλιώς λεκτική μνήμη αναφέρεται στο σύστημα ήχου (πχ η χαμηλόφωνη επανάληψη ενός αριθμού καθώς πληκτρολογούμε τα αριθμητικά ψηφία). Το Οπτικοχωρικό Σημειωματάριο ή αλλιώς οπτικοχωρική μνήμη είναι ένα είδος οπτικού τετραδίου που βοηθά στη νοερή συγκράτηση μιας πληροφορίας (Baddeley, 2003).



Εικόνα 2 Το Μοντέλο της Εργαζόμενη Μνήμης των Baddeley και Hitch (1974)

Το ΚΣΕ είναι υπεύθυνο για το ποιες πληροφορίες θα γίνουν αντιληπτές καθώς και σε ποια σημεία της εργαζόμενης μνήμης θα σταλούν προκειμένου να επεξεργαστούν. Αυτό σημαίνει ότι καθοδηγεί την προσοχή και ορίζει ποιες δραστηριότητες έχουν προτεραιότητα. Η εργαζόμενη μνήμη είναι σημαντικό στοιχείο της μαθησιακής διαδικασίας καθώς βοηθά το άτομο να αντιμετωπίσει τις καθημερινές και σχολικές απαιτήσεις. Η ικανότητα συγκράτησης πληροφοριών εμφανίζεται ήδη από την πρώιμη παιδική ηλικία καθώς το άτομο σε αυτή την ηλικία έχει την ικανότητα να συγκρατεί ένα με δύο στοιχεία για μεγάλο χρονικό διάστημα (Nelson και συν., 2016). Με το πέρασμα του χρόνου φαίνεται ότι υπάρχει μία επιβραδυντική πορεία στην ικανότητα της εργαζόμενης μνήμης με σημαντικές αλλαγές να εντοπίζονται στους ηλικιωμένους καθώς σε αυτή την ηλικία το άτομο είναι πιο ευάλωτο στα εξωτερικά ερεθίσματα και αποσπάται πιο εύκολα η προσοχή του κυρίως λόγω μείωσης του ανασταλτικού

ελέγχου (Fournet και συν., 2012). Για την αξιολόγηση της εργαζόμενης μνήμης χρησιμοποιούνται δοκιμασίες επανάληψης αλληλουχιών στοιχείων (γράμματα ή αριθμοί) με την ίδια ή με αντίστροφη φορά.



Εικόνα 3 Ο ρόλος του Κεντρικού Συστήματος Ελέγχου στην επεξεργασία των πληροφοριών και η σχέση του με την μακροπρόθεσμη μνήμη (Πηγή: HappyNeuron Pro <https://www.happyneuronpro.com/en/info/working-memory-activities/>)

3.3.2 Γνωστική Ευελιξία

Η γνωστική ευελιξία αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να προσαρμόζει τις υπάρχουσες στρατηγικές ή να διαμορφώνει νέες όταν αναγνωρίζει ότι μία στρατηγική δεν είναι αποτελεσματική (Kenworthy και συν., 2014). Πιο απλά είναι η ικανότητα εναλλαγής μεταξύ δύο ή περισσότερων γνωστικών καταστάσεων (Ionescu, 2012) αλλά και η απόκριση του ατόμου στις καταστάσεις που αντιμετωπίζει (Miyake και συν., 2000). Περιλαμβάνει την αναδιάρθρωση των γνώσεων και των πληροφοριών που λαμβάνονται σε σχέση με τις μεταβαλλόμενες συνθήκες έτσι ώστε σε κάθε περίπτωση να χρησιμοποιούνται οι πιο κατάλληλες, καθώς και την ευελιξία στην εστίαση της προσοχής μεταξύ ποικίλων ερεθισμάτων (Diamond, 2006). Η γνωστική ευελιξία βασίζεται στον ανασταλτικό έλεγχο και στην εργαζόμενη μνήμη καθώς η δυνατότητα

αλλαγής οπτικής προϋποθέτει την αναστολή προηγούμενης μνήμης και την ενεργοποίηση νέας προσέγγισης. Η αξιολόγηση της γνωστικής ευελιξίας γίνεται με δοκιμασίες ταξινόμησης στοιχείων με βάση διάφορα κριτήρια όπως χρώμα ή σχήμα καθώς και με δοκιμασίες τύπου Stroop Color – Word, Tower of London (TOL) (Stroop, 1935).

3.3.3 Ανασταλτικός Έλεγχος

Μία ακόμα θεμελιώδης ΕΛ αποτελεί ο ανασταλτικός έλεγχος, η ικανότητα δηλαδή του ατόμου να αναχαιτεί – αναστέλει λεκτικές, συμπεριφορικές ή κινητικές αντιδράσεις ως αποτέλεσμα ενός εισερχόμενου ερεθίσματος – πληροφορίας, αξιολογώντας τις επιπτώσεις της συμπεριφοράς του (Dawson and Guare, 2009) επιδεικνύοντας αυτοέλεγχο, ρυθμίζοντας τα συναισθήματά του, τις σκέψεις του, την προσοχή του και τη συμπεριφορά του (Diamond, 2013). Ο ανασταλτικός έλεγχος αφορά στην ικανότητα αναστολής της αντίδρασης τόσο σε ένα εξωτερικό ερέθισμα που είναι παρόν, όσο και σε μία νοητική αναπαράσταση (σκέψη, ανάμνηση, συναίσθημα) (Anderson & Levy, 2009). Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται περισσότερο για την αξιολόγηση του ανασταλτικού ελέγχου είναι εκδοχές του Stroop Test (Stroop, 1935) όπου από μία σειρά λέξεων χρωμάτων γραμμένων σε διαφορετικό χρώμα από αυτό που σηματοδοτεί η κάθε λέξη, ο εξεταζόμενος καλείται να αναφέρει το χρώμα με το οποίο είναι γραμμένη η λέξη ή να διαβάσει την κάθε λέξη ανεξαρτήτως χρώματος γραφής, δοκιμασίες τύπου Simon Task (Simon, 1969) όπου ο εξεταζόμενος αντιδρά σύμφωνα με δύο διαφορετικά ερεθίσματα και η δοκιμασία Eriksen Flanker Task (Eriksen, 1995) όπου ο εξεταζόμενος ανταποκρίνεται με βάση ένα κεντρικό στοιχείο – στόχο σε μια αλληλουχία συμβόλων.

3.4 Επιτελικές Λειτουργίες και Τυπική Ανάπτυξη

Οι ΕΛ αναπτύσσονται κατά τη διάρκεια της παιδικής και εφηβικής ηλικίας και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργικότητα του ατόμου στην καθημερινή του ζωή, επηρεάζοντας τη συμπεριφορά του, το συναισθηματικό έλεγχο και την αλληλεπίδραση με τους άλλους αλλά και το περιβάλλον εν γένει (Anderson, 2002) . Θεωρητικά, η ανάπτυξή τους ολοκληρώνεται προς το τέλος της εφηβικής ηλικίας αλλά

δεν ακολουθεί μία γραμμική πορεία, ενώ η ενίσχυσή τους πρέπει να γίνεται απο την πρώιμη ηλικία καθώς έρευνες δείχνουν ότι αποτελούν σημαντικούς προγνωστικούς δείκτες για την αποτελεσματική και επιτυχή κοινωνική ένταξη του ατόμου (Diamond και συν., 2013· Luna και συν., 2001· Pennigton, 2003).

Οι πρώτες εκδηλώσεις ΕΛ παρατηρούνται ήδη απο την ηλικία των 6 μηνών για την εργαζόμενη μνήμη και τον ανασταλτικό έλεγχο, ενώ η ικανότητα για γνωστική ευελιξία παρατηρείται στην ηλικία 1 έως 2 ετών ως αντίδραση στην αλλαγή (Dawson & Guare, 2009). Η εργαζόμενη μνήμη φαίνεται ότι συνεχίζει να αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια την παιδικής και της εφηβικής ηλικίας (DeLuca και συν., 2003· Luciana και συν., 2005) με κάποιες διακυμάνσεις κυρίως κατά την περίοδο της μετάβασης στην εφηβεία. Για τον ανασταλτικό έλεγχο και τη γνωστική ευελιξία, οι ανώτερες επιδόσεις κατακτούνται περίπου στα 12 έτη (Anderson και συν., 2001). Από έρευνες που έγιναν για την ανάπτυξη των ΕΛ σε παιδιά και εφήβους τυπικής ανάπτυξης φαίνεται ότι στη μεγαλύτερη περίοδο της παιδικής ηλικίας ο ανασταλτικός έλεγχος και η γνωστική ευελιξία σχετίζονται στενά με την ταχύτητα επεξεργασίας ενώ καθώς το παιδί ωριμάζει η ταχύτητα επεξεργασίας γίνεται περισσότερο ανεξάρτητη (Lee και συν., 2013).

Αναφορικά με την αναπτυξιακή πορεία του ανασταλτικού ελέγχου φαίνεται ότι τα παιδιά ηλικίας 4-9 ετών αδυνατούν σε μεγάλο βαθμό να διαχειριστούν τη συγκεκριμένη λειτουργία καθώς όσο μικρότερο σε ηλικία είναι το παιδί τόσο πιο δύσκολο είναι να εκδηλώσει αυτοέλεγχο. Περνώντας όμως στην εφηβική και ενήλικη ηλικία, η δυσκολία αυτή εξομαλύνεται (Davidson και συν., 2006). Σε μελέτη σχετικά με τον ανασταλτικό έλεγχο, σε ηλικίες από 5 ετών έως την ύστερη εφηβεία, βρέθηκε ότι καλύτερες επιδόσεις σημείωσαν τα παιδιά ηλικίας 5 έως 8 ετών (Romine & Reynolds, 2005). Επίσης, ο ανασταλτικός έλεγχος αποτελεί σημαντικό προγνωστικό δείκτη. Σε διαχρονική μελέτη που πραγματοποιήθηκε βρέθηκε ότι τα παιδιά ηλικίας 3 έως 11 ετών με υψηλές επιδόσεις στις δοκιμασίες ανασταλτικού ελέγχου, είχαν λιγότερες πιθανότητες ως έφηβοι να κάνουν χρήση ουσιών ή καπνού και περισσότερες πιθανότητες να συνεχίσουν το σχολείο, ενώ ως ενήλικες θα έχουν καλύτερη σωματική και ψυχική υγεία (Moffit και συν., 2011).

Η γνωστική ευελιξία ως ικανότητα μετάβασης μεταξύ δραστηριοτήτων αναπτύσσεται νωρίτερα από την ικανότητα τροποποίησης της σκέψης σε σχέση με μία κατάσταση (Diamond, 2013). Απο μικρή ηλικία τα παιδιά καλούνται να εκδηλώσουν ικανότητα ευελιξίας στα ποικίλα περιβαλλοντικά ερεθίσματα αλλά και ικανότητα μετάβασης μεταξύ των καταστάσεων (πχ αλλαγές στο οικογενειακό ή σχολικό

πρόγραμμα, εμφάνιση απρόσμενων καταστάσεων στο οικογενειακό ή σχολικό πλαίσιο) (Dawson & Guare, 2009).

Τέλος, η ανάπτυξη της εργαζόμενης μνήμης ξεκινά απο νωρίς συνεχίζοντας να αναπτύσσεται στην εφηβεία αλλά εκδηλώνει πτωτική πορεία με το πέρασμα των χρόνων . Σε μελέτες σχετικά με την ικανότητα της εργαζόμενης μνήμης βρέθηκε ότι παιδιά ηλικίας 6 έως 8 ετών είναι σε θέση να ανακαλέσουν μέχρι 5 αριθμούς σε ευθεία επανάληψη και 3 κατά μέσο όρο σε αντίστροφη επανάληψη. (Μόττη-Στεφανίδη, 1999).

3.5 Επιτελικές Λειτουργίες και Νοητική Αναπηρία

Όπως αναφέρθηκε οι ΕΛ περιλαμβάνουν πολλές ικανότητες: α) την ικανότητα διατήρησης πληροφοριών και νοητικής επεξεργασίας αυτών (εργαζόμενη μνήμη), β) την ικανότητα μετάβασης μεταξύ δραστηριοτήτων (μετάβαση), γ) την ικανότητα αναγνώρισης και επιλογής των επιμέρους σταδίων που χρειάζονται για την εκτέλεση ενός έργου (σχεδιασμός και οργάνωση), δ) την ικανότητα γνωστικής μετάβασης (γνωστική ευελιξία) και ε) την ικανότητα έκφρασης και ρύθμισης των συναισθημάτων (συναισθηματικός έλεγχος) (Friedman και συν., 2006· Miyake και συν., 2000· Miyake & Friedman, 2012).

Στον ορισμό για τις ΝΑ το Εγχειρίδιο της Αμερικάνικης Ένωσης Ψυχιάτρων (5η έκδοση) (APA, 2013) αναφέρει ότι υπάρχουν δυσλειτουργίες στις γνωστικές λειτουργίες όπως επίλυση προβλημάτων, σχεδιασμός, κριτική ικανότητα, δυσλειτουργίες στην ικανότητα προσαρμογής ώστε να μπορεί το άτομο να κατακτήσει τα αναπτυξιακά και κοινωνικά στάνταρ που σηματοδοτούν την προσωπική ανεξαρτησία χωρίς την παροχή συνεχόμενης υποστήριξης, καθώς οι δυσλειτουργίες αυτές περιορίζουν και δυσχεραίνουν την εκτέλεση καθημερινών δραστηριοτήτων. Τα άτομα με ΝΑ εκδηλώνουν χαρακτηριστικά σε τρεις περιοχές: νοητική – εννοιολογική, κοινωνική και πρακτική. Οι ελλειμματικές επιτελικές λειτουργίες είναι χαρακτηριστικές στα άτομα με ΝΑ και αφορούν σε διαφορές τόσο στην απόδοση όσο και στον ρυθμό με τον οποίο κατακτούν, επεξεργάζονται, ανακαλούν και χρησιμοποιούν όσα μαθαίνουν. Κάποιες απο τις δυσκολίες αυτές είναι δυνατό να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με εκπαιδευτικά προγράμματα.

Τα άτομα με ΝΑ αντιμετωπίζουν σημαντικές γνωστικές δυσκολίες στην προσοχή, τη μνήμη, την επεξεργασία πληροφοριών και την ικανότητα επίλυσης προβλημάτων (Danielson και συν., 2012). Αναφορικά με την ικανότητα της διατήρησης της προσοχής, σε συνδιασμό με τις δυσκολίες συγκέντρωσης και την επίδραση περιβαλλοντικών παραγόντων, τα παιδιά με ΝΑ δυσκολεύονται να διατηρήσουν την προσοχή τους όταν εκτελούν μία δραστηριότητα που απαιτεί μεγάλη χρονική διάρκεια προκειμένου να ολοκληρωθεί (Σούλης, 2020). Το γεγονός αυτό οδήγησε σε περαιτέρω ερευνες της σχέσης της ΝΑ με τη Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) οι οποίες έδειξαν ότι άτομα με ελαφριά ΝΑ εκδηλώνουν σε μεγαλύτερο βαθμό συμπτώματα ΔΕΠ-Υ (Μανιαδάκη & Κακουρος, 2016 όπως αναφ στο Σούλης, 2020, σελ 136).

Έρευνες σχετικά με τις επιτελικές λειτουργίες σε παιδιά με ΝΑ έδειξαν ότι υπάρχουν δυσκολίες συγκράτησης και ανάκλησης των πληροφοριών και γενικά ελλείμματα στην εργαζόμενη μνήμη σε σχέση με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας. Συγκεκριμένα αυτό που παρατηρείται είναι δυσκολία ανάκλησης των επιμέρους σταδίων κατά την εκτέλεση μίας δραστηριότητας.

Όπως αναφέρθηκε ήδη, σύμφωνα με το μοντέλο του Baddeley, η εργαζόμενη μνήμη περιλαμβάνει τρία συστήματα τα οποία συνδέονται με ανώτερες γνωστικές λειτουργίες όπως η ικανότητα μάθησης: το κεντρικό σύστημα ελέγχου το οποίο είναι και ο κεντρικός ρυθμιστής, την λεκτική μνήμη και την οπτικοχωρική μνήμη που συγκρατούν και επεξεργάζονται αντίστοιχα τις φωνητικές και οπτικοχωρικές πληροφορίες (Baddeley, 2010). Σύμφωνα με ερευνητικά δεδομένα, τα άτομα με ΝΑ εκδηλώνουν ελλειμματικές δεξιότητες και στα τρία αυτά συστήματα (Schuchardt και συν., 2010). Οι υψηλές επιδόσεις στην ανάγνωση, τη γραφή και τα μαθηματικά έχουν συσχετισθεί με ανεπτυγμένες δεξιότητες οπτικοχωρικής αντίληψης αλλά και με υψηλό ΔΝ (Antony & Walshaw, 2009· Sriraman και συν., 2013). Από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν σε πληθυσμό τυπικώς αναπτυσσόμενων μαθητών, προέκυψε ότι η επίδοση σε δραστηριότητες σχετικές με την εργαζόμενη μνήμη δύναται να λειτουργήσει προγνωστικά για την αναγνωστική ικανότητα των μαθητών ενώ αντίστοιχα χαμηλές επιδόσεις σχετίζονται με χαμηλές μαθηματικές επιδόσεις δημιουργώντας μία σύνδεση ανάμεσα στις επιτελικές λειτουργίες και τις μαθησιακές επιδόσεις (Alloway & Alloway, 2010). Στα παιδιά με ΝΑ οι ήδη υπάρχουσες ελλείψεις στις γνωστικές δεξιότητες, επιβαρύνονται περισσότερο από τις δυσκολίες στις ΕΛ (Kirk και συν., 2015). Επίσης, τόσο η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων όσο και η ταχύτητα

επεξεργασίας παρουσιάζονται δυσλειτουργικές στον πληθυσμό αυτό καθώς χρειάζονται περισσότερο χρόνο για την ολοκλήρωση μίας δραστηριότητας και επομένως χαρακτηρίζονται από μικρή ταχύτητα επεξεργασίας. Όπως προκύπτει από αντίστοιχες έρευνες, η ικανότητα των παιδιών με ΝΑ να ανταπεξέλθουν σε δραστηριότητες που εξετάζουν τις ΕΛ, εξαρτάται σε μεγάλο βαθμό από το χρονικό περιθώριο που έχουν για να τις ολοκληρώσουν (Schuringa και συν., 2017). Επίσης η διαδικασία αποκωδικοποίησης γνωστών πληροφοριών, απαιτεί μεγαλύτερο χρονικό διάστημα στα άτομα με ΝΑ από ότι σε τυπικώς αναπτυσσόμενα άτομα ενώ ο χρόνος αντίδρασης στα ερεθίσματα είναι ανάλογως της ποσότητας των ερεθισμάτων προς κωδικοποίηση (πολλά ερεθίσματα ισοδυναμεί με μεγαλύτερο χρόνο αντίδρασης). Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν τα άτομα με ΝΑ επεκτείνονται και στον τομέα της οργάνωσης των πληροφοριών αλλά και της γενίκευσης των στρατηγικών που μαθαίνουν σε νέες και διαφορετικές καταστάσεις – προβλήματα (Kaat και συν., 2022). Τέλος, είναι πολύ δύσκολο να κάνουν χρήση των πληροφοριών που γνωρίζουν αφού δεν μπορούν να ανακαλέσουν τις κατηγορίες βάσει των οποίων ταξινομούν τις πληροφορίες αυτές ενώ εξίσου περιορισμένες είναι και οι μεταγνωστικές τους δεξιότητες (εστιασμένη προσοχή, αφηρημένη σκέψη) (Sturmeijer, 2004).

4. ΣΧΕΣΗ ΤΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Η ανάπτυξη των κινητικών και των γνωστικών δεξιοτήτων του ατόμου αποτελούν αντικείμενο ξεχωριστής μελέτης πολλών ετών. Η μελέτη αυτή οδήγησε στην αναγνώριση ότι η γνωστική και κινητική εξέλιξη αποτελούν τομείς αλληλένδετους (Diamond, 2000· Roebers & Kauer, 2009) με νευροψυχολογικές μελετες να καταδεικνύουν τη συσχέτιση μεταξύ κινητικών και γνωστικών δεξιοτήτων τόσο σε τυπικώς αναπτυσσόμενα άτομα όσο και σε άτομα με αναπηρία. Ήδη από τη δεκαετία του 50 ο Piaget με τη θεωρία του αμφισβήτησε την άποψη που επικρατούσε ότι οι γνωστικές και κινητικές δεξιότητες αποτελούν διεργασίες που αφορούν διαφορετικές εγκεφαλικές δομές και που αναπτύσσονται ανεξάρτητα (Bayley, 1949· Hertzberg, 1929), υποστηρίζοντας ότι υπάρχει στενή σύνδεση των δεξιοτήτων αυτών. Το παιδί παρατηρώντας την επίδραση που ασκεί το σώμα του στο φυσικό και κοινωνικό περιβάλλον, αναπτύσσει την παραστατική σκέψη. Αυτό σημαίνει ότι η γνωστική εξέλιξη στηρίζεται στην κινητική λειτουργία ακολουθώντας ίδια αναπτυξιακά μονοπάτια. Από τα ερευνητικά δεδομένα και αποτελέσματα, φαίνεται ότι η φύση αυτής της σχέσης είναι πολυδιάστατη καθώς η δυνατότητα προσδιορισμού μιας γνωστικής ή κινητικής αναπτυξιακής καθυστέρησης όπως και ο βαθμός σύνδεσης ή αποσύνδεσης των γνωστικών ή/και κινητικών περιοχών όπου εκδηλώνεται αυτή η καθυστέρηση, κατά την αναπτυξιακή πορεία του ατόμου, αποτελούν σημαντικά δεδομένα για τη διαδικασία της εκπαιδευτικής παρέμβασης (Davis και συν., 2008· Roebers & Kauer, 2009).

Σύγχρονα ευρήματα μελετών που χρησιμοποιούν νευροαπεικονιστικές μεθόδους, ενισχύουν τη θεωρία περί συσχέτισης γνωστικών και κινητικών λειτουργιών. Συγκεκριμένα στις ανασκοπήσεις ερευνών των Diamond (2000) και Hanakawa (2011), αναφέρεται ότι τόσο ο προμετωπιαίος φλοιός όσο και η παρεγκεφαλίδα συμβάλουν εξίσου στη γνωστική και κινητική ανάπτυξη. Κατά την εκτέλεση γνωστικών και κινητικών δραστηριοτήτων, και ειδικά στην περίπτωση νέας ή δύσκολης δραστηριότητας όπου απαιτείται άμεση απάντηση και συγκέντρωση, καταγράφεται σημαντική συν-ενεργοποίηση των εγκεφαλικών δομών (προμετωπιαίος φλοιός, ποαρεγκεφαλίδα και βασικά γάγγλια) (Diamond, 2000· Hanakawa, 2011).

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα ερευνών, υπάρχει μία μέτρια αλλά σημαντική συσχέτιση μεταξύ γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων η οποία επηρεάζεται από τους

παράγοντες ηλικία και φύλο. Συγκεκριμένα σύμφωνα με την έρευνα των Davis, Pitchford & Limback (2011 οι οποίοι χρησιμοποίησαν δύο σταθμισμένα τεστ (BOT-2 και KABC-II), προκειμένου να χαρτογραφήσουν τη σχέση μεταξύ κινητικών και γνωστικών δεξιοτήτων σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά ηλικίας 4-11 ετών, ασθενέστερη συσχέτιση εντοπίστηκε μεταξύ των δεξιοτήτων λεπτής κινητικότητας και γνωστικών δεξιοτήτων (μακροπρόθεσμη μνήμη, ανάκληση, ευέλικτη σκέψη και αποκρυσταλλωμένη γνωστική ικανότητα). Σύμφωνα με την ίδια έρευνα πιο δυνατή συσχέτιση εντοπίστηκε μεταξύ της αδρής κινητικότητας και συγκεκριμένα με δεξιότητες ισορροπίας και αμφιπλευρικότητας με όλες τις υπο διερεύνηση γνωστικές δεξιότητες. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν προηγούμενες ερευνητικές μελέτες σύμφωνα με τις οποίες οι δεξιότητες λεπτής κινητικότητας και ισορροπίας συσχετίζονται με τη γνωστική ικανότητα (Dellatolas και συν., 2003· Knight & Rizzuto, 1993· Livesey και συν., 2006). Γίνεται επομένως αντιληπτό ότι η κινητική και γνωστική ανάπτυξη συνδόνται ήδη από την πρώιμη παιδική ηλικία και η μελέτη αυτής της συσχέτισης έχει σημαντικές συνέπειες στην εκπαιδευτική πρακτική (Davis και συν., 2011).

Στη μελέτη της συσχέτισης μεταξύ γνωστικών και κινητικών δεξιοτήτων, συνετέλεσαν και οι έρευνες που χρησιμοποιούν συνθήκες διπλού έργου (Schott και συν., 2016). Στις συνθήκες διπλού έργου μελετάται κατά πόσο η ταυτόχρονη εκτέλεση ενός γνωστικού και κινητικού έργου επιδρά στην απόδοση του ενός ή και των δύο. Η επαρκής εκτέλεση μίας κινητικής δραστηριότητας απαιτεί ελάχιστη προσοχή γεγονός που αφήνει προς διάθεση επαρκείς πηγές προσοχής για την εκτέλεση ταυτόχρονων έργων. Ωστόσο, έρευνες σε παιδιά και εφήβους τυπικής ανάπτυξης, έχουν δείξει ότι όταν κατά τη διάρκεια εκτέλεσης διπλού έργου επιβαρύνονται τα κανάλια προσοχής σε υπερβολικό βαθμό, τότε διαταράσσεται η ικανότητα γνωστικής και κινητικής απόδοσης (Abbruzzese και συν., 2014· Hinton & Vallis, 2015· Mitra και συν., 2013). Υπάρχουν αρκετοί παράγοντες που εμπλέκονται στις επιδόσεις διπλού έργου σύμφωνα με τις έρευνες τόσο σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης όσο και σε παιδιά με γνωστική ή/και κινητική ανεπάρκεια. Οι πιο σημαντικοί που αναφέρονται στις έρευνες είναι το είδος των συνδυαζόμενων έργων, οι αλληλεπιδράσεις μεταξύ γνωστικών και αισθητικοκινητικών δεξιοτήτων καθώς και η έλλειψη αυτοματισμού (Tsaï και συν., 2009· Schaefer, 2014). Λαμβάνοντας υπόψη τα νευροβιολογικά δεδομένα για την εμπλοκή της παρεγκεφαλίδας στην ικανότητα αυτοματοποίησης των κινητικών δεξιοτήτων, οι ερευνητές υποστηρίζουν ότι το έλλειμμα της αυτοματοποίησης θα

μπορούσε να εξηγήσει τις ελλειμματικές κινητικές και επιτελικές δεξιότητες σε παιδιά με αναπτυξιακή διαταραχή του κινητικού συντονισμού (ΑΔΚΣ) (Tsai και συν., 2009). Η ικανότητα αυτοματισμού σε διεξιότητες αδρής και λεπτής κινητικότητας αφορά στην ικανότητα του νευρικού συστήματος να ελέγχει επιτυχώς μία κινητική δεξιότητα αβίαστα και χωρίς να απαιτείται η προσοχή να εστιάζεται στις παραγόμενες κινήσεις ακόμα και στην περίπτωση διπλού έργου (Clark, 2015). Όταν υπάρχουν ελλείμματα σε βασικές επιτελικές λειτουργίες (εργαζόμενη μνήμη, ανασταλτικός έλεγχος, προσοχή) είναι σχεδόν σίγουρο ότι θα υπάρχει αρνητική απόδοση που εξαρτάται και απο το γνωστικό φορτίο κάθε δραστηριότητας (Wilson και συν., 2013). Στην περίπτωση των παιδιών με ΑΔΚΣ βρέθηκε ότι δυσκολεύονται να εκτελέσουν αυτόματα τις κινητικές δεξιότητες, γεγονός που σχετίζεται με την διαφορετικό τρόπο κατανομής των γνωστικών πληροφοριών. Έξάλλου έρευνες που αφορούν σε αναπτυξιακές διαταραχές επιβεβαιώνουν τη σχέση μεταξύ κινητικής και γνωστικής ανάπτυξης καθώς στην περίπτωση γενετικών ή περιβαλλοντικών διαταραχών που επηρεάζουν την κινητική ή/και τη γνωστική ικανότητα, αυτές σπάνια εντοπίζονται μεμονωμένες (Diamond, 2000· Jenni και συν., 2013). Συγκεκριμένα στην περίπτωση παιδιών με ΑΔΚΣ η αδεξιότητα που παρατηρείται στην κίνηση συνοδεύεται και απο γνωστικά ελλείμματα κυρίως σε μη λεκτικές δοκιμασίες, σε δεξιότητες οπτικής αντίληψης, στη λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης και της ταχύτητας επεξεργασίας (Kastner & Petermann, 2010· Leonard και συν., 2015). Παράλληλα σε παιδιά που εμφανίζουν δυσλεξία ή ειδική αναπτυξιακή διαταραχή του λόγου και της ομιλίας, εντοπίζονται δυσκολίες στον κινητικό συντονισμό κυρίως σε δεξιότητες αμφίπλευρου συντονισμού (Diamond, 2000· Iversen και συν., 2005) αλλά και στην περίπτωση διαταραχής ελλειμματικής προσοχής και υπερκινητικότητας (ΔΕΠ-Υ) (Klimkeit και συν., 2004).

Για τη χαρτογράφηση της σχέσης μεταξύ κινητικών και επιτελικών δεξιοτήτων, σημαντικές είναι και οι έρευνες που αφορούν στη συσχέτιση φυσικής κατάστασης, σωματικής δραστηριότητας και επιτελικών λειτουργιών. Σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, εξετάστηκε το επίπεδο της φυσικής τους κατάστασης σε σχέση με τις επιτελικές τους λειτουργίες. Απο τα αποτελέσματα προέκυψε θετική συσχέτιση μεταξύ του ανασταλτικού ελέγχου και της εργαζόμενης μνήμης με τη φυσική κατάσταση σε αντίθεση με τη γνωστική ευελιξία όπου δε βρέθηκε βαθμός συσχέτισης (Veraksa και συν., 2021). Άλλε έρευνες κατέδειξαν ότι η αερόβια σωματική δραστηριότητα στην παιδική ηλικία έχει θετική επίδραση στις γνωστικές δεξιότητες. Συγκεκριμένα, παιδιά που γυμνάζονται και έχουν καλή φυσική κατάσταση

έχουν καλύτερες επιδόσεις σε δραστηριότητες που εξετάζουν την προσοχή (Chaddock και συν., 2010). Πολλές είναι οι έρευνες που επιβεβαιώνουν τη θετική επίδραση της σωματικής άσκησης στη νοητική λειτουργία και τις μαθησιακές επιδόσεις τονίζοντας τη σημασία των επιτελικών λειτουργιών στην ανάπτυξη του ατόμου (Bull και συν., 2008· Davis και συν., 2011). Εγκεφαλικές δομές όπως τα βασικά γάγγλια και ο προμετωπιαίος φλοιός βρίσκονται σε αλληλεπίδραση επηρεάζοντας την προσοχή και τον ανασταλτικό έλεγχο ενισχύοντας την ικανότητα εναλλαγής μεταξύ έργων.

Τέλος σε μια πρόσφατη συστηματική ανασκόπηση η van der Fels και οι συνεργάτες της (2015) μελετώντας τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά ηλικίας 4-16 ετών, επιβεβαιώνουν τη σύνδεση μεταξύ κινητικής και γνωστικής λειτουργίας εντοπίζοντας χαμηλές αλλά και ισχυρές συσχετίσεις μεταξύ κινητικών και γνωστικών δεξιοτήτων με πιο ισχυρή τη συσχέτιση μεταξύ λεπτών κινητικών δεξιοτήτων και αμφίπλευρου συντονισμού με γνωστικές δεξιότητες δεδομένου ότι οι συγκεκριμένες δεξιότητες περιλαμβάνουν μεγαλύτερες γνωστικές απαιτήσεις για την εκτέλεσή τους απο ότι η δεξιότητες ισορροπίας και δύναμης που παρουσιάζουν μικρότερο βαθμό συσχέτισης (van der Fels και συν., 2015).

5. ΣΧΕΣΗ ΔΙΑΤΑΡΑΧΩΝ ΚΙΝΗΤΙΚΗΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑΣ ΜΕ ΤΙΣ ΕΠΙΤΕΛΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΣΤΗ ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ

Η φτωχή κινητική απόδοση που παρατηρείται σε παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη, έχει προταθεί ότι σχετίζεται με εξασθενημένες γνωστικές λειτουργίες. Οι Piaget & Inhelder (1966) υποστήριξαν ότι η γνωστική ανάπτυξη βασίζεται στην κινητική λειτουργία και πρόσφατα ευρήματα υποδηλώνουν επίσης ότι η κινητική απόδοση και οι ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (ΕΛ) συνδέονται (Diamond, 2000· Ridler et al., 2006· Wassenberg και συν., 2005). Οι ΕΛ περιλαμβάνουν την ικανότητα διαμορφωσης και προγραμματισμού στόχων καθώς και την αποτελεσματική εκτέλεση των στοχευμένων σχεδίων (Jurado & Rosselli, 2007). Αυτές οι διεργασίες ελέγχονται από τον προμετωπιαίο φλοιό και την παρεγκεφαλίδα (Schall και συν., 2003· Wagner και συν., 2006). Στοιχεία για σχέση μεταξύ κινητικής απόδοσης και ΕΛ έχουν βρεθεί σε νευροβιολογικές μελέτες που βασίζονται σε χωρικές και χρονικές ομοιότητες μεταξύ της ανάπτυξης των κινητικών δεξιοτήτων και των ΕΛ. Η χωρική ομοιότητα αναφέρεται στο γεγονός ότι οι κινητικές και γνωστικές διεργασίες χρησιμοποιούν τις ίδιες εγκεφαλικές δομές. Η χρονική ομοιότητα αναφέρεται στο γεγονός ότι πραγματοποιείται παράλληλη ανάπτυξη των κινητικών και των γνωστικών διεργασιών, δηλαδή αναπτύσσονται στο ίδιο χρονικό διάστημα. Όσον αφορά στις χωρικές ομοιότητες, αρκετές νευροαπεικονιστικές μελέτες υποστηρίζουν τη λεγόμενη «υπόθεση της παρεγκεφαλίδας», η οποία δηλώνει ότι η σχέση μεταξύ κινητικής απόδοσης και ΕΛ διαμεσολαβείται από συν- ενεργοποίηση της παρεγκεφαλίδας (Diamond 2000· Ridler και συν., 2006).

Πράγματι, υπάρχουν στοιχεία που υποδηλώνουν ότι η παρεγκεφαλίδα εμπλέκεται τόσο στην κινητική όσο και στην γνωστική μάθηση, ειδικά όταν μια εργασία είναι νέα ή όταν αλλάζουν οι συνθήκες. Όσο αφορά στις χρονικές ομοιότητες η κινητική λειτουργία καθώς και οι ΕΛ παρουσιάζουν μία επιταχυνόμενη ανάπτυξη μεταξύ 5 και 10 ετών με συνεχή εξέλιξη στην εφηβική ηλικία (Anderson και συν., 2001· Anderson, 2002). Υπάρχουν επίσης στοιχεία από μελέτες συμπεριφοράς για τη σύνδεση μεταξύ της κινητικής απόδοσης και των ΕΛ. Μελέτες σε τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά έδειξαν ότι η κινητική απόδοση και η ΕΛ έχουν αρκετές υποκείμενες κοινές διαδικασίες που σχετίζονται με τον σχεδιασμό, την παρακολούθηση και εντοπισμό και τη διόρθωση σφαλμάτων. Όλες αυτές οι διαδικασίες συνεπάγοντα προγραμματισμό,

αναστολή απόκρισης και ικανοποιητική λειτουργία εργαζόμενης μνήμης (Livesey και συν., 2006· Piek και συν., 2004· Roebbers & Kauer, 2009· Sergeant, 2000· Wassenberg και συν., 2005).

Μέχρι σήμερα, ωστόσο, λίγες μελέτες έχουν διερευνήσει τις πιθανές αλληλεπιδράσεις της κινητικής απόδοσης και των ΕΛ σε παιδιά μη τυπικής ανάπτυξης. Αυτές οι μελέτες έδειξαν ότι τα παιδιά με ΑΔΚΣ εκδήλωνουν μειωμένη ικανότητα στη λειτουργία της εργαζόμενης μνήμης (Alloway & Temple, 2007· Piek και συν., 2007), στην ταχύτητα επεξεργασίας και στη γνωστική ευελιξία (Piek και συν., 2007). Επίσης τα πρόωρα παιδιά είχαν προβλήματα στον προγραμματισμό και τον ανασταλτικό έλεγχο (Marlow και συν., 2007).

Αν και υπάρχει γενική συμφωνία ότι η κινητική και η γνωστική ανάπτυξη συνδέονται στενά και έχουν παρόμοιες παρατεταμένες αναπτυξιακές τροχιές (Diamond, 2000), η έκταση της αλληλεπίδρασης μεταξύ του γνωστικού προφίλ και του κινητικού ελέγχου σε άτομα με ΝΑ είναι σε μεγάλο βαθμό ανεξερεύνητη, με θετικές, αν και μικρές έως μέτριες, συσχετίσεις (Piek και συν., 2004· Schott & Holfelder, 2015). Οι Westendorp και συν. (2011) παρέχουν διάφορες προσεγγίσεις για να εξηγήσουν αυτή τη σχέση, όπως ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας, ένα παρόμοιο αναπτυξιακό χρονοδιάγραμμα με επιταχυνόμενη ανάπτυξη και για τους δύο τομείς μεταξύ 5 και 10 ετών και αρκετές κοινές υποκείμενες διαδικασίες όπως η αλληλουχία, η παρακολούθηση και ο σχεδιασμός. Επίσης οι Wassenberg και συν. (2005) ανακάλυψαν μια θετική αλλά μικρή σχέση μεταξύ της κινητικής απόδοσης και της γενικής γνωστικής απόδοσης σε ένα δείγμα παιδιών ηλικίας 5 έως 6 ετών με τυπική και άτυπη ανάπτυξη. Σύμφωνα με τους Hartman και συν. (2003), τα παιδιά με νοητική υστέρηση, εκτός από τις διαταραχές στις ποιοτικές κινητικές δεξιότητες, έχουν επίσης δυσκολίες σε ανώτερης γνωστικές λειτουργίες (ΕΛ). Οι συγγραφείς δηλώνουν ότι τα ελλείμματα στους δύο τομείς είναι αλληλένδετα και άρρηκτα συνυφασμένα. Οι διαφορετικές - κυρίως συσχετιστικές- μελέτες σχετικά με τη σχέση μεταξύ των δύο τομέων χρησιμοποιούν διάφορες μεθόδους μέτρησης για την αξιολόγηση των κινητικών δεξιοτήτων και των γνωστικών ικανοτήτων (Moriyama και συν., 2020). Λόγω του μικρού αριθμού μελετών σε άτομα με ΝΑ και των διαφορετικών μεθόδων αξιολόγησης που χρησιμοποιούνται, δεν μπορούν να εξαχθούν σαφή συμπεράσματα σχετικά με τη σχέση μεταξύ της απόδοσης των κινητικών δεξιοτήτων και των ΕΛ. . Οι Schott και Holfelder (2015) δημοσίευσαν μια μελέτη που εξετάζει τη σχέση μεταξύ της απόδοσης των κινητικών δεξιοτήτων και των ΕΛ σε παιδιά με Σύνδρομο Down. . Οι συγγραφείς

έδειξαν ότι η απόδοση κινητικών δεξιοτήτων και η απόδοση ΕΛ, συσχετίζονται θετικά σε παιδιά με Σύνδρομο Down και ότι τα παιδιά αυτά έχουν σημαντικά ελλείμματα στις κινητικές δεξιότητες εκτός από τις δυσκολίες στις γνωστικές λειτουργίες.

ΜΕΡΟΣ Β ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

1. ΔΕΙΓΜΑ

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν συνολικά 48 άτομα (28 Α / 20 Κ) Χ. Η.: 6.1 – 10 ετών. Την πειραματική ομάδα αποτέλεσαν 24 παιδιά (14 Α / 10 Κ) με ήπια ΝΑ με Χ.Η. 6 – 10 ετών (Μ.Ο.: 7.9 και Τ.Α.: 0,71) τα οποία φοιτούσαν στα τμήματα ένταξης τριών δημοτικών σχολείων του Νομού Άρτας όπου παρακολουθούσαν κάποιες ώρες το εξατομικευμένο πρόγραμμα του τμήματος ένταξης και για το υπόλοιπο της διδακτικής μέρας επέστρεφαν στη σχολική τους τάξη. Μετά το τέλος του σχολικού προγράμματος, τα παιδιά επέστρεφαν στο σπίτι όπου έμεναν με τους γονείς ή τους φροντιστές τους. Όλα τα παιδιά της πειραματικής ομάδας είχαν ΔΝ χαμηλότερο του 80 ικανοποιώντας ένα από τα κριτήρια συμμετοχής στην έρευνα ($\Delta N < 80$). Ο ΔΝ προσδιορίστηκε με βάση τα αποτελέσματα της νοητικής αξιολόγησης των μαθητών και υπήρχαν στους σχολικούς φακέλους των μαθητών. Τα παιδιά με ΝΑ επιλέχθηκαν με βάση το ιατρικό και οικογενειακό τους ιστορικό. Όλα τα παιδιά της πειραματικής ομάδας είχαν αξιολογηθεί ως προς την νοημοσύνη τους με την Ελληνική Κλίμακα Αξιολόγησης της Νοημοσύνης WISC – V^{GR} από τα ΚΕΔΑΣΥ Άρτας. Από τα αποτελέσματα της νοητικής αξιολόγησης προέκυψε ότι τα παιδιά της ομάδας ελέγχου είχαν ΔΝ μεταξύ 54 – 70 (Μ.Ο.: 62,50, Τ.Α.: 3,55) και ανήκαν στην κατηγορία της ήπιας ΝΑ.

Η πειραματική ομάδα εξισώθηκε ως προς το φύλο και την χρονολογική ηλικία με 24 παιδιά τυπικώς αναπτυσσόμενα ((14 Α / 10 Κ) με Χ.Η. 6 -10 ετών (Μ.Ο.: 8.1 και Τ.Α. 1.50) που ανταποκρινόταν στο μαθησιακό τους επίπεδο, τα οποία αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου φοιτούσαν στα δημοτικά σχολεία του Νομού Άρτας.

Όλα τα παιδιά της πειραματικής ομάδας πληρούσαν τα κριτήρια της μη – οργανική αιτιολογίας της ΝΑ (έλλειψη οργανικής παθολογίας, παρουσία ΝΑ σε έναν ή περισσότερους συγγενείς και ήπια ΝΑ) (Hodapp & Zigler, 1986). Στα κριτήρια αποκλεισμού συμπεριλαμβάνονταν η ύπαρξη συννοσηρότητας (διάχυτη αναπτυξιακή διαταραχή, διαταραχή ελλειμματικής προσοχής – υπερκινητικότητας, αισθητηριακές και κινητικές αναπηρίες) καθώς και η παρουσία χρωμοσωμικών νοσημάτων και άλλων περιγεννητικών και νευρολογικών δυσλειτουργιών (επιληψία, τραύμα κεφαλής). Κανένας από τους συμμετέχοντες δεν τελούσε υπό ιατρική θεραπευτική αγωγή (λήψη ψυχοτρόπων φαρμάκων). Επίσης κανένα από τα παιδιά με ήπια ΝΑ δεν αντιμετώπιζε

διαταραχές συμπεριφοράς και συναισθηματικές διαταραχές, γεγονός που αξιολογήθηκε εμμέσως λαμβάνοντας υπόψη την ακαδημαϊκή τους επίδοση. Όλοι οι συμμετέχοντες ήταν σε θέση να κατανοήσουν και να ακολουθήσουν τις λεκτικές οδηγίες που δίνονταν από τον εξεταστή και μπορούσαν να επικοινωνήσουν και τα ανταποκριθούν στη συνεργασία.

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα είχαν ως μητρική γλώσσα την ελληνική. Λόγω του διαφορετικού πολιτισμικού υποβάθρου, αποκλείστηκαν από την έρευνα παιδιά με γονείς μετανάστες που ζουν και εργάζονται στην Ελλάδα.

1.1 Περιγραφικά στοιχεία δείγματος

Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν συνολικά 48 παιδιά (28 Α / 20 Κ) Χ.Η.: 6 – 10 ετών Μ.Ο.: 8,43 . Τ.Α.: 1,37). Την πειραματική ομάδα αποτέλεσαν 24 παιδιά με ΔΝ<80 (14 Α / 10 Κ) Χ.Η.: 6 – 10 ετών (Μ.Ο.: 8,44 , Τ.Α.: 1,41). Η πειραματική ομάδα χωρίστηκε σε δυο υπο-ομάδες με βάση το ΔΝ. Η υπο-ομάδα ΗΝΑ (ήπια νοητική αναπηρία) (8 Α / 1 Κ) Χ.Η.: 6 -10 ετών (Μ.Ο.: 8,08. Τ.Α. 1,37) και ΔΝ μεταξύ 54 – 70 (Μ.Ο.: 62.50 και Τ.Α.: 3.55) και η υπο-ομάδα ΟΝ (οριακή νοημοσύνη) (6 Α / 9 Κ) Χ.Η.: 6 – 10 ετών (Μ.Ο.: 8,60 και Τ.Α.: 1,44) και ΔΝ μεταξύ 71 – 79 (Μ.Ο.: 72.25 και Τ.Α.: 2.72) (Πίνακας 5.1). Η πειραματική ομάδα εξισώθηκε ως προς το φύλο και τη χρονολογική ηλικία με 24 τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά (14 Α / 10 Κ) Χ.Η.: 6 – 10 ετών (Μ.Ο.: 8.42 και Τ.Α.: 1,35) τα οποία αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου (Πίνακας 5.2)

Πίνακας 5.1 Περιγραφικά στοιχεία πειραματικής ομάδας

	N	ΦΥΛΟ		ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ				ΓΕΝΙΚΗ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗ		
		A (%)	K (%)	Μ.Ο.	Τ.Α.	Ελάχιστη	Μέγιστη	Μ.Ο.	Τ.Α.	ΕΥΡΟΣ
Ήπια Νοητική αναπηρία	9	8 (78%)	1 (22%)	8.08	1.37	6.5	10.30	62,5	3.55	54 - 70
Οριακή Νοημοσύνη	15	6 (40%)	9 (60%)	8.66	1.44	6.3	10.90	72.25	2.72	71 - 79
ΣΥΝΟΛΟ	24	13 (54%)	11 (46%)	8.40	1.41	6.30	10.90	67.37	3.13	54 - 79

Πίνακας 5.2 Περιγραφικά στοιχεία ομάδας ελέγχου

ΟΜΑΔΑ ΣΥΓΚΡΙΣΗΣ	N	24
ΦΥΛΟ	A (%)	14 (58%)
	K (%)	10 (42%)
ΧΡΟΝΟΛΟΓΙΚΗ ΗΛΙΚΙΑ	M.O.	8.42
	T.A.	1.35
	Ελάχιστη	6.11
	Μέγιστη	10.40

2. ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Λαμβάνοντας υπόψη το ερευνητικό κενό στη βιβλιογραφία σκοπός του παρόντος εκπονήματος ήταν η μελέτη της ύπαρξης σχέσης μεταξύ της επίδοσης στην κινητική λειτουργία και τις Επιτελικές Λειτουργίες σε παιδιά με ήπια νοητική αναπηρία και οριακή νοημοσύνη σε σχέση με τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας, καθώς επίσης και να διερευνηθεί η σχέση μεταξύ των δύο τομέων απόδοσης.

Σύμφωνα με τα ερευνητικά ευρήματα μελετών σε τυπικά παιδιά αλλά και σε παιδιά με αναπτυξιακές διαταραχές, τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας έρευνας διαμορφώθηκαν ως εξής:

1. Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις στο συνολικό σκορ ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης ; (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)
2. Υπάρχει διαφοροποίηση στις επιδόσεις στις επιμέρους κινητικές δεξιότητες ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης ; (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)
3. Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις ως προς το φύλο;
4. Υπάρχει διαφοροποίηση στις επιδόσεις στις επιτελικές λειτουργίες ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης; (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικία).
5. Υπάρχει διαφοροποίηση στις επιδόσεις σε δοκιμασίες που εξετάζουν επιτελικές λειτουργίες ως προς το φύλο;
6. Υπάρχει βαθμός συσχέτισης μεταξύ των φτωχών επιδόσεων στις επιτελικές λειτουργίες και στην παρουσία κινητικών δυσκολιών (διαταραχή κινητικού συντονισμού) σε παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη;
7. Υπάρχει πιο ειδική συσχέτιση μεταξύ διαταραχών σε επιμέρους κινητικές δεξιότητες και τους διάφορους τομείς επιτελικών λειτουργιών;
 - α) Σχετίζονται οι δεξιότητες λεπτής κινητικότητας με δυσκολίες στην εργαζόμενη μνήμη;
 - β) Σχετίζονται οι δεξιότητες αδρής κινητικότητας με δυσκολίες στον ανασταλτικό έλεγχο;

3. ΕΡΓΑΛΕΙΑ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ

3.1 Εργαλείο αξιολόγησης των κινητικών δεξιοτήτων - Movement Assessment Battery for Children – 2nd Edition (Movement ABC-2)

Το Movement ABC-2 (MABC – 2), αποτελεί μία σταθμισμένη κλίμακα αξιολόγησης που ανιχνεύει και ταυτοποιεί ελλείμματα σε κινητικές δεξιότητες σε παιδιά ηλικίας 3 – 16 χρόνων. Η κλίμακα περιλαμβάνει 8 δραστηριότητες για 3 ξεχωριστά ηλικιακά εύρη, οι οποίες πρέπει να πραγματοποιούνται με αυστηρά προκαθορισμένο τρόπο. Οι 8 δραστηριότητες ταξινομούνται σε τρεις επιμέρους ενότητες κινητικής λειτουργίας:

- Επιδεξιότητα χεριών (3 δραστηριότητες)
- Στόχευση – πέταγμα και πιάσιμο (2 δραστηριότητες)
- Ισορροπία στατική και δυναμική (3 δραστηριότητες)

Τα ηλικιακά εύρη αφορούν παιδιά ηλικιών 3 – 6 ετών, 7 – 10 ετών και 11 – 16 ετών. Για την πραγματοποίηση της έρευνας χρησιμοποιήθηκαν οι δύο από τις τρεις ηλικιακές κατηγορίες (3-6 και 7-10). Το ασκησιολόγιο σε κάθε ηλικιακή κατηγορία διαφοροποιείται, αλλά τα χαρακτηριστικά των ασκήσεων παραμένουν ίδια. Η συνολική βαθμολογία της αξιολόγησης υποδεικνύει αν ένα παιδί αντιμετωπίζει κινητικές δυσκολίες και σε τι βαθμό συγκρινόμενο με τα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας, καθώς μετατρέπεται σε ποσοστιαία θέση. Η συνολική βαθμολογία τοποθετείται σε ένα σύστημα «Φαναριών Ρύθμισης Κυκλοφορίας». Το σύστημα αυτό υποδεικνύει εάν το παιδί βρίσκεται εντός του φυσιολογικού εύρους για την ηλικία του (πράσινη ζώνη), εάν παρουσιάζει κάποια καθυστέρηση ή μικτά προβλήματα που πρέπει να ελεγχθούν (πορτοκαλί ζώνη) ή εάν είναι πιθανό να έχει κάποιο μεγαλύτερο κινητικό πρόβλημα (κόκκινη ζώνη) Αντίστοιχα, οριακή κινητική δυσκολία υποδηλώνουν οι θέσεις 6^η έως 15^η, ενώ από την 5^η ποσοστιαία θέση και κάτω το παιδί παρουσιάζει σοβαρές κινητικές δυσκολίες (Πίνακας 3.1) (Henderson και συν., 2007).

Πίνακας 3.1 Χρωματικές ζώνες κατάταξης με βάση το συνολικό σκορ του MAB-2

Βαθμολογία παιδιού	Ποσοστιαίο εύρος	Περιγραφή
Κόκκινη ζώνη	Απο την 5 ^η εκατοστιαία θέση και κάτω	Σίγουρη κινητική δυσκολία
Πορτοκαλή ζώνη	Μεταξύ 5 ^{ης} και 15 ^{ης} εκατοστιαίας θέσης	Οριακή κινητική δυσκολία
Πράσινη ζώνη	Πάνω απο την 15 ^η εκατοστιαία θέση	Απουσία κινητικής δυσκολίας

3.2 Εργαλεία για την αξιολόγηση των επιτελικών λειτουργιών

3.2.1 Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης των επιτελικών λειτουργιών στις Α΄ - Ε΄ τάξεις του δημοτικού σχολείου (ΑξΕΛ)

Το εργαλείο για την αξιολόγηση των επιτελικών λειτουργιών απευθύνεται σε παιδιά σχολικής ηλικίας 6 – 10 χρονών. Η δοκιμασία του Πύργου απο το εργαλείο αξιολόγησης των επιτελικών λειτουργιών (ΑξΕΛ) είναι σχεδιασμένη για την αξιολόγηση ικανοτήτων μη λεκτικού σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων. Είναι βασισμένη στην δοκιμασία Πύργος του Λονδίνου (Tower of London – TOL) (Shallice, 1982) η οποία αξιολογεί την ικανότητα σχεδιασμού, τη στρατηγική λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων (Anderson και συν., 1996· Lezak, 1995· Shallice, 1982) . Η δοκιμασία του Πύργου απο το εργαλείο ΑξΕΛ απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 6- 10 ετών. Η διαδικασία είναι σύντομη και εύκολα κατανοητή απο τα παιδιά. Χρησιμοποιείται ένα μοντέλο Πύργου με τρία ξυλόκαρφα διαφορετικού ύψους και 3 έγχρωμους κυλίνδρους με οπές (κόκκινο, πράσινο και μπλε). Οι συμμετέχοντες πρέπει να προβουν στην επίλυση 10 προβλημάτων μετατρέποντας μία συγκεκριμένη αρχική κατάσταση τοποθέτησης των κυλίνδρων σε μία άλλη ζητούμενη κατάσταση εφαρμόζοντας κάποιους κανόνες: α) μπορεί να μετακινεί μόνο έναν κύλινδρο κάθε

φορά, β) δεν μπορεί να μετακινήσει κάποιον κύλινδρο αν υπάρχει άλλος απο πάνω, γ) στο πιο ψηλό ξυλόκαρφο μπορούν να τοποθετηθούν 3 κύλινδροι, στο μεσαίο ξυλόκαρφο 2 κύλινδροι και στο πιο κοντό ξυλόκαρφο μόνο ένας κύλινδρος. Οι συμμετέχοντες πρέπει να λύσουν κάθε πρόβλημα κάνοντας τόσες κινήσεις όσες τους λέει ο εξεταστής. Οι δοκιμασίες είναι διαβαθμισμένης δυσκολίας με αυξανόμενο αριθμό επιτρεπόμενων κινήσεων εντός χρονικού περιθωρίου 60 δευτερολέπτων. Κάθε δοκιμασία βαθμολογείται με 1 βαθμό αν πληρούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- 1) Ολοκληρώθηκε με το σωστό αριθμό κινήσεων
- 2) Ολοκληρώθηκε εντός 60 δευτερολέπτων
- 3) Η εκτέλεση ήταν σωστή ακολουθώντας τους κανόνες.

Η συνολική βαθμολογία είναι το άθροισμα των επιμέρους δοκιμασιών (μέγιστη = 10) (Σίμος, Μουζάκη & Σιδερίδης, 2007^α). Για την ικανότητα σχεδιασμού, τη στατηγική λήψη αποφάσεων και την επίλυση προβλημάτων, είναι σημαντική η χρονική διάρκεια της κάθε δοκιμασίας. Για το σκοπό αυτό κατά τη διάρκεια της δοκιμασίας του Πύργου, έγινε καταγραφή δύο χρονικών μετρήσεων: ο χρόνος λήψης απόφασης, ο χρόνος δηλαδή που μεσολαβεί απο τη στιγμή της παρουσίασης της κάρτας – στόχου μέχρι την έναρξη της πρώτης κίνησης (τη στιγμή που ο κύλινδρος φεύγει απο το ξυλόκαρφο), και ο χρόνος εκτέλεσης, το χρονικό διάστημα δηλαδή ανάμεσα στην έναρξη της πρώτης κίνησης και στην ολοκλήρωση της τελευταίας κίνησης σε κάθε δοκιμασία (ανεξάρτητα απο το αν η κίνηση ήταν σωστή ή λανθασμένη). Οι μεταβλητές χρόνος λήψης απόφασης και εκτέλεσης θεωρήθηκε ότι θα προσφέρουν επιπλέον πληροφορίες για τους υποκείμενους μησανισμούς (δυσ)λειτουργίας των ΕΛ: σχετικά μικρός χρόνος λήψης απόφασης και σχετικά μεγάλος χρόνος εκτέλεσης μπορεί να είναι ενδείξεις φτωχού σχεδιασμού και μπορεί να οδηγήσουν σε χαμηλές επιδόσεις στη δοκιμασία του Πύργου (Oosterlaan και συν., 2005).

Για την αξιολόγηση της ικανότητας αναστολής ελέγχου, χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία της παρατεταμένης εφαρμογής σύνθετης στρατηγικής απο το εργαλείο ΑξΕΛ. Η δοκιμασία αυτή εκτιμά την ικανότητα να υιοθετείται μία σύνθετη στρατηγική απόκρισης που διαφοροποιείται ανάλογα με την ταυτότητα ενός ακουστικού ερεθίσματος ενώ παράλληλα παρέχει έναν δείκτη της ικανότητας για αναστολή μίας αυθόρμητης τάσης απόκρισης αντί για την ενδεδειγμένη απόκριση. Στους συμμετέχοντες δίνεται μία καρτέλα με τις εικόνες τεσσάρων φρούτων και ακούνε 180

ηχογραφημένες λέξεις με συχνότητα μία λέξη ανα δευτερόλεπτο. Το ζητούμενο είναι να υιοθετήσουν μία σύνθετη στρατηγική, αναστέλλοντας την αυθόρμητη τάση να δείξουν την εικόνα του φρούτου που ακούνε επιλέγοντας αντί αυτού το εναλλακτικό του φρούτο (όταν ακούς μήλο θα δείχνεις μπανάνα και όταν ακούς μπανάνα θα δείχνεις μήλο). Παράλληλα, πρέπει να εκδηλώσουν αυθόρμητη απόκριση στο άκουσμα του τρίτου ερεθίσματος – στόχου (όταν ακούς σταφύλι θα δείχνεις σταφύλι) (Σίμος, Μουζάκη & Σιδέρης, 2007^α)

3.2.2 Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης της προσοχής και της συγκέντρωσης στις Α' – Ε' τάξεις του Δημοτικού (ΑΣυΠ)

Το τεστ ανίχνευσης κα διερεύνησης της προσοχής και της συγκέντρωσης αφορά παιδιά Δημοτικού ηλικίας 6 – 10 χρονών και συμπληρώνει το τεστ αξιολόγησης Επιτελικών Λειτουργιών τόσο εννοιολογικά όσο και κλινικά αφού οι δύο τομείς ψυχολογικών λειτουργιών συνδέονται άρρηκτα μεταξύ τους. Για την αξιολόγηση της ικανότητας επεξεργασίας, διατήρησης και ανάκλησης λεκτικών πληροφοριών που συνδέονται νοηματικά (βραχύγχρονη συγκράτηση), χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία «εύρος ακουστικής προσοχής» απο το εργαλείο ΑΣυΠ. Στη δοκιμασία αυτή ο εξεταστής διαβάζει φωναχτά μία μόνο φορά μία σειρά προτάσεων αυξανόμενου μεγέθους και το παιδί καλείται να τις επαναλάβει κάθε φορά αυτολεξεί. Βαθμολογείται με δύο βαθμούς αν εκφέρει αυτούσια την πρόταση και για κάθε λανθασμένη λέξη αφαιρείται ένας βαθμός (μέγιστη βαθμολογία = 18) (Σίμος, Μουζάκη & Σιδέρης, 2007^β· Τζιβνίκου, 2015)

4. ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΕΞΑΓΩΓΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η έρευνα διήρκησε για ένα χρονικό διάστημα 12 μηνών (Φεβρουάριος 2023 – Φεβρουάριος 2024). Για τη διεξαγωγή της έρευνας σε Δημοτικά Σχολεία και Τμήματα Ένταξης Δημοτικών Σχολείων του Νομού Άρτας, λήφθηκε άδεια έγκρισης από το Υπουργείο Παιδείας Θρησκευμάτων και Αθλητισμού. Τα παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη φοιτούσαν στα τμήματα ένταξης των δημοτικών σχολείων και τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά φοιτούσαν σε γενικές τάξεις των δημοτικών σχολείων. Για την επιλογή της ομάδας ελέγχου ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία: Με τη συνεργασία της Διεύθυνσης Ειδικής Αγωγής του Υ.Π.Θ.Α διασφαλίστηκε ο κατάλογος των τμημάτων ένταξης των δημοτικών σχολείων του Νομού Άρτας όπου και πραγματοποιήθηκε επίσκεψη. Με τη σύμφωνη γνώμη του διευθυντή των σχολείων, των δασκάλων της τάξης και τη βοήθεια των ειδικών παιδαγωγών των τμημάτων ένταξης, γινόταν η επαφή με τον μαθητή/μαθήτρια που σύμφωνα με την γνωμάτευση των ΚΕΔΑΣΥ ανήκε στην κατηγορία των παιδιών με ήπια ΝΑ ή/και οριακή νοημοσύνη. Από τον ατομικό φάκελο του παιδιού γινόταν συλλογή πληροφοριών που αφορούσαν το ιατρικό και κοινωνικό του ιστορικό. Για τους μαθητές που πληρούσαν τα κριτήρια εντάξης στην πειραματική ομάδα, ακολουθούσε μία συνάντηση με τους γονείς ή κηδεμόνες όπου ενημερώνονταν για το σκοπό της έρευνας, τη διαδικασία διεξαγωγής και έδιναν εγγράφως τη συγκατάθεσή τους για τη συμμετοχή των παιδιών σε αυτή καθώς και τη λήψη οπτικοακουστικού υλικού κατά τη διάρκεια της αξιολόγησης. Στις περιπτώσεις συναίνεσης του γονέα, γινόταν μία συνέντευξη για τη λήψη αναπτυξιακού ιστορικού του παιδιού. Στη συνέχεια ο γονέας ενημερωνόταν για τον χρόνο και το χώρο διεξαγωγής της έρευνας. Ως χώρος επιλέχθηκε το κέντρο ειδικής αγωγής που διευθύνει η ερευνήτρια, καθώς υπήρχε ο απαραίτητος εξοπλισμός για τη διεξαγωγή της έρευνας σε ειδικά διαμορφωμένη αίθουσα με σταθερές και αμετάβλητες περιβαλλοντικές συνθήκες εξασφαλίζοντας την τυποποίηση της πειραματικής διαδικασίας.

Ο εκπαιδευτικός ενημέρωνε τα παιδιά για τη διαδικασία της έρευνας και αναλάμβανε να συστήσει την ερευνήτρια – εξετάστρια σε αυτά προκειμένου να εξοικειωθούν μαζί της. Κατά την επίσκεψη του παιδιού στο χώρο διεξαγωγής της έρευνας και πριν την έναρξη της αξιολόγησης, πραγματοποιούνταν κάποιες δραστηριότητες εμπύχωσης και παιχνιδιού για την καλύτερη γνωριμία των παιδιών με την ερευνήτρια και την ανάπτυξη οικείων σχέσεων. Τόσο τα παιδιά της πειραματικής

ομάδας όσο και τα παιδιά της ομάδας ελέγχου εξετάστηκαν σε δύο ξεχωριστές πειραματικές συνεδρίες το καθένα με χρονική διαφορά δύο εβδομάδων. Πριν την έναρξη κάθε συνεδρίας δινόταν υπόσχεση για απτή υλική αμοιβή (αυτοκόλλητα) την οποία έπαιρνε κάθε παιδί μετά το τέλος της εξέτασης ανεξάρτητα απο την επίδοσή του. Οι συνεδρίες βιντεοσκοπούνταν για την καλύτερη αξιολόγηση των συμμετεχόντων και τα αποτελέσματα καταγράφονταν σε ειδικά έντυπα σύμφωνα με τις οδηγίες κάθε εργαλείου. Ακολουθήθηκε η ίδια σειρά παρουσιάσης των δοκιμασιών για όλους τους συμμετέχοντες. Στην πρώτη συνεδρία χορηγήθηκε η δέσμη αξιολόγησης της κινητικής λειτουργίας, διάρκειας 60 – 70 λεπτών, και στη δευτερη συνεδρία χορηγήθηκαν τα εργαλεία ΑΞΕΛ και ΑΣυΠ διάρκειας 40 – 60 λεπτών. Υπήρχε δυνατότητα τμηματικής χορήγησης των εργαλείων ανάλογα με τα σημάδια κόπωσης του παιδιού.

Για την επιλογή της ομάδας ελέγχου ακολουθήθηκε η εξής διαδικασία: με τη συναίνεση των διεθυντών και τη βοήθεια των δασκάλων των σχολείων, εξασφαλίσθηκε πρόσβαση στα σχολικά αρχεία και επιλέχθηκαν παιδιά τυπικώς αναπτυσσόμενα αντίστοιχου φύλου και χρονολογικής ηλικίας με τα παιδιά της πειραματικής ομάδας. Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου φοιτούσαν στο ίδιο σχολείο και την ίδια τάξη με το παιδί της πειραματικής ομάδας που είχε ήδη επιλεγεί. Για την αξιολόγηση των κινητικών δεξιοτήτων και των επιτελικών λειτουργιών, ακολουθήθηκε η ίδια ακριβως διαδικασία με αυτή που περιγράφηκε παραπάνω για την πειραματική ομάδα.

Χρήση των δεδομένων απο τους σχολικούς φακέλους των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα έγινε αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, απόλυτα εμπιστευτικά και καμία μεμονωμένη πληροφορία σχετικά με οποιοδήποτε φυσικό πρόσωπο δεν δημοσιεύεται, παρά μόνο τα τελικά αποτελέσματα της έρευνας. Το οπτικοακουστικό υλικό από τη διεξαγωγή των δοκιμασιών ήταν στην διάθεση των γονέων και κηδεμόνων και διεγράφη απο τα αρχεία της ερευνήτριας μετά την ολοκλήρωση της έρευνας.

5. ΣΤΑΤΙΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

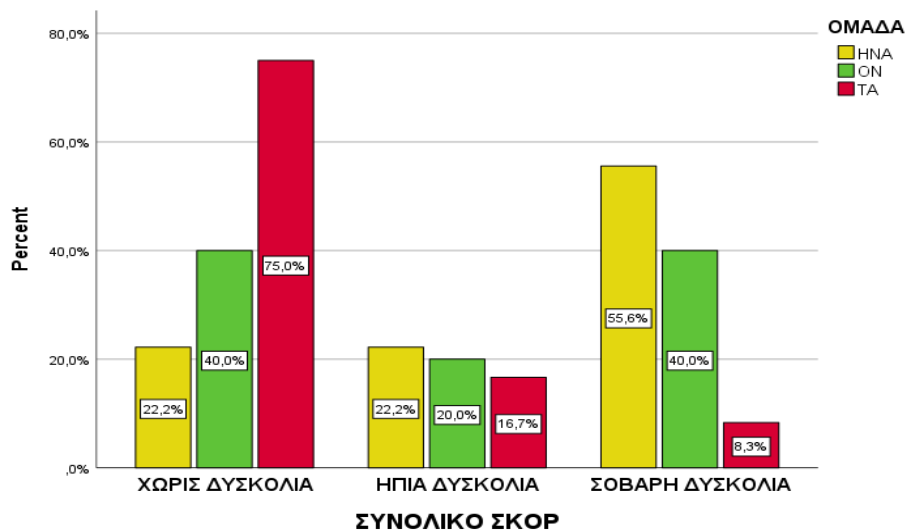
Η ανάλυση δεδομένων πραγματοποιήθηκε το στατιστικό σύστημα SPSS 22.0. Οι επιδόσεις της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στο εργαλείο MABC-2 ταξινομήθηκαν σε τρεις κατηγορίες «χωρίς δυσκολία», «ήπια δυσκολία» και «σοβαρή δυσκολία». Αυτό έγινε τόσο αναφορικά με το συνολικό σκορ όσο και για τις επιμέρους δεξιότητες (επιδεξιότητα χεριών, πέταγμα και πιάσιμο, ισορροπία). Επίσης, ταξινομήθηκαν και σε δυο κατηγορίες «χωρίς δυσκολία» και «ήπια/σοβαρή δυσκολία» για να υπολογιστεί το ποσοστό των παιδιών σε κάθε μία απο τις τρεις ομάδες (ήπια νοητική αναπηρία, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά) που παρουσίαζαν ή όχι δυσκολία στις κινητικές δεξιότητες. Για τον έλεγχο της επίδρασης του Δείκτη Νοημοσύνης και του Φύλου στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών τόσο στο συνολικό σκορ όσο και για κάθε μία δοκιμασία ξεχωριστά, χρησιμοποιήθηκε το χ^2 . Για τον έλεγχο της επίδρασης του Δείκτη Νοημοσύνης και του Φύλου στις επιδόσεις για κάθε μία δοκιμασία ΕΛ_χρησιμοποιήθηκε το t – test για ανεξάρτητα δείγματα. Για όλες τις αναλύσεις χρησιμοποιήθηκε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p=0,05$.

6. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

6.1 Κινητικό προφίλ παιδιών στο συνολικό σκορ και στις επιμέρους δοκιμασίες του MABC-2

Αναλύοντας το Σχήμα 6.1 παρατηρούμε ότι το 55.6% των παιδιών με ΗΝΑ παρουσίασαν «σοβαρή δυσκολία» στο συνολικό σκορ της συστοιχίας σε αντίθεση με το 40% των παιδιών με ΟΝ και το 8.3% της ομάδας σύγκρισης. Οι διαφορές στα ποσοστά των παιδιών που παρουσίασαν «ήπια δυσκολία» είναι μικρότερες (22,2%, 20% και 16,7% αντίστοιχα) ενώ ένα μεγάλο ποσοστό (75%) των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών δεν παρουσίασε καμία δυσκολία σε αντιδιαστολή με το 22,2% και 40% των παιδιών με ΗΝΑ και ΟΝ αντίστοιχα.

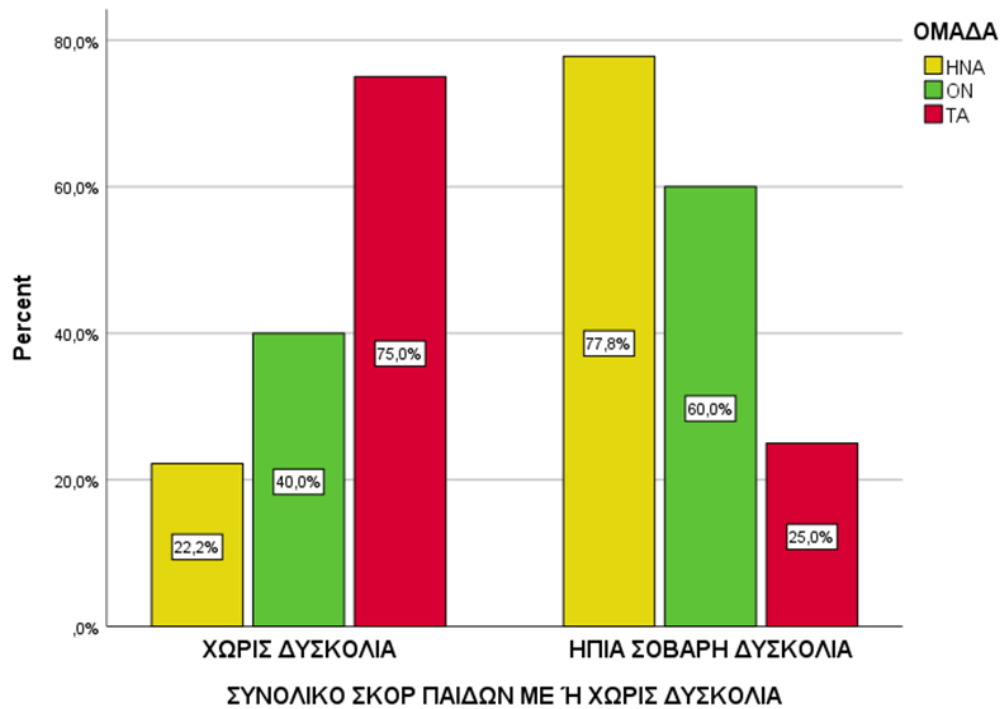
Σχήμα 6.1 Ραβδόγραμμα με ποσοστά παιδιών με ήπια, σοβαρή και χωρίς δυσκολία στο συνολικό σκορ του MABC-2.



Σημείωση: ΗΝΑ = ήπια νοητική αναπηρία ΟΝ= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Η ανάλυση έδειξε ότι ένα μεγάλο ποσοστό (77.8%) των παιδιών με ΗΝΑ εκδήλωσε ήπια ή σοβαρή δυσκολία ενώ το ποσοστό των παιδιών με ΟΝ που παρουσίασε ήπια ή σοβαρή δυσκολία ήταν 60% και των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών ήταν 25% (Σχήμα 6.2).

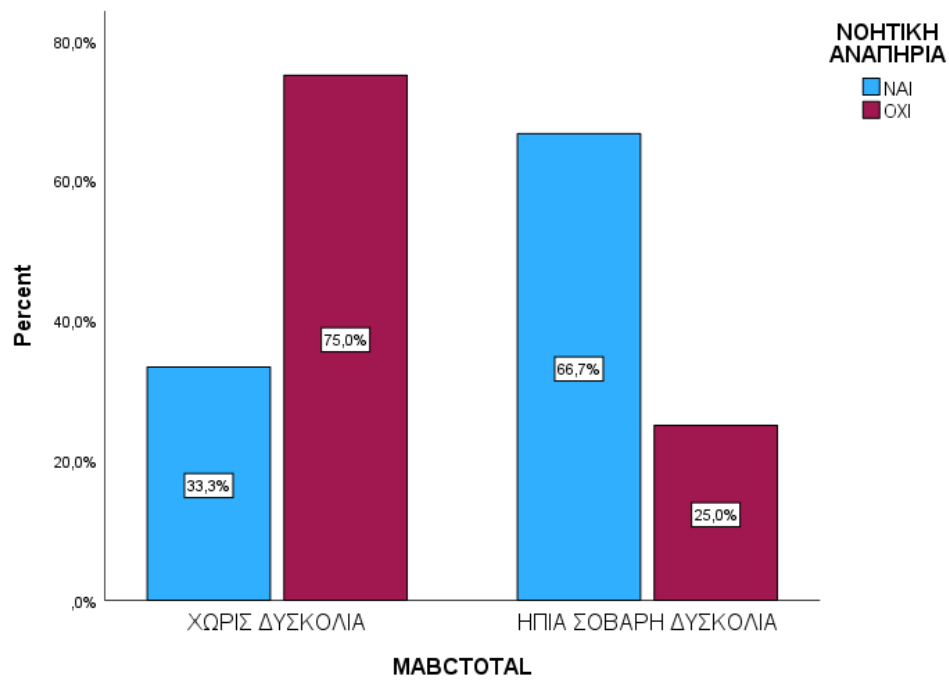
Σχήμα 6.2 Ραβδόγραμμα με ποσοστά των παιδιών με ή χωρίς δυσκολία στο συνολικό σκορ MABC-2



Σημείωση: HNA = ήπια νοητική αναπηρία ON= οριακή νοημοσύνη TA= τυπικώς αναπτυσσόμενα

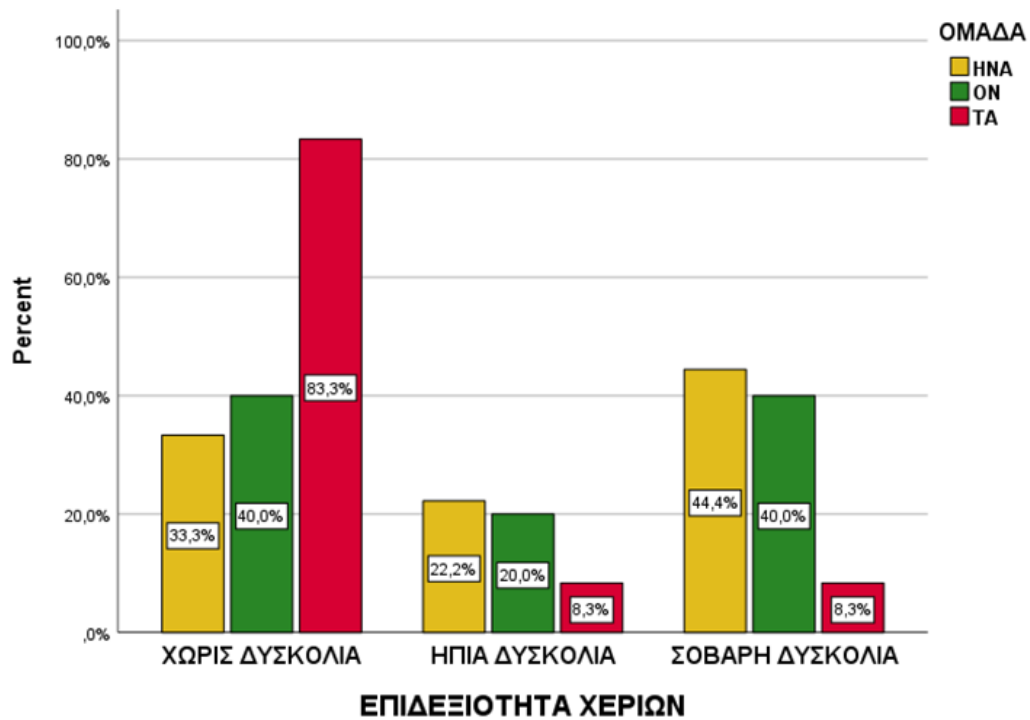
Όπως φαίνεται και στο Σχήμα 6.3 το 66,7% των παιδιών της πειραματικής ομάδας ($\Delta N < 80$) εκδήλωσαν ήπια ή σοβαρή δυσκολία στο συνολικό σκορ του αξιολογητικού εργαλείου σε αντίθεση με το 25% των παιδιών της ομάδας ελέγχου.

Σχήμα 6.3 Ραβδόγραμμα ποσοστών ομάδας ελέγχου και ομάδας σύγκρισης με ή χωρίς δυσκολία στο συνολικό σκορ MABC-2



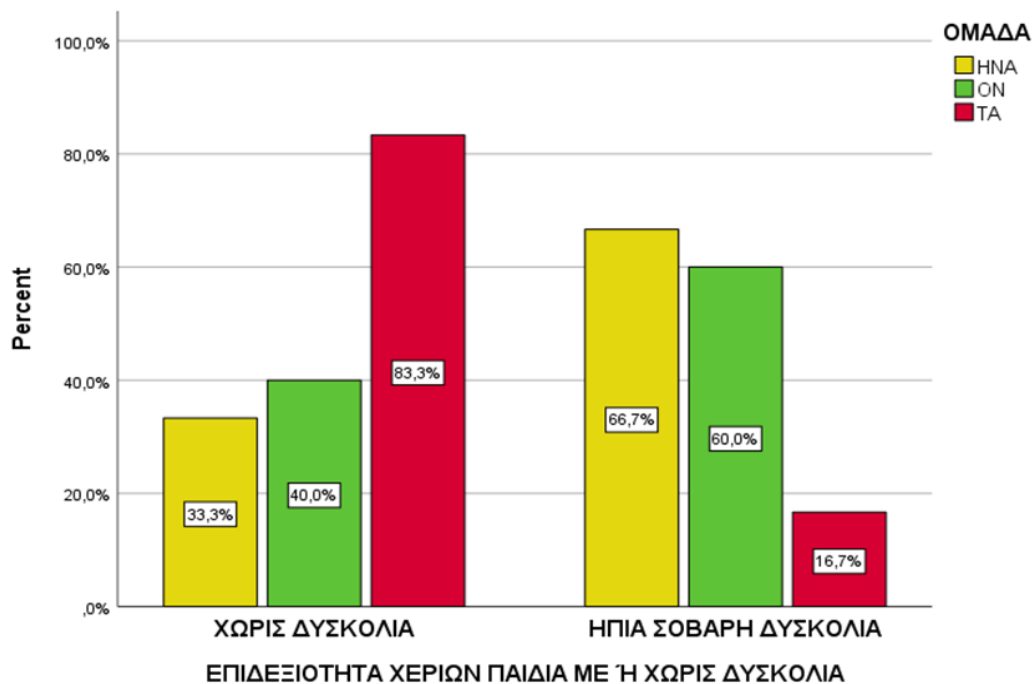
Αναφορικά με την επίδοση της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στις επιμέρους δεξιότητες παρατηρούμε ότι υπάρχει μεγάλη διαφορά στο ποσοστό με ήπια και σοβαρή δυσκολία ανάμεσα στην πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου (66,7% και 60% για την πειραματική ομάδα έναντι 16,7% για την ομάδα ελέγχου) στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» (Σχήμα 6.4 και 6.5)

Σχήμα 6.4 Ραβδόγραμμα με ποσοστά παιδιών με ήπια, σοβαρή και χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» του MABC-2



Σημείωση HNA= ήπια νοητική αναπηρία, ON= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

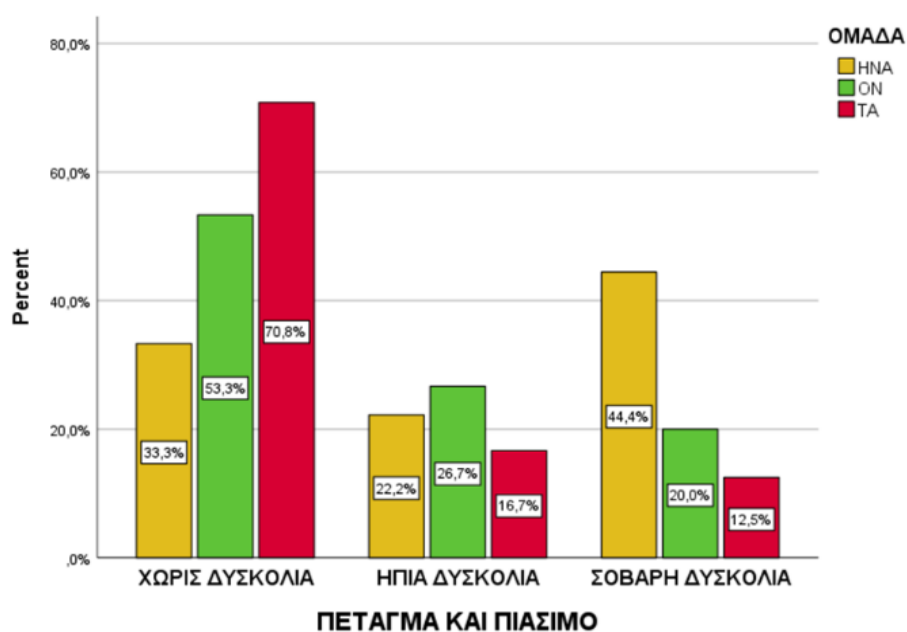
Σχήμα 6.5 Ραβδόγραμμα με ποσοστά των παιδιών με ή χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» MABC-2



Σημείωση HNA= ήπια νοητική αναπηρία, ON= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

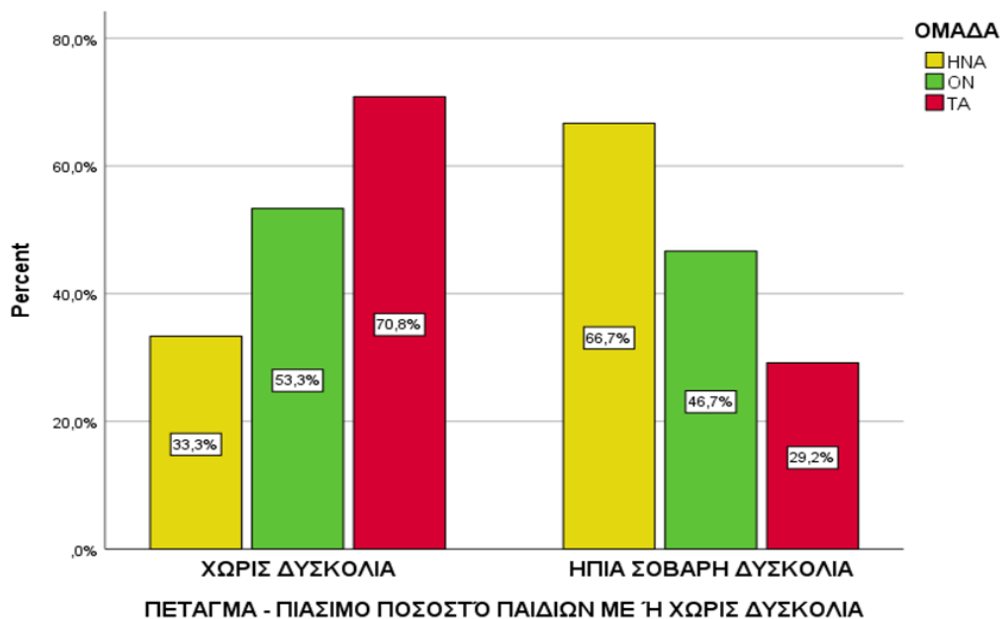
Το κινητικό προφίλ των παιδιών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου σε σχέση με την επιμέρους δεξιότητα «πέταγμα και πιάσιμο» παρουσιάζεται στα Σχήματα 6.6 και 6.7. Απο τα ραβδόγραμμα προκύπτει ότι το 66,7% των παιδιών με ΗΝΑ και το 46,7% των παιδιών με ΟΝ παρουσίασε ήπια/σοβαρή δυσκολία ενώ απο τα παιδιά χωρίς ΝΑ εκδήλωσε δυσκολία το 29,2%. Αξίζει να αναφερθεί ότι το ποσοστό των παιδιών με ΟΝ που εμφάνισε ήπια δυσκολία στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» ήταν υψηλότερο (26,7%) απο το ποσοστό των παιδιών με ΗΝΑ (22,2%).

Σχήμα 5.6 Ραβδόγραμμα με ποσοστά παιδιών με ήπια, σοβαρή και χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία πέταγμα και πιάσιμο» του MABC-2



Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικός αναπτυσσόμενα

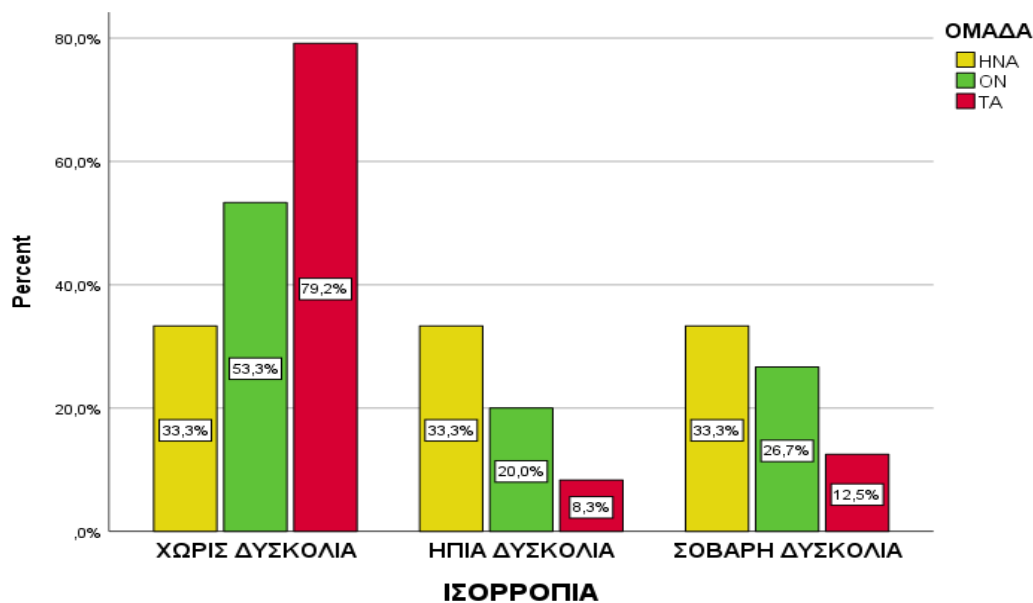
Σχήμα 6.7 Ραβδόγραμμα με ποσοστά των παιδιών με ή χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» MABC-2



Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

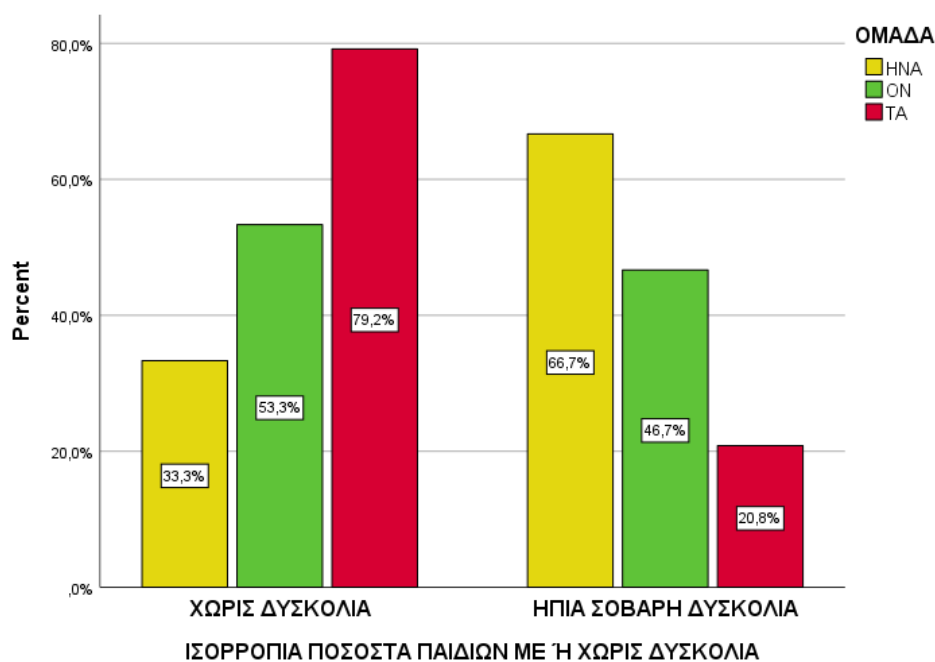
Τέλος αναφορικά με το κινητικό προφίλ των παιδιών στην υποδοκιμασία «ισορροπία» τα αποτελέσματα παρουσιάζονται στα Σχήματα 6.8 και 6.9. Προκύπτει ότι μεγάλο ποσοστό των παιδιών της ομάδας ελέγχου (79,2%) δεν παρουσίασε καμία δυσκολία στη δοκιμασία «ισορροπία» σε αντίθεση με το 66,7% των παιδιών με ΗΝΑ και το 47,6% των παιδιών με ΟΝ τα οποία παρουσίασαν ήπια ή σοβαρή δυσκολία.

Σχήμα 6.8 Ραβδόγραμμα με ποσοστά παιδιών με ήπια, σοβαρή και χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία «ισορροπία» του MABC-2.



Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Σχήμα 6.9 Ραβδόγραμμα με ποσοστά των παιδιών με ή χωρίς δυσκολία στη δοκιμασία «ισορροπία» MABC-2



Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη ΤΑ= τυπικώς αναπτυσσόμενα

6.1.1 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές δεξιότητες στο συνολικό σκορ ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)

Για τον έλεγχο της υπόθεσης χρησιμοποιήθηκε επαγωγική στατιστική (έλεγχος υποθέσεων). Ορίστηκε H_0 : ο δείκτης νοημοσύνης και η παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών είναι ανεξάρτητα και H_1 : ο δείκτης νοημοσύνης και η παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών είναι εξαρτημένα. Παρατηρώντας στον Πίνακα 6.3 τις αναμενόμενες συχνότητες, βλέπουμε ότι οι τιμές τους δεν είναι κοντά με αυτές των παρατηρούμενων συχνοτήτων. Αυτό σημαίνει ότι οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες. Προκειμένου να πραγματοποιηθεί ο έλεγχος υποθέσεων, υπολογίστηκε το χ^2 (Πίνακας 6.4). Παρατηρούμε ότι $p=0,011 < 0,05$ και συνεπώς μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι φαίνεται να υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση μεταξύ του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών.

Πίνακας 6.1 Αποτελέσματα σχέσης Δείκτη Νοημοσύνης με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στο συνολικό σκορ του MABC-2.

MABCTOTAL * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation						
			ΟΜΑΔΑ			Total
			HNA	ON	TA	
MABCTOTAL	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	2	6	18	26
		Expected Count	4,9	8,1	13,0	26,0
		% within MABCTOTAL	7,7%	23,1%	69,2%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	7	9	6	22
		Expected Count	4,1	6,9	11,0	22,0
		% within MABCTOTAL	31,8%	40,9%	27,3%	100,0%
Total		Count	9	15	24	48
		Expected Count	9,0	15,0	24,0	48,0
		% within MABCTOTAL	18,8%	31,3%	50,0%	100,0%

Σημείωση HNA= ήπια νοητική αναπηρία, ON=οριακή νοημοσύνη, TA= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Πίνακας 6.4 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών

Chi-Square Tests			
	Value	Df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	9,108 ^a	2	,011
Likelihood Ratio	9,491	2	,009
Linear-by-Linear Association	8,639	1	,003
N of Valid Cases	48		

a. 2 cells (33,3%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4,13.

Τα ίδια αποτελέσματα προκύπτουν και απο τον έλεγχο επίδρασης του ΔΝ ανάμεσα στην πειραματική ομάδα (με ΝΑ) και την ομάδα ελέγχου (χωρίς ΝΑ) όπως φαίνεται αντίστοιχα στους πίνακες 6.5 και 6.6.

Πίνακας 6.5 Αποτελέσματα σχέσης Δείκτη Νοημοσύνης με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στο συνολικό σκορ του MABC-2 μεταξύ ομάδας ελέγχου και ομάδας σύγκρισης.

ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ * MABCTOTAL Crosstabulation

		MABCTOTAL			
		ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Total	
ΝΟΗΤΙΚΗ ΑΝΑΠΗΡΙΑ	ΝΑΙ	Count	8	16	24
		Expected Count	13,0	11,0	24,0
		% within ΑΝΑΠΗΡΙΑ	33,3%	66,7%	100,0%
	ΟΧΙ	Count	18	6	24
		Expected Count	13,0	11,0	24,0
		% within ΑΝΑΠΗΡΙΑ	75,0%	25,0%	100,0%
Total		Count	26	22	48

Expected Count	26,0	22,0	48,0
% within ANΑΠΗΡΙΑ	NOΗΤΙΚΗ 54,2%	45,8%	100,0%

Πίνακας 6.6 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών μεταξύ της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	8,392 ^a	1	,004		
Continuity Correction ^b	6,797	1	,009		
Likelihood Ratio	8,664	1	,003		
Fisher's Exact Test				,008	,004
Linear-by-Linear Association	8,217	1	,004		
N of Valid Cases	48				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 11,00.

b. Computed only for a 2x2 table

6.1.2 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις στις επιμέρους κινητικές δεξιότητες ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης; (παιδιά με ήπια ΝΑ, οριακή νοημοσύνη και τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας)

Αναφορικά με την επίδραση του Δείκτη Νοημοσύνης στις επιμέρους κινητικές δεξιότητες, τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω. Για την περίπτωση της επίδρασης του δείκτη νοημοσύνης στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στην δοκιμασία της λεπτής κινητικότητας (επιδεξιότητα χεριών), παρατηρούμε ότι οι τιμές των αναμενόμενων συχνοτήτων δεν είναι κοντά με τις τιμές των παρατηρούμενων και άρα φαίνεται ότι οι μεταβλητές δεν είναι ανεξάρτητες, γεγονός που επιβεβαιώνεται από το χ^2 όπου $p=0,005 < 0,05$. Επομένως φαίνεται ότι υπάρχει σημαντικά στατιστική επίδραση του δείκτη νοημοσύνης στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών σε δεξιότητες λεπτής κινητικότητας. (Πίνακες 6.7 και 6.8)

Πίνακας 6.7 Αποτελέσματα σχέσης δείκτη νοημοσύνης με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» MABC-2

		MABC1 * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation				
		ΟΜΑΔΑ			Total	
		HNA	ON	TA		
MABC1	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	3	6	20	29
		Expected Count	5,4	9,1	14,5	29,0
		% within MABC1	10,3%	20,7%	69,0%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	6	9	4	19
		Expected Count	3,6	5,9	9,5	19,0
		% within MABC1	31,6%	47,4%	21,1%	100,0%
Total	Count	9	15	24	48	
	Expected Count	9,0	15,0	24,0	48,0	
	% within MABC1	18,8%	31,3%	50,0%	100,0%	

Σημείωση HNA=ήπια νοητική αναπηρία, ON= οριακή νοημοσύνη, TA= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Πίνακας 6.8 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών»

Chi-Square Tests			
	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	10,645 ^a	2	,005
Likelihood Ratio	11,169	2	,004
Linear-by-Linear Association	9,111	1	,003
N of Valid Cases	48		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,56.

Αναφορικά με την επίδραση του Δείκτη Νοημοσύνης στην επιμέρους δεξιότητα «πέταγμα και πιάσιμο» όπως φαίνεται από τους Πίνακες 6.9 και 6.10, είναι ενδιαφέρον το γεγονός ότι απο την επαγωγική ανάλυση για τη διερεύνηση της υπόθεσης φαίνεται ότι η επίδραση του δείκτη νοημοσύνης στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη

συγκεκριμένη δεξιότητα, δεν είναι στατιστικά σημαντική και ότι οι δύο μεταβλητές είναι ανεξάρτητες αφού $p=0,135 > 0,05$

Πίνακας 6.9 Αποτελέσματα σχέσης δείκτη νοημοσύνης με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «πέταγμα κα πιάσιμο» MABC-2

		MABC2 * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation				
		ΟΜΑΔΑ			Total	
		HNA	ON	TA		
MABC2	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	3	8	17	28
		Expected Count	5,3	8,8	14,0	28,0
		% within MABC2	10,7%	28,6%	60,7%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	6	7	7	20
		Expected Count	3,8	6,3	10,0	20,0
		% within MABC2	30,0%	35,0%	35,0%	100,0%
Total	Count	9	15	24	48	
	Expected Count	9,0	15,0	24,0	48,0	
	% within MABC2	18,8%	31,3%	50,0%	100,0%	

Σημείωση HNA= ήπια νοητική αναπηρία, ON=οριακή νοημοσύνη, TA= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Πίνακας 6.10 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο»

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	4,011	2	,135
Likelihood Ratio	4,04	2	,132
Linear-by-Linear Association	3,92	1	,048

N of Valid Cases 48

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,75.

Τέλος η επίδραση του Δείκτη Νοημοσύνης στην επιμέρους δεξιότητα «ισορροπία» παρουσιάζεται στους Πίνακες 6.11 και 6.12 όπου και πάλι φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του δείκτη νοημοσύνης στις επιδόσεις των παιδιών στη δοκιμασία της «ισορροπίας» ($p=0,036 < 0,05$).

Πίνακας 6.11 Αποτελέσματα σχέσης δείκτη νοημοσύνης με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «ισορροπία» MABC-2

MABC3 * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

		ΟΜΑΔΑ				
		HNA	ON	TA	Total	
MABC3	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	3	8	19	30
		Expected Count	5,6	9,4	15,0	30,0
		% within MABC3	10,0%	26,7%	63,3%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	6	7	5	18
		Expected Count	3,4	5,6	9,0	18,0
		% within MABC3	33,3%	38,9%	27,8%	100,0%
Total		Count	9	15	24	48
		Expected Count	9,0	15,0	24,0	48,0
		% within MABC3	18,8%	31,3%	50,0%	100,0%

Σημείωση HNA= ήπια νοητική αναπηρία, ON= οριακή νοημοσύνη, TA= τυπικώς αναπτυσσόμενα

Πίνακας 6.12 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του δείκτη νοημοσύνης και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «ισορροπία»

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	6,649 ^a	2	,036
Likelihood Ratio	6,762	2	,034
Linear-by-Linear Association	6,476	1	,011
N of Valid Cases	48		

a. 1 cells (16,7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,38.

6.1.3 Υπάρχει διαφοροποίηση στις κινητικές επιδόσεις ως προς το φύλο;

Προκειμένου να εξασφαλίσουμε ότι το φύλο δεν έχει επίδραση στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών, ακολουθήσαμε και πάλι τη διαδικασία cross tabulation και χ^2 . Τα αποτελέσματα φαίνονται στους πίνακες 6.13 και 6.14.

Πίνακας 6.13 Αποτελέσματα σχέσης φύλου με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στο συνολικό σκορ του MABC-2.

MABCTOTAL * ΦΥΛΟ Crosstabulation					
			ΦΥΛΟ		Total
			ΑΓΟΡΙ	ΚΟΡΙΤΣΙ	
MABCTOTAL	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	15	11	26
		Expected Count	15,2	10,8	26,0
		% within MABCTOTAL	57,7%	42,3%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	13	9	22
		Expected Count	12,8	9,2	22,0
		% within MABCTOTAL	59,1%	40,9%	100,0%
Total	Count	28	20	48	
	Expected Count	28,0	20,0	48,0	
	% within MABCTOTAL	58,3%	41,7%	100,0%	

Πίνακας 6.14 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του φύλου και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών

Chi-Square Tests					
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,010 ^a	1	,922		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,010	1	,922		
Fisher's Exact Test				1,000	,578
Linear-by-Linear Association	,009	1	,923		
N of Valid Cases	48				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 9,17.

b. Computed only for a 2x2 table

Στον πίνακα 6.13 παρατηρούμε ότι οι τιμές των αναμενόμενων συχνοτήτων είναι πολύ κοντά με αυτές των παρατηρούμενων, άρα οι μεταβλητές είναι ανεξάρτητες. Στον πίνακα 6.14 παρατηρούμε ότι $p=0,922 > 0,05$ και συνεπώς δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση. Αυτό σημαίνει ότι φαίνεται να μην υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών.

Στα ίδια αποτελέσματα καταλήγουμε και από την ανάλυση των δεδομένων για τις επιδόσεις σε κάθε μία από τις επιμέρους κινητικές δεξιότητες σε σχέση με την επίδραση του φύλου. Τα αποτελέσματα για την επίδραση του φύλου στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών», είναι παρεμφερή με αυτά για το συνολικό σκορ της συστοιχίας. Το $p= 0,583 > 0,05$ και επομένως δεν μπορούμε να απορρίψουμε τη μηδενική υπόθεση. Φαίνεται ότι δεν υπάρχει στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου. (Πίνακας 6.15 και 6.16).

Πίνακας 6.15 Αποτελέσματα σχέσης φύλου με την παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» MABC-2

		MABC1 * ΦΥΛΟ Crosstabulation			
		ΦΥΛΟ		Total	
		ΑΓΟΡΙ	ΚΟΡΙΤΣΙ		
MABC1	ΧΩΡΙΣ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	16	13	29
		Expected Count	16,9	12,1	29,0
		% within MABC1	55,2%	44,8%	100,0%
	ΗΠΙΑ ΣΟΒΑΡΗ ΔΥΣΚΟΛΙΑ	Count	12	7	19
		Expected Count	11,1	7,9	19,0
		% within MABC1	63,2%	36,8%	100,0%
Total		Count	28	20	48
		Expected Count	28,0	20,0	48,0
		% within MABC1	58,3%	41,7%	100,0%

Πίνακας 6.16 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του φύλου και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών»

Chi-Square Tests						
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,301 ^a	1	,583			
Continuity Correction ^b	,062	1	,803			
Likelihood Ratio	,303	1	,582			
Fisher's Exact Test				,766	,403	
Linear-by-Linear Association	,295	1	,587			
N of Valid Cases	48					

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,92.

b. Computed only for a 2x2 table

Σε σχέση με την επίδραση του φύλου στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» τα αποτελέσματα είναι παρεμφερή με τους προηγούμενους ελέγχους της συγκεκριμένης μεταβλητής (Πίνακας 6.17) ($p=0,166 > 0,05$)

Πίνακας 6.17 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του φύλου και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο»

Chi-Square Tests						
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	1,920 ^a	1	,166			
Continuity Correction ^b	1,185	1	,276			
Likelihood Ratio	1,952	1	,162			
Fisher's Exact Test				,237	,138	
Linear-by-Linear Association	1,880	1	,170			
N of Valid Cases	48					

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 8,33.

b. Computed only for a 2x2 table

Τέλος, σχέση με την επίδραση του φύλου στην παρουσία ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «ισορροπία» το αποτέλεσμα παρουσιάζεται στον Πίνακα 6.18 όπου δεν προκύπτει στατιστικά σημαντική επίδραση του φύλου στη συγκεκριμένη δεξιότητα ($p=0,364>0,05$).

Πίνακας 6.18 Αποτελέσματα του χ^2 test για τη σχέση του φύλου και της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στη δοκιμασία «ισορροπία»

Chi-Square Tests						
	Value	df	Asymptotic Significance (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	,823 ^a	1	,364			
Continuity Correction ^b	,366	1	,545			
Likelihood Ratio	,820	1	,365			
Fisher's Exact Test				,385	,272	
Linear-by-Linear Association	,806	1	,369			
N of Valid Cases	48					

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,50.

b. Computed only for a 2x2 table

6.2 Αποτελέσματα των δοκιμασιών ΕΛ για την πειραματική ομάδα και την ομάδα ελέγχου.

Στον Πίνακα 6.19 βλέπουμε ότι τα παιδιά της πειραματικής ομάδας ($\Delta N < 80$) συγκέντρωσαν χαμηλότερη βαθμολογία και στις τρεις δοκιμασίες των ΕΛ σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Η μικρότερη διαφορά εντοπίζεται στη δοκιμασία ΕΑΠ ενώ η μεγαλύτερη στη δοκιμασία ΠΕΣΣ.

Πίνακας 6.19 Μέσες τιμές των παιδιών της πειραματικής ομάδας και της ομάδας ελέγχου στις βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ

	Ομάδα ελέγχου ($\Delta N < 80$)	Ομάδα σύγκρισης
Μέση τιμή (Τ.Α.)		
Δοκιμασία Πύργου (βαθμολογία)	0,48 (0,21)	0,77 (0,17)
Δοκιμασία ΠΕΣΣ	0,40 (0,27)	0,71 (0,29)
Εύρος ακουστικής προσοχής	0,54 (0,19)	0,77 (0,17)

6.2.1 Υπάρχει διαφοροποίηση ως προς το Δείκτη Νοημοσύνης στις επιδόσεις στις Επιτελικές Λειτουργίες;

Φαίνεται ότι και στις τρεις δοκιμασίες τα παιδιά με ήπια ΝΑ σημείωσαν χαμηλότερες επιδόσεις από τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά και τα παιδιά με οριακή νοημοσύνη. Τα παιδιά με οριακή νοημοσύνη έχουν επίσης χαμηλότερες βαθμολογίες από τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά, αλλά η διαφορά στη μέση τιμή είναι μικρότερη. Η μεγαλύτερη διαφορά εντοπίζεται μεταξύ παιδιών με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη στη δοκιμασία του Πύργου (Πίνακας 6.20).

Πίνακας 6.20 Μέσες τιμές των επιμέρους ομάδων στις βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ

	Ήπια ΝΑ	Οριακή Νοημοσύνη	Τυπικώς αναπτυσσόμενα
	Μέση τιμή (Τ.Α.)		
Δοκιμασία Πύργου (βαθμολογία)	0,26 (0,13)	0,61 (0,14)	0,77 (0,17)
Δοκιμασία παρατεταμένης εφαρμογής σύνθετης στρατηγικής (ΠΕΣΣ)	0,37 (0,28)	0,42 (0,28)	0,71 (0,29)
Εύρος ακουστικής προσοχής	0,41 (0,16)	0,62 (0,16)	0,77 (0,17)

Από τον Πίνακα 6.20 όπου συγκρίνεται η μέση τιμή των βαθμολογιών σε κάθε μία από τις δοκιμασίες ΕΛ μεταξύ των δύο ομάδων, φαίνεται ότι τα παιδιά με ΔΝ<80 συγκέντρωσαν γενικά χαμηλότερη βαθμολογία και στις τρεις δοκιμασίες σε σχέση με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά. Άρα ο παράγοντας ΔΝ είναι σημαντικός στην εκτέλεση ΕΛ.

Για τον έλεγχο της επίδρασης του δείκτη νοημοσύνης στην επίδοση των παιδιών στις δοκιμασίες των ΕΛ χρησιμοποιήθηκε το t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Αρχικά ελέγχθηκε η επίδραση του δείκτη νοημοσύνης στο συνολικό σκορ των ΕΛ και στη συνέχεια για κάθε μία ξεχωρίστα. Για το συνολικό σκορ $t(46)=-6,45$, $p<0,001$. Για τη Δοκιμασία του Πύργου $t(46)=-5,031$, $p<0,001$, για τη δοκιμασία Παρατεταμένης Εφαρμογής Σύνθετης Στρατηγικής (ΠΕΣΣ) $t(46)=-3,693$, $p<0,001$ και για τη

δοκιμασία Εύρος Ακουστικής Προσοχής (ΕΑΠ) $t(46)=-4,471$, $p<0,001$. Απο τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η διαφορά των μέσων όρων της επίδοσης στο συνολικό σκόρ αλλά και στις επιμέρους δοκιμασίες ΕΛ μεταξύ των παιδιών με ΝΑ (ΗΝΑ και ΟΝ) και των παιδιών χωρίς ΝΑ είναι στατιστικώς σημαντική (Πίνακες 6.21 και 6.22)

Πίνακας 6.21 Επίδραση του ΔΝ στο συνολικό σκορ των ΕΛ

	ΔΕΙΚΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ		<i>P</i>
	ΧΩΡΙΣ ΝΑ	ΗΝΑ/ΟΝ	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ	0,75 (0,14)	0,47 (0,14)	$<0,001$

Σημείωση ΝΑ= νοητική αναπηρία, ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη

Πίνακας 6.22 Επίδραση του ΔΝ στις επιμέρους κλίμακες ΕΛ

	ΔΕΙΚΤΗΣ ΝΟΗΜΟΣΥΝΗΣ		<i>P</i>
	ΧΩΡΙΣ ΝΑ	ΗΝΑ/ΟΝ	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία Πύργου	0,77 (0,17)	0,48 (0,21)	$<0,001$
ΠΕΣΣ	0,71 (0,29)	0,40 (0,27)	$<0,001$
ΕΑΠ	0,77 (0,17)	0,54 (0,19)	$<0,001$

Σημείωση ΝΑ= νοητική αναπηρία, ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη

6.2.2 Υπάρχει διαφοροποίηση ως προς το φύλο στις επιδόσεις στις Επιτελικές Λειτουργίες;

Για τον έλεγχο της επίδρασης του φύλου στην επίδοση των παιδιών στις δοκιμασίες των ΕΛ χρησιμοποιήθηκε το t-test για ανεξάρτητα δείγματα τόσο για το συνολικό σκορ όσο και για τις επιμέρους δοκιμασίες. Για το συνολικό σκορ $t(43,40)=-0,126$, $p=0,90>0,05$. Για τη Δοκιμασία του Πύργου $t(45,56)=-0,20$, $p=0,84>0,05$, για τη δοκιμασία Παρατεταμένης Εφαρμογής Σύνθετης Στρατηγικής (ΠΕΣΣ) $t(46)=1,01$, $p=0,31>0,05$ και για τη δοκιμασία Εύρος Ακουστικής Προσοχής (ΕΑΠ) $t(46)=-1,62$, $p=0,11>0,05$. Από τα αποτελέσματα προκύπτει ότι η διαφορά των μέσων όρων της

επίδοσης και στις τρεις δοκιμασίες ΕΛ μεταξύ αγοριών και δεν είναι στατιστικώς σημαντική (Πίνακες 6.23 και 6.24)

Πίνακας 6.23 Επίδραση του φύλου στο συνολικό σκορ των ΕΛ

	ΦΥΛΟ		P
	ΑΓΟΡΙ	ΚΟΡΙΤΣΙ	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ	0,61 (0,24)	0,62 (0,13)	0,90

Πίνακας 6.24 Επίδραση του φύλου στις επιμέρους κλίμακες των ΕΛ

	ΦΥΛΟ		P
	ΑΓΟΡΙ	ΚΟΡΙΤΣΙ	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία Πύργου	0,62 (0,28)	0,63 (0,18)	0,84
ΠΕΣΣ	0,60 (0,34)	0,50 (0,29)	0,31
ΕΑΠ	0,61 (0,24)	0,72 (0,17)	0,11

6.3 Συσχέτιση επιδόσεων σε κινητικές δοκιμασίες με τις επιδόσεις στις ΕΛ

Προκειμένου να ελεγχθεί η υποθεση ότι οι κινητικές δυσκολίες σχετίζονται με την απόδοση στις ΕΛ χρησιμοποιήθηκε το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων για τη σύγκριση ποσοτικών μεταβλητών μεταξύ των ομάδων που παρουσιάζουν ή όχι συνολικά δυσκολίες στις κινητικές δεξιότητες. Ο έλεγχος έγινε τόσο για την ομάδα των παιδιών με ήπια ΝΑ όσο και για την ομάδα των παιδιών με ΟΝ καθώς και τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά. Επίσης ελέγχθηκε ξεχωριστά η ομάδα ελέγχου (παιδιά με $\Delta N > 80$).

6.3.1 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα με ήπια ΝΑ (HNA)

Ο στατιστικός έλεγχος διασπορών με το κριτήριο Levene δίνει τις τιμές $p=0,01 < 0,05$, $p=0,04 < 0,05$ και $p=0,02 < 0,05$ για τη Δοκιμασία του Πύργου, τη Δοκιμασία ΠΕΣΣ και τη Δοκιμασία ΕΑΠ αντίστοιχα. Συνεπώς η μηδενική υπόθεση απορρίπτεται και άρα υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στις διασπορές των

παιδιών με ΗΝΑ που παρουσιάζουν ή όχι συνολικά δυσκολία στο συνολικό σκορ των κινητικών δοκιμασιών. Υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με ΗΝΑ που έχουν κινητικές δυσκολίες και των παιδιών με ΗΝΑ που δεν έχουν δυσκολίες στην επίδοσή τους στις δοκιμασίες των ΕΛ (Πίνακας 6.25).

Πίνακας 6.25 Βαθμολογίες παιδιών με ΗΝΑ στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών

	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ		P
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,11 (0,14)	0,35 (0,13)	0,01
ΠΕΣΣ	0,15 (0,21)	0,44 (0,28)	0,04
ΕΑΠ	0,15 (0,07)	0,42 (0,17)	0,02

6.3.2 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα με οριακή νοημοσύνη (ΟΝ)

Από τη στατιστική ανάλυση ελέγχου για την επίδραση της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στις επιδόσεις των ΕΛ, προκύπτει ότι σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με ΟΝ που δεν έχουν δυσκολίες στις κινητικές δεξιότητες και των παιδιών με ΟΝ που έχουν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες στην επίδοσή τους στις δοκιμασίες των ΕΛ ($p < 0,05$) (Πίνακας 6.26).

Πίνακας 6.26 Βαθμολογίες παιδιών με ON στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών.

	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ		<i>P</i>
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,25 (0,12)	0,65 (0,14)	0,02
ΠΕΣΣ	0,29 (0,26)	0,47 (0,29)	0,04
ΕΑΠ	0,41 (0,19)	0,62 (0,16)	0,03

6.3.3 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την ομάδα ελέγχου.

Από τη στατιστική ανάλυση ελέγχου για την επίδραση της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στις επιδόσεις των ΕΛ, προκύπτει ότι σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 δεν υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών που δεν έχουν δυσκολίες στις κινητικές δεξιότητες και των παιδιών που έχουν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες στην επίδοσή τους στις δοκιμασίες των ΕΛ ($p > 0,05$) (Πίνακας 6.27)

Πίνακας 6.27 Βαθμολογίες παιδιών με $\Delta N > 80$ στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών.

	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ		<i>P</i>
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	076 (0,18)	0,80 (0,15)	0,64
ΠΕΣΣ	0,70 (0,24)	0,73 (0,43)	0,88
ΕΑΠ	0,80 (0,16)	0,71 (0,21)	0,32

6.3.4 Συσχέτιση επιδόσεων στις ΕΛ με τη ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών στο Συνολικό Σκορ της συστοιχίας MABC-2 για την πειραματική ομάδα ($\Delta N < 80$)

Από τη στατιστική ανάλυση ελέγχου για την επίδραση της παρουσίας ή όχι κινητικών δυσκολιών στις επιδόσεις των ΕΛ, προκύπτει ότι σε επίπεδο σημαντικότητας 0,05 υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με $\Delta N < 80$ που δεν έχουν δυσκολίες στις κινητικές δεξιότητες και των παιδιών με $\Delta N < 80$ που έχουν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες, στην επίδοσή τους στις δοκιμασίες των ΕΛ ($p < 0,05$). (Πίνακας 6.28)

Πίνακας 6.28 Βαθμολογίες παιδιών με $\Delta N < 80$ στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι κινητικών δυσκολιών.

	ΣΥΝΟΛΙΚΟ ΣΚΟΡ		P
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,48 (0,16)	0,48 (0,24)	0,04
ΠΕΣΣ	0,30 (0,25)	0,46 (0,28)	0,04
ΕΑΠ	0,55 (0,20)	0,53 (0,19)	0,02

6.4 Συσχέτιση επιδόσεων σε επιμέρους κινητικές δεξιότητες με τις Επιτελικές Λειτουργίες

Για τον έλεγχο της υπόθεσης ότι οι κινητικές δυσκολίες σχετίζονται πιο ειδικά με δυσκολίες στην επίδοση στις επιτελικές λειτουργίες χρησιμοποιήθηκε το t-test ανεξάρτητων δειγμάτων. Συγκρίθηκαν οι επιτελικές λειτουργίες μεταξύ των ομάδων που παρουσιάζουν ή όχι κινητικές δυσκολίες, ξεχωριστά, για κάθε μία από τις επιμέρους κινητικές δεξιότητες που αξιολογούνται με το MABC-2 για όλες τις ομάδες παιδιών.

Ανάλογα με την παρουσία δυσκολιών στην Επιδεξιότητα Χεριών (λεπτή κινητικότητα) όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.29 με τις βαθμολογίες των παιδιών στις

κλίμακες αξιολόγησης των επιτελικών λειτουργιών για την κάθε ομάδα βρέθηκε σημαντική διαφορά σε όλες τις δοκιμασίες ΕΛ για την πειραματική ομάδα αλλά και για τις υπο-ομάδες των παιδιών με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη (Πίνακας 6.29).

Πίνακας 6.29 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» για την ομάδα ελέγχου και τις υπο-ομάδες της.

	ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΧΕΡΙΩΝ								
	ΗΝΑ			ΟΝ			ΔΝ<80		
	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σο βαρή δυσκολία	<i>P</i>	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σο βαρή δυσκολία	<i>P</i>	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σ οβαρή δυσκολί α	<i>P</i>
Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)		
Δοκιμα σία Πύργου	0,30 (0,10)	0,25 (0,15)	0,02	0,45 (0,12)	0,65 (0,14)	0,02	0,46 (0,16)	0,69 (0,24)	0,03
ΠΕΣΣ	0,10 (0,17)	0,51 (0,22)	0,01	0,35 (0,26)	0,67 (0,29)	0,02	0,26 (0,25)	0,49 (0,26)	0,05
ΕΑΠ	0,33 (0,05)	0,45 (0,18)	0,04	0,61 (0,19)	0,32 (0,16)	0,03	0,22 (0,21)	0,55 (0,18)	0,02

Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη, ΔΝ= δείκτης νοημοσύνης

Ο στατιστικός έλεγχος για την συσχέτιση των επιτελικών λειτουργιών με την παρουσία ή όχι δυσκολιών στην επίδοση «επιδεξιότητα χεριών» στην ομάδα ελέγχου, έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά για τη Δοκιμασία ΠΕΣΣ ($p < 0,001$). Τα παιδιά που είχαν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες στην επιδεξιότητα χεριών σημείωσαν σημαντικά χαμηλότερες βαθμολογίες στη δοκιμασία ΠΕΣΣ απο τα παιδιά που δεν είχαν δυσκολίες στην λεπτή κινητικότητα (Πίνακας 6.30).

Πίνακας 6.30 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «επιδεξιότητα χεριών» για την ομάδα ελέγχου.

	ΕΠΙΔΕΞΙΟΤΗΤΑ ΧΕΡΙΩΝ		P
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,76 (0,17)	0,80 (0,18)	0,72
ΠΕΣΣ	0,65 (0,28)	1,00 (0,00)	<0,001
ΕΑΠ	0,78 (0,15)	0,75 (0,26)	0,72

Ανάλογα με την παρουσία δυσκολιών στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.31 με τις βαθμολογίες των παιδιών στις κλίμακες αξιολόγησης των επιτελικών λειτουργιών για την κάθε ομάδα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με ΗΝΑ, ΟΝ και γενικά με ΔΝ<80 που έχουν κινητικές δυσκολίες στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» και των αντίστοιχων παιδιών που δεν έχουν δυσκολίες στην επίδοσή τους στη δοκιμασία του Πύργου μόνο δοκιμασίες των ΕΛ (Πίνακας 6.31).

Πίνακας 6.31 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» για την ομάδα ελέγχου και τις υπο-ομάδες της.

	ΠΕΤΑΓΜΑ ΚΑΙ ΠΙΑΣΙΜΟ								
	ΗΝΑ			ΟΝ			ΔΝ<80		
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	P	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	P	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	P
Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)		
Δοκιμασία Πύργου	0,26 (0,11)	0,56 (0,15)	0,04	0,36 (0,11)	0,67 (0,14)	0,04	0,18 (0,17)	0,48 (0,25)	0,03
ΠΕΣΣ	0,30 (0,30)	0,41 (0,29)	0,59	0,37 (0,24)	0,48 (0,33)	0,47	0,35 (0,24)	0,45 (0,30)	0,39
ΕΑΠ	0,36 (0,05)	0,43 (0,19)	0,47	0,61 (0,19)	0,62 (0,14)	0,86	0,54 (0,20)	0,53 (0,19)	0,93

Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη, ΔΝ= δείκτης νοημοσύνης

Ο στατιστικός έλεγχος για την συσχέτιση των επιτελικών λειτουργιών με την παρουσία ή όχι δυσκολιών στην επίδοση «πέταγμα και πιάσιμο» στην ομάδα ελέγχου δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών με δυσκολίες στη δοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» και χωρίς δυσκολίες σε σχέση με την επίδοσή τους στις ΕΛ (Πίνακας 6.32).

Πίνακας 6.32 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «πέταγμα και πιάσιμο» για την ομάδα ελέγχου.

	ΠΕΤΑΓΜΑ ΚΑΙ ΠΙΑΣΙΜΟ		P
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,74 (0,18)	0,82 (0,14)	0,31
ΠΕΣΣ	0,70 (0,30)	0,72 (0,27)	0,86
ΕΑΠ	0,78 (0,15)	0,75 (0,22)	0,70

Ανάλογα με την παρουσία δυσκολιών στη δοκιμασία «ισορροπία» όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.33 με τις βαθμολογίες των παιδιών στις κλίμακες αξιολόγησης των επιτελικών λειτουργιών για την κάθε ομάδα υπάρχουν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με ΗΝΑ, ΟΝ και γενικά με ΔΝ<80 που έχουν κινητικές δυσκολίες στη δοκιμασία «ισορροπία» και των αντίστοιχων παιδιών που δεν έχουν δυσκολίες, στην επίδοσή τους στη δοκιμασία του Πύργου και στην ΕΑΠ μόνο για την ομάδα των παιδιών με ήπια ΝΑ (Πίνακας 6.33).

Πίνακας 6.33 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «ισορροπία» για την πειραματική ομάδα και τις υπο-ομάδες της.

	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ								
	ΗΝΑ			ΟΝ			ΔΝ<80		
	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σο βαρή δυσκολία	<i>P</i>	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σο βαρή δυσκολία	<i>P</i>	Χωρίς δυσκο λία	Ήπια/Σο βαρή δυσκολί α	<i>P</i>
Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)		Μέση τιμή (Τ.Α.)		
Δοκιμα σία Πύργου	0,26 (0,11)	0,46 (0,15)	0,04	0,27 (0,11)	0,65 (0,16)	0,04	0,29 (0,18)	0,47 (0,25)	0,03
ΠΕΣΣ	0,30 (0,30)	0,41 (0,29)	0,59	0,37 (0,33)	0,48 (0,22)	0,47	0,35 (0,31)	0,45 (0,25)	0,39
ΕΑΠ	0,36 (0,05)	0,53 (0,19)	0,04	0,57 (0,19)	0,67 (0,12)	0,28	0,51 (0,19)	0,56 (0,19)	0,59

Σημείωση ΗΝΑ= ήπια νοητική αναπηρία, ΟΝ= οριακή νοημοσύνη, ΔΝ= δείκτης νοημοσύνης

Ο στατιστικός έλεγχος για την συσχέτιση των επιτελικών λειτουργιών με την παρουσία ή όχι δυσκολιών στην επίδοση «ισορροπία» στην ομάδα σύγκρισης δεν έδειξε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών με δυσκολίες στη δοκιμασία «ισορροπία» και χωρίς δυσκολίες σε σχέση με την επίδοσή τους στις ΕΛ (Πίνακας 6.34).

Πίνακας 6.34 Βαθμολογίες στις κλίμακες ΕΛ ανάλογα με την ύπαρξη ή όχι δυσκολιών στη υποδοκιμασία «ισορροπία» για την ομάδα ελέγχου.

	ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ		<i>P</i>
	Χωρίς δυσκολία	Ήπια/Σοβαρή δυσκολία	
	Μέση τιμή (Τ.Α.)	Μέση τιμή (Τ.Α.)	
Δοκιμασία του Πύργου	0,76 (0,18)	0,80 (0,15)	0,68
ΠΕΣΣ	0,70 (0,25)	0,74 (0,43)	0,81
ΕΑΠ	0,77 (0,16)	0,78 (0,23)	0,99

Συνοψίζοντας φαίνεται ότι η επίδραση των δυσκολιών στις κινητικές δεξιότητες φαίνεται να αφορούν τη σχέση μεταξύ λεπτής κινητικότητας (επιδεξιότητα χεριών) και της βαθμολογίας σε όλες τις δοκιμασίες των ΕΛ για την πειραματική ομάδα ενώ για την ομάδα ελέγχου αφορούν στη σχέση μεταξύ λεπτής κινητικότητας και ανασταλτικού ελέγχου (ΠΕΣΣ) επιβεβαιώνοντας τις έρευνες που αναφέρουν συσχέτισμό των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων με την ικανότητα αναστολής ελέγχου και τον σχεδιασμό και επίλυση προβλημάτων. Επίσης η επίδραση των δυσκολιών στις κινητικές δεξιότητες φαίνεται να αφορούν τη σχέση μεταξύ δεξιοτήτων μπάλας και της βαθμολογίας στη δοκιμασία Πύργου (σχεδιασμός και επίλυση προβλημάτων) μόνο για την πειραματική ομάδα. Τέλος σε σχέση με την επίδραση των δυσκολιών στις κινητικές δεξιότητες, υπάρχει συσχέτιση μεταξύ ισορροπίας και βαθμολογίας στη δοκιμασία Πύργου για την πειραματική ομάδα καθώς επίσης και μεταξύ ισορροπίας και βαθμολογίας στη δοκιμασία ΕΑΠ (επεξεργασία, διατήρηση και ανάκληση λεκτικών πληροφοριών) μόνο για την ομάδα παιδιών με ήπια ΝΑ.

7. ΣΥΖΗΤΗΣΗ – ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΕΣ ΠΡΟΕΚΤΑΣΕΙΣ

Το πρώτο μέρος της έρευνας διερευνά το βαθμό της κινητικής δυσλειτουργίας σε παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη σε σχέση με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας που φοιτούν στο ίδιο σχολικό πλαίσιο. Επιπροσθέτως, αναζητήθηκαν οι διαφορές ανάμεσα στα παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη σε σχέση με την κινητική τους απόδοση. Απο τα αποτελέσματα της έρευνας και συνδυάζοντας τα ποσοστά των παιδιών που εκδήλωσαν ήπιες και σοβαρές κινητικές δυσκολίες, το 77,5% με ήπια ΝΑ εκδήλωσε κάποιου βαθμού κινητική δυσκολία σε σύγκριση με το 60% των παιδιών με οριακή νοημοσύνη. Τα ποσοστά αυτά είναι σημαντικά υψηλότερα από τα αντίστοιχα 25% των παιδιών χωρίς ΝΑ που φοιτούν στο ίδιο σχολικό πλαίσιο. Τα αποτελέσματα της μελέτης επιβεβαιώνουν τα υψηλά ποσοστά εμφάνισης ελλειμμάτων κινητικών δεξιοτήτων σε παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη (Vuijk και συν., 2010). Συγκρίνοντας τη συνολική επίδοση των παιδιών με και χωρίς ΝΑ, 66,7% των παιδιών της πειραματικής ομάδας εκδήλωσε συμπεριφορά που αντιστοιχούσε σε κατώτερο επίπεδο απόδοσης σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Αυτό σημαίνει ότι το σχολικό πλαίσιο θα πρέπει να λάβει υπόψη το γεγονός ότι δεν εκδηλώνουν όλοι οι μαθητές το ίδιο επίπεδο κινητικής λειτουργικότητας και θα πρέπει να υπάρχουν διαφοροποιήσεις στα μαθήματα φυσικής αγωγής έτσι ώστε να ανταποκρίνονται στο ατομικό επίπεδο του κάθε μαθητή.

Συγκρίνοντας τις επιμέρους δεξιότητες του αξιολογητικού εργαλείου, φαίνεται ότι η «επιδεξιότητα χεριών» ήταν σχετικά πιο δύσκολη για τα παιδιά με ΝΑ, με το 66,8% των παιδιών με ήπια ΝΑ και το 60% των παιδιών με οριακή νοημοσύνη να έχουν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες. Οι επιμέρους δεξιότητες μπαλας (πέταγμα και πιάσιμο) και ισορροπίας έδωσαν παρεμφερή ποσοστά για τα παιδιά με ήπια ΝΑ (66,7% και 65,7% αντίστοιχα) ενώ τα ποσοστά των παιδιών με οριακή νοημοσύνη που εκδήλωσαν ήπιες ή σοβαρές δυσκολίες ήταν 46,7% και 47%. Τα αποτελέσματα αυτά είναι σύμφωνα με μία μελέτη των Wuang και συν. (2008) σύμφωνα με την οποία τα παιδιά με ήπια ΝΑ είχαν σχετικά σοβαρότερα προβλήματα στις λεπτές κινητικές δεξιότητες (επιδεξιότητα χεριών για το MABC-2) (Henderson και συν., 2007) και λιγότερο στις αδρές κινητικές δεξιότητες (δεξιότητες μπάλας και ισορροπίας για το MABC-2). Αυτό το πλεονέκτημα

των αδρών κινητικών δεξιοτήτων έναντι των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων, εντοπίστηκε και σε άλλες ερευνητικές ομάδες (π.χ. ΑΔΚΣ, μαθησιακές δυσκολίες, Smits-Engelman και συν., 2003). Οι Wuang και συν. (2008) πρότειναν ότι αυτό προφανώς προκαλείται από το γεγονός ότι οι λεπτές κινητικές δεξιότητες απαιτούν μεγαλύτερο βαθμό ωριμότητας και ακεραιότητας του νευρικού συστήματος. Στις υποδοκιμασίες που αφορούν την «επιδεξιότητα χεριού», τα παιδιά παρουσίασαν περισσότερες ελλείψεις στην «ταχύτητα και την ακρίβεια κάθε χεριού ξεχωριστά» και στον οπτικοκινητικό συντονισμό παρά στον αμφίπλευρο συντονισμό. Φαίνεται ότι τα παιδιά δυσκολεύονται περισσότερο με την ακρίβεια στην κίνηση του ενός χεριού παρά με συντονισμό των δύο χεριών. Στις δεξιότητες αμφίπλευρου συντονισμού, η δραστηριότητα εκτελείται με το προτιμώμενο χέρι ενώ το άλλο είναι υποστηρικτικό. Αυτό μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα η συγκεκριμένη δραστηριότητα να έχει λιγότερες γνωστικές απαιτήσεις σε σχέση με τα υπόλοιπα έργα αμφίπλευρου συντονισμού. Η εκτέλεση του έργου «ταχύτητα και ακρίβεια» για παράδειγμα, πραγματοποιήθηκε τόσο με το προτιμώμενο όσο και με το μη προτιμώμενο χέρι, γεγονός που ήταν πιο δύσκολο για τα παιδιά με ΝΑ. Τα αποτελέσματα είναι σε συμφωνία με αυτά των Lahtinen και συν., (2007) που διαπίστωσαν ότι σε έφηβους και ενήλικες με ΝΑ η ευφυΐα είχε σημαντική επίδραση, ευνοώντας αυτούς με την υψηλότερη νοημοσύνη στο έργο «ταχύτητα μεταφοράς χάντρας» το οποίο είναι συναφές με το έργο «ταχύτητα και ακρίβεια κάθε χεριού ξεχωριστά».

Η κινητική απόδοση στην υποκλίμακα «πέταγμα και πιάσιμο μπάλας» (δεξιότητες μπάλας), έδειξε κινητικές δυσκολίες σε ποσοστό 66,7% και 46,7% αντίστοιχα σε παιδιά με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη επιβεβαιώνοντας τα αποτελέσματα της έρευνας των Vuijk και συν., (2010). Δυστυχώς δεν υπάρχουν άλλες συγκρίσιμες μελέτες με παρεμφερή δείγματα παιδιών για να γίνει σύγκριση των αποτελεσμάτων. Για την επαρκή εκτέλεση αυτών των δραστηριοτήτων το παιδί δεν πρέπει να εστιάζει μόνο στο συντονισμό ματιού – χεριού (Binsted και συν., 2001) αλλά πρέπει επίσης να σχεδιάζει την κίνηση και τη δύναμη της ρίψης, κυρίως στο έργο «στόχευση σε στόχο». Υποστηρίζεται λοιπόν ότι με βάσει έρευνες που έχουν γίνει τόσο σε πληθυσμούς ζώων όσο και ανθρώπων, οι δεξιότητες μπάλας βασίζονται περισσότερο σε φλοιώδη και υποφλοιώδη συστήματα.

Η απόδοση στην υποκλίμακα «ισορροπία» ήταν παρόμοια με την απόδοση στις δεξιότητες μπάλας με το 65,7% και το 47% αντίστοιχα των παιδιών με ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη να εκδηλώνουν ήπιες ή σοβαρές κινητικές δυσκολίες με τις

περισσότερες δυσκολίες να εντοπίζονται στη στατική και δυναμική ισορροπία σε συνδιασμό με γρήγορη κίνηση. Τα ευρήματα συμφωνούν με αυτά των Lahtinen και συν. (2007) που εντόπισαν μειωμένη στατική ισορροπία σε εφήβους και ενήλικες με ΝΑ.

Συγκρίνοντας τις δύο υπο – ομάδες παιδιών τα οποία παρακολουθούν το ίδιο σχολικό πλαίσιο αλλά διαφέρουν στη νοητική λειτουργία, βρέθηκε μικρή έως μέτρια επίδραση στην κινητική απόδοση ως προς το συνολικό σκορ του εργαλείου αλλά και ως προς τις επιμέρους δραστηριότητες. Το γεγονός αυτό μπορεί να εξηγηθεί λαμβάνοντας υπόψη μία νευροαπεικονιστική μελέτη των Reiss και συν. (1996) οι οποίοι βρήκαν ότι ο ΔΝ σχετίζεται θετικά με τον συνολικό εγκεφαλικό όγκο στα παιδιά και ειδικά με τη φλοιώδη φαιά ουσία στην προμετωπιαία περιοχή του εγκεφάλου. Σε μικρότερο βαθμό βρέθηκε θετική συσχέτιση μεταξύ του ΔΝ και της υποφλοιώδους φαιάς ουσίας.

Συνοψίζοντας, τα παιδιά με ΝΑ εκδήλωσαν σε μεγαλύτερο βαθμό ήπιες ή σοβαρές κινητικές δυσκολίες σε σχέση με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας και υπήρξε θετική συσχέτιση του ΔΝ και της απόδοσης στις επιμέρους δεξιότητες πλην των δεξιοτήτων μπάλας. Η μελέτη υπογραμμίζει τη σημασία της βελτίωσης των κινητικών δεξιοτήτων τόσο σε παιδιά με ήπια ΝΑ όσο και σε παιδιά με οριακή νοημοσύνη και τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την άποψη ότι το επίπεδο της κινητικής και γνωστικής λειτουργίας σχετίζονται σε παιδιά με ΝΑ. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας υποδηλώνουν ότι τα παιδιά με ΝΑ είναι δυνατό να επωφεληθούν από παρεμβάσεις που θα απευθύνονται στις κινητικές τους δεξιότητες και ιδιαίτερα στην επιδεξιότητα χεριού (λεπτή κινητικότητα) και στην ισορροπία. Τέλος, φαίνεται ότι το φύλο δεν αποτελεί σημαντικό παράγοντα στην εμφάνιση ή όχι κινητικών δυσκολιών μεταξύ τόσο των παιδιών με ΝΑ όσο και μεταξύ των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών.

Ένα από τα ερευνητικά ερωτήματα της παρούσας μελέτης αφορούσε την επίδοση των παιδιών με ΝΑ σε δοκιμασίες εξέτασης των ΕΛ σε σχέση με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά. Από την ανάλυση των δεδομένων προέκυψε ότι τα παιδιά με οριακή νοημοσύνη είχαν καλύτερη απόδοση από τα παιδιά με ήπια ΝΑ σε δοκιμασίες αξιολόγησης των ΕΛ, αν και η απόδοση και στις δύο ομάδες ήταν χαμηλότερη από την απόδοση των τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών αντίστοιχης χρονολογικής ηλικίας. Τα ίδια αποτελέσματα παρατηρήθηκαν και σε μελέτη που έγινε σχετικά με τη μνήμη εργασίας παιδιών με ΝΑ (Schuchardt και συν., 2010). Όσον αφορά στη σχέση μεταξύ

ΔΝ και ΕΛ τα αποτελέσματα δείχνουν ότι οι ΕΛ σχετίζονται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό με τη γενική νοητική ικανότητα γεγονός που έρχεται σε συμφωνία με πρόσφατα ερευνητικά αποτελέσματα που δείχνουν συσχετίσεις μεταξύ νοημοσύνης και εργαζόμενης μνήμης, γνωστικής ευελιξίας και ανασταλτικού ελέγχου σε ενήλικες με ΝΑ (Biesmans και συν., 2019). Στην ίδια βάση οι Friedman και συν. (2006) προτείνουν ότι όσο μεγαλύτερες είναι οι δυσκολίες που εκδηλώνει ένα άτομο στις ΕΛ, τόσο ισχυροτερη μπορεί να είναι η συσχέτιση μεταξύ ΕΛ και νοημοσύνης. Η υπόθεση αυτή πρόσφατα τέθηκε υπό αμφισβήτηση με βάσει τα αποτελέσματα μιας έρευνας που πραγματοποιήθηκε σε ένα ετερογενές δείγμα ατόμων με ΝΑ (Biesmans και συν., 2019).

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν μεταξύ άλλων η διερεύνηση της ύπαρξης συσχέτισης ανάμεσα στην επίδοση στην κινητική λειτουργία και τις επιτελικές λειτουργίες σε παιδιά με ΝΑ. Απο την επεξεργασία των αποτελεσμάτων διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με ΗΝΑ και οριακή νοημοσύνη που εκδήλωναν παράλληλα κάποιου βαθμού δυσκολία στις κινητικές δεξιότητες, είχαν χαμηλότερες επιδόσεις στις ΕΛ που εξετάστηκαν με τα συγκεκριμένα αξιολογητικά εργαλεία. Η διαπίστωση ότι η κινητική απόδοση συνδέεται με την απόδοση στις ΕΛ είναι σύμφωνη με την έρευνα των Wassenberg και συν. (2005) οι οποίοι ανέφεραν ότι στα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά υπάρχουν συσχετίσεις ανάμεσα στις δεξιότητες ισορροπίας και μπάλας με τις ΕΛ όπως η εργαζόμενη μνήμη. Για τη σχέση αυτή μπορεί να ευθύνονται ποικίλοι παράγοντες. Πρωτίστως, η κινητική λειτουργία και οι ΕΛ είναι στενά συζευγμένες σε επίπεδο εγκεφαλικών δομών (παρεγκεφαλίδα, προμετωπιαίος φλοιός) (Binufacci, 2004· Diamond, 2000). Δεύτερον, η κινητική δραστηριότητα και οι ΕΛ φαίνεται να μοιράζονται συγκεκριμένες υποκείμενες δεξιότητες όπως η αλληλουχία κινήσεων. Η αλληλουχία κινήσεων είναι σημαντικός παράγοντας στο αξιολογητικό εργαλείο για την κινητική λειτουργικότητα αλλά και στη δοκιμασία του Πύργου (Levin και συν., 1994). Για την παραγωγή μιας αλληλουχίας κινήσεων, το άτομο πριν την εκτέλεση, κατασκευάζει ένα νοητικό πλάνο το οποίο προσδιορίζει το περιεχόμενο και τη σειρά της αλληλουχίας των κινήσεων. Η κινητική αλληλουχία είναι η σειρά και η ενσωμάτωση των ατομικών στοιχείων για τη διαμόρφωση μίας ομαλής και αποτελεσματικής κίνησης (Delevoeye-Turrell και συν., 2007). Σε αυτήν ακριβώς τη νοητική προετοιμασία αλληλουχιών φαίνεται ότι δυσκολεύονται τα παιδιά με ΝΑ. Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι σύμφωνα με αυτά άλλων ερευνών που καταδεικνύουν ότι παιδιά με κινητικές δυσκολίες επιδεικνύουν δυσκολίες σε ΕΛ όπως

εργαζόμενη μνήμη και σχεδιασμό (Alloway, 2007· Hartman και συν., 2010· Leonard και συν., 2015· Pratt και συν., 2014· Wilson και συν.,2013).

Σε μία πρόσφατη έρευνα οι Houwen van der Veer, Visser και Cantell (2017) συνέκριναν την επίδοση των ΕΛ παιδιών ηλικίας 3-5 χρονών τα οποία είχαν διαφορετικά επιπέδα κινητικής λειτουργικότητας όπως αξιολογήθηκε απο το οικολογικό εργαλείο BRIEF-P, ένα ερωτηματολόγιο που συμπληρώθηκε απο τους γονείς/κηδεμόνες. Σε αναλογία με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, έδειξαν ότι τα παιδιά που κινδύνευαν για εμφάνιση κινητικών διαταραχών εκδήλωναν στην καθημερινότητά τους φτωχότερες αποδόσεις σε τομείς όπως η εργαζόμενη μνήμη και ο σχεδιασμός σε σχέση με τα παιδιά που δεν είχαν κινητικές δυσκολίες.

Σε μία μετα – ανάλυση σχετικά με την αναπτυξιακή διαταραχή κινητικού συντονισμού, ο Wilson και οι συνεργάτες του προτείνουν ότι οι διαταραχές στις κινητικές δεξιότητες και στις ΕΛ αποτελούν υπο-προϊόν της μη τυπικής ανάπτυξης των εγκεφαλικών δομών. Ενδογενείς παράγοντες που επηρεάζουν την ωρίμανση του εγκεφάλου έχουν ως αποτέλεσμα κινητικά και γνωστικά συστήματα να λειτουργούν ανεπαρκώς. Ο ανώριμος εγκέφαλος δεν είναι σε θέση να ενσωματώσει εμπειρίες μάθησης που θα μπορούσαν να προκαλέσουν σύζευξη εξειδικευμένων συστημάτων (Wilson και συν., 2013). Την ίδια στιγμή πολλές είναι οι έρευνες που υποστηρίζουν ότι η σωματική δραστηριότητα ή αερόβια άσκηση ενισχύει τις κινητικές δεξιότητες και τις ΕΛ (Best, 2012· Hilton και συν., 2014· Pan και συν., 2017). Λαμβάνοντας υπόψη ότι τα παιδιά με ΝΑ χαρακτηρίζονται απο έλλειψη κινήτρων, συμμετέχουν λιγότερο συχνά σε κινητικές δραστηριότητες απο τα τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά. Είναι επίσης πιθανό οι κινητικές ελλείψεις και τα ελλείμματα στις ΕΛ που χαρακτηρίζουν τα παιδιά με ΝΑ να συμβάλλουν στην περιορισμένη σωματική δραστηριότητα η οποία με τη σειρά της επιδρά επιβαρυντικά στην επίδοση και συμμετοχή τους.

Η έρευνα της Molitor και των συνεργατών της (2015) καταδεικνύουν αντίστοιχα αποτελέσματα με αυτά της παρούσας έρευνας. Συγκεκριμένα οι ερευνητές διαπίστωσαν ότι απο το δείγμα των παιδιών που μελετούσαν όσα ανήκαν στην ομάδα που είχαν προβλήματα στις κινητικές δεξιότητες εκδήλωναν παράλληλα ελλείμματα στην ανάπτυξη των ΕΛ ενώ υπήρχαν και παιδιά που ενώ είχαν δυσκολίες στον κινητικό συντονισμό, δεν εκδήλωναν δυσκολίες στις ΕΛ (Molitor, Michel & Schneider, 2015).

Από την αναζήτηση ειδικής σχέσης ανάμεσα στις επιμέρους κινητικές δεξιότητες του αξιολογητικού εργαλείου με κάθε μία απο τις τρεις ΕΛ που αξιολογήθηκαν, προέκυψε η διαπίστωση ότι οι δεξιότητες λεπτής κινητικότητας έχουν

ισχυρή θετική συσχέτιση με την εργαζόμενη μνήμη αλλά και τον ανασταλτικό έλεγχο και τον σχεδιασμό. Τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (ήπια ΝΑ και οριακή νοημοσύνη) που εκδήλωναν δυσκολίες στις λεπτές κινητικές δεξιότητες, σημείωσαν σημαντικά χαμηλότερες επιδόσεις στη δοκιμασία του Πύργου, στη δοκιμασία ΠΕΣΣ και στη δοκιμασία ΕΑΠ σε σύγκριση με τα παιδιά που δεν είχαν δυσκολίες καθώς και με τα παιδιά την ομάδα ελέγχου. Επίσης, οι δεξιότητες ισορροπίας σχετίζονται σημαντικά με την ικανότητα σχεδιασμού και επίλυσης προβλημάτων για την ομάδα ελέγχου και μόνο για τα παιδιά με ήπια ΝΑ σχετίζεται σημαντικά με την ικανότητα επεξεργασίας, διατήρησης και ανάκλησης πληροφοριών (εργαζόμενη μνήμη).

Τα αποτελέσματα σχετικά με τη συσχέτιση των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων με τις ΕΛ επιβεβαιώνουν τα βιβλιογραφικά ευρήματα που δείχνουν ότι στην περίπτωση παιδιών με δυσκολίες στις λεπτές κινητικές δεξιότητες εκδηλώνονται παράλληλα και δυσκολίες σε γνωστικές δεξιότητες (Choi και συν., 2018· van der Fels και συν., 2015). Στην έρευνα των Houwen, Kamphorst, van der Veer & Cantel (2019) για το βαθμό συσχέτισης της κινητικής και επιτελικής λειτουργίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, εντοπίστηκαν τρεις υποτύποι. Στον τρίτο απο αυτούς εκδηλώνονται οι χαμηλότερες επιδόσεις στις λεπτές κινητικές δεξιότητες και καταγράφονται οι μεγαλύτερες δυσκολίες στην εργαζόμενη μνήμη και τον ανασταλτικό έλεγχο σύμφωνα με την εκτίμηση των γονέων αλλά και μέτριες επιδόσεις στις ΕΛ όπως αυτές αξιολογούνται στο κλινικό πλαίσιο (Houwen και συν., 2019).

Αποτελέσματα πολλών ερευνών καταδεικνύουν μία συσχέτιση των λεπτών κινητικών δεξιοτήτων σε μεγαλύτερο βαθμό με τις ΕΛ από τις αδρές κινητικές δεξιότητες δεδομένου του γεγονότος ότι οι πρώτες έχουν και μεγαλύτερες γνωστικές απαιτήσεις (van der Fels και συν., 2015). Οι κινητικές δεξιότητες που εξετάζονται στα σταθμισμένα αξιολογητικά εργαλεία, δεν παρέχουν συνήθως πληροφορίες σχετικά με τις υποκείμενες γνωστικές διεργασίες που επιτελούνται. Κάνοντας την ανάλυση μίας δραστηριότητας λεπτής κινητικής δεξιότητας όπως η τοποθέτηση κερμάτων σε μία οπή με το επικρατές και μη επικρατές χέρι, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι για την εκτέλεσή της εμπλέκονται τόσο κινητικές όσο και γνωστικές δεξιότητες (Κουτσούκη και συν., 2022). Οι δεξιότητες αυτές αφορούν ανώτερες γνωστικές λειτουργίες (ΕΛ) όπως η αισθητηριακή καταγραφή, η επεξεργασία πληροφοριών, ο σχεδιασμός δράσης και ο εκτελεστικός κινητικός έλεγχος. Παρόμοιες διεργασίες απαιτούνται και κατά την εκτέλεση δραστηριοτήτων ισορροπίας (στατικής και δυναμικής) (Asonitou και συν., 2020). Ακόμα και οι επιμέρους δεξιότητες μπάλας είναι γνωστικά φορτισμένες. Αρχικά

πραγματοποιείται αισθητηριακή καταγραφή του ερεθίσματος μέσω της αίσθησης της όρασης με την επίδειξη της δραστηριότητας. Ακολουθεί η ενεργοποίηση της προσοχής και της εγρήγορσης, σημαντικές γνωστικές δεξιότητες με ψυχολογικές διαστάσεις, απαραίτητες για κάθε δραστηριότητα. Ο κινητικός σχεδιασμός μεσολαβεί μεταξύ της αντίληψης της δραστηριότητας μέχρι την κατάλληλη κινητική αντίδραση όπου η παρούσα κινητική κατάσταση μετατρέπεται σε επιθυμητή κινητική κατάσταση μέσω σημαντικών γνωστικών και κινητικών διεργασιών. Τον κινητικό σχεδιασμό ακολουθεί ο κινητικός έλεγχος όπου πραγματοποιείται συνεχής ανατροφοδότηση με σκοπο την επιτυχία της τελευταίας φάσης που είναι η κινητική αντίδραση. Δεν υπάρχουν έρευνες που να εξετάζουν την άμεση συσχέτιση των δεξιοτήτων ισορροπίας με την εργαζόμενη μνήμη. Υπάρχουν όμως έρευνες παρέμβασης όπως της Koutsandreou και των συνεργατών της (2016) που δείχνουν ότι σε τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά η σωματική άσκηση που περιλαμβάνει δραστηριότητες ισορροπίας και συντονισμού έχει μεγαλύτερη θετική επίδραση στην εργαζόμενη μνήμη από ότι η απλή αερόβια άσκηση. Το γεγονός αυτό εξηγείται μέσω νευρολογικών και συμπεριφορικών μηχανισμών μάθησης καθώς οι ασκήσεις ισορροπίας και συντονισμού που χρησιμοποιήθηκαν στη συγκεκριμένη παρέμβαση , ήταν σε θέση να ενεργοποιήσουν νευρικά κύτταρα σε μετωπιαίες και βρεγματικές εγκεφαλικές περιοχές. Αντίστοιχα, προγράμματα που αφορούν στην εκπαίδευση και ενίσχυση της εργαζόμενης μνήμης σχετίζονται με αυξημένη δραστηριότητα των συγκεκριμένων περιοχών (Olesen και συν., 2004) ενώ παρόμοιες περιοχές ενεργοποιούνται σε σύνθετες κινητικές δραστηριότητες. Τέλος, σύμφωνα με τα αποτελέσματα διαχρονικής μελέτης σε παιδιά προσχολικής ηλικίας σε βάθος χρόνου εννέα μηνών, προέκυψε ότι βελτιώσεις σε δεξιότητες δυναμικής ισορροπίας σχετίζονται με βελτιωμένη εργαζόμενη μνήμη (Nieder και συν., 2011).

Ο σχεδιασμός της μελέτης δεν επιτρέπει την ανάδειξη αιτιολογικής συσχέτισης των αποτελεσμάτων, θέτοντας έναν σημαντικό περιορισμό. Με βάση τη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχουν ευρήματα που προσδίδουν στην κινητική ανάπτυξη στα πρώτα χρόνια της ζωής έναν προγνωστικό χαρακτήρα σε σχέση με τις επιδόσεις του ατόμου σε γνωστικές δραστηριότητες (Murray και συν., 2007· Wu και συν., 2017). Σύμφωνα με τον Diamond (2000) τόσο η γνωστική όσο και η κινητική εξέλιξη σε όρους λεπτής κινητικότητας, αμφίπλευρου συντονισμού και οπτικοκινητικών δεξιοτήτων, συνεχίζεται και στην πρώιμη ενήλικη ζωή. Επίσης οι δομές της παρεγκεφαλίδας και του προμετωπιαίου λοβού ωριμάζουν αργά (Rubia και συν., 2006). Αυτό αυτομάτως σημαίνει ότι η κινητική απόδοση επηρεάζει τη γνωστική λειτουργία στα παιδιά και το

αντίστροφο. Σε μία διαχρονική μελέτη διαπιστώθηκε ότι η ανάπτυξη της αδρής κινητικότητας στην πρωιμη ηλικία συσχετίζεται με καλύτερες αποδόσεις στις επιτελικές λειτουργίες στην ενήλικη ζωή (Murray και συν., 2005). Το δείγμα στη συγκεκριμένη έρευνα δεν ήταν αρκετά μεγάλο ώστε να επιτρέψει στατιστική ανάλυση της ηλικίας των συμμετεχόντων, αδυνατώντας έτσι να μελετηθούν τόσο οι κινητικές όσο και οι επιτελικές λειτουργίες κατα ηλικία. Σκόπιμο θα ήταν μελλοντικές έρευνες να αξιολογούν τις κινητικές και επιτελικές επιδόσεις των ατόμων με ΝΑ σε διαφορετικές και ποικίλες χρονικές περιόδους με σκοπό την κατανόηση των αλληλεπιδράσεων που αναπτύσσονται μεταξύ τους και την κατανόηση του ρόλου που διαδραματίζουν στη σχέση αυτή περιβαλλοντικοί και ψυχοσυναισθηματικοί παράγοντες.

Ένας ακόμη σημαντικός περιορισμός της παρούσας έρευνας αποτελεί το μικρό δείγμα της που περιορίστηκε μόνο σε τρία σχολικά πλαίσια δημοτικής εκπαίδευσης της περιοχής της Άρτας. Επωφελές θα ήταν σε προσεχείς μελέτες να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερο δείγμα παιδιών και απο περισσότερες περιοχές της ελληνική επικράτεια. Παράλληλα, τα αξιολογητικά εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τις ΕΛ δεν παρείχαν τη δυνατότητα αξιολόγησης της γνωστικής ευελιξίας που σύμφωνα με τη βιβλιογραφική ανασκόπηση παρουσιάζει σημαντικά ελλείμματα στην περίπτωση παιδιών με ΝΑ. Η σχέση των κινητικών λειτουργιών με τις ΕΛ θα μπορούσε να αναδειχθεί περισσότερο με τη χρήση περαιτέρω εργαλείων. Τα αποτελέσματα της έρευνας θα ενισχύονταν σημαντικά απο τη χρήση ενός οικολογικού εργαλείου για την εκτίμηση τόσο των κινητικών δεξιοτήτων όσο και των ΕΛ σε καταστάσεις καθημερινότητας και σύμφωνα με την εκτίμηση των γονέων και των δασκάλων σε ποικίλα περιβάλλοντα. Μεθοδολογικά αν και υπήρχε στην έρευνα ομάδα ελέγχου, αυτή εξισώθηκε με την πειραματική ομάδα μόνο ως προς τη χρονολογική ηλικία. Θα ήταν σημαντικό μελλοντικές έρευνες να περιλαμβάνουν ομάδα ελέγχου αντίστοιχης τόσο χρονολογικής όσο και νοητικής ηλικίας με την πειραματική ομάδα.

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με προηγούμενες έρευνες σε παιδιά τυπικώς αναπτυσσόμενα αλλά και σε παιδιά με νοητική αναπηρία, καταδεικνύοντας την αμφίδρομη σχέση μεταξύ κινητικών και επιτελικών δεξιοτήτων. Τα ευρήματα δύναται να αποτελέσουν έναυσμα για το σχεδιασμό εκπαιδευτικών παρεμβάσεων που θα στοχεύουν στην ενίσχυση των υπολειπόμενων δεξιοτήτων στους παραπάνω τομείς. Οι δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με ΝΑ στις κινητικές τους δεξιότητες αλλά και στις ΕΛ (σχεδιασμός, εργαζόμενη μνήμη, ανασταλτικός

έλεγχος) είναι βασικοί τομείς εκπαιδευτικής παρέμβασης στο σχολικό πλαίσιο με βάση την τεμκηρίωση ότι παρεμβάσεις στις κινητικές δεξιότητες είναι δυνατό να επηρεάσουν την απόδοση σε γνωστικές διεργασίες. Σήμερα, δεν αμφισβητείται ότι οι δεξιότητες των μαθητών με ΝΑ μπορούν να αναπτυχθούν περαιτέρω μέσω της εκπαίδευσης.

Παράλληλα, τα ευρήματα καταδεικνύουν τη σημασία της αξιολόγησης των κινητικών και επιτελικών δεξιοτήτων των μαθητών με ΝΑ που φοιτούν στα σχολικά πλαίσια από τους εκπαιδευτικούς με στόχο την αναγνώριση των αδυναμιών και των ικανοτήτων των μαθητών στους τομείς αυτούς και τον σχεδιασμό κατάλληλων και διαφοροποιημένων εκπαιδευτικών προγραμμάτων παρέμβασης και μεθόδων διδασκαλίας έτσι ώστε να βοηθήσουν τους μαθητές με ΝΑ να βελτιώσουν τις υπολειπόμενες κινητικές και γνωστικές τους δεξιότητες.

ΞΕΝΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Abbruzzese, L. D., Rao, A. K., Bellows, R., Figueroa, K., Levy, J., Lim, E., & Puccio, L. (2014, September). Effects of manual task complexity on gait parameters in school-aged children and adults. *Gait & Posture*, 40(4), 658–663. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2014.07.017>
- Alloway, T. P., & Temple, K. (2007). *A comparison of working memory skills and learning in children with developmental coordination disorder and moderate learning difficulties*. *Applied Cognitive Psychology*. <https://doi.org/10.1002/acp.1284>
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). *Investigating the predictive roles of working memory and IQ in academic attainment*. *Journal of Experimental Child Psychology*, 106(1), 20-29. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2009.11.003>
- Alvarez, J. A., & Emory, E. (2006). *Executive function and the frontal lobes: a meta-analytic review*. *Neuropsychology Review*, 16(1), 17-42. <https://doi.org/10.1007/s11065-006-9002-x>
- American Association on Intellectual and Developmental Disabilities – AAIDD (2008) Ανακτήθηκε 22/09/2023 από <http://www.aamr.org/>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders*. 5th ed. American Psychiatric Publishing. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1176/appi.books.9780890425596>
- American Psychological Association (2022). *Borderline Intelligence*. Ανακτήθηκε 23/09/2023 από <https://dictionary.apa.org/borderline-intelligence>
- Anderson P. (2002) *Assessment and development of executive function (EF) during childhood*. *Child Neuropsychology* 8, 71–82. <https://doi.org/10.1076/chin.8.2.71.8724>
- Anderson V., Anderson P., Northam E., Jacobs R. & Catroppa C. (2001). *Development of executive functions through late childhood and adolescence: an Australian sample*. *Developmental Neuropsychology* 20, 385–406 https://doi.org/10.1207/s15326942dn2001_5
- Anderson, M. C., & Levy, B. J. (2009). *Suppressing unwanted memories*. *Current Directions in Psychological Science*, 18(4), 189-194. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01634.x>

- Anderson, V. (1998). *Assessing Executive Functions in Children Biological , Psychological ,and Developmental Considerations*. Assessment of Attention and Executive Function. 8(3), 319–349.<https://doi.org/10.1080/713755568>
- Anthony, G., Walshaw, M. (2009). *Mathematics Education in the Early Years: Building Bridges*. Contemporary Issues in Early Childhood, 10, 2, 107-121.<https://doi.org/10.2304/ciec.2009.10.2.107>
- Asonitou K., Prodromitis G, Koutsouki D. (2020). *Research on Hierarchical Agglomerative Cluster Analysis as a Trial Method Revealing Developmental Coordination Disorder (DCD) Subtypes*. Current Topics in Medicine and Medical Research,7. <http://www.bookpi.org/bookstore/product/current-topics-in-medicine-and-medical-research-vol-7/>
- Baddeley A.D., & Hitch, G.J. (1994). *Developments in the concept of working memory*. Neuropsychology, 8, 485-93.<https://doi.org/10.1037/0894-4105.8.4.485>
- Baddeley, A. (2003). *Working memory and language: An overview*. Journal of Communication Disorders, 36, 189-208.[https://doi.org/10.1016/s0021-9924\(03\)00019-4](https://doi.org/10.1016/s0021-9924(03)00019-4)
- Baddeley, A. (2010). *Working memory*. Current Biology, 20, R136-R140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baddeley, A. D., & Hitch, G.J. (1974). *Working memory*. In G. A. Bower (Ed.), Recent advances in learning and motivation (pp. 47-89). New York: Academic Press.
- Banich, M. T. (2009). *Executive function: The search for an integrated account*. Current Directions in Psychological Science, 18(2), 89-94.<https://doi.org/10.1111/j.1467-8721.2009.01615.x>
- Bayley, N., (1949). *Consistency and variability in the growth of intelligence from birth to 18 years*. Journal of Genetic Psychology, 75(2), 165–196.<https://doi.org/10.1080/08856559.1949.10533516>
- Best, J. R. (2012). *Exergaming immediately enhances children’s executive function*. Developmental Psychology, 48, 1501–1510. <http://dx.doi.org/10.1037/a0026648>

- Best, J. R., & Miller, P. H. (2010). *A developmental perspective on executive function*. *Child development*, 81(6), 1641-1660.<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01499.x>
- Biesmans K. E., Aken L. V., Frunt E. M. J., Wingbermühle P. A. M. & Egger J. I. M. (2019) *Inhibition, shifting and updating in relation to psychometric intelligence across ability groups in the psychiatric population*. *Journal of Intellectual Disability Research* 63, 149–61 <https://doi.org/10.1111/jir.12559>
- Binet, A. & Simon, Th. (1916). *The Development of Intelligence in Children (The Binet-Simon Scale)*. Williams & Wilkins Co. (354)<https://ia801607.us.archive.org/27/items/developmentofint00bineuoft/developmentofint00bineuoft.pdf>
- Binsted G., Chua R., Helsen W. & Elliott D. (2001) *Eye– hand coordination in goal-directed aiming*. *Human Movement Science* 20, 563–85.[https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(01\)00068-9](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00068-9)
- Blasi, V., Baglio, G., Baglio, F., Canevini M.,P., & Zanette, M. (2017) . *Movement cognition and narration of the emotions treatment versus standard speech therapy in the treatment of children with borderline intellectual functioning: a randomized controlled trial*. *BMC Psychiatry* 17, 146.<https://doi.org/10.1186/s12888-017-1309-z>
- Bouffard, M. (1990). *Movement problem solutions by educable mentally handicapped individuals*. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 7, 183-197.<https://doi.org/10.1123/apaq.7.2.183>
- Bruininks, R.H. (1974). *Physical and motor development of retarded persons*. In N.R. Ellis (Ed.), *International Review of Research in Mental Retardation*, 7, 209-261, Academic Press.
- Bull, R., Espy, K. A., & Wiebe, S. A. (2008). *Short-term memory, working memory, and executive functioning in preschoolers: longitudinal predictors of mathematical achievement at age 7 years*. *Developmental Neuropsychology*, 33, 205-228.<https://doi.org/10.1080%2F87565640801982312>
- Cartwright, G., Cartwright, C., & Ward, M. (1995). *Educating Special Learners*. (4th) Wadsworth Publishing Company.
- Chaddock, L., Erickson, K. I., Prakash, R. S., VanPatter, M., Voss, M. W., Pontifex, M. B., Raine, L. B., Hillman, C. H., & Kramer, A. F. (2010). *Basal*

ganglia volume is associated with aerobic fitness in preadolescent children. *Developmental neuroscience*, 32(3), 249–256. <https://doi.org/10.1159/000316648>

- Chan, R. C., Shum, D., Touloupoulou, T. & Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18096360/>
- Choi, B., Leech, K.A., Tager-Flusberg, H., & Nelson, C.A. (2018). Development of fine motor skills is associated with expressive language outcomes in infants at high and low risk for autism spectrum disorder. *Journal of Neurodevelopmental Disorders*, 10(1), 14 <https://doi.org/10.1186/s11689-018-9231-3>
- Clark, D. J. (2015). Automaticity of walking: functional significance, mechanisms, measurement, and rehabilitation strategies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 246. <http://dx.doi.org/10.3389/fnhum.2015.00246>
- Craig, F., Margari, F., Legrottaglie, A.R., Palumbi, R., de Giambattista, C., & Margari, L. (2016). A review of executive function deficits in autism spectrum disorder and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Neuropsychiatric Disease and Treatment*, 12, 1191-1202 <https://doi.org/10.2147/ndt.s104620>
- Cushman, F., Young, L., & Hauser, M. (2006). The role of conscious reasoning and intuition in moral judgment: Testing three principles of harm. *Psychological Science*, 17(12), 1082-1089. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01834.x>
- Danielsson H., Henry L., Messer D. & Rönnerberg J. (2012) Strengths and weaknesses in executive functioning in children with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities* 33, 600–7. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2011.11.004>
- Danielsson H., Henry L., Rönnerberg J. & Nilsson L.-G. (2010) Executive functions in individuals with intellectual disability. *Research in Developmental Disabilities* 31, 1299–304. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2010.07.012>
- Davidson, M. C., Amso, D., Anderson, L. C., & Diamond, A. (2006). Development of cognitive control and executive functions from 4-13 years: evidence from manipulations of memory, inhibition, and task switching.

- Davis, C. L., Tomporowski, P. D., McDowell, J. E., Austin, B. P., Miller, P. H., Yanasak, N. E., ... Naglieri, J. A. (2011). Exercise Improves Executive Function and Achievement and Alters Brain Activation in Overweight Children: A Randomized Controlled Trial. *Health Psychology*, 30, 1, 91-98. <https://doi.org/10.1037/a0021766>
- Davis, E. E., Pitchford, N. J., & Limback, E. (2011). The interrelation between cognitive and motor development in typically developing children aged 4–11 years is underpinned by visual processing and fine manual control. *British Journal of Psychology*, 102(3), 569-584. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.2011.02018.x>
- Davis, W., & Emmerik, R. (1995). An ecological task analysis approach for understanding motor development in mental retardation: Philosophical and Theoretical Underpinnings . In: A. Vermeer & W.E. Davis (Eds.), *Physical and motor development in mental retardation*. Basel: S. Karger AG. <https://doi.org/10.1159/000424516>
- Dawson, P., & Guare, R. (2009). *Smart but scattered: The revolutionary "executive skills" approach to helping kids reach their potential*. Guilford Press.
- De Luca, C. R., Wood, S. J., Anderson, V., Buchanan, J. A., Proffitt, T. M., Mahony, K., & Pantelis, C. (2003). Normative data from the CANTAB. I: development of executive function over the lifespan. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 25(2), 242-254. <http://dx.doi.org/10.1076/jcen.25.2.242.13639>
- Delevoe-Turrell Y., Giersch A., Wing A. M. & Danion J. (2007) Motor fluency deficits in the sequencing of actions in schizophrenia. *Journal of Abnormal Psychology* 116, 56–64. <http://dx.doi.org/10.1037/0021-843X.116.1.56>
- Dellatolas, G., De Agostini, M., Curt, F., Kremin, H., Letierce, A., Macario, J., & Lellouch, J. (2003). Manual skill, hand skill asymmetry, and cognitive performances in young children. *Laterality*, 8, 317-338. <https://doi.org/10.1080/13576500442000012>

- Diamond A. (2000). Close interrelation of motor development and cognitive development and of the cerebellum and prefrontal cortex. *Child Development*, 71(1), 44-56. <https://doi.org/10.1111/1467-8624.00117> PMID: 10836557.
- Diamond, A. (2006). The Early Development of Executive Functions In Bialystok E. & Crail F.(Eds.), *Lifespan cognition: Mechanisms of change* (pp. 70–95).<http://dx.doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195169539.003.0006>
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135–168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Eriksen, C. W. (1995). The flankers task and response competition: A useful tool for investigating a variety of cognitive problems. *Visual Cognition*, 2(2-3), 101-118.<https://doi.org/10.1080/13506289508401726>
- Fisher, A., Reilly, J. J., Kelly, L. A., Montgomery, C., Williamson, A., Paton, J. Y., & Grant, S. (2005). Fundamental movement skills and habitual physical activity in young children. *Medicine Science in Sports and Exercise*, 37(4), 684–688.doi:10.1249/01.MSS.0000159138.48107.7D
- Fisk J. E. & Sharp C. A. (2004) Age-related impairment in executivefunctioning: updating, inhibition, shifting, and access. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology* 26, 874–90<https://doi.org/10.1080/13803390490510680>
- Fournet, N., Roulin, J. L., Vallet, F., Beaudoin, M., Agrigoroaei, S., Paignon, A., Dantzer, C., & Desrichard, O. (2012). Evaluating short-term and working memory in older adults: French normative data. *Aging & mental health*, 16(7), 922-930. <https://doi.org/10.1080/13607863.2012.674487>
- Francis, R.J., & Rarick, G.L. (1959). Motor characteristics of the mentally retarded. *American Journal of Mental Deficiency*, 63, 792-811
- Friedman N. P. & Miyake A. (2017) Unity and diversity of executive functions: individual differences as a window on cognitive structure. *Cortex* 86, 186–204.<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>
- Friedman N. P., Miyake A., Altamirano L. J., Corley R. P., Young S. E., Rhea S. A. et al. (2016) Stability and change in executive function abilities from late adolescence to early adulthood: a longitudinal twin study. *Developmental Psychology* 52, 326–40.https://www.researchgate.net/publication/285371640_Stability_and_Chang

[e in Executive Function Abilities From Late Adolescence to Early Adulthood A Longitudinal Twin Study](#)

- Friedman N. P., Miyake A., Corley R. P., Young S. E., DeFries J. C. & Hewitt J. K. (2006) Not all executive functions are related to intelligence. *Psychological Science* 17, 172–9. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9280.2006.01681.x>
- Friedman N. P., Miyake A., Robinson J. L. & Hewitt J. K. (2011) Developmental trajectories in toddlers' self-restraint predict individual differences in executive functions 14 years later: a behavioral genetic analysis. *Developmental Psychology* 47, 1410–30. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21668099/>
- Friedman N. P., Miyake A., Young S. E., DeFries J. C., Corley R. P. & Hewitt J. K. (2008) Individual differences in executive functions are almost entirely genetic in origin. *Journal of Experimental Psychology: General* 137, 201–25. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2762790/>
- Gallahue, D. L. (2002). *Αναπτυξιακή φυσική αγωγή για τα σημερινά παιδιά* (Χ. Ευαγγελινού & Α. Παππά, Μτφρ). University Studio Press.
- Galletta, D., Immacolata Califano A., Micanti, F., Santangelo, G., Santoriello, C., de Bartolomeis, A., (2020). Cognitive correlates of borderline intellectual functioning in borderline personality disorder *Journal of Psychiatric Research*, 130, 372-380 <https://doi.org/10.1016/j.jpsychires.2020.06.016>.
- Hanakawa, T. (2011). Rostral premotor cortex as a gateway between motor and cognitive networks. *Neuroscience Research*, 70(2), 144–154. <https://doi.org/10.1016/j.neures.2011.02.010>
- Hartman, C.A., Geurts, H.M., Franke, B., Buitelaar, J.K., & Rommelse, N.N.J. (2016). Changing ASD-ADHD symptom co-occurrence across the lifespan with adolescence as crucial time window: Illustrating the need to go beyond childhood. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 71, 529–41. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2016.09.003>
- Henderson, S.E., Sugden, D.A., & Barnett, A.L. (2007). *Movement assessment battery for children* (2nd ed.). Pearson Assessment, London

- Hertzberg, O.E. (1929). The relationship of motor ability to the intelligence of kindergarten children. *Journal of Educational Psychology*, 20(7), 507–519.<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0070410>
- Hetrick E. W. (1979) Bender visual–motor abilities of slow learners. *Perceptual and Motor Skills* 49, 31–4.<https://doi.org/10.1016/j.pms.1979.49.1.31>
- Hill, E. L. (2004). Executive dysfunction in autism. *Trends in cognitive sciences*, 8(1), 26-32.<https://doi.org/10.1016/j.tics.2003.11.003>
- Hilton, C.L., Cumpata, K., Klohr, C., Gaetke, S., Artner, A., Johnson, H., & Dobbs, S. (2014). Effects of exergaming on executive function and motor skills in children with autism spectrum disorder: A pilot study. *American Journal of Occupational Therapy*, 68, 57–65 <https://doi.org/10.5014/ajot.2014.008664>
- Hinton, D. C., & Vallis, L. A. (2015). How do children complete a seated combined cognitive and motor multitasking paradigm? *Human Movement Science*, 41, 179-192.<https://doi.org/10.1016/j.humov.2015.03.001>
- Hooper S. R., Hatton D., Sideris J., Sullivan K., Ornstein P. A. & Bailey D. B. (2018) Developmental trajectories of executive functions in young males with fragile X syndrome. *Research in Developmental Disabilities* 81, 73–88<https://doi.org/10.1016/j.ridd.2018.05.014>
- Houwen, S., Kamphorst, E., van der Veer, G., & Cantell (2019). Identifying patterns of motor performance, executive functioning, and verbal ability in preschool children: A latent profile analysis. *Research in Developmental Disabilities*, 84, 3-15<https://psycnet.apa.org/doi/10.1016/j.ridd.2018.04.002>
- Houwen, S., van der Veer, G., Visser, J., & Cantell, M. (2017). The relationship between motor performance and parent-rated executive functioning in 3- to 5-year-old children: What is the role of confounding variables? *Human Movement Science*, 53, 24-36 <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.12.009>
- Huizinga M., Dolan C. V. & Van der Molen M. W. (2006) Age-related change in executive function: developmental trends and latent variable analysis. *Neuropsychologia* 44, 2017–36.<https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.01.010>
- Ionescu, T. (2012). Exploring the nature of cognitive flexibility. *New ideas in psychology*, 30(2), 190-200.<https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2011.11.001>

- Iversen, S., Berg, K., Ellertsen, B., & Tonnessen, F.E. (2005). Motor coordination difficulties in a municipality group and in a clinical sample of poor readers. *Dyslexia*, 11(3), 217–231. <https://doi.org/10.1002/dys.297>
- Jenni, O.G., Chaouch, A., Caflisch, J., & Rousson, V. (2013). Correlations Between Motor and Intellectual Functions in Normally Developing Children Between 7 and 18 Years, *Developmental Neuropsychology*, 38(2), 98-113. <https://doi.org/10.1080/87565641.2012.733785>
- Jurado, M. B. & Rosselli, M. (2007). The Elusive Nature of Executive Functions: A Review of our Current Understanding. *Neuropsychological Review*. 17, 213–23 <https://doi.org/10.1007/s11065-007-9040>
- Kaat, A. J., McKenzie, F. J., Shields, R. H., LaForte, E., Coleman, J., Michalak, C., & Hessel, D. R. (2022). Assessing processing speed among individuals with intellectual and developmental disabilities: A match-to-sample paradigm. *Child Neuropsychology*, 28(1), 1-13. <https://doi.org/10.1080/09297049.2021.1938987>
- Karande S., Kanchan S. & Kulkarni M. (2008) Clinical and psychoeducational profile of children with borderline intellectual functioning. *Indian Journal of Pediatrics* 75, 795–800. <http://dx.doi.org/10.1007/s12098-008-0101-y>
- Kastner, J., & Petermann, F. (2010). Developmental coordination disorder: Relations between deficits in movement and cognition. *Klinische Pädiatrie*, 222(1), 26–34 <https://doi.org/10.1055/s-0029-1225656>
- Keat, O. B., & Ismail, K.H. (2011). PASS cognitive processing: Comparison between normal readers and children with Reading Difficulties. *International Journal of Humanities and Social Science*, 1, 53-60 https://www.researchgate.net/publication/298654297_Pass_Cognitive_Processing_Comparison_between_Normal_Children_with_Reading_Difficulties
- Kenworthy, L., Anthony, L. G., Alexander, K. C., Werner, M. A., Cannon, L. M., & Greenman, L. (2014). Solving executive function challenges: Simple ways to get kids with autism unstuck and on target. Brookes Publishing
- Kenworthy, L., Yerys, B.E., Anthony, L.G. et al. (2008). Understanding Executive Control in Autism Spectrum Disorders in the Lab and in the Real World *Neuropsychol Rev* 18: 320 <https://doi.org/10.1007/s11065-008-9077-7>

- Kharitonova, M., & Munakata, Y. (2011). The role of representations in executive function: Investigating a developmental link between flexibility and abstraction. *Frontiers in psychology*, 2, 347 <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2011.00347>
- Kirk, H. and Gray, K. and Riby, D. M. and Cornish, K. M. (2015) «Cognitive training as a resolution for early executive function difficulties in children with intellectual disabilities», *Research in developmental disabilities*, 38, pp. 145-160 <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.12.026>
- Klimkeit, E. I., Sheppard, D. M., Lee, P., & Bradshaw, J. L. (2004). Bimanual coordination deficits in Attention Deficit/Hyperactivity Disorder (ADHD). *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(8), 999 – 1010 <http://dx.doi.org/10.1080/13803390490515568>
- Knight, D., & Rizzuto, T. (1993). Relations for children in grades 2, 3 and 4 between balance skills and academic achievement. *Perceptual and Motor Skills*, 76, 1296-1298. <https://doi.org/10.2466/pms.1993.76.3c.1296>
- Koutsandr eu, F., Wegner, M., Niemann, C. & Budde, H., (2016). Effects of Motor versus Cardiovascular Exercise Training on Children’s Working Memory. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 48 (6), 1144-52 <https://doi.org/10.1249/mss.0000000000000869>
- Koutsouki D, Asonitou K. (2015). Cognitive processes in children with Developmental Coordination Disorder. In Papadopoulos T.C., Parrila R.K., Kirby J.R. (Eds.), *Cognition, Intelligence and Achievement*. London, USA: Elsevier, 267-289
- Lahtinen, U., Rintala, P., Malin, A. (2007). Physical performance of individuals with intellectual disability: a 30 year follow up. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 24 (2), 125-143. <https://doi.org/10.1123/apaq.24.2.125>
- Lam, Y.,Y., Henderson, S.,E.(1987). Some applications of the Henderson revision of the test of motor impairment. *Br J Educ Psychol* 57 (3) 389-400. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1987.tb00865.x>.
- Lee K., Bull R. & Ho R. M. H. (2013) Developmental changes in executive functioning. *Child Development* 84, 1933–53 <https://doi.org/10.1111/cdev.12096>

- Leonard, H.C., Bernardi, M., Hill, E.L., & Henry, L.A. (2015). Executive Functioning, Motor Difficulties, and Developmental Coordination Disorder. *Developmental NeuroPsychology*, 40(4), 201-215.<https://doi.org/10.1080/87565641.2014.997933>
- Levin H. S., Mendelsohn D., Lilly M. A., Fletcher J. M., Culhane K. A., Chapman S. B. et al. (1994) Tower of London Performance in relation to magnetic resonance imaging following closed head injury in children. *Neuropsychology* 8, 171–9.<https://doi.org/10.1037/0894-4105.8.2.171>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297.<https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Livesey D., Keen J., Rouse J. & White F. (2006) The relationship between measures of executive function, motor performance and externalizing behaviour in 5- and 6-year-old children. *Human Movement Science* 25, 50–64.<https://doi.org/10.1016/j.humov.2005.10.008>
- Luciana, M., Conklin, H. M., Hooper, C. J., & Yarger, R. S. (2005). The development of nonverbal working memory and executive control processes in adolescents. *Child development*, 76(3), 697-712<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2005.00872.x>
- Luna, B., Minshew, N. J., Garver, K. E., Lazar, N. A., Thulborn, K. R., Eddy, W. F., & Sweeney, J. A. (2002). Neocortical system abnormalities in autism An fMRI study of spatial working memory. *Neurology*, 59(6), 834-840.<https://doi.org/10.1212/wnl.59.6.834>
- Luria A. R., Pribram K. H. & Homskey E. D. (1964) An experimental analysis of the behavioral disturbance produced by a left frontal arachnoidal endothelioma (meningioma). *Neuropsychologia* 2, 257–80<https://www.marxists.org/archive/luria/works/1964/behavioral-disturbance.pdf>
- Marlow N., Hennessy E. M., Bracewell M. A. & Wolke D. (2007) Motor and executive function at 6 years of age after extremely preterm birth. *Pediatrics* 120, 793–804. <https://doi.org/10.1542/peds.2007-0440>

- McDonald, S. (2013). Impairments in social cognition following severe traumatic brain injury. *Journal of International Neuropsychological Society*, 19, 231-246 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23351330/>
- Menghini D., Addona F., Costanzo F. & Vicari S. (2010) Executive functions in individuals with Williams syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research* 54, 418–32 <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01287.x>
- Milner, B., Corsi, P., & Leonard, G. (1991). Frontal lobe contribution to recency judgments. *Neuropsychologia*, 29, 601–618. [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(91\)90013-x](https://doi.org/10.1016/0028-3932(91)90013-x)
- Mitra, S., Knight, A., & Munn, A. (2013). Divergent effects of cognitive load on quiet stance and task-linked postural coordination. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 39(2), 323-328. <https://doi.org/10.1037/a0030588>
- Miyake A., Friedman N. P., Emerson M. J., Witzki A. H., Howerter A. & Wager T. D. (2000) The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex “Frontal Lobe” tasks: a latent variable analysis. *Cognitive Psychology* 41, 49–100 <https://doi.org/10.1006/cogp.1999.0734>
- Moffitt, T. E., Arseneault, L., Belsky, D., Dickson, N., Hancox, R. J., Harrington, H., Houts, R., Poulton, R., Roberts, B. W., Ross, S., Sears, M. R., Thomson, W. M., & Caspi, A. (2011). A gradient of childhood self-control predicts health, wealth, and public safety. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(7), 2693-2698. <https://doi.org/10.1073/pnas.1010076108>
- Molitor, S., Michel, E., & Schneider, W. (2015). Executive functions in children with motor coordination impairments. *Kindheit und Entwicklung*, 24, 181-188 <https://doi.org/10.1026/0942-5403/a000174>
- Moriyama, C.H.; Massetti, T.; Crocetta, T.B.; Silva, T.D.D.; Mustacchi, Z.; Guarnieri, R.; De Abreu, L.C.; De Araújo, A.V.L.; Del Ciello De Menezes, L.; De Mello Monteiro, C.B.; et al. (2020). Systematic review of the main motor scales for clinical assessment of individuals with Down Syndrome. *Dev. Neurorehabilit.* 23, 39–49.
- Murray G. K., Veijola J., Moilanen K., Miettunen J., Glahn D. C., Cannon T. D. et al. (2005) Early infant motor development is associated with adult

cognitive categorisation in a longitudinal birth cohort study. *Journal of Child Psychology and Psychiatry* 47, 25–9 <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2005.01450.x>

- Murray, G. K., Jones, P. B., Kuh, D., & Richards, M. (2007). Infant developmental milestones and subsequent cognitive function. *Annals of Neurology*, 62, 128–136 <https://doi.org/10.1002/ana.21120>
- Nelson, J. M., James, T. D., Chevalier, N., Clark, C. A. C., & Espy, K. A. (2016). Structure, measurement, and development of preschool executive function. In J. A. Griffin, P. McCardle, & L. S. Freund (Eds.), *Executive function in preschool-age children: Integrating measurement, neurodevelopment, and translational research* (pp. 65-89). American Psychological Association. <https://doi.org/10.1037/14797-004>
- Niederer, I., Kriemler, S., Gut, J., Hartmann, T., Schindler, C., Barral, J. & Puder J.J. (2011). Relationship of aerobic fitness and motor skills with memory and attention in 72 preschoolers (Ballabeina): A cross-sectional and longitudinal study, *BMC Pediatrics*, 11(34) <https://doi.org/10.1186/1471-2431-11-34>
- Olesen, P.J, Westerberg, H., Klingberg, T., (2004). Increased prefrontal and parietal activity after training of working memory. *Nature Neuroscience*, 7(1), 75–9 <http://dx.doi.org/10.1038/mn1165>
- Oosterlaan J., Scheres A. & Sergeant J. A. (2005) Which executive functioning deficits are associated with AD/HD, ODD/CD and comorbid AD/HD+ODD/CD? *Journal of Abnormal Child Psychology* 33, 69–85 <https://doi.org/10.1007/s10802-005-0935-y>
- Pan, C.Y., Chu, C.H., Tsai, L.C., Sung, M.C., Huang C.Y., & Ma, W.Y. (2017). The impacts of physical activity intervention on physical and cognitive outcomes in children with autism spectrum disorder. *Autism*, 21(2), 190–202. <https://doi.org/10.1177/1362361316633562>
- Pennington, B. F., & Ozonoff, S. (1996). Executive functions and developmental psychopathology. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 37, 51–87 <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1996.tb01380.x>
- Piek J. P., Dyck M. J., Francis M. & Conwell A. (2007) Working memory, processing speed, and set-shifting in children with developmental coordination

disorder and attention-deficit-hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology* 49, 678–83. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2007.00678.x>

- Piek J. P., Dyck M. J., Nieman A., Anderson M., Hay D., Smith L. M. et al. (2004) The relationship between motor coordination, executive functioning and attention in school aged children. *Archives of Clinical Neuropsychology* 19, 1063–76. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2003.12.007>
- Pineda D. A., Merchan V., Rosselli M. & Ardila A. (2000) Estructura factorial de la función ejecutiva en estudiantes universitarios jóvenes. *Revista de Neurologia* 31, 1112–8 https://www.researchgate.net/publication/289673435_Estructura_factorial_de_la_funcion_ejecutiva_en_estudiantes_universitarios_jovenes
- Pratt, H. L., Leonard, H. C., Adeyinka, H., & Hill, E. L. (2014). The effect of motor load on planning and inhibition in developmental coordination disorder. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1579–1587. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.04.008>
- Pulina, F., Lanfranchi, S., Henry, L. & Vianello, R. (2019). Intellectual profile in school-aged children with borderline intellectual functioning. *Research in developmental disabilities*. 95. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2019.103498>.
- Rarick, G.L. (1973). Motor performance of mentally retarded children. In: G.L. Rarick (Ed), *Physical Activity, Human Growth and Development*. New York, Academic Press, 225-256.
- Reiss A. L., Abrams 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, 1763–74. <https://doi.org/10.1093/brain/119.5.1763>
- Reyes S., Barreyno J. P. & Injoke I. (2014) Assessing executive function components in 9 years old children. *Cuadernos de Neuropsicología* 8, 44–59. <https://doi.org/10.7714/cnps/8.1.202>
- Ridler K., Veijola J. M., Tanskanen P., Miettunen J., Chitnis X., Suckling J. et al. (2006) Fronto-cerebellar systems are associated with infant motor and adult executive functions in healthy adults but not in schizophrenia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 103, 15651–6.

- Roebers C. M. & Kauer M. (2009) Motor and cognitive control in a normative sample of 7-year-olds. *Developmental Science* 12, 175–81.<https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00755.x>
- Romine C. B. & Reynolds C. R. (2005) A model of the development of frontal lobe functioning: findings from a meta-analysis. *Applied Neuropsychology* 12, 190–201https://doi.org/10.1207/s15324826an1204_2
- Rose S. A., Feldman J. F. & Jankowski J. J. (2011) Modeling a cascade of effects: the role of speed and executive functioning in preterm/full-term difference in academic achievement. *Developmental Science* 14, 1161–75<http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7687.2011.01068.x>
- Roswal, G.M., & Frith, G.H. (1983). The effect of a developmental program play on the motor proficiency of mildly handicapped children. *American Corrective Therapy Journal*, 37, 105-108.
- Rubia K., Smith A. B., Woolley J., Nosarti C., Heyman I., Taylor E. et al. (2006) Progressive increase of frontostriatal brain activation from childhood to adulthood during event-related tasks of cognitive control. *Human Brain Mapping* 27, 973–93<https://doi.org/10.1002/hbm.20237>
- Salvador-Carulla, L., Garcia-Gutierrez, J.C., Gutierrez-Colosia, M.R., Artigas-Pallares, J., Ibanez, J.G., Perez, J.G., Pla, M.N., Inés, F.A., Isus, S., Cereza, J.M., Poole, M., Lazcano, G.P., Monzón, P., Leiva, M., Parellada, M., Nonell, K.G., Hernández, A.M.I., Rigau, E. and Martínez-Leal, R. (2013), “Borderline intellectual functioning: consensus and good practice guidelines”, *Revista de Psiquiatría y Salud Mental*, pp. 109-20 Ανακτήθηκε 29/09/2023 από<http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsm.2012.12.001>
- Sánchez-Cubillo, I. 1., Perianez, J. A., Adrover-Roig, D., Rodríguez-Sánchez, J. M., Rios-Lago, M., Tirapu, J. E. E. A., & Barcelo, F. (2009). Construct validity of the Trail Making Test: Role of task-switching, working memory, inhibition/interference control, and visuomotor abilities. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(3), 438-450.<http://dx.doi.org/10.1017/S1355617709090626>
- Schaefer, S. (2014). The ecological approach to cognitive-motor dual-tasking: findings on the effects of expertise and age. *Frontiers in Psychology*, 5(1167)<http://dx.doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01167>

- Schall U., Johnston P., Lagopoulos J., Jüptner M., Jentzen W., Thienel R. et al. (2003) Functional brain maps of Tower of London performance: a positron emission tomography and functional magnetic resonance imaging study. *NeuroImage* 20, 1154–61. [http://dx.doi.org/10.1016/S1053-8119\(03\)00338-0](http://dx.doi.org/10.1016/S1053-8119(03)00338-0)
- Schott, N., & Holfelder, B. (2015). Relationship between motor skill competency and executive function in children with Down’s syndrome. *Journal of Intellectual Disability Research*, 59 (9), 860-872. <https://doi.org/10.1111/jir.12189>
- Schott, N., El-Rajab, I., & Klotzbier, T. (2016). Cognitive-motor interference during fine and gross motor tasks in children with Developmental Coordination Disorder (DCD). *Research in Developmental Disabilities*. 57, 136-148. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2016.07.003>
- Schuchardt K., Gebhardt M. & Maehler C. (2010) Working memory functions in children with different degrees of intellectual disability. *Journal of Intellectual Disability Research* 54, 346–53. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2788.2010.01265.x>
- Schuiringa H., van Nieuwenhuijzen M., de Castro B. O. & Matthys W. (2017) Executive functions and processing speed in children with mild to borderline intellectual disabilities and externalizing behavior problems. *Child Neuropsychology* 23, 442–62. <http://dx.doi.org/10.1080/09297049.2015.1135421>
- Sergeant J. (2000) The cognitive-energetic model: an empirical approach to attention-deficit hyperactivity disorder. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews* 24, 7–12. [https://doi.org/10.1016/s0149-7634\(99\)00060-3](https://doi.org/10.1016/s0149-7634(99)00060-3)
- Simon, J. R. (1969). Reactions toward the source of stimulation. *Journal of experimental psychology*, 81(1), 174. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0027448>
- Smits-Engelsman, B.C.M., Niemeijer, A.S., & Van Galen, G.P. (2001). Fine motor deficiencies in children diagnosed as DCD based on poor grapho-motor ability. *Human Movement Science*, 20, 161-182. [https://doi.org/10.1016/s0167-9457\(01\)00033-1](https://doi.org/10.1016/s0167-9457(01)00033-1)

- Snyder, H. R., & Munakata, Y. (2010). Becoming self-directed: Abstract representations support endogenous flexibility in children. *Cognition*, 116(2), 155- 167.<http://dx.doi.org/10.1016/j.cognition.2010.04.007>
- Soprano A. M. (2003) Evaluación de las funciones ejecutivas en el niño. *Revista de Neurologia* 37, 44–50<https://doi.org/10.33588/rn.3701.2003237>
- Sriraman, B., Haavold, P. & Lee, K. (2013). Mathematical creativity and giftedness: a commentary on and review of theory, new operational views, and ways forward. *ZDM*, 45, 215-25.<http://dx.doi.org/10.1007/s11858-013-0494-6>
- St Clair-Thomson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59(4), 745-759.<http://dx.doi.org/10.1080/17470210500162854>
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662.<https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0054651>
- Sturmey P. (2004). Cognitive therapy with people with intellectual disabilities: A selective review and critique. *Clinical Psychology and Psychotherapy*, 11, 222-232.<https://doi.org/10.1002/cpp.409>
- Su Chwen-Yng et al. (2008). Profiles and cognitive predictors of motor functions among early school-age children with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 1-13. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2008.01096.x>
- Sugden, D., & Wann, C. (1986). The assessment of motor impairment in children with moderate learning difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 57, 225-236. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1987.tb03156.x>
- Sugden, D., & Wann, C. (1987). The assessment of motor impairment in children with moderate learning difficulties. *British Journal of Educational Psychology*, 57, 225-236. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.1987.tb03156.x>
- Tredgold, A. F. (1908). *Mental deficiency: (amentia)*. London. Baolliere, Tindall and Cox <https://wellcomecollection.org/works/p8t9f3fj>
- Tsai, C. L., Pan, C. Y., Cherng, R. J., & Wu, S. K. (2009). Dual-task study of cognitive and postural interference: a preliminary investigation of the automatization deficit hypothesis of developmental co-ordination disorder.

Child: Care, Health and Development, 35, 551-560.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.00974.x>

- van der Fels, I.M.J, teWierike, S.C.M., Hartman, E. Elferink-Gemser, M.T., Smith, J. & Visscher, C. (2015). The relationship between motor skills and cognitive skills in 4– 16 year old typically developing children: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(6), 697-703
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2014.09.007>
- van der Ven S. H., Kroesbergen E. H., Boom J. & Leseman P. P. (2012) The development of executive functions and early mathematics: a dynamic relationship. *British Journal of Educational Psychology* 82, 100–19.
<https://doi.org/10.1111/j.2044-8279.2011.02035.x>
- Veraksa A, Tvardovskaya A, Gavrilova M, Yakupova V and Musálek M. (2021). Associations Between Executive Functions and Physical Fitness in Preschool Children. *Frontiers in Psychology*, 12:674746.
<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.674746>
- Vuijk PJ, Hartman E, Scherder E, Visscher C. (2010) Motor performance of children with mild intellectual disability and borderline intellectual functioning. *J Intellect Disabil* 54(11),955-65. doi: 10.1111/j.1365-2788.2010.01318.x.
- Wagner G., Koch K., Reichenbach J. R., Sauer H. & Schlösser R. G. M. (2006) The special involvement of the rostral lateral prefrontal cortex in planning abilities: an event-related fMRI study with the Tower of London paradigm. *Neuropsychologia* 44, 2337–47
<http://dx.doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2006.05.014>
- Wassenberg, R.; Feron, F.J.; Kessels, A.G.; Hendriksen, J.G.; Kalff, A.C.; Kroes, M.; Hurks, P.P.M.; Beeren, M.; Jolles, J.; Vles, J.S. (2005). Relation between cognitive and motor performance in 5- to 6-year-old children: Results from a large-scale cross-sectional study. *Child Dev.* 76, 1092–1103
- Wechsler, D. (1958). *The measurement and appraisal of adult intelligence* (4th ed.). Williams & Wilkins Co. <https://doi.org/10.1037/11167-000>
- Weintraub D., Moberg P. J., Culbertson W. C., Duda J. E., Katz I. R. & Stern M. B. (2005) Dimensions of executive function in Parkinson's disease. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders* 20, 140–4.
<http://dx.doi.org/10.1159/000087043>

- Westendorp, M.; Hartman, E.; Houwen, S.; Smith, J.; Visscher, C. (2011) The relationship between gross motor skills and academic achievement in children with learning disabilities. *Res. Dev. Disabil.*, 32, 2773–2779.
- Wieland, J. & Zitman, F., G. (2016). It is time to bring borderline intellectual functioning back into the main fold of classification systems. *BJ Psych Bulletin*. 40 (4), 204-206 <https://doi.org/10.1192/pb.bp.115.051490>.
- Wilson, P. H., Ruddock, S., Smits-Engelsman, B., Polatajko, H., & Blank, R. (2013). Understanding performance deficits in developmental coordination disorder: a meta-analysis of recent research. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 55(3), 217-228. <https://doi.org/10.1111/j.1469-8749.2012.04436.x>
- World Health Organization (2016). International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems 10th Revision (ICD-10) Version for 2016, Mental and behavioral disorders. Ανακτήθηκε 22/09/2023 από <https://icd.who.int/browse10/2010/en#/F70-F70>
- Wuang, Y.-P., Wang, C.-C., Huang, M.-H. and Su, C.-Y. (2008), Profiles and cognitive predictors of motor functions among early school-age children with mild intellectual disabilities. *Journal of Intellectual Disability Research*, 52(12). 1048-1060. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2788.2008.01096.x>
- Zelazo P. D. & Carlson S. M. (2012) Hot and cool executive function in childhood and adolescence: development and plasticity. *Child Development Perspectives* 6, 354–60. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1750-8606.2012.00246.x>

ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Βασιλείου, Γ.Ε. (1998). Τα Εκπαιδεύσιμα Νοητικά Καθυστερημένα Παιδιά και Έφηβοι. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Γκουτζιαμάνη-Σωτηριάδη, Κ. (1993). Παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Αθήνα.
- Κουτσούκη, Δ., Ασωνίτου, Αικ., & Χαρίτου, Σ. (2022). Γνωστική και κινητική εξέλιξη – Αναπτυξιακές διαταραχές: θεωρία και πράξη [Μεταπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <http://dx.doi.org/10.57713/kallipos-142>
- Μόττη-Στεφανίδη, Φ. (1999). Αξιολόγηση της Νοημοσύνης Παιδιών Σχολικής Ηλικίας και Εφήβων. Ελληνικά Γράμματα
- Παπαδόπουλος, Π. (2003). Αντιληπτικό-κινητική συμπεριφορά νεαρών ατόμων με ελαφριά νοητική καθυστέρηση: Επίδραση διαφόρων μεθόδων εξάσκησης καλαθοσφαίρισης. Διδακτορική Διατριβή. Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης. Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού. Τομέας Βιολογίας της Άσκησης.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2004). Παιδιά και έφηβοι με ειδικές ανάγκες και δυνατότητες. Νοητική Υστέρηση. Τόμος Β'. Νοητική υστέρηση. Ψυχολογική, Κοινωνιολογική και παιδαγωγική προσέγγιση. Αθήνα: Ατραπός.
- Σίμος, Π., Μουζάκης, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2007α). Αξιολόγηση Επιτελικών Λειτουργιών στο Δημοτικό Σχολείο. ΥΠΕΠΘ- ΕΠΕΑΕΚ
- Σίμος, Π., Μουζάκης, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2007β). Αξιολόγηση Συγκέντρωσης και Προσοχής στο Δημοτικό Σχολείο. ΥΠΕΠΘ- ΕΠΕΑΕΚ
- Σούλης, Σ.Γ. (2020). Σπουδή στη νοητική αναπηρία. Gutenberg
- Τζιβνίκου, Σ. (2015). *Μαθησιακές δυσκολίες - διδακτικές παρεμβάσεις* [Προπτυχιακό εγχειρίδιο]. Κάλλιπος, Ανοικτές Ακαδημαϊκές Εκδόσεις. <https://dx.doi.org/10.57713/kallipos-504>
- Φίλιου, Α., & Ιωάννου, Ι. (2006). Ένταξη παιδιών με νοητική υστέρηση στο μάθημα της φυσικής αγωγής. Θέματα Ειδικής Αγωγής, 33, 14-21.

«Δηλώνω ρητά ότι, σύμφωνα με το άρθρο 8 του Ν. 1599/1986 η παρούσα εργασία αποτελεί αποκλειστικά προϊόν προσωπικής εργασίας και δεν προσβάλλει κάθε μορφής δικαιώματα διανοητικής ιδιοκτησίας, προσωπικότητας και προσωπικών δεδομένων τρίτων, δεν περιέχει έργα/εισφορές τρίτων για τα οποία απαιτείται άδεια των δημιουργών/ δικαιούχων και δεν είναι προϊόν μερικής ή ολικής αντιγραφής, οι πηγές δε που χρησιμοποιήθηκαν περιορίζονται στις βιβλιογραφικές αναφορές και μόνον και πληρούν τους κανόνες της επιστημονικής παράθεσης.»