

Πρακτικά Συνεδρίου

17 & 18 Ιανουαρίου, 2020

Μεγάλη Μουσική Βιβλιοθήκη "Λίλιαν Βουδούρη"
Μέγαρο Αθηνών

ΔΙΕΡΕΥΝΗΣΗ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΔΕΞΙΟΤΗΤΩΝ ΜΑΘΗΤΩΝ ΔΗΜΟΤΙΚΟΥ ΜΕ ΕΙΔΙΚΕΣ ΜΑΘΗΣΙΑΚΕΣ ΔΥΣΚΟΛΙΕΣ

Τιτίκα-Ευθαλία (Θάλεια) Μ. Καρούση (karousithaleia@gmail.com)

Ειδική Παιδαγωγός, MSc ΕΚΠΑ – Στατιστικός, MSc ΟΠΑ (πρώην ΑΣΟΕΕ)
Γκιώνη 3, Τ.Κ. 11742, Κουκάκι, Αθήνα

Γιάννης Ν. Καραγιαννάκης (g.karagiannakis@primedu.uoa.gr)

Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, ΕΚΠΑ
Ναυαρίνου 13, Τ.Κ. 10680, Αθήνα

Περίληψη

Η πιο μελετημένη μορφή ειδικών μαθησιακών δυσκολιών θεωρείται η δυσλεξία, δηλαδή η δυσκολία στην επεξεργασία του γραπτού λόγου και την ανάγνωση. Η παρούσα εργασία αποτελεί έρευνα με μεθοδολογία όπου μελετώνται οι μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά που παρουσιάζουν οι μαθητές με δυσλεξία. Στόχος της έρευνας ήταν να γίνει ανίχνευση των δυσκολιών που σχετίζονται με την δυσλεξία στα μαθηματικά και η σκιαγράφηση εξατομικευμένων προφίλ. Τα ερευνητικά ερωτήματα που τέθηκαν εκτιμούν κατά πόσο υπάρχει ομοιογένεια μεταξύ των μαθητών με δυσλεξία αναφορικά με τις μαθηματικές τους δεξιότητες/δυσκολίες. Συγκεκριμένα, ποια είναι η επίδραση της σχολικής τάξης και αν είναι ομοιογενή τα προφίλ στην ίδια τάξη ή υπάρχουν ατομικές διαφορές. Στην έρευνα έλαβαν μέρος 11 μαθητές Γ' έως ΣΤ' δημοτικού που φοιτούσαν στα τμήματα ένταξης γενικών δημόσιων σχολείων στον Πειραιά με διάγνωση δυσλεξίας. Το εργαλείο που χρησιμοποιήθηκε ήταν η ελληνική έκδοση του Mathematical Profile & Dyscalculia Test (*MathPro Test*) που χορηγήθηκε μέσω Η/Υ. Το *MathPro Test* περιέχει 18 υποκλίμακες και αξιολογεί τις μαθηματικές δεξιότητες των μαθητών σε δοκιμασίες που εδράζονται στους τομείς: επίγνωσης αριθμού, μνήμης, οπτικοχωρικού και συλλογιστικής. Το *MathPro Test* είναι το πρώτο πανελλαδικά σταθμισμένο ψηφιακό εργαλείο που καταγράφει τα δυνατά και αδύναμα σημεία στα μαθηματικά σκιαγραφώντας έτσι το ατομικό προφίλ, καθώς κι έγκαιρης ανίχνευσης των μαθησιακών δυσκολιών ή της χαρισματοκότητας στα μαθηματικά. Οι αρχικές τιμές των επιδόσεων των μαθητών στις επιμέρους δραστηριότητες του

MathPro Test μετατράπηκαν σε εκατοστιαίες τιμές ακολουθώντας τις νόρμες τις στάθμισης του τεστ στην Ελλάδα και παρουσιάζονται μέσω ραβδογραμμάτων και πινάκων χωριστά για κάθε μαθητή. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως οι μαθητές με δυσλεξία δυσκολεύονται σε πολλές από τις υποκλίμακες του τεστ σε σχέση με τους μαθητές τυπικής επίδοσης. Ωστόσο, οι δυσκολίες αυτές διαφοροποιήθηκαν από τάξη σε τάξη ενώ τα μαθηματικά προφίλ των μαθητών της ίδιας τάξης παρουσίασαν σχετική ομοιογένεια. Στην παρούσα εργασία θα συζητηθούν αναλυτικά οι ομοιότητες και διαφορές αναφορικά με τις μαθηματικές δεξιότητες και δυσκολίες των συμμετεχόντων στην έρευνα, καθώς οι τρόποι με τους οποίους μπορούν τα εν λόγω μαθηματικά προφίλ να συμβάλλουν καθοριστικά στην κατάρτιση κατάλληλων διαφοροποιημένων στρατηγικών από τους εκπαιδευτικούς.

Λέξεις κλειδιά: Μαθησιακές Δυσκολίες, Δυσαριθμησία, Δυσλεξία, Διαταραχές γλώσσας

Επιτρέπεται η έντυπη ή ηλεκτρονική αναπαραγωγή της συγκεκριμένης επιστημονικής εργασίας μόνο για εκπαιδευτική ή ερευνητική χρήση και με την προϋπόθεση ότι τα τυχόν αντίγραφα περιλαμβάνουν την αρχική σελίδα και την παρούσα σημείωση πνευματικών δικαιωμάτων. Απαγορεύεται αυστηρά η αναδημοσίευση, μέρους ή όλου των πρακτικών για οικονομικό όφελος, χωρίς την έγγραφη άδεια του εκδότη.

© 2020 Ανώτατη Σχολή Παιδαγωγικής και
Τεχνολογικής Εκπαίδευσης - Ένωση Εκπαιδευτικών
Μουσικής Αγωγής Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ταλαιπωρούν ολοένα και περισσότερους μαθητές. Τα τελευταία χρόνια έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια στην Ελλάδα να προσδιοριστούν τα χαρακτηριστικά, οι ιδιαιτερότητες και οι ακριβείς δυσκολίες τους. Οι προσπάθειες αυτές έχουν εν μέρει αποδώσει, καθώς υπάρχει διαρκής ενημέρωση σχετικά με το ζήτημα των μαθησιακών δυσκολιών (Τσομπόλη, (2017).

Οι μαθησιακές δυσκολίες συνιστούν τη μεγαλύτερη κατηγορία ειδικών εκπαιδευτικών αναγκών και σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, διεθνή κι ελληνική, το 50% των μαθητών που φοιτούν σε Σχολικές Μονάδες Ειδικής Αγωγής, έχουν διάγνωση Μαθησιακών Δυσκολιών. Μάλιστα, το 80% από αυτές αφορούν δυσκολίες στην ανάγνωση (Παντελιάδου, 2004 · Kavale & Forness, 2000).

Γενικός σκοπός και στόχος της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθεί η σχέση των μαθησιακών δεξιοτήτων/δυσκολιών με τις ειδικές μαθησιακές διαταραχές κυρίως στη γλώσσα, σε μαθητές του δημοτικού και ειδικότερα σε μαθητές που φοιτούν σε τμήματα ένταξης από Τρίτη έως Έκτη δημοτικού.

1.1 Ορολογία και αξιολόγηση

Ο όρος ο οποίος χρησιμοποιείται ευρέως προκειμένου να περιγράψει τη μη τυπική ανάπτυξη μαθησιακών δεξιοτήτων είναι «δυσαριθμσία». Οι μαθητές με Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά (ΜΔΜ) εμφανίζουν σε γενικές γραμμές χαμηλή επίδοση στο μάθημα των μαθηματικών του σχολείου (ενώ μπορεί να παρατηρείται καλή βαθμολογία στα άλλα σχολικά μαθήματα) καθώς και δυσκολία χειρισμού των αριθμών σε καθημερινές περιστάσεις, όπως στα ψώνια, στο να λέει κανείς την ώρα ή να θυμάται αριθμούς τηλεφώνων. Τα συνήθη βασικά συμπτώματα που παρουσιάζουν μαθητές με ΜΔΜ στο μάθημα των μαθηματικών είναι: η αδυναμία κατανόησης βασικών αριθμητικών εννοιών (π.χ. η επίγνωση του αριθμού, η έννοια της αριθμότητας), οι δυσκολίες πρόσκτησης των αρχών της μέτρησης, δυσκολίες ανάκλησης βασικών αριθμητικών γεγονότων (π.χ. προπαίδια), δυσκολίες εκτέλεσης νοερών ή/και γραπτών υπολογισμών, η ανακριβής τοποθέτηση αριθμών στην αριθμογραμμή, οι δυσκολίες διάκρισης των αραβικών και πραξιακών συμβόλων, οι δυσκολίες επεξεργασίας γεωμετρικών σχημάτων και οι δυσκολίες επίλυσης προβλημάτων. Ωστόσο, ούτε ένα από τα παραπάνω βασικά συμπτώματα δεν έχει βρεθεί κατ' εξακολούθηση σε παιδιά με ΜΔΜ, ένα στοιχείο που υπογραμμίζει την ανομοιογένεια των συμπτωμάτων που εμφανίζουν οι μαθητές με ΜΔΜ (Fias, Menon, & Szucs, 2013).

Τα μαθηματικά αποτελούν ένα σύνθετο μάθημα που περιλαμβάνει διαφορετικούς τομείς, όπως η αριθμητική, η γεωμετρία, η άλγεβρα, οι πιθανότητες, η στατιστική, η ανάλυση κ.ά., κάτι που συνεπάγεται την κινητοποίηση διαφόρων βασικών δεξιοτήτων που σχετίζονται με τη γλωσσική επεξεργασία, τη μνήμη, τη χωροχρονική αντίληψη, τη λογική και τη μεταγνωστική ικανότητα

(Καραγιαννάκης, 2012). Λόγω της ανομοιογένειας των συμπτωμάτων των ατόμων που παρουσιάζουν μη τυπική ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων, οι ΜΔΜ έχουν λάβει ποικίλες κατηγοριοποιήσεις στο πέρασμα των χρόνων. Η ανάγκη αντιμετώπισης του παραπάνω φαινομένου, οδήγησε στην ανάπτυξη ενός μοντέλου κατηγοριοποίησης των βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων με κριτήριο τις απαιτούμενες γνωστικές δεξιότητες (ειδικού ή γενικού γνωστικού τομέα) στις οποίες φαίνεται να εδράζονται. Το μοντέλο αυτό απαρτίζεται από τους εξής τομείς: 1) *επίγνωσης αριθμού*, 2) *μνήμης* (ανάκλησης και επεξεργασίας), 3) *συλλογιστικής* και 4) *οπτικοχωρικός*. Πρόκειται για ένα αργιστί θεωρητικό μοντέλο που διατυπώθηκε το 2014 από τους Καραγιαννάκη, Baccaglioni-Frank και Παπαδάτο, το οποίο προσεγγίζει με ολιστικό τρόπο τα μοντέλα επεξεργασίας αναπαράστασης των αριθμών καθώς και τις υποθέσεις προέλευσης και τους υποτύπους των ΜΔΜ έπειτα από ανασκόπηση της διεθνούς βιβλιογραφίας. Η εγκυρότητα και αξιοπιστία του συνθετικού αυτού μοντέλου φαίνεται να επιβεβαιώνεται από τα μέχρι στιγμής ευρήματα εμπειρικών μελετών που έχουν διεξαχθεί (Καραγιαννάκης, 2014 · Karagiannakis & Baccaglioni, 2014 · Karagiannakis, Baccaglioni, & Roussos, 2017) καθώς και άλλες που είναι σε εξέλιξη. Έτσι, αντί να διερευνώνται μεμονωμένα οι ελλειμματικές μαθηματικές δεξιότητες που φαίνεται να συνδέονται με κάποιο συγκεκριμένο νευρογνωστικό έλλειμμα (π.χ. αναπτυξιακή δυσαριθμσία, δυσλεξία, ΔΕΠ(-Υ), αυτιστικό φάσμα κ.ά.) με το οποίο μπορεί να έχει διαγνωστεί ένας μαθητής, επιχειρείται μια διευρυμένη διερεύνηση των μαθησιακών δεξιοτήτων και γνώσεων με σκοπό τη σκιαγράφηση του γνωστικού προφίλ κάθε μαθητή στα μαθηματικά (Καραγιαννάκης, 2018).

Ο αντίστοιχος όρος για τις ειδικές μαθησιακές δυσκολίες ανάγνωσης και γραφής είναι «δυσλεξία». Η δυσλεξία σχετίζεται με την δυσκολία στην επεξεργασία του γραπτού λόγου και την ανάγνωση (Τσούγη, Κατζόλη & Γιαννέλου, 2016). Η αναγνωστική ανεπάρκεια που παρουσιάζει ένας μαθητής συχνά ταυτίζεται με τη δυσαναγνωσία, καθώς υπάρχουν αλλοιώσεις στην ανάγνωση, αντικαταστάσεις, μικρή ταχύτητα και λάθη στη κατανόηση. Επιπλέον, τα παιδιά με δυσαναγνωσία δυσκολεύονται στο στάδιο της αποκωδικοποίησης και δεν μπορούν να διαφοροποιήσουν, να ερμηνεύσουν, να ανακαλέσουν και να μετασηματίσουν τα σύμβολα (Τζουριάδου & Μπάρμπας, 2010 · Τρίγκα-Μερτίκα, 2010). Η δυσλεξία είναι μια εφόρου ζωής πρόκληση, για το άτομο με την ειδική αυτή μαθησιακή δυσκολία, η οποία δεν εξαφανίζεται, αλλά οι δυσκολίες που προκαλεί μπορούν να υπερνικηθούν μέσω διαφόρων στρατηγικών αντιμετώπισης. Τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα δυσλεξικό παιδί, ειδικότερα, αφορούν την ανάγνωση, τη γραφή, την ορθογραφία της γλώσσας, τη βραχυπρόθεσμη και μακροπρόθεσμη μνήμη, το συντονισμό, τις δυσκολίες στην οργάνωση, τις δυσκολίες στη διαδικασία πρόσληψης πληροφοριών και τις φωνολογικές δυσκολίες (Peer & Reid, 2013). Γενικά,

οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση περιγράφουν την κατάσταση, κατά την οποία το παιδί αποδίδει στην ανάγνωση κάτω από το επίπεδο που αντιστοιχεί στο νοητικό του δυναμικό και στην επίδοσή του στα άλλα μαθήματα.

2. ΕΠΙΠΟΛΑΣΜΟΣ ΚΑΙ ΣΥΝΝΟΣΗΡΟΤΗΤΑ

Η συχνότητα με την οποία εμφανίζεται η δυσαριθμησία κυμαίνεται ανάμεσα στο 5% και το 8% του μαθητικού πληθυσμού, με την επισήμανση ότι αυτά τα μεγέθη αναφέρονται σε όλο το φάσμα των απρόσμενων δυσκολιών με τα μαθηματικά, δηλαδή τόσο στους μαθητές που έχουν κατά κύριο λόγο δυσκολίες στα μαθηματικά και κάποια συνοδευτικά προβλήματα στην ανάγνωση και στη γραφή, όσο και στις περιπτώσεις που οι δυσκολίες αντιμετωπίζονται μόνο στα μαθηματικά (Αγαλιώτης, 2013).

Η δυσαριθμησία αποτελεί ένα δύσκολο προσεγγίσιμο ζήτημα από τους εκπαιδευτικούς. Ειδικότερα, στην Ελλάδα παραμένει μια δυσκολία η οποία δεν έχει προσεγγιστεί και μελετηθεί επαρκώς καθώς είναι μία όχι και τόσο διαδεδομένη μαθησιακή δυσκολία, με αποτέλεσμα να είναι γνωστά λίγα για το ζήτημα αυτό. Ακόμα και στις αξιολογήσεις των μαθητών δίνεται πολύ περισσότερη έμφαση και ενδιαφέρον σε δυσκολίες που αφορούν το λόγο και την έκφραση παρά την αριθμητική.

Ο επιπολασμός της δυσλεξίας επί του μαθητικού πληθυσμού κυμαίνεται από 3-15%. Υψηλότερα ποσοστά παρατηρούνται σε κοινωνικά αποστερημένες ομάδες. Επίσης αναφέρεται μεγαλύτερη συχνότητα στις δυτικές κοινωνίες (Μαριδάκη & Κασσωτάκη, 2005). Σε σχέση με το φύλλο τα κορίτσια εμφανίζουν μικρότερο ποσοστό σοβαρών δυσκολιών και συγκεκριμένα, η αναλογία αγοριών-κοριτσιών κυμαίνεται από 3-4 : 1. Επιπλέον, όσον αφορά τις διαγνώσεις δυσλεξίας, αν εξαιρέσουμε τη βαριά μορφή, οι ήπιες δυσκολίες εμφανίζονται σε χαμηλότερο ποσοστό στα κορίτσια, σε όλες τάξεις του δημοτικού (Στεργίου, 2014).

Όσον αφορά την συννοσηρότητα, η δυσαριθμησία μπορεί να συνυπάρχει και με άλλες ειδικές ανάγκες. Πιο συγκεκριμένα, σε ποσοστό 60-70% συνυπάρχει με τη δυσλεξία, κατά 17-34% με τη δυσαναγνωσία, σε ένα ποσοστό περίπου 50% συνυπάρχει με τη δυσγραφία και σε ποσοστό πάνω από 20% με τη Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής με ή χωρίς Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ-Υ) (Karagiannakis, Baccaglioni-Frank, & Papadatos, 2014).

Αναλυτικότερα, μαθητές με δυσαριθμησία και δυσλεξία δεν έχουν την ικανότητα να επαναφέρουν στη μνήμη τους τα σύμβολα όταν ακούν την αντίστοιχη λέξη, ή μπορεί να οδηγηθούν σε σύγχυση όταν γράφουν ή διαβάζουν αριθμούς που περιέχουν ίδια ψηφία.

Οι περισσότεροι άνθρωποι και πολλοί σύγχρονοι επιστήμονες υποστηρίζουν ότι προϋπόθεση για την σκέψη είναι η δημιουργία του γλωσσικού οργάνου και των λέξεων (Παπαδάτος, 2011). Άρα η γλωσσική ανάπτυξη είναι καθοριστική στην εξέλιξη της Μαθηματικής Σκέψης και Λογικής.

Παιδιά με δυσλεξία αντιμετωπίζουν προβλήματα στην άντληση πληροφοριών από τα δεδομένα της

εκφώνησης/διατύπωσης ενός προβλήματος είτε αυτή είναι γραπτή είτε είναι προφορική. Επίσης, αρκετά παιδιά όταν ολοκληρώνουν την λύση προβλημάτων, τότε δυσκολεύονται στο να συσχετίσουν τα αποτελέσματα με την πραγματικότητα, να πραγματοποιήσουν την επαλήθευση, για να καταλήξουν σε συμπεράσματα.

Επιπλέον, από έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι οι μαθητές με δυσλεξία δυσκολεύονται στη κατανόηση έννοιας του αριθμού, παρουσιάζουν προβλήματα στην μέτρηση και στην απαρίθμηση αντικειμένων. Αδυνατούν να κατανοήσουν τα ζητούμενα των προβλημάτων, καθώς και τις οδηγίες που δίνει ο εκπαιδευτικός. Δυσκολεύονται στην μέτρηση μήκους, βάρους, ακόμη και στη διαχείριση χρημάτων (Chinn, 2009 · Vukovic, Lesaux & Siegel, 2010).

2.1 Ανασκόπηση διεθνούς βιβλιογραφίας

Πολλές έρευνες έχουν δείξει το μεγάλο βαθμό συννοσηρότητας μεταξύ δυσλεξίας και δυσαριθμησίας. Συγκεκριμένα, ο Cheng και συν. (2018) διερεύνησαν σε δείγμα 580 αγοριών και 562 κοριτσιών ηλικίας 8-11 ετών, τα γνωστικά ελλείμματα που σχετίζονταν τόσο με την δυσλεξία όσο και την δυσαριθμησία καθώς και τον ρόλο της οπτικής αντίληψης στην γνωστική επεξεργασία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία, δυσαριθμησία και συννοσηρότητα αυτών, επέδειξαν κοινά ελλείμματα στην επεξεργασία αριθμητικών δεδομένων και μειωμένη οπτική αντίληψη. Επιπλέον, τα ελλείμματα στην οπτική αντίληψη αποτελούν είναι ένα κοινό γνωστικό έλλειμμα που υποκρύπτει τόσο στην αναπτυξιακή δυσλεξία και όσο και στην δυσαριθμησία (Cheng, Xiao, Chen, Cui & Zhou, 2018).

Από την άλλη, έχουν γίνει μελέτες σύγκρισης υποομάδων μαθητών. Ο Cirino και συν. (2015) διερεύνησαν μαθητές με διάφορες μορφές μαθησιακών δυσκολιών σε γνωστικά και μαθηματικά χαρακτηριστικά και έκαναν συγκρίσεις των υποομάδων που δημιουργήθηκαν. Οι μαθητές με δυσκολία στα μαθηματικά (n = 105), δυσκολία ανάγνωσης (n = 65), συννοσηρότητα των δύο (n = 87) ή χωρίς καμία μαθησιακή δυσκολία (n = 403) αξιολογήθηκαν σε μια σειρά γνωστικών μέτρων, όπως μνήμη εργασίας και γλώσσα, και επίσης στα μαθηματικά μέτρα των θεμελιωδών αριθμητικών ικανοτήτων, των υπολογισμών και της επίλυσης προβλημάτων. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν τις αναμενόμενες διαφορές επιπέδων μεταξύ των ομάδων σε όλους τους τομείς: τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ξεπέρασαν σε επίδοση τα παιδιά με δυσλεξία και οι μαθητές με δυσαριθμησία είχαν καλύτερα αποτελέσματα από τους μαθητές που είχαν συννοσηρότητα δυσλεξίας και δυσαριθμησίας. Διαπιστώθηκαν διαφορές στα προφίλ μεταξύ ζευγών υποομάδων σε γνωστικά μέτρα εκ των οποίων τα πιο διακριτά ήταν η επεξεργασία της ταχύτητας και της γλώσσας (Cirino, Fuchs, Elias, Powell & Schumacher, 2015).

Επιπροσθέτως, ο Moreau και συν. (2018), προσπάθησαν και αυτοί να ερευνήσουν τη

συννοσηρότητα δυσλεξίας και δυσαριθμησίας με μια νευροεπιστημονική προσέγγιση και τα ευρήματα έδειξαν ότι υπάρχουν διαρθρωτικές διαφορές που συνδέονται τόσο με την δυσλεξία όσο και την δυσαριθμησία (Moreau, Wilson, McKay, Nihill, & Waldie, 2018).

3. ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

3.1 Σκοπός και στόχοι της έρευνας

Σκοπός της παρούσας εργασίας είναι να διερευνηθούν οι μαθηματικές δεξιότητες των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες. Πιο συγκεκριμένα, να διερευνηθούν οι δυσκολίες και οι δεξιότητες τους στις επιμέρους υποκλίμακες του εργαλείου *MathPro Test*, καθώς και να γίνει σκιαγράφηση εξατομικευμένων προφίλ στα μαθηματικά.

3.2 Ερευνητικά ερωτήματα

Τα ερωτήματα στα οποία επιχειρεί να απαντήσει η συγκεκριμένη μελέτη είναι :

- Υπάρχει επίδραση της σχολικής τάξης στις μαθηματικές δεξιότητες των συμμετεχόντων στην έρευνα;
- Παρουσιάζουν διαφορές τα εξατομικευμένα μαθηματικά προφίλ των συμμετεχόντων της ίδιας τάξης;

3.3 Συμμετέχοντες

Στην παρούσα έρευνα συμμετείχαν 11 μαθητές Γ' έως ΣΤ' δημοτικού με μέσο όρο ηλικίας 10,51 έτη (τυπική απόκλιση 0,37) που φοιτούσαν σε τμήματα ένταξης με διάγνωση μαθησιακών δυσκολιών, από 8 Δημοτικά σχολεία της ευρύτερης περιοχής του Πειραιά (Πειραιάς, Δραπετσώνα, Κερατσίνι, Νίκαια) με βάση τις υποδείξεις των δασκάλων. Πιο συγκεκριμένα, ζητήθηκε από τους δασκάλους των αντίστοιχων σχολείων να υποδείξουν τυχόν μαθητές οι οποίοι να έχουν κυρίως δυσκολίες στα μαθηματικά, στην ανάγνωση και τη γραφή. Συγκεκριμένα, οι μαθητές είχαν γνωμάτευση γενικών και ειδικών μαθησιακών δυσκολιών στην ανάγνωση και γραφή, ειδική διαταραχή στην έκφραση της γλώσσας, δυσλεξία, δυσαναγνωσία, διάγνωση διαταραχής εκφραστικής ικανότητας και δυσορθογραφία.

3.4 Εργαλεία συλλογής των ερευνητικών δεδομένων

Τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων σχετικά με τις μαθηματικές δεξιότητες των μαθητών του δείγματος ήταν δυο σταθμισμένα εργαλεία. Συγκεκριμένα, το ένα που ήταν το *MathPro Test* (Karagiannakis, G., & Noël, M.-P. (υπό δημοσίευση). χορηγήθηκε με τη χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή και το άλλο που ήταν οι έγχρωμες προοδευτικές μήτρες του τεστ *Raven* (Σιδερίδης και συν., 2015) χορηγήθηκε χωρίς τη χρήση Ηλεκτρονικού Υπολογιστή.

Επιπλέον, υπήρχε και μια αυτοσχέδια φόρμα αξιολόγησης που δόθηκε στους εκπαιδευτικούς ώστε να σημειώσουν την επίδοση των μαθητών στη μαθηματικά, την ανάγνωση και τη γραφή.

3.4.1. Η δοκιμασία MathPro Test

Το *MathPro Test* (Τεστ Μαθηματικού Προφίλ & Δυσαριθμησίας) είναι το πρώτο πανελλαδικά σταθμισμένο ψηφιακό εργαλείο αξιολόγησης μαθηματικών δεξιοτήτων μαθητών Α' έως ΣΤ' Δημοτικού που καταγράφει τα δυνατά και αδύναμα σημεία τους στα Μαθηματικά σκιαγραφώντας έτσι το ατομικό μαθηματικό προφίλ τους, καθώς κι έγκαιρης ανίχνευσης τόσο των ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών στα Μαθηματικά –Δυσαριθμησίας ή της χαρισματικότητας στα μαθηματικά. Έχει σταθμιστεί σε πανελλαδικό δείγμα 2371 μαθητών Α' έως ΣΤ' τάξης από 48 Δημοτικά σχολεία της επικράτειας.

Το *MathPro Test* αποτελεί τον καρπό της συνεργασίας δύο ερευνητών, του Γιάννη Καραγιαννάκη (Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών) από το χώρο της εκπαίδευσης των μαθηματικών και της Marie-Pascale Noël (Catholic University of Louvain, Βέλγιο) του χώρου της παιδικής νευροψυχολογίας, που είναι και οι δύο ειδικοί στην ανάπτυξη μαθηματικών δεξιοτήτων και στις μαθησιακές δυσκολίες στα Μαθηματικά ή τη Δυσαριθμησία.

Περιλαμβάνει 18 υποκλίμακες (δείτε περιγραφή των υποκλιμάκων στον ιστότοπο: <https://mathpro.education>) οι οποίες αξιολογούν τις μαθηματικές δεξιότητες των ακόλουθων τομέων: Επίγνωσης αριθμού, μνήμης, οπτικοχωρικός και συλλογιστικής (Πίνακας 1). Οι δραστηριότητες προσαρμόζονται ανά τάξη είτε μέσω προκαθορισμένων κριτηρίων τερματισμού είτε μέσω κριτηρίων διακοπής (π.χ. διακοπή μετά από τρεις συνεχόμενες λανθασμένες απαντήσεις) σε εκείνες τις δραστηριότητες που οι δοκιμασίες τους παρουσιάζουν αυξανόμενη δυσκολία.

Το Τεστ Μαθηματικού Προφίλ & Δυσαριθμησίας μπορεί εύκολα να χορηγηθεί τόσο σε ατομικό όσο και σε ομαδικό επίπεδο (σε αυτή την περίπτωση απαιτούνται ακουστικά). Όλες οι απαντήσεις δίνονται αποκλειστικά μέσω του ποντικιού του υπολογιστή. Δεν απαιτείται εξεταστής για να δώσει οδηγίες καθώς αυτές δίνονται από τον υπολογιστή μέσω βίντεο, εικόνων και ηχητικών οδηγιών. Παρέχονται επίσης γραπτές οδηγίες. Οι οδηγίες κάθε δραστηριότητας είναι σαφείς και σε πολλές περιπτώσεις παρέχονται περαιτέρω διευκρινήσεις

Το *MathPro Test* είναι κάτι περισσότερο από ένα απλό διαγνωστικό εργαλείο αφού μετράει τόσο τα δυνατά όσο και τα αδύναμα σημεία κάθε μαθητή στα μαθηματικά. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως σημείο αναφοράς στην επιλογή του κατάλληλου προγράμματος παρέμβασης, το οποίο θα βασίζεται στα δυνατά σημεία κάθε παιδιού ώστε να αντισταθμιστούν οι αδυναμίες του.

Επομένως, το μαθηματικό προφίλ των μαθητών που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες στα μαθηματικά μπορεί να περιγραφεί από χαμηλή επίδοση σε κάποιον τομέα μεμονωμένα ή σε οποιονδήποτε συνδυασμό τομέων του τετραπλού μοντέλου, καταγράφοντας παράλληλα τα δυνατά του σημεία στα μαθηματικά.

Πίνακας 1. Οι υποκλίμακες του MathPro Test

Επίγνωση Αριθμού	Μνήμη	Συλλογιστική	Οπτικο-χωρικός
1. Σύγκριση κουκκίδων 3. Σύγκριση μονοψήφιων αριθμών 9. Άμεση εκτίμηση κουκκίδων	6. Υπαγόρευση αριθμών 7. Ο επόμενος αριθμός 8. Ο προηγούμενος αριθμός 10. Απαρίθμηση 11. Ανάκληση γεγονότων πρόσθεσης 12. Ανάκληση γεγονότων πολ/σμου	4. Σύγκριση πολυψήφιων αριθμών 14. Νοεροί υπολογισμοί (προσθέσεις, αφαιρέσεις, πολ/σμοι, διαιρέσεις) 18. Προβλήματα 19. Αρχές αριθμητικής 20. Αριθμητικά μοτίβα	13. Αριθμογραμμές 0-100 15. Αριθμογραμμές 0-1000 16. Τετράγωνα 17. Κύβοι

2. Ταχύτητα χρήσης ποντικιού
5. Ταχύτητα χρήσης αριθμομηχανής¹

Η επίδοση του μαθητή καθορίζεται από το άθροισμα των σωστών απαντήσεων (ΑΚΡΙΒΕΙΑ) ή/και το χρόνο που απαιτείται για την ολοκλήρωση επιμέρους δραστηριοτήτων (ΧΡΟΝΟΣ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ). Ο χρόνος απόκρισης προσαρμόζεται ανάλογα με τον προσωπικό χρόνο αντίδρασης κάθε μαθητή στη χρήση του περιβάλλοντος του *MathPro Test* (αυτό σημαίνει ότι αφαιρείται από το συνολικό χρόνο απάντησης ο χρόνος που χρειάζεται το παιδί για να χρησιμοποιήσει το ποντίκι καθώς και να πατήσει τα απαιτούμενα πεδία στην οθόνη του υπολογιστή). Η επίδοση κάθε μαθητή δίδεται σε μορφή ποσοστιαίων τιμών. Η ποσοστιαία τιμή αναφέρεται στη θέση της βαθμολογίας (0η -100η) κάθε μαθητή σε σχέση με τις επιδόσεις των συμμαθητών του της ίδια τάξης, που προέκυψαν από το δείγμα της στάθμησης. Αν, για παράδειγμα, η επίδοση ενός μαθητή σε μια δοκιμασία ανήκει στη 15η εκατοστιαία τιμή, αυτό σημαίνει ότι το 15% των μαθητών της ίδιας τάξης που έλαβαν μέρος στη μελέτη της στάθμησης, σημείωσαν ίση ή χαμηλότερη επίδοση από το αυτόν το μαθητή.



3.4.2 Έγχρωμες Προοδευτικές μήτρες Raven's

Το τεστ νοημοσύνης RAVEN (IQ-Test), κατέχει μία ιδιαίτερη θέση ανάμεσα στις δοκιμασίες ευφυΐας, λόγω ορισμένων ιδιομορφιών του. Αναπτύχθηκε από τον John C. Raven το 1936. Είναι το πιο κοινό και διάσημο τεστ που έχει χορηγηθεί σε ηλικιακές ομάδες από 5 ετών έως ηλικιωμένους. Το βασικό πλεονέκτημα του Raven, είναι ότι πρόκειται για ένα τεστ που μπορεί να δοθεί σε άτομα διαφορετικών κοινωνικο-πολιτιστικών συστημάτων χωρίς να υπάρχουν σημαντικά σφάλματα κατά τη σύγκριση των αποτελεσμάτων, δηλαδή σφάλματα που να οφείλονται στη διαφορετική επίδραση που ασκούν οι

ποικίλες μορφές του πολιτισμού στην εξέλιξη της ευφυΐας του ατόμου. Από την άλλη μεριά, οι δοκιμασίες Raven δεν εξετάζουν την ευφυΐα κατά ένα σφαιρικό τρόπο, αλλά μάλλον ελέγχουν εκλεκτικά ορισμένα μόνο στοιχεία νοημοσύνης.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιήθηκε το Raven's Educational καθώς η συστοιχία δοκιμασιών σχεδιάστηκε για να παρέχει σύντομα μη-λεκτικές και λεκτικές εκτιμήσεις της γενικής νοητικής ικανότητας παιδιών ηλικίας 4 έως 12 ετών (συγκεκριμένα 11 ετών, 11 μηνών και 30 ημερών). Αποτελείται από τις Έγχρωμες Μήτρες (Colored Progressive Matrices) και από τις Κλίμακες Λεξιλογίου (Crichton Vocabulary Scales). Το δείγμα αξιολογήθηκε μόνο στις Έγχρωμες Μήτρες οι οποίες περιλαμβάνουν ερωτήσεις και προβλήματα ιεραρχημένα κατά σειρά δυσκολίας και μετρούν τη μη-λεκτική ικανότητα του ατόμου να εξάγει συμπεράσματα σε οπτικοχωρικό πλαίσιο. Αυτό έγινε, καθώς έγινε προσπάθεια να περιγραφεί η σφαιρικότερη εκτίμηση της γενικής νοητικής ικανότητας και όχι η λεκτική ικανότητα των μαθητών, εφόσον υπήρχαν οι γνωματεύσεις από τα εξειδικευμένα διαγνωστικά κέντρα.

Αξίζει να σημειωθεί πως η κατηγοριοποίηση των μαθητών ως προς την νοημοσύνη έγινε με βάση τον τυπικό βαθμό που σημείωσαν στην δοκιμασία Raven ως εξής : μέτρια ή φυσιολογική νοημοσύνη θεωρήθηκε ότι έχουν οι μαθητές που σημείωσαν βαθμό από 85 έως 115, και υψηλή νοημοσύνη θεωρήθηκε ότι είχαν όσοι είχαν βαθμό από 116 έως 130, που ήταν το ανώτατο όριο. Μαθητές με νοημοσύνη κάτω από 85 θεωρείται ότι είναι σε πλαίσια νοητικής αναπηρίας και αποκλείστηκαν εντελώς από την μελέτη για να αποφευχθεί αλλοίωση των αποτελεσμάτων.

4. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Σε αυτή την ενότητα γίνεται η ανάλυση των προφίλ των 11 μαθητών εξατομικευμένα, έτσι ώστε να απαντηθούν τα δύο σκέλη του ερευνητικού ερωτήματος. Συγκεκριμένα, παρουσιάζονται διαγράμματα και πίνακες προκειμένου να γίνει διερεύνηση των επιδόσεων των μαθητών στα μαθηματικά πάνω στις δραστηριότητες του *MathPro Test*. Σε κάθε μελέτη περίπτωσης σημειώνεται η διάγνωση και ο τυπικός βαθμός που σημείωσε το κάθε παιδί στη δοκιμασία Raven. Στη συνέχεια γίνεται σύγκριση των επιδόσεων των παιδιών ανά τάξη ώστε να φανεί ποια είναι η επίδραση της σχολικής τάξης (grade effect) και τέλος, εξετάζονται τα προφίλ των μαθητών ίδιας τάξης ως προς την ύπαρξη ατομικών διαφορών.

Συγκεκριμένα, γίνεται η περιγραφή του μαθητή ως προς το φύλο, την τάξη, τη διάγνωση και το σκορ στη δοκιμασία Raven. Σε αυτό το σημείο αξίζει να σημειωθεί ότι, τα αποτελέσματα στη δοκιμασία Raven παρατίθενται έτσι ώστε να διασφαλιστεί η νοητική επάρκεια των συμμετεχόντων. Έπειτα, παρουσιάζονται γραφήματα και πίνακες που δείχνουν την επίδοσή τους στις δραστηριότητες του *MathPro Test*. Τέλος, σημειώνεται το συνολικό επίπεδο του κάθε μαθητή, έτσι ώστε να γίνουν και οι αντίστοιχες συγκρίσεις. Αναλυτικά, συμμετέχουν 2 μαθήτριες από Γ', 2

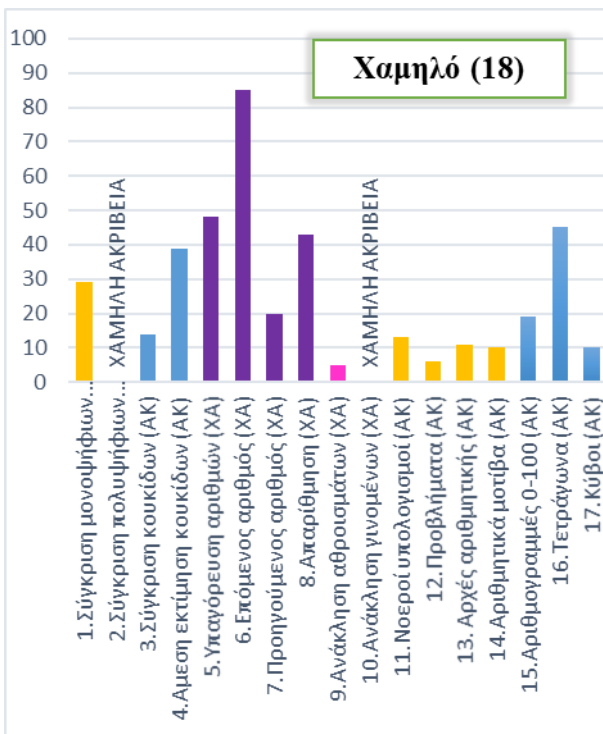
¹ Οι υποκλίμακες 2 και 5 χρησιμοποιούνται ως μέτρο του ατομικού χρόνου αντίδρασης των συμμετεχόντων.

μαθήτριες από Δ', 1 μαθήτρια και 1 μαθητής από Ε' και 5 μαθητές (2 αγόρια και 3 κορίτσια) από ΣΤ' Δημοτικού αντίστοιχα.

4.1 Αναλύσεις προφίλ μαθητών

Τονίζεται ότι όσον αφορά τα γραφήματα, στον κάθετο άξονα τοποθετείται η εκατοστιαία τιμή και στον οριζόντιο οι υποκλίμακες του *MathPro Test*. Σημαντικό είναι να σημειωθεί ότι, οι μαθητές Γ' Δημοτικού δεν αξιολογούνται στην υποκλίμακα «Αριθμογραμμές 0 - 1000».

Περίπτωση 1: Στο Γράφημα 1 αποτυπώνεται η επίδοση στις επιμέρους υποκλίμακες του *MathPro Test* μαθήτριας Γ' Δημοτικού, με διάγνωση δυσλεξίας και νοημοσύνη στα πλαίσια της φυσιολογικής με βαθμό 100. Φαίνεται να δυσκολεύεται αρκετά στις υποκλίμακες του υποτομέα της Μνήμης ανάκλησης, καθώς και του τομέα της Συλλογιστικής.



Γράφημα 1: Επίδοση στο MathPro Test κορίτσιου Γ' Δημοτικού, Πιθανή δυσλεξία, Δυσκολίες στο γραπτό λόγο, Raven : 100

Στους Πίνακες 2,3,4 παρουσιάζεται το επίπεδο σε κάθε τομέα του *MathPro Test*, με σκοπό να εντοπιστεί με μεγαλύτερη ακρίβεια η δυσκολία και η διαφορά της επίδοσης σε σχέση με τον τυπικό πληθυσμό.

Υπενθυμίζεται, ότι κάποιες δραστηριότητες αξιολογούνται με βάση τον χρόνο απόκρισης (XA) των μαθητών στις δοκιμασίες και κάποιες με βάση την ακρίβεια (AK) κι έτσι προκύπτει το συνολικό επίπεδο στον Πίνακα της Συλλογιστικής.

	Δραστηριότητα	Επίπεδο
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ	1. Σύγκριση μονοψήφιων αριθμών (XA)	Χαμηλό
	2. Σύγκριση πολυψήφιων αριθμών (XA)	Κατώτατο
ΧΩΡΙΚΟΣ	3. Σύγκριση κουκίδων (AK)	Κατώτατο
	4. Άμεση εκτίμηση κουκίδων (AK)	Μέσο

Πίνακας 2: Επίγνωση Αριθμού Περίπτωσης 1

	Δραστηριότητα	Επίπεδο
ΜΕΤΡΗΣΗ	5. Υπαγόρευση αριθμών (XA)	Μέσο
	6. Επόμενος αριθμός (XA)	Υψηλό
	7. Προηγούμενος αριθμός (XA)	Χαμηλό
	8. Απαρίθμηση (XA)	Μέσο
ΑΝΑΚΛΗΣΗ	9. Ανάκληση αθροισμάτων (XA)	Κατώτατο
	10. Ανάκληση γινομένων (XA)	Κατώτατο

Πίνακας 3 : Μνήμη Περίπτωσης 1

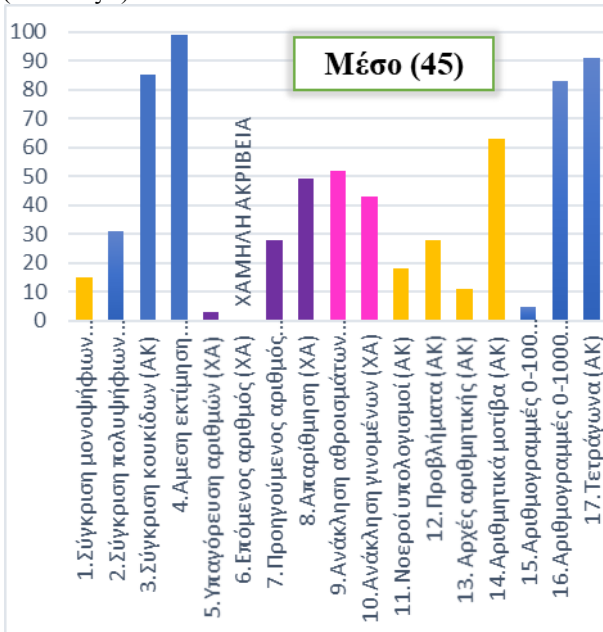
	Δραστηριότητα	Επίπεδο	Συνολικός Δείκτης
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ	11. Νοεροί υπολογισμοί (AK)	Κατώτατο	Χαμηλό (18)
	12. Προβλήματα (AK)	Κατώτατο	
	13. Αρχές αριθμητικής (AK)	Κατώτατο	
	14. Αριθμητικά μοτίβα (AK)	Κατώτατο	
ΧΩΡΙΚΟΣ	15. Αριθμογραμμές 0-100 (AK)	Χαμηλό	
	16. Τετράγωνα (AK)	Μέσο	
	17. Κύβοι (AK)	Κατώτατο	

Πίνακας 4 : Συλλογιστική Περίπτωση 1

Η επίδοση της μαθήτριας εν τέλει αντιστοιχεί στην 18^η εκατοστιαία θέση, κατατάσσοντας την στο χαμηλό

επίπεδο κι έτσι το 18% των μαθητών της ίδιας τάξης που έλαβαν μέρος στη μελέτη της στάθμησης, σημείωσαν ίση ή χαμηλότερη επίδοση από αυτή.

Περίπτωση 2: Στο Γράφημα 2 αποτυπώνεται η επίδοση στις επιμέρους υποκλίμακες του *MathPro Test* μαθήτριας Γ' Δημοτικού, με διάγνωση δυσλεξίας και ειδικής διαταραχής της γλώσσας γενικότερα. Ο τυπικός βαθμός της νοημοσύνης της είναι 120, δηλαδή υψηλή. Φαίνεται να δυσκολεύεται αρκετά στις υποκλίμακες επίγνωσης αριθμού (ταχύτητα μέτρησης) και κυρίως στις αριθμητικές υποκλίμακες του τομέα της Συλλογιστικής (Πίνακας 5).



Γράφημα 2: Επίδοση στο MathPro Test κοριτσιού Γ' Δημοτικού, Δυσλεξία, Διαταραχή άρθρωσης λόγου, Ειδική διαταραχή στη γλώσσα, Raven : 120

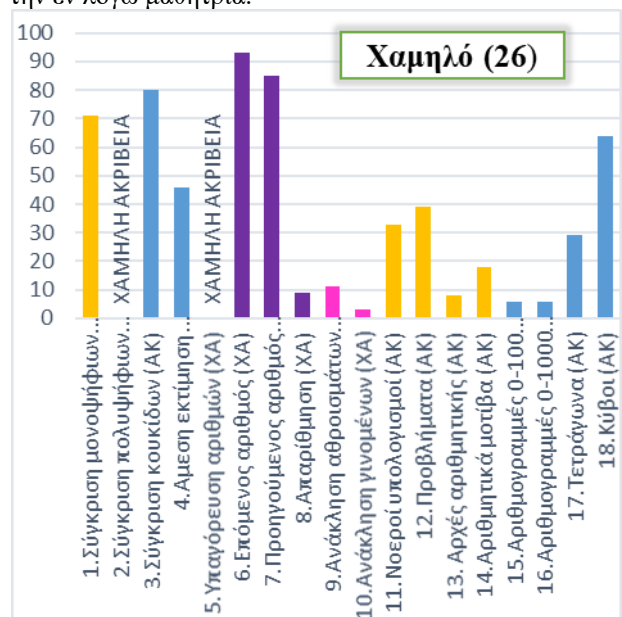
	Δραστηριότητα	Επίπεδο	Σύνολο
ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΟΣ	Νοεροί υπολογισμοί	Χαμηλό	Μέσο (45)
	Προβλήματα	Χαμηλό	
	Αρχές αριθμητικής	Κατώτατο	
	Αριθμητικά μοτίβα	Μέσο	
ΧΩΡΙΚΟΣ	Αριθμογραμμές 0-100	Κατώτατο	Μέσο (45)
	Τετράγωνα	Υψηλό	
	Κύβοι	Εξαιρετικό	

Πίνακας 5: Συλλογιστική Περίπτωση 2

Όσον αφορά τις δυο μαθήτριες στην Γ' Δημοτικού, η μια σύμφωνα με το *Raven* έχει φυσιολογική νοημοσύνη και η άλλη υψηλή, όμως παρόλο που έχουν διαγνωσθεί και οι δυο με δυσλεξία φαίνεται να υπάρχουν κάποιες διαφορές στους διάφορους τομείς του *MathPro Test*.

Στον τομέα της Συλλογιστικής που είναι αυτός που μας ενδιαφέρει περισσότερο, καθώς η επίδοση στις υποκλίμακες που περιλαμβάνει ο τομέας αυτός φαίνεται να συνδέεται περισσότερο με την επίδοση στο σχολικό μάθημα των μαθηματικών, και πιο συγκεκριμένα, στον Αριθμητικό υποτομέα η πρώτη μαθήτρια κατατάσσεται στο Κατώτατο επίπεδο, ενώ η δεύτερη στο χαμηλό. Στον Χωρικό υποτομέα της Συλλογιστικής, τα επίπεδα τους είναι χαμηλό και μέσο αντίστοιχα. Συνολικά, η μαθήτρια με δυσλεξία και *Raven* 100 (Περίπτωση 1) κατατάσσεται στο χαμηλό επίπεδο στις δραστηριότητες του *MathPro Test*, ενώ η μαθήτρια με δυσλεξία και *Raven* 120 (Περίπτωση 2) ανήκει στο μέσο επίπεδο. Αυτό σημαίνει, πως παρά το γεγονός ότι έχουν δυσλεξία και οι δυο, η δεύτερη πιθανότατα λόγω υψηλότερων νοητικών ικανοτήτων σημειώνει καλύτερη επίδοση.

Περίπτωση 3: Στο Γράφημα 3 αποτυπώνεται η επίδοση στις επιμέρους υποκλίμακες του *MathPro Test* μαθήτριας Δ' Δημοτικού με δυσκολίες στην ανάγνωση, τη γραφή, τη γλωσσική έκφραση με συνοδά αρθρωτικά προβλήματα, ελλιπές λεξιλόγιο, δυσαναγνωσία και δυσλεξία. Η νοημοσύνη της κατατάσσεται στα υψηλά επίπεδα (120), παρόλα αυτά παρατηρείται ότι όσο μεγαλώνει η σχολική βαθμίδα, οι δυσκολίες στον τομέα της Συλλογιστικής, τόσο αριθμητικές όσο και οπτικοχωρικές είναι προφανείς, χωρίς ωστόσο να έχουν ξεπεραστεί ελλείματα από προηγούμενες τάξεις κυρίως στην μνήμη όπως ανάκληση προπαίδειας και βασικών αθροισμάτων. Το χαμηλό επίπεδο της με συνολικό δείκτη 26, υποδηλώνει ότι το 26% των μαθητών τυπικής ανάπτυξης σημείωσαν ίση ή χαμηλότερη επίδοση από την εν λόγω μαθήτρια.



Γράφημα 3 : Επίδοση στο MathPro Test κοριτσιού Δ' Δημοτικού, δυσλεξία, δυσαναγνωσία, ελλιπές λεξιλόγιο, Raven: 120

Περίπτωση 4: Μαθήτρια Δ' Δημοτικού με ειδικές δυσκολίες στη μάθηση, ειδική διαταραχή στη γλώσσα, πιθανή δυσλεξία και τυπικό βαθμό στη δοκιμασία *Raven* 105. Η επίδοσή της αντιστοιχεί στο μέσο επίπεδο με

συνολικό δείκτη 35, με δυσκολίες κυρίως στις αρχές αριθμητικής και ανάκλησης γινομένων, όπως και η προηγούμενη μαθήτρια της ίδιας τάξης.

Παρατηρείται λοιπόν, ότι είναι εμφανής ο ρόλος της δυσλεξίας και υπάρχει ομοιογένεια στις δυο συνομήλικες μαθήτριες, παρά τη διαφορά τους στη γενική νοητική ικανότητα.

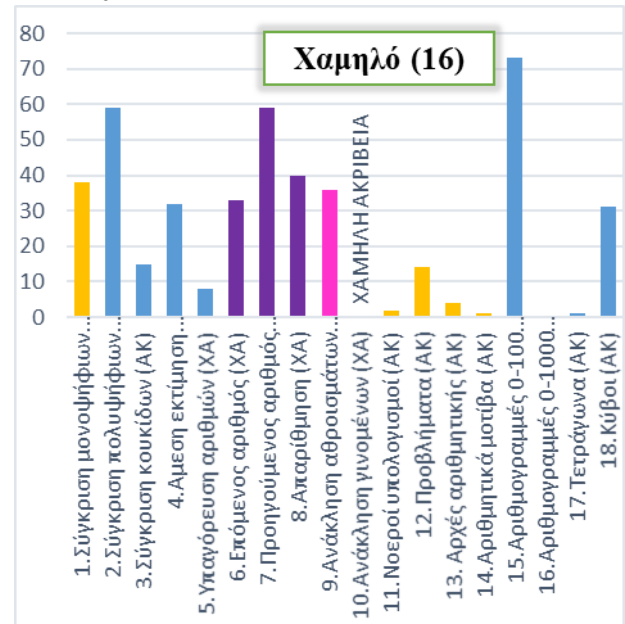
Περίπτωση 5: Μαθήτρια Ε΄ Δημοτικού με ειδική διαταραχή της άρθρωσης, διαταραχή στην έκφραση της γλώσσας (του λόγου), ειδικές αναπτυξιακές διαταραχές σχολικών ικανοτήτων, δυσλεξία, δυσορθογραφία και διαταραχή της δραστηριότητας και της προσοχής. Ο τυπικός βαθμός στη δοκιμασία *Raven* είναι 110 και το επίπεδο της όπως προκύπτει από την Συλλογιστική είναι χαμηλό με δείκτη 30. Το πρόβλημα επικεντρώνεται κυρίως στις δοκιμασίες των νοερών υπολογισμών και των αριθμητικών μοτίβων, γεγονός που υποδηλώνει ότι έχουν ξεπεραστεί οι δυσκολίες στην προαίδεια και την ακριβής επίγνωση αριθμών, που συνήθως εμφανίζονται σε προηγούμενες τάξεις και επικεντρώνεται σε πιο σύνθετες δυσκολίες.

Περίπτωση 6: Στο Γράφημα 4 αποτυπώνεται η επίδοση στις επιμέρους υποκλίμακες του *MathPro Test* μαθητή Ε΄ δημοτικού με προβλήματα λόγου και ομιλίας, δυσαναγνωσία, δυσλεξία και τυπικό βαθμό στο *Raven* 120. Ο συνολικός δείκτης στις δραστηριότητες Συλλογιστικής είναι 16, με αποτέλεσμα το επίπεδο του μαθητή να είναι χαμηλό στην 16^η εκατοστιαία θέση. Από το γράφημα φαίνονται ξεκάθαρα οι δυσκολίες του παιδιού σε όλες τις δραστηριότητες τόσο του Αριθμητικού υποτομέα όσο και του Χωρικού, με εξαίρεση την τοποθέτηση διψήφιων αριθμών σε αριθμογραμμές από 0 έως 100. Όσον αφορά ανάκληση βασικών γινομένων μέσα από την προαίδεια, σημειώνεται πολύ μεγάλη δυσκολία γεγονός που μπορεί να υποδηλώνει ελλείψεις στη μνήμη που είναι χαρακτηριστικό γνώρισμα της δυσλεξίας. Στους νοερούς υπολογισμούς και τα αριθμητικά μοτίβα υπάρχει επίσης μεγάλη δυσκολία, όπως και στην περίπτωση 5.

Παρατηρείται γενικά ομοιογένεια στις αδυναμίες των μαθητών και στην Ε΄ Δημοτικού, καθώς η μεγάλη επίδραση της δυσλεξίας, τους οδηγεί στη δυσκολία κατανόησης του ζητούμενου κάθε φορά προβλήματος, παρόλο που η νοητική τους ικανότητα είναι σε πλαίσια τυπικού έως και υψηλού επιπέδου.

Περίπτωση 7: Μαθητής ΣΤ΄ Δημοτικού με μαθησιακές δυσκολίες στο γραπτό λόγο, δυσλεξία και τυπικό βαθμό στη δοκιμασία *Raven* 115. Αναλυτικότερα, στην επίγνωση αριθμού, το επίπεδό του είναι εξαιρετικό, ενώ στη μνήμη, είναι Κατώτατο με μια ιδιαίτερη δυσκολία στις δραστηριότητες όπου πρέπει να πληκτρολογήσουν τον επόμενο ή προηγούμενο αριθμό από αυτόν που εμφανίζεται στην οθόνη. Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, οι μαθητές με δυσλεξία συχνά δυσκολεύονται στην αλληλουχία των αριθμών και στην κατάταξή τους σε αύξουσα ή φθίνουσα σειρά, όπως ακριβώς παρατηρείται κι εδώ. Στη Συλλογιστική, η επίδοσή του βρίσκεται στο

χαμηλό και μέσο επίπεδο στον Αριθμητικό και Χωρικό τομέα αντίστοιχα με ιδιαίτερη δυσκολία στις δραστηριότητες αρχών αριθμητικής και αριθμητικών μοτίβων. Συνολικά, κατατάσσεται στο κατώτερο μέσο επίπεδο (36^η εκατοστιαία θέση), όπως φαίνεται στον Πίνακα 6.



Γράφημα 4: Επίδοση στο MathPro Test αγοριού Ε΄ Δημοτικού με δυσλεξία, δυσαναγνωσία, *Raven* : 120 (Περίπτωση 6)

Περίπτωση 8: Μαθήτρια ΣΤ΄ Δημοτικού με διαταραχή στην έκφραση της γλώσσας, δυσλεξία και *Raven* 130. Φαίνεται να δυσκολεύτηκε στη σύγκριση πολυψήφιων αριθμών, την υπαγόρευση αριθμών καθώς και στις δραστηριότητες της ανάκλησης αθροισμάτων και γινομένων του τομέα της μνήμης, όπως παρατηρείται από τη χαμηλή εκατοστιαία θέση του χρόνου απόκρισής της σε αυτές τις δοκιμασίες. Στη Συλλογιστική, παρουσιάζει αδυναμίες κυρίως στον Αριθμητικό υποτομέα στις δραστηριότητες που αφορούν την επίλυση προβλημάτων και τις αρχές αριθμητικής και γενικά το συνολικό της επίπεδο είναι μέσο, όπως φαίνεται στον Πίνακα 6, με κατάταξη στην 32^η εκατοστιαία θέση.

Περίπτωση 9: Μαθήτρια ΣΤ΄ Δημοτικού με δυσλεξία, δυσαναγνωσία και βαθμό 130 στη δοκιμασία *Raven*. Είναι και αυτή στο μέσο επίπεδο με πολλές όμως διαφορές από τους προηγούμενους μαθητές του ίδιου επιπέδου. Συγκεκριμένα, στην επίγνωση Αριθμού το επίπεδό της είναι Κατώτατο στον Αριθμητικό υποτομέα καθώς δυσκολεύτηκε αρκετά στις συγκρίσεις τόσο μονοψήφιων όσο και πολυψήφιων αριθμών. Στον τομέα της μνήμης το επίπεδό της είναι μέσο και στην Συλλογιστική παρουσίασε αδυναμίες κυρίως στην επίλυση προβλημάτων. Γενικά, σύμφωνα με τους επιμέρους και τον συνολικό δείκτη βρίσκεται στο μέσο επίπεδο στην 55^η εκατοστιαία θέση (Πίνακας 6).

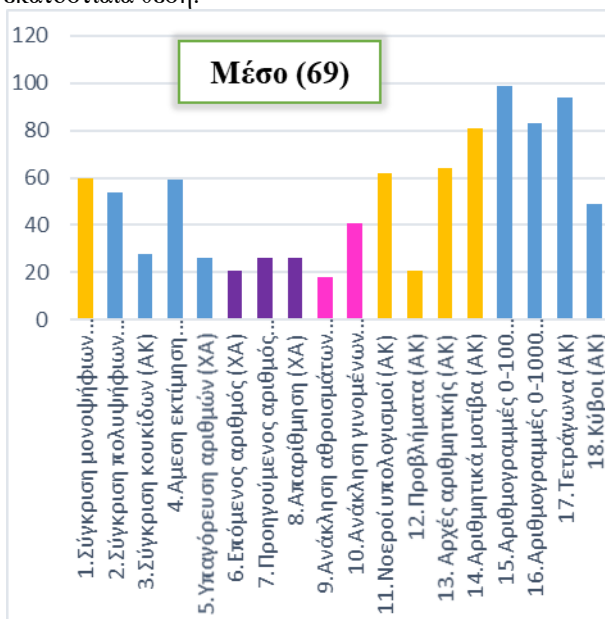
Περίπτωση 10: Μαθητής ΣΤ΄ Δημοτικού με δυσλεξία, ειδική διαταραχή ανάγνωσης, ειδική διαταραχή στη

γλώσσα και Raven 130. Όσον αφορά την επίγνωση αριθμού και την μνήμη κατατάσσεται στο μέσο επίπεδο καθώς επίσης και στον τομέα της Συλλογιστικής παρουσιάζοντας χαμηλή επίδοση στα αριθμητικά μοτίβα. Είναι στην 51^η εκατοστιαία θέση (Πίνακας 6).

Επιμέρους δείκτης Συλλογιστικής				
	Περ.7	Περ. 8	Περ. 9	Περ. 10
Αριθμητικός	Αγόρι Raven 115	Κορίτσι Raven 130	Κορίτσι Raven 130	Αγόρι Raven 130
	19	19	52	32
Χωρικός	52	44	57	70
Συνολικός δείκτης	Μέσο (36)	Μέσο (32)	Μέσο (55)	Μέσο (51)

Πίνακας 6 : Συγκεντρωτικοί δείκτες περιπτώσεων 7,8,9,10 μαθητών ΣΤ' Δημοτικού

Περίπτωση 11: Στο Γράφημα 5 αποτυπώνεται η επίδοση στις επιμέρους υποκλίμακες του *MathPro Test* μαθήτριας ΣΤ' Δημοτικού με ειδική διαταραχή στη γλώσσα, πιθανή δυσλεξία και τυπικό βαθμό στη δοκιμασία Raven 130. Παρουσίασε καλή επίδοση σε όλους τους τομείς του *MathPro Test*, παρόλο που οι χρόνοι απόκρισής της ήταν σχετικά πιο χαμηλοί σε σχέση με τους συνομήλικούς της. Φαίνεται λοιπόν η δυσλεξία σε αυτή την περίπτωση να επηρεάζει μόνο τον χρόνο απόκρισης. Η συνολική επίδοση αντιστοιχεί 69^η εκατοστιαία θέση.



Γράφημα 5: Επίδοση στο MathPro Test κοριτσιού ΣΤ' Δημοτικού με ειδική διαταραχή στη γλώσσα, δυσλεξία, Raven: 130

5. ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Οι γενικές και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες έχουν απασχολήσει αρκετά την επιστημονική κοινότητα με ορισμούς, αρχικά, ιατρικής φύσεως. Οι μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες αφορούν μια ανομοιογενή ομάδα με κοινές εκδηλώσεις και χαρακτηριστικά αλλά έναν ετερογενή πληθυσμό πολυκαθοριζόμενο αιτιολογικά (Μιχελιογιάννης & Τζενάκη, 2000). Ο αριθμός των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες έχει αυξηθεί κατά πολύ τα τελευταία χρόνια και πιθανόν να οφείλεται είτε στη συνεχή βελτίωση των ψυχομετρικών εργαλείων, είτε στο αυξημένο ενδιαφέρον τόσο των γονέων αλλά και ολόκληρης της εκπαιδευτικής κοινότητας. Οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες δηλαδή η δυσλεξία, η δυσαναγνωσία, η δυσορθογραφία και η δυσαριθμησία περιγράφουν δυσκολίες σε βασικές δεξιότητες όπως η ανάγνωση, η ορθογραφία και η αριθμητική. Η ηλικία και το νοητικό επίπεδο του παιδιού έχει αποδειχθεί ότι δε σχετίζονται με αυτές τις δυσκολίες. Οι περισσότεροι μαθητές θεωρούν τα Μαθηματικά το δυσκολότερο μάθημα στο σχολείο. Αυτό, γιατί πρόκειται για ένα σύστημα αναπαράστασης σχέσεων, ιδεών και κανόνων τόσο σύνθετο που είναι πολύ εύκολο να κάνει κάποιος λάθη. Το σύστημα αυτό περιλαμβάνει αφηρημένες έννοιες, ειδικά σύμβολα και εξειδικευμένη ορολογία. Σημαντική είναι η έγκυρη διάγνωση, η ανίχνευση και η τεκμηριωμένη μέθοδος υποστήριξης (Τσούγη, Κατζόλη & Γιαννέλου, 2016).

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν να διερευνηθούν οι μαθηματικές δεξιότητες των παιδιών με δυσλεξία ως επί το πλείστον και συγκεκριμένα οι στόχοι της έρευνας ήταν η ανίχνευση δυσκολιών στις επιμέρους υποκλίμακες του εργαλείου *MathPro Test*, η σύγκριση των επιδόσεων των υποομάδων των συμμετεχόντων στις χορηγούμενες δραστηριότητες και η σκιαγράφηση εξατομικευμένων προφίλ στα μαθηματικά.

Τα ευρήματα της συγκεκριμένης εργασίας συμφωνούν και επαληθεύουν την ήδη δημοσιευμένη βιβλιογραφία καθώς τα αποτελέσματά της συνάδουν με τα αποτελέσματα ερευνών που συνδέουν τη δυσλεξία με τις δυσκολίες στα μαθηματικά. Τα αποτελέσματα επιβεβαίωσαν ότι η δυσλεξία επηρεάζει τους τομείς της επίγνωσης αριθμού στις μικρές τάξεις του δείγματος (Γ' - Δ' Δημοτικού), εφόσον σχεδόν όλοι μαθητές ενώ είχαν διδαχθεί τη διάταξη των αριθμών, συνολικά παρουσίαζαν δυσκολίες στο να συγκρίνουν και να πληκτρολογούν σωστά τους αριθμούς όταν τους παρουσιάζονταν μεμονωμένα και με διαφορετική σειρά. Επιπλέον, ενώ είχε γίνει η εκμάθηση πράξεων πρόσθεσης και αφαίρεσης καθώς και γινομένων παρατηρήθηκε αδυναμία ανάκλησης των συγκεκριμένων γεγονότων. Συνεχίζοντας, στις μεγάλες σχολικές βαθμίδες του δείγματος (Ε' - ΣΤ' Δημοτικού), ο τομέας της Συλλογιστικής των μαθητών αποτέλεσε βαρίδιο σχολιασμού καθώς όπως ήταν αναμενόμενο, η επίδραση της δυσλεξίας ήταν ακόμα πιο εμφανής, εφόσον δεν εμπλέκονταν μόνο αριθμητικές πράξεις αλλά και δυνατότητες ανάγνωσης και κατανόησης του ζητούμενου κάθε φορά προβλήματος. Ειδικότερα, στην

τελευταία τάξη του Δημοτικού παρατηρήθηκε ότι οι περισσότεροι μαθητές έχουν κατακτήσει την προπαίδεια, όμως παρατηρούνται κοινές δυσκολίες στον τομέα της Συλλογιστικής, καθώς φαίνεται ότι υπάρχει μια γενική δυσκολία τόσο στην επίλυση προβλημάτων, όσο και στην επίλυση αριθμητικών μοτίβων. Επιπλέον, φαίνεται ότι αδυνατούν να κατατάξουν τους αριθμούς σωστά, ενώ στο σύνολό τους δε φαίνεται να υπάρχουν ιδιαίτερα μεγάλες ατομικές διαφορές. Συνολικά, παρατηρήθηκε ότι υπήρχε η επίδραση της σχολικής τάξης και τα προφίλ των μαθητών παρουσίασαν μια ιδιαίτερη ομοιογένεια γεγονός που επιβεβαιώνει ότι η δυσλεξία εμποδίζει την σωστή ανάκληση αποτελεσμάτων, όπως αναφέρθηκε στην ανασκόπηση ερευνών που έγινε στην αρχή της παρούσας εργασίας (Cigino και συν., 2015).

Συνοψίζοντας και απαντώντας εν τέλει στο ερευνητικό ερώτημα της παρούσας έρευνας, υπάρχει φανερή επίδραση της σχολικής βαθμίδας και επιπλέον, τα προφίλ των παιδιών που φοιτούν στην ίδια τάξη παρουσιάζουν γενικά ομοιογένεια καθώς παρατηρούνται αρκετές ομοιότητες και πιο συγκεκριμένα, οι περισσότεροι δυσκολεύονται στον τομέα της Συλλογιστικής, κυρίως στα αριθμητικά μοτίβα, αριθμογραμμές και επίλυση προβλημάτων.

Προκύπτει το συμπέρασμα πως η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων στα μαθηματικά υποχρεώνει πρωταρχικά να πραγματοποιηθεί έρευνα/αξιολόγηση και εν συνεχεία κατάλληλη παρέμβαση. Βασικό στοιχείο της αξιολόγησης ήταν ο ρόλος της δυσλεξίας. Έγινε προσπάθεια να αναδειχθεί η σημαντικότητα της παραμέτρου της γλώσσας στην επεξεργασία και λύση των μαθηματικών. Στην ουσία αυτό που αξιολογήθηκε για να εντοπιστεί ο ρόλος της γλώσσας ήταν αν υπάρχει δυσκολία στην Μνήμη και αν ναι, στην οπτική ή στην ακουστική. Δηλαδή, επιβαλλόταν να ξεκαθαριστεί αν τα παιδιά αδυνατούσαν να συγκρατήσουν τα δεδομένα και τα ζητούμενα, λεκτικά ή οπτικά. Σύμφωνα με το δείγμα της εργασίας, η απάντηση βρίσκεται στο συνδυασμό των δυο τύπων μνήμης, καθώς όπως παρατηρήθηκε και στη συνέχεια η επίδραση της σχολικής βαθμίδας ήταν φανερή. Έπειτα, έγινε προσπάθεια να διευκρινιστεί αν η δυσκολία προκύπτει κατά την ανάγνωση των μαθηματικών προβλημάτων, δηλαδή αν έχει σαν βάση την αποκωδικοποίηση των λέξεων ή αν υπάρχει καθαρά θέμα μαθησιακών δυσκολιών στα Μαθηματικά (ΜΔΜ) ή δυσαριθμίας. Παρατηρήθηκε ότι η δυσλεξία διαδραμάτισε καθοριστικό ρόλο καθώς οι περισσότεροι μαθητές κατά τη διαδικασία επίλυσης προβλημάτων διάβαζαν τουλάχιστον δυο φορές την εκφώνηση κάθε προβλήματος ώστε να κατανοήσουν το ζητούμενο κι έπειτα να προβούν στη λύση του.

Τέλος, αυτό το μοτίβο των αποτελεσμάτων θα μπορούσε να εξηγηθεί και με τον ακαδημαϊκό χαρακτήρα τόσο της δυσλεξίας όσο και των ΜΔΜ. Όπως έχει φανεί και σε προηγούμενες έρευνες, οι δεξιότητες ανάγνωσης και αριθμητικής συσχετίζονται, πιθανώς λόγω της σημασίας των δεξιοτήτων ανάγνωσης για την απόκτηση αριθμητικής γνώσης (Fuchs και συν., 2005 · Fuchs και συν., 2006 · Hecht, Torgesen, Wagner & Rashotte, 2001 · Jordan, Hanich & Kaplan, 2003).

Ωστόσο, για μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα των ατομικών γνωστικών προφίλ στα μαθηματικά, κρίνεται αναγκαία η συνεκτίμηση και άλλων νευροψυχολογικών αξιολογήσεων (όπως η ΔΕΠ (-Y), το φάσμα του αυτισμού κ.ά.). Επίσης, δεν αποκλείεται τα εξατομικευμένα γνωστικά προφίλ των μαθητών να αλλάζουν με την πάροδο του χρόνου, είτε ύστερα από παρέμβαση (δεδομένου της συχνής δυσκολίας διαχωρισμού των εγγενών - εξωγενών αιτιολογικών παραγόντων) είτε λόγω ανάπτυξης (Karagiannakis & Baccaglioni-Frank, 2014). Μια τέτοιου τύπου προσέγγιση είναι συμβατή με το DSM-V και επιτρέπει τη διερεύνηση του αμφιλεγόμενου ζητήματος για το ποια διακριτά προφίλ γνωστικής επεξεργασίας χαρακτηρίζουν τα παιδιά με ΜΔΜ, αλλά και πώς οι διαφορετικές γενικές και ειδικές σε σχέση με την επεξεργασία των αριθμών δεξιότητες σχετίζονται όχι μόνο με τις ΜΔΜ, αλλά και μεταξύ τους (Mazzocco & Rasanen, 2013 · Price & Ansari, 2013). Στην περίπτωση λοιπόν που ένας μαθητής αντιμετωπίζει ΜΔΜ, κρίνεται αναγκαία η εξατομικευμένη διερεύνηση των δυσκολιών αυτών. Η ανάλυση των μαθηματικών δεξιοτήτων που εκμαιεύονται από τους τέσσερις τομείς του τετραπλού μοντέλου κατηγοριοποίησης των βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων δεν στοχεύει μόνο στο να εντοπίσει ενδελεχώς τις δυσκολίες των μαθητών, αλλά και στο να αναδείξει τα δυνατά τους σημεία στα μαθηματικά (Καραγιαννάκης, 2018).

Η μάθηση πολύ απλοποιημένα είναι μια αλλαγή στις σκέψεις ή στις πράξεις που προέρχεται από καινούργια γνώση. Δυσκολίες μάθησης είναι ό,τι εμποδίζει την πρόσληψη, επεξεργασία, αποθήκευση, αξιολόγηση και παραγωγή νέας γνώσης (Παπαδάτος, 2011). Ειδικά τα παιδιά που έχουν διαταραχές της γλώσσας, δυσλεξία και ελλείμματα στα μαθηματικά, αδυνατούν να ξεκαθαρίσουν τις έννοιες και ολοκληρώσουν την σύνδεση: λέξης-μαθηματικού συμβόλου-πρακτικής εφαρμογής. Αυτή η τριπλή σχέση δίνει νόημα από τα πιο απλά μαθηματικά και φτάνει μέχρι τα ανώτερα. Οι έννοιες, πρέπει πρώτα να κατακτούνται σε εικονιστικό επίπεδο, να συνδέονται με τις αντίστοιχες λέξεις και κατόπιν να προχωρήσουν σε επίπεδο συμβόλων. Όπως γίνεται κατανοητό το σύμβολο είναι πιο αφηρημένο. Εν τέλει, για να προκύψει η μάθηση χρειάζονται παράγοντες που αλληλεπιδρούν και στη συγκεκριμένη εργασία κρίθηκε αναγκαία η γλωσσική για να θεμελιωθεί η μαθηματική ανάπτυξη. Γι' αυτό ως αποτέλεσμα των πολλαπλών μαθησιακών δυσκολιών που έχουν βρεθεί στη δυσαριθμσία, πολλά παιδιά εμφανίζουν πρόσθετες μαθησιακές δυσκολίες, όπως η δυσλεξία (Kucian & Von Aster, 2015).

Πιο πάνω παρουσιάστηκαν παραδείγματα διαφορετικών γνωστικών προφίλ μαθητών στα μαθηματικά με βάση την επίδοσή τους σε μια πειραματική δοκιμασία αξιολόγησης βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων της οποίας ο σχεδιασμός βασίστηκε στο τετραπλό μοντέλο κατηγοριοποίησης των βασικών μαθηματικών δεξιοτήτων. Πρόκειται για ένα εργαλείο το οποίο πρακτικά επιτρέπει στον ειδικό και στον εκπαιδευτικό τη σκιαγράφηση εξατομικευμένων

προφίλ στα μαθηματικά καταγράφοντας τόσο τα δυνατά όσο και τα αδύναμα σημεία των μαθητών στα μαθηματικά (Karagiannakis & Baccaglioni-Frank, 2014) και μπορεί να αποτελέσει τη βάση για τον σχεδιασμό αποτελεσματικών στρατηγικών αντιμετώπισης των δυσκολιών στα μαθηματικά τόσο σε εξατομικευμένο όσο και σε ομαδικό επίπεδο. Ο εντοπισμός των δυνατών σημείων των μαθητών στα μαθηματικά είναι μείζονος σημασίας, αφού η αντιμετώπιση των δυσκολιών στα μαθηματικά θα πρέπει να επικεντρώνεται σε τρόπους διδασκαλίας που εστιάζουν στα δυνατά σημεία κάθε μαθητή, ώστε να αντισταθμίσουν τις αδύναμες μαθηματικές τους δεξιότητες. Μόνο έτσι θα βιώσει επιτυχία ο μαθητής στο μάθημα των μαθηματικών, εξασφαλίζοντας τα απαραίτητα θετικά κίνητρα για να συνεχίσει την προσπάθεια. Αντιθέτως, η διδασκαλία και τα προγράμματα παρέμβασης τα οποία στοχεύουν αποκλειστικά στην αντιμετώπιση των αδυναμιών του μαθητή συμβάλλουν στην ανακύκλωση του προβλήματος με αποτέλεσμα ο μαθητής να συνεχίσει να εκτίθεται σε περαιτέρω αποτυχίες, οι οποίες αυξάνουν το άγχος και αποτελούν αντικίνητρο ενεργού εμπλοκής του μαθητή με το αντικείμενο (Karagiannakis & Cooreman, 2014).

Έτσι, κρίνεται απαραίτητη η σκιαγράφηση του ατομικού γνωστικού προφίλ στα μαθηματικά, ώστε να σχεδιαστεί το κατάλληλο πρόγραμμα διδασκαλίας για κάθε μαθητή. Για παράδειγμα, για την μαθήτριά της Περίπτωσης 11 (Γράφημα 5) της οποίας οι μαθηματικές δεξιότητες φαίνεται να είναι καλύτερες στον τομέα της συλλογιστικής σε σχέση με αυτόν της μνήμης, είναι προτιμότερο να δοθούν τεχνικές διδασκαλίας οι οποίες θα βασίζονται περισσότερο στη λογική και λιγότερο στη μνήμη, όπως για παράδειγμα η διδασκαλία με τη χρήση ευρετικών μοντέλων. Από την άλλη μεριά, η μαθήτριά της Περίπτωσης 3 (Γράφημα 3) θα μπορούσε να επωφεληθεί σε πρώτη φάση πολύ περισσότερο από ένα είδος διδασκαλίας το οποίο εστιάζει στην εφαρμογή διαδικασιών όπως η σαφής διδασκαλία, αφού φαίνεται να διαθέτει τις απαραίτητες επαρκείς μνημονικές δεξιότητες που απαιτεί ο εν λόγω τύπος διδασκαλίας (Καραγιαννάκης, 2018).

5.1 Περιορισμοί

Όπως σε κάθε έρευνα έτσι και σε αυτήν υπάρχουν περιορισμοί. Συγκεκριμένα, αυτό που θα πρέπει να αναφερθεί αρχικά είναι ότι το δείγμα ίσως ήταν μικρό σε αριθμό ώστε να μπορεί να γίνει εξολοκλήρου γενίκευση. Ως προς τη συγκέντρωση ιδανικού μεγέθους δείγματος υπάρχει μεγάλος βαθμός δυσκολίας καθώς, ενώ από τη μία υπάρχουν πολλά παιδιά πλέον που έχουν διαγνωσθεί με δυσλεξία, από την άλλη τον πρώτο λόγο στη συμμετοχή τους σε έρευνες τον έχουν οι γονείς. Γι' αυτό καλό θα ήταν να υπάρχει επιπλέον ενημέρωση από τους εκπαιδευτικούς ώστε να τους ενθαρρύνουν να επιτρέπουν τα παιδιά τους να συμμετέχουν σε έρευνες που θα διευκολύνουν και θα προωθήσουν τόσο τη σωστή μεθοδολογία εξατομικευμένης διδασκαλίας μαθηματικών όσο και την βελτίωση της επίδοσής τους.

Επιπλέον, το δείγμα συγκεντρώθηκε από

συγκεκριμένες περιοχές του Πειραιά, όπως Δραπετσώνα, Κερατσίνι, Νίκαια και την ευρύτερη περιοχή του Πειραιά. Λόγω του περιορισμένου χρόνου που διέθεταν τόσο οι διευθυντές όσο και οι εκπαιδευτικοί των τμημάτων ένταξης, ήταν αναγκαίο τα σχολεία στα οποία έγινε η συλλογή δεδομένων να είναι σε κοντινές αποστάσεις. Πέραν αυτού, για να επιτραπεί η είσοδος στα σχολεία χρειαζόταν μια προφορική συνεννόηση από κάθε διευθυντή προς τον επόμενο, συνεπώς ήταν αναμενόμενο η έρευνα να επεκταθεί σε σχολεία της ίδιας περιοχής.

Τέλος, η γνώμη και η αξιολόγηση του δασκάλου αποτυπώθηκε σ' ένα φύλλο αξιολόγησης όπου απλά αναφερόταν στο επίπεδο του κάθε μαθητή ως προς την επίδοσή του τόσο στην γραφή και ανάγνωση όσο και στα μαθηματικά, χωρίς να δίνονται περαιτέρω λεπτομέρειες για το ακριβές πλαίσιο απόδοσης των μαθητών. Λόγω περιορισμένου χρόνου, ο εκπαιδευτικός είχε τη δυνατότητα να περιγράψει μια πολύ γενική εικόνα για τον κάθε μαθητή κάνοντας έτσι την εξαγωγή συμπερασμάτων δυσκολότερη.

5.2 Μελλοντικές προεκτάσεις

Αρχικά, προτείνεται εκπόνηση ανάλογων ερευνών σε μεγαλύτερο δείγμα μαθητών ειδικής αγωγής, έτσι ώστε τα δεδομένα που θα συλλεχθούν να είναι αντιπροσωπευτικά και με μεγαλύτερη δυνατότητα γενίκευσης. Με εξαίρεση την δυσκολία αποδοχής και έγκρισης των γονέων για συμμετοχή των παιδιών τους σε έρευνες, ένα μεγαλύτερο δείγμα θα ήταν εφικτό καθώς πληθυσμός πλέον των μαθητών με ειδικές διαταραχές στη γλώσσα, στην ανάγνωση και στη γραφή φαίνεται αρκετά μεγαλύτερος σε σχέση με παλαιότερα έτη, καθώς τα εργαλεία διάγνωσης και αξιολόγησης είναι πολύ περισσότερα και έγκυρα.

Προτείνεται, η διερεύνηση της αποτελεσματικότητας συγκεκριμένων επιμορφωτικών προγραμμάτων για τους εκπαιδευτικούς σχετικά με την εκμάθηση των μαθηματικών σε μαθητές με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και δυσλεξία. Όπως έχει προαναφερθεί και στο θεωρητικό μέρος, δε δίνεται πολύ έμφαση στο μάθημα των μαθηματικών και οι εκπαιδευτικοί βρίσκουν εναλλακτικούς τρόπους διδασκαλίας για μαθητές με δυσλεξία κυρίως στο μάθημα της γλώσσας, καθώς το μείζον ενδιαφέρον επικεντρώνεται στην ανάγνωση και γραφή. Επιπλέον, συνιστάται να γίνει αναζήτηση των πόρων που υπάρχουν προς εκμετάλλευση στα σύγχρονα σχολεία και αφορούν την εκπαίδευση του υπάρχοντος προσωπικού αναφορικά με το σχεδιασμό στρατηγικών στο μάθημα των μαθηματικών για την εκπαίδευση μαθητών με ειδικές διαταραχές στη γλώσσα και στη μάθηση.

Προς μια άλλη κατεύθυνση, οι συμμετέχοντες θα μπορούσαν να προέρχονται όχι μόνο από τμήματα ένταξης αλλά και από παράλληλη στήριξη καθώς όταν οι μαθητές υποστηρίζονται από κάποιον εκπαιδευτικό εξατομικευμένα, ίσως να εστιάζεται ακόμα περισσότερο η αδυναμία τους και να υπάρχουν καλύτερες επιδόσεις στο μάθημα των μαθηματικών.

Επιπλέον, προτείνεται να γίνει εκπόνηση έρευνας με

το ίδιο ερευνητικό ερώτημα σε παιδιά που έχουν διάχυτες αναπτυξιακές διαταραχές, όπως ΔΕΠΥ ή ανήκουν στο φάσμα του αυτισμού, χωρίς να υπάρχει το ενδεχόμενο νοητικής αναπηρίας και να γίνει αξιολόγηση της επίδοσης των αποτελεσμάτων τους πάνω στις δραστηριότητες του Τεστ Μαθηματικού Προφίλ & Δυσαριθμίας.

Τέλος, σημαντικό θα ήταν να χρησιμοποιηθούν κι άλλα εργαλεία για τη συλλογή δεδομένων επικουρικά με το *MathPro Test*, όπως η συνέντευξη εκπαιδευτικών και μαθητών, έτσι ώστε να πραγματοποιηθεί μια λεπτομερής συλλογή αντιπροσωπευτικών απαντήσεων από το δείγμα που θα χρησιμοποιηθεί. Ειδικότερα, η συνέντευξη θα ενισχύσει την ποιότητα της έρευνας, καθώς θα καταγραφούν οι δυσκολίες που έχει ο κάθε μαθητής από τον ίδιο τον μαθητή σε συνεργασία με τον εκπαιδευτικό του, εφόσον ο καθένας ξέρει επακριβώς που έχει αδυναμίες, που δυσκολεύεται και για ποιο λόγο δεν εξαλείφεται αυτή η αδυναμία. Έτσι, θα δοθεί η δυνατότητα για περισσότερες συγκρίσεις και αναλύσεις.

6. ΠΗΓΕΣ

- Αγαλιώτης, Ι. (2013). *Διδασκαλία των μαθηματικών στην ειδική αγωγή και εκπαίδευση* (2η εκδ.), Αθήνα: Γρηγόρη.
- Cheng, D., Xiao, Q., Chen, Q., Cui, J., & Zhou, X. (2018). Dyslexia and dyscalculia are characterized by common visual perception deficits. *Developmental neuropsychology*, 43(6), 497-507.
- Chinn, S. (2009). Mathematics anxiety in secondary students in England. *Dyslexia*, 15(1), 61-68.
- Cirino, P. T., Fuchs, L. S., Elias, J. T., Powell, S. R., & Schumacher, R. F. (2015). Cognitive and mathematical profiles for different forms of learning difficulties. *Journal of learning disabilities*, 48(2), 156-175.
- Fias, W., Menon, V., & Szucs, D. (2013). Multiple components of developmental dyscalculia. *Trends in Neuroscience and Education*, 2(2), 43-47.
- Fuchs, L. S., Compton, D. L., Fuchs, D., Paulsen, K., Bryant, J. D., & Hamlett, C. L. (2005). The prevention, identification, and cognitive determinants of math difficulty. *Journal of educational psychology*, 97(3), 493.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D., Compton, D. L., Powell, S. R., Seethaler, P. M., Capizzi, A. M., ... & Fletcher, J. M. (2006). The cognitive correlates of third-grade skill in arithmetic, algorithmic computation, and arithmetic word problems. *Journal of Educational Psychology*, 98(1), 29.
- Hecht, S. A., Torgesen, J. K., Wagner, R. K., & Rashotte, C. A. (2001). The relations between phonological processing abilities and emerging individual differences in mathematical computation skills: A longitudinal study from second to fifth grades. *Journal of Experimental Child Psychology*, 79(2), 192-227.
- Jordan, N. C., Hanich, L. B., & Kaplan, D. (2003). Arithmetic fact mastery in young children: A longitudinal investigation. *Journal of experimental child psychology*, 85(2), 103-119.
- Καραγιαννάκης, Γ. (2018). *Μαθησιακές Δυσκολίες στα Μαθηματικά: Γεφυρώνοντας τη θεωρία με την πράξη*. Στο Φ. Βλάχος (Επιμ.), *Εγκέφαλος, Μάθηση και Ειδική Αγωγή* (σελ. 275-306). Αθήνα: Gutenberg.
- Καραγιαννάκης, Γ. (2014). *Ανάπτυξη δοκιμασίας Διερεύνησης Δυσκολιών στα Μαθηματικά* (ανέκδοτη διδακτορική διατριβή). Αθήνα: Εθνικό & Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών.
- Καραγιαννάκης, Γ. (2012). *Οι αριθμοί ... πέρα απ' τους κανόνες*. Αθήνα: Διερευνητική Μάθηση.
- Karagiannakis, G., & Noël, M.-P. (under publication). Mathematical Profile & Dyscalculia Test: An online group administered interactive numerical battery for primary school children. *Numerical Cognition*.
- Karagiannakis, G. N., Baccaglini-Frank, A. E., & Roussos, P. (2017). Detecting strengths and weaknesses in learning mathematics through a model classifying mathematical skills. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 21(2), 115-141.
- Karagiannakis, G., & Baccaglini-Frank, A. (2014). The DeDiMa battery: a tool for identifying students' mathematical learning profiles. *Health Psychology Review*, 2(4), 291-297.
- Karagiannakis, G. N., & Cooreman, A. (2014). Focused MLD intervention based on the classification of MLD subtypes. *The Routledge international handbook of dyscalculia and mathematical learning difficulties*, 265-275.
- Karagiannakis, G., Baccaglini-Frank, A., & Papadatos, Y. (2014). Mathematical learning difficulties subtypes classification. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 57.
- Kavale, K. A. & Forness, S. R. (2000). What definitions of learning disability say and don't say. A critical analysis. *Journal of Learning Disabilities*, 33(3), 239 – 256.
- Kucian, K., & von Aster, M. (2015). Developmental dyscalculia. *European journal of pediatrics*, 174(1), 1-13.
- Μαριδάκη-Κασσωτάκη, Α. (2005). Δυσκολίες μάθησης: Ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση.
- Μιχελιογιάννης, Ι., & Τζενάκη, Μ. (2000). *Μαθησιακές δυσκολίες*. Έκδοση: Γρηγόρη, Αθήνα.
- Mazzocco, M. M., & Räsänen, P. (2013). Contributions of longitudinal studies to evolving definitions and knowledge of developmental dyscalculia. *Trends in neuroscience and education*, 2(2), 65-73.
- Moreau, D., Wilson, A. J., McKay, N. S., Nihill, K., & Waldie, K. E. (2018). No evidence for systematic white matter correlates of dyslexia and dyscalculia. *NeuroImage: Clinical*, 18, 356-366.
- Παντελιάδου, Σ. (2004). Η χαρτογράφηση του χώρου της Ειδικής Αγωγής. Παρουσίαση στην ημερίδα «Χαρτογράφηση – Αναλυτικά Προγράμματα Ειδικής Αγωγής» του Παιδαγωγικού Ινστιτούτου, ΕΠΕΑΕΚ – ΥΠΕΠΘ, 25 Απριλίου 2004,

- Θεσσαλονίκη.
- Παπαδάτος, Γ. (2011) Ψυχοφυσιολογία. Λειτουργίες του Εγκεφάλου και Μαθηματικά. 217 -230. Αθήνα: *Επιστημονικές Εκδόσεις Παρισιάνου*.
- Peer, L., & Reid, G. (2013). *Introduction to dyslexia*. David Fulton Publishers.
- Price, G. R., & Ansari, D. (2013). Dyscalculia: Characteristics, causes, and treatments. *Numeracy*, 6(1), 1-16.
- Σιδερίδης, Γ., Αντωνίου, Φ., Μουζάκη, Α. & Σίμος, Π. (2015). *RAVEN'S: Έγχρωμες Προοδευτικές Μήτρες και τεστ λεξιλογίου*. Αθήνα: Μοτίβο.
- Στεργίου, Ε. (2014). Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες: Συναισθηματικές συνιστώσες και οικογενειακό περιβάλλον.
- Τζουριάδου, Μ., & Μπάρμπας, Γ. (2010). Μαθησιακές Δυσκολίες-Γνωστικές Προσεγγίσεις. *Έκδ. των συγγραφέων*.
- Τρίγκα-Μερτίκα, Ε. (2010). Μαθησιακές Δυσκολίες: Γενικές και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες-Δυσλεξία. *Αθήνα: Γρηγόρη*.
- Τσομπόλη, Ε. (2017). Μαθησιακές Δυσκολίες-Δυσαριθμησία. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2016(2), 1308-1322.
- Τσούγη, Φ. Β., Κατζόλη, Δ. Ε., & Γιαννέλου, Π. (2016). Μαθησιακές Δυσκολίες-Δυσλεξία. Μια κριτική ματιά σε θεωρίες και μεθοδολογίες σχετικά με τη ψυχοπαιδαγωγική αντιμετώπιση της Δυσλεξίας. *Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης*, 2015(2), 1468-1477.
- Vukovic, R. K., Lesaux, N. K., & Siegel, L. S. (2010). The mathematics skills of children with reading difficulties. *Learning and Individual Differences*, 20(6), 639-643.