



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ ΤΟΥ

ΠΑΙΔΙΟΥ, ΣΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ»

ΤΗΣ

ΛΑΣΚΑΡΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗΣ – ΡΟΔΟΠΗΣ

ΒΟΛΟΣ 2019

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΟ ΤΜΗΜΑ ΕΙΔΙΚΗΣ ΑΓΩΓΗΣ

ΔΙΔΑΚΤΟΡΙΚΗ ΔΙΑΤΡΙΒΗ

**«Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΕΞΑΣΚΗΣΗΣ ΣΤΟΝ ΕΓΚΕΦΑΛΟ ΤΟΥ
ΠΑΙΔΙΟΥ, ΣΤΗ ΓΝΩΣΤΙΚΗ ΤΟΥ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΠΑΘΟΛΟΓΙΑ ΤΟΥ»**

ΛΑΣΚΑΡΑΚΗ ΕΙΡΗΝΗ – ΡΟΔΟΠΗ
ΒΟΛΟΣ 2019

Καραπέτσας Ανάργυρος

Καθηγητής, Επιβλέπων

Μπότσογλου Καφένια

Καθηγήτρια, Μέλος συμβουλευτικής τριμελούς επιτροπής

Ψαλτοπούλου Θεοδώρα,

Επίκουρη Καθηγήτρια, Μέλος συμβουλευτικής τριμελούς επιτροπής

Ανδρέου Γεωργία

Καθηγήτρια, Μέλος εξεταστικής επταμελούς επιτροπής

Βαβουγιός Διονύσιος

Καθηγητής, Μέλος εξεταστικής επταμελούς επιτροπής

Νησιώτου Ιουλία

Επίκουρη Καθηγήτρια, Μέλος εξεταστικής επταμελούς επιτροπής

Σταυρούση Παναγιώτα

Επίκουρη Καθηγήτρια, Μέλος εξεταστικής επταμελούς επιτροπής

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ένα ταξίδι έφτασε στο τέλος του. Οι προκλήσεις συνεχείς και οι δυσκολίες αρκετές αλλά κάθε φορά αντιμετωπίζονταν χάριν στους αγαπημένους συνοδοιπόρους μου, οι οποίοι με εμπιστεύτηκαν, με στήριζαν και μου άνοιγαν το δρόμο.

Αρχικά, λοιπόν, θέλω να ευχαριστήσω από τα βάθη της καρδιάς μου τον Καθηγητή και Επιβλέποντά μου, κ. Καραπέτσα Ανάργυρο, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, ο οποίος από την πρώτη στιγμή πίστεψε σε μένα και ήταν συνεχώς κοντά μου σε κάθε μου βήμα, φόβο και προβληματισμό. Η επιστημονική του κατάρτιση, η διορατικότητά του, οι προοδευτικές του ιδέες, καθώς και οι ιδιαίτερες ευαισθησίες του αποτέλεσαν για μένα φάρο ζωής αλλά και κίνητρο να συνεχίζω και να προσπερνώ τα εμπόδια που ανέκυπταν κάθε φορά, ενώ, παράλληλα, συνέβαλαν στην πραγματοποίηση της ελπίδας και των δυο μας ότι η μουσική μπορεί να εφαρμοσθεί αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών, τη στιγμή μάλιστα που στην Ελλάδα η συγκεκριμένη πρακτική βρίσκεται σε πολύ πρώιμο επίπεδο. Πραγματικά, ήταν και είναι τιμή μου που γνώρισα αυτόν τον άνθρωπο.

Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στην κ. Μπότσογλου Καφένια, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και Μέλος της συμβουλευτικής τριμελούς επιτροπής, για την ουσιαστική και πολύτιμη βοήθειά της στην ολοκλήρωση αυτής της προσπάθειας και τα ιδιαίτερα εύστοχα σχόλιά της, προκειμένου να αποσαφηνιστούν και να αποτυπωθούν ευκρινώς ζητήματα της έρευνας.

Ένα μεγάλο ευχαριστώ οφείλω στην κ. Ψαλτοπούλου Ντόρα, Επίκουρη Καθηγήτρια του Τμήματος Μουσικών Σπουδών του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης και Μέλος της συμβουλευτικής τριμελούς επιτροπής, η οποία από την αρχή της γνωριμίας μας, μου έδειξε τον υπέροχο χαρακτήρα της, κάνοντας με να τη θεωρώ φίλη μου τελικά σήμερα, έχοντας ιδιαίτερη εκτίμηση τόσο του αξιοσέβαστου επιστημονικού της έργου, όσο και της ποιότητάς ανθρώπου που η ίδια έχει και είναι.

Η προσπάθεια, όμως, αυτή δεν θα είχε ολοκληρωθεί χωρίς τη σημαντική συμβολή, καθοδήγηση και υποστήριξη των υπόλοιπων αξιολογών καθηγητών της Επταμελούς Εξεταστικής Επιτροπής, οι οποίοι έδειξαν αμέριστη και ειλικρινή εκτίμηση αυτού του έργου και με τις πολύτιμες συμβουλές τους με βοήθησαν ουσιαστικά στην περάτωση του.

Ειδικότερα, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Ανδρέου Γεωργία, Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την ενθάρρυνση και εμπιστοσύνη στο πρόσωπό μου.

Ευχαριστώ πολύ, επίσης, τον κ. Βαβουγιό Διονύσιο, Καθηγητή του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για τη θετική του διάθεση, την εμπιστοσύνη στο πρόσωπό μου και τη γενικότερη του στάση από τα πρώτα χρόνια της γνωριμίας μας, γεγονός που με συγκινεί και μου επιτρέπει να τον εκτιμώ ιδιαίτερα ως άνθρωπο.

Ιδιαίτερα θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Νησιώτου Ιουλία, Επίκουρη του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και παιδίατρο, έναν άνθρωπο με ιδιαίτερες ευαισθησίες, για την ενθάρρυνση της και την υποστήριξή της, κυρίως στο τελευταίο στάδιο της διατριβής, κάνοντας με να διακρίνω καλύτερα αλλά και να

εκτιμήσω τον ιδιαίτερα χαρακτήρα της να χαρίζει δύναμη, σεβασμό και θετικά συναισθήματα στους άλλους.

Επίσης, ιδιαίτερες ευχαριστίες στην κ. Σταυρούση Παναγιώτα, Επίκουρη Καθηγήτρια του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την εποικοδομητική κριτική, τις εύστοχες παρατηρήσεις της και τη βοήθειά της προκειμένου να ολοκληρωθεί η συγγραφή αυτής της εργασίας.

Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την κ. Στάμου Λελούδα, Αναπληρώτρια Καθηγήτρια του Τμήματος Μουσικής Επιστήμης & Τέχνης, του Πανεπιστημίου Μακεδονίας, για την άδεια χορήγησης του τεστ «Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας», το οποίο χρησιμοποιήθηκε για τη διεξαγωγή της έρευνας.

Επίσης, ένα μεγάλο ευχαριστώ απευθύνω στην κ. Μαίρη Μπάμπου για τη συμπαράσταση και την υποστήριξή της, στις μεγάλες ανησυχίες μου και απογοητεύσεις, που με έκανε να συνεχίζω και να μην σταματώ.

Η έρευνα αυτή όμως δεν θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί χωρίς τη σημαντική βοήθεια, υποστήριξη και καλή συνεργασία των αγαπητών μου συναδέλφων στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, όπως και όλων των Διευθυντών Σχολείων, των συναδέλφων εκπαιδευτικών και φυσικά των ίδιων των παιδιών και των γονέων τους, οι οποίοι στάθηκαν δίπλα μου, ανοίγοντας μια μεγάλη αγκαλιά, στηρίζοντας την προσπάθειά μου, δείχνοντας εμπιστοσύνη στο πρόσωπό μου και δημιουργώντας ένα περιβάλλον απεριόριστης αγάπης.

Ακόμη, θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην οικογένεια του αείμνηστου κ. Ελευθερίου Λουκάκη, ενός ανθρώπου δοτικού και με απεριόριστη διάθεση προσφοράς.

Θα ήθελα, ακόμη, να ευχαριστήσω τον αδερφό μου Απόστολο Λασκαράκη και την υπέροχη οικογένειά του για το ό,τι ήταν «εκεί» και

είναι «εδώ», πηγή δύναμης για μένα κάθε φορά που ερχόμουν και έρχομαι αντιμέτωπη με τα εμπόδια και τα αδιέξοδα.

Τέλος, θέλω να εκφράσω τη βαθιά μου ευγνωμοσύνη στους αγαπημένους μου γονείς, πάντα «παρόντες» και δίπλα μου στη ζωή, να τους ευχαριστήσω για ό,τι μου έχουν προσφέρει μέχρι και σήμερα, στους οποίους και αφιερώνω τη διατριβή μου.

Στους λατρεμένους μου γονείς

Πίνακας περιεχομένων

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	11
ABSTRACT.....	15
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	19
ΜΕΡΟΣ Ι – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ	23
Κεφάλαιο 1ο : Μουσική Εκπαίδευση και Εγκέφαλος	23
1.Η Επίδραση της Μουσικής στις Εγκεφαλικές Λειτουργίες.....	23
1.1.Η Επίδραση της Μουσικής στη Δομή και τη Λειτουργικότητα των Εγκεφαλικών Περιοχών	30
1.2.Διαφορές στην παρεγκεφαλίδα	30
1.3.Διαφορές στο μεσολόβιο	31
1.4.Διαφορές στην ποσότητα της φαιάς ουσίας του εγκεφάλου.....	32
1.5.Διαφορές στο κροταφικό πεδίο.....	32
Κεφάλαιο 2ο :Μουσική Ανάπτυξη και Κατάκτηση	35
2.Γενικά.....	35
2.1.Ορόσημα –Μοντέλα –Στάδια Μουσικής Ανάπτυξης	38
2.1.1.Μοντέλο των Shuter-Dyson & Gabriel (1981).....	39
2.1.2.Μοντέλο Keith Swanwick & June Tillman (1986) - Η Σπειροειδής Ανάπτυξη της Μουσικής Γνώσης	40
2.2.Η Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης.....	46
2.2.1 Η Μουσική Νοημοσύνη.....	50
2.3. Μουσική Δεκτικότητα και συναφείς όροι	53
2.4.Τεστ αξιολόγησης Μουσικής Δεκτικότητας.....	61
Κεφάλαιο 3ο : Μουσική και Γλώσσα	73
3.Γενικά.....	73
3.1.Συσχέτιση μεταξύ Μουσικών Δεξιοτήτων και Γλωσσικών Δεξιοτήτων	77
3.2.Ικανότητα Ακουστικής Επεξεργασίας και Φωνολογική Ενημερότητα (Φ.Ε.) ..	78
3.3.Φωνολογική Ενημερότητα και Μουσική Αντίληψη.....	80
3.3.1.Φωνολογική Ενημερότητα και Αντίληψη Τονικού Ύψους	82
3.3.2.Φωνολογική Ενημερότητα και Αντίληψη Ρυθμού	84
3.3.3.Φωνολογική ενημερότητα,Τονική και Ρυθμική Μουσική Αντίληψη	86
3.3.4.Μουσική και Ανάγνωση	90
3.4.Νευροανατομία Φωνολογικής Ενημερότητας και Μουσικής Αντίληψης.....	91
Κεφάλαιο 4ο: Δυσλεξία	94
4.Ανάγνωση και Εγκεφαλικά Ημισφαίρια.....	94

4.1.Ορισμός Δυσλεξίας.....	95
4.2.Τα Αίτια της Δυσλεξίας	96
4.3.Τύποι και Μορφές.....	97
4.4.Θεωρίες Δυσλεξίας	102
4.4.1.Η θεωρία της Ελλειμματικής Ταχείας Ακουστικής Επεξεργασίας.....	105
4.5.Νευροψυχολογική Αξιολόγηση	108
4.5.1.Η Χρησιμότητα της Νευροψυχολογικής Αξιολόγησης.....	110
4.5.2.Μέθοδοι και εργαλεία Νευροψυχολογικής Αξιολόγησης	112
4.5.3.Τυποποιημένες Νευροψυχολογικές δοκιμασίες – Ψυχομετρικές Δοκιμασίες	112
4.5.4.Νευροαπεικονιστικές μέθοδοι	114
4.5.5.Ηλεκτροφυσιολογικές μέθοδοι –Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά	115
4.5.6.Η Κυματομορφή P300	122
4.5.7.Η Χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην διάγνωση και αποκατάσταση της Δυσλεξίας	123
4.6.Τυπολογική Ταξινόμηση Δυσλεξίας.....	129
4.7.Δυσλεξία ή Δυσλεξίες : Οι Δεκατρείς Τύποι Δυσλεξίας του Καθηγητή Α.Καραπέτσα	133
4.8.Δυσλεξία και Μουσικές Δεξιότητες	137
4.9.Νευροψυχολογική Θεραπευτική Αντιμετώπιση της Δυσλεξίας.....	141
4.10.Η θεραπευτική χρήση της Μουσικής σε προγράμματα παρέμβασης.....	144
4.10.1Μουσικοθεραπεία	148
4.10.2.Η Μουσική ως Μορφή Παρέμβασης στη Δυσλεξία.....	152
Κεφάλαιο 5ο: Σκοπός και Υποθέσεις της Έρευνας.....	168
5.1.Σκοπός και Στόχοι.....	168
5.2.Ερευνητικές Υποθέσεις.....	169
ΜΕΡΟΣ Ι Ι – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....	171
Κεφάλαιο 6ο: Μεθοδολογία	171
6.2.Εργαλεία	172
6.3.Όργανα.....	179
6.4.Διαδικασία	180
6.4.1.Πρώτη φάση ερευνητικής διαδικασίας	181
6.4.2.Δεύτερη φάση ερευνητικής διαδικασίας - Πρόγραμμα Παρέμβασης	185
6.5.Στατιστική Ανάλυση.....	201
Κεφάλαιο 7ο : Αποτελέσματα	204
7.1.Αποτελέσματα Ψυχομετρικής Αξιολόγησης Παιδιών με Δυσλεξία.....	204

7.2.Αποτελέσματα Αρχικής Ηλεκτροφυσιολογικής Αξιολόγησης Παιδιών με Δυσλεξία	275
7.3.Αποτελέσματα Ηλεκτροφυσιολογικής Αξιολόγησης μετά την Εφαρμογή του Προγράμματος Παρέμβασης	281
ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ –ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	289
Κεφάλαιο 8ο:	289
8.1.Νευροψυχολογική Ψυχομετρική και Ηλεκτροφυσιολογική Αξιολόγηση	289
8.2.Επίδραση του Προγράμματος Παρέμβασης	298
8.2. Περιορισμοί	306
8.3.Χρησιμότητα της έρευνας.....	308
8.4.Επίλογος.....	311
Βιβλιογραφικές Αναφορές.....	316

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η Δυσλεξία, ως Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία, έχει νευρολογική προέλευση και εμφανίζεται σε ποσοστό 15 % περίπου των μαθητών.

Βασική θεωρητική προσέγγιση που προσπαθεί να ερμηνεύσει την αιτιολογία εμφάνισής της συγκεκριμένης Μαθησιακής Δυσκολίας είναι η Θεωρία της Ελλειμματικής Ακουστικής Επεξεργασίας, η οποία αποτελεί τη βασική πηγή διερεύνησης και ανάλυσης της παρούσας διδακτορικής διατριβής. Τα ακουστικά ελλείμματα των παιδιών με δυσλεξία καθιστούν αδύνατη την ανάγνωση ενός κειμένου και πιο συγκεκριμένα τόσο την αποκωδικοποίηση, όσο και την κατανόηση. Παράλληλα, τα ελλείμματα αυτά επεκτείνονται και στην επεξεργασία μουσικών στοιχείων, εξαιτίας των κοινών εγκεφαλικών μηχανισμών και δεξιοτήτων που εμπλέκονται στην αντίληψη, στον εντοπισμό, την επεξεργασία και το χειρισμό τόσο των γλωσσικών ήχων που απαρτίζουν τις λέξεις, όσο και των μουσικών ήχων. Η υψηλή αυτή, μάλιστα, συσχέτιση μεταξύ Αναγνωστικής Ικανότητας και Μουσικής Ικανότητας αποτέλεσε την αφετηρία για τη δημιουργία του προγράμματος παρέμβασης που εφαρμόσθηκε στην παρούσα έρευνα, ως πρόγραμμα ακουστικής εξάσκησης με τη χρήση μουσικών στοιχείων.

Εξαιτίας, λοιπόν, της νευρολογικής προέλευσης των ακουστικών ελλειμμάτων και κατ'επέκταση της εμφάνισης αναγνωστικών δυσκολιών, κρίνεται αναγκαία η όσο το δυνατό ακριβέστερη νευροψυχολογική αξιολόγηση με τη χρήση τόσο τυποποιημένων, όσο και ηλεκτροφυσιολογικών τεχνικών, όπως τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά, μίας μη επεμβατικής τεχνικής μέτρησης της νευρωνικής δραστηριότητας, η οποία εφαρμόζεται στην παρούσα μελέτη.

Παράλληλα, και λαμβάνοντας υπόψη τη θεραπευτική δύναμη της Μουσικής, κύριος στόχος της μελέτης αποτελεί η εφαρμογή και η αξιολόγηση της αποτελεσματικότητας ενός προγράμματος παρέμβασης με τη χρήση της Μουσικής, σε μια προσπάθεια αναζήτησης εναλλακτικών τρόπων αντιμετώπισης των ακουστικών ελλειμμάτων που εμφανίζουν τα παιδιά με Δυσλεξία.

Στην παρούσα έρευνα, η οποία διεξήχθη στα πλαίσια εκπόνησης της διδακτορικής διατριβής συμμετείχαν 90 μαθητές (45 μαθητές με επίσημη διάγνωση δυσλεξίας από δημόσιο φορέα που φοιτούσαν σε τμήματα ένταξης και 45 μαθητές που αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου) με μέσο όρο ηλικίας ($n=8.9$ έτη), Γ και Δ τάξης Δημόσιων Δημοτικών Σχολείων της ευρύτερης περιοχής της Μαγνησίας, οι οποίοι είχαν την Ελληνική ως μητρική τους γλώσσα. Η έρευνα υλοποιήθηκε σε τρεις φάσεις :α) αρχική αξιολόγηση, β) παρέμβαση, γ) επαναξιολόγηση.

Αρχικά οι μαθητές συμμετείχαν σε κλινική αξιολόγηση που πραγματοποιήθηκε στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας και η οποία περιελάμβανε τόσο τυποποιημένες νευροψυχολογικές δοκιμασίες, όσο και Ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές. Πιο συγκεκριμένα, οι συμμετέχοντες αξιολογήθηκαν με το Μηχάνημα των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών και μελετήθηκε η καταγραφή της κυματομορφής P300. Τα αποτελέσματα της αρχικής αξιολόγησης επιβεβαίωσαν υψηλή στατιστικά σημαντική διαφορά στο σύνολο των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν με τους μαθητές με δυσλεξία να σημειώνουν χαμηλότερες επιδόσεις.

Στη συνέχεια μέρος της ομάδας των μαθητών με αναγνωστικές δυσκολίες ($n=4$) συμμετείχε σε πρόγραμμα παρέμβασης. Το πρόγραμμα

ακουστικής εκπαίδευσης, διάρκειας πέντε μηνών, σε συχνότητα μίας συνεδρίας εβδομαδιαίως, /είκοσι 40λεπτων συνεδριών / μετατράπηκε σε αρχεία ήχου, τα οποία σχεδιάστηκαν με τη χρήση λογισμικών. Αναφορικά με τις δραστηριότητες που εφαρμόστηκαν, αυτές εστίαζαν στην αντίληψη, διάκριση και αναπαραγωγή μουσικών στοιχείων (του τονικού ύψους, της μελωδίας, του ρυθμού, του μέτρου) καθώς και σε δεξιότητες που αφορούν στην ταχύτητα επεξεργασίας και την αντίληψη ακουστικών (μουσικών) ερεθισμάτων που εναλλάσσονται πολύ γρήγορα μεταξύ τους (με προοδευτικά αυξανόμενο tempo).

Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος, πραγματοποιήθηκε νέα καταγραφή της κυματομορφής P300, προκειμένου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα του προγράμματος που εφαρμόστηκε. Από τη σύγκριση μεταξύ των αξιολογήσεων πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης προέκυψε στατιστικά σημαντική διαφορά στους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300. Μάλιστα, οι μαθητές με δυσλεξία σημείωσαν παρόμοιους χρόνους έκλυσης με αυτούς των μαθητών της ομάδας ελέγχου, γεγονός που σημαίνει ότι υπήρξε εγκεφαλική λειτουργική αναδιοργάνωση.

Συμπερασματικά, τα αποτελέσματα της έρευνας μας δείχνουν πρώτον ότι οι ηλεκτροφυσιολογικές μέθοδοι και εν προκειμένω τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά είναι ένα αξιόπιστο εργαλείο αξιολόγησης και δεύτερον ότι η μουσική, εξαιτίας της θεραπευτικής της ιδιότητας, μπορεί να εφαρμοσθεί υπό τη μορφή ακουστικής εκπαίδευσης, για την αντιμετώπιση της δυσλεξίας.

Λέξεις κλειδιά: Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, Δυσλεξία, Νευροψυχολογική Αξιολόγηση, Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά, P300, Αποκατάσταση, Μουσική, Ακουστική Εκπαίδευση

ABSTRACT

Dyslexia, a Specific Learning Difficulty, is of neurological origin and occurs in about 15% of students.

Among the fundamental theoretical approaches attempting to analyze the etiology of this Specific Learning Difficulty is Auditory Processing Deficits Theory, a theory that is the basic subject of investigation and analysis of this PhD dissertation. Auditory processing deficits are responsible for the difficulties children with dyslexia face with reading decoding and comprehension. Meanwhile, these deficits extend to music processing of musical elements, due to the common brain mechanisms and skills being involved in the perception, identification, and processing of linguistic sounds that make up words and musical sounds. Indeed, this high correlation between Reading Skill and Musical Ability was the starting point for the intervention program designed and applied in the present study, a program based on the principles of Auditory Training and the usage of musical elements.

Moreover, it should be mentioned that, due to the neurological origin of auditory deficits resulting in reading difficulties, it is of great necessity for a Neuropsychological Assessment to be carried out, including both standardized and electrophysiological techniques such as Event Related Potentials (ERPs), a noninvasive tool measuring- recording neuronal activity, which is also applied at the present study.

At the same time, and taking into consideration the healing power of Music, the second main goal of the study is the application of an intervention program using music and its effectiveness, in an effort to

find alternative ways of coping with auditory deficits of children with dyslexia.

In the present study, which was conducted as a part of the Ph.D. dissertation, 90 students participated (45 with an official diagnosis from a public institution who received inclusive education and 45 as a matched control group). Children were *third-*, and *fourth-grade* students of Public Primary Schools, of the wider region of Magnesia and had Greek as their first language. The study was conducted in three phases: a) initial assessment, b) intervention, c) re-assessment.

At the beginning, students underwent a clinical assessment, being carried out in Laboratory of Neuropsychology, at University of Thessaly, including both Standardized neuropsychological tests and Electrophysiological methods. In particular, participants underwent an Event Related Potentials (ERPs) recording and P300 waveform had been analyzed. Initial assessment's results confirmed high statistically significant all tests being applied, for the students with dyslexia to perform lower scores, compared to that of the control group.

After assessment, a subgroup of the dyslexia group (n=4) was submitted to a rehabilitation program. The auditory training program was carried out for a five month period and consisted of 20 forty minutes sessions. All the designed activities had been converted to sound files via music softwares. Indeed, the auditory games, being applied, were focused on musical elements (pitch, melody, rhythm, metre) perception, discrimination, reproduction as well as on rapid auditory processing skills

(incl. stimuli that rapidly overlap each other very fast (with progressively increasing tempo)).

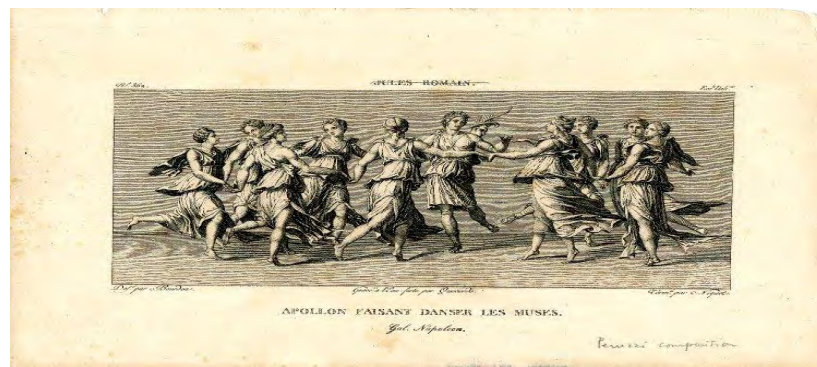
At the end of the Intervention, students underwent a new recording of P300, so as to evaluate the effectiveness of the program being applied. The comparison between the pre- and post-intervention period results revealed a statistically significant difference in the P300 latency values. Actually, students recorded similar latency values to the control group, which means that there was a brain-functional reorganization.

In conclusion, the results of our study show that regarding Neuropsychological Assessment the electrophysiological methods and in this case Event Related Potentials (ERPs) is a reliable tool providing accurate and valid data and it should be included in neuropsychological assessment settings valuation and as for intervention protocols, music, due to its therapeutic properties, may be applied as auditory training to address dyslexia.

Keywords: Specific Learning Difficulties, Neuropsychological Assessment, Event Related Potentials (ERPs), P300, Rehabilitation, Music, Auditory Training

Θεόπνευστη και ιερή τέχνη η Μουσική, παραγόμενη από τη λέξη Μούσα η οποία προέρχεται από την αρχαιοελληνική ρίζα «μω» και σημαίνει «ερευνώ, ζητώ να μάθω σε βάθος». Πρώτος που περιγράφει πώς γεννήθηκαν οι 9 Μούσες είναι ο Ησίοδος στην *Θεογονία*, ο οποίος μας αφηγείται:

Τις γέννησε η Μνημοσύνη η κυρά της Ελευθήρος αφού έσμιξε με τον γνιο του Κρόνου στις ακροκορφές της Πιερίας για να λησμονούμε τις στενοχώριες μας και να διώχνουν τις έγνοιες. Εννιά νύχτες έσμιγε μαζί τους ο σοφός Δίας ανεβαίνοντας στο ιερό κρεβάτι κρυφά απ' τους αθάνατους. Μα όταν γύρισε ο χρόνος και κύλισαν οι ώρες και τα φεγγάρια μίκραιναν και οι μέρες έρχονταν και φεύγαν, του γέννησε εννιά κόρες που είχαν τα ίδια ψυχικά χαρίσματα, που άλλη φροντίδα από το τραγούδι δεν είχαν στην καρδιά τους, ούτε καμιά έγνοια στη ψυχή του που κατοικούσαν στην πιο ψηλή κορφή του χιονισμένου Ολύμπου. Εκεί, στα ωραία παλάτια γίνονται λαμπροί χοροί και δίπλα κατοικούν οι Χάριτες και ο Ίμερος, μέσα στη χαρά. Κι εκτοξεύοντας από το στόμα τους φωνή μαγευτική, τραγουδούν τους νόμους των πάντων, και των αθανάτων τα ιερά ήθη διαλαλούν, εκτοξεύοντας τη μαγευτική φωνή τους. Και τότε κινήσαν για τον Όλυμπο και χαιρόντουσαν την όμορφη φωνή τους με το θαυμάσιο τραγούδι, και τριγύρω αντιλαλούσε απ' τους ύμνους η μαύρη γη και μαγευτικοί ήχοι έβγαιναν απ' το περπάτημά τους, καθώς τραβούσαν για το πατέρα τους που βασιλεύει στον ουρανό, που αυτός μονάχος του κατέχει τη βροντή και τον φλογερό κεραυνό, που με τη δύναμή του νίκησε τον πατέρα του τον Κρόνο και που με σοφία τακτοποίησε τα των αθανάτων και έδωσε αξιώματα. Αυτά λοιπόν τραγουδούσαν οι Μούσες που μένουν στα Ολύμπια παλάτια, οι εννέα θυγατέρες του μεγάλου Δία, η Κλειώ, η Ευτέρπη, η Θάλεια, η Μελπομένη, η Τερψιχόρη, η Ερατώ, η Πολύμνοια, η Ουρανία κι η Καλλιόπη, αυτή που ξεχωρίζει απ' όλες. (Μτφ.στ.53-79, Θεογονία, Ησίοδος).



Οι Μούσες χορεύουν με τον Απόλλωνα.

(Μπαλντασάρε Περούτζι, Baldassare Peruzzi, 16ος αιώνας)

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η διδακτορική διατριβή αποτελείται από οκτώ κεφάλαια και τη βιβλιογραφία. Ειδικότερα από το πρώτο κεφάλαιο έως και το τέταρτο κεφάλαιο παρατίθεται το θεωρητικό πλαίσιο, πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η υλοποίηση της έρευνας της παρούσας διατριβής και το οποίο περιλαμβάνει σύγχρονα ερευνητικά δεδομένα τόσο της ελληνικής, όσο και της διεθνούς βιβλιογραφίας, με απώτερο σκοπό την πληρέστερη κατανόηση του επιστημονικού αυτού γνωστικού πεδίου.

Αναλυτικότερα, στο **πρώτο κεφάλαιο** αναφέρονται ερευνητικά δεδομένα που αφορούν στην επίδραση της μουσικής στην εγκεφαλική λειτουργία, καθώς η σημαντική αυτή λειτουργία της μουσικής αποτέλεσε το βασικό άξονα για τη διεξαγωγή της παρούσας διατριβής. Γίνεται συνοπτική παρουσίαση των δεδομένων που αφορούν στην επίδραση της μουσικής στη δομή, αλλά και τη λειτουργικότητα των εγκεφαλικών περιοχών, καθώς επίσης και του τρόπου που η δεξιότητα αυτή αφενός μεν επηρεάζει την νευρωνική επικοινωνία αφετέρου αναδιοργανώνει την εγκεφαλική δραστηριότητα, συμβάλλοντας σε ταχύτερες και πιο αυξημένες επικοινωνίες, γεγονός που σε συμπεριφορικό επίπεδο συντελεί στην όσο το δυνατό πιο επαρκή και άρτια γνωστική, νοητική και ψυχοσυναισθηματική ανάπτυξη του ατόμου.

Στο **δεύτερο κεφάλαιο** παρατίθενται επιστημονικά δεδομένα που αφορούν στη μουσική αντίληψη του ατόμου και γίνεται μια προσπάθεια αποσαφήνισης όρων και ορισμών που σχετίζονται με τη συγκεκριμένη δεξιότητα. Γίνεται συνοπτική παρουσίαση των όρων και των ορισμών της μουσικής αντίληψης, παρατίθενται τα στάδια ανάπτυξής της, ενώ επεξηγούνται και άλλες συναφείς έννοιες, όπως της μουσικής νοημοσύνης και δεκτικότητας, με απώτερο σκοπό την καλύτερη κατανόηση της μουσικής ικανότητας και της συσχέτισής της με τη λειτουργία της γλώσσας.

Στο **τρίτο κεφάλαιο** επιχειρείται μία σύντομη περιγραφή της συσχέτισης μουσικής και γλώσσας, καθώς αναφέρονται δεδομένα που τεκμηριώνουν τη σχέση φωνολογικής ενημερότητας και μουσικής αντίληψης, δεδομένου ότι τόσο η μουσική, όσο και η γλώσσα εμπλέκουν κοινούς εγκεφαλικούς μηχανισμούς και παρουσιάζουν αρκετές ομοιότητες ως προς την αντιληπτική τους επεξεργασία. Αρχικά, παρουσιάζεται η συνάφεια που υπάρχει μεταξύ της ικανότητας του

ατόμου να αντιλαμβάνεται τα μουσικά στοιχεία του τονικού ύψους και του ρυθμού και της κατάκτησης της φωνολογικής ενημερότητας, της ικανότητας, δηλαδή του ατόμου να αναγνωρίζει και να επεξεργάζεται τα δομικά στοιχεία της γλώσσας και στη συνέχεια γίνεται μια πιο αναλυτική περιγραφή της σχέσης που υπάρχει μεταξύ της μουσικής ικανότητας και της αναγνωστικής ικανότητας, λαμβάνοντας υπόψη την κλινική ομάδα παιδιών, στην οποία επικεντρώνεται η παρούσα έρευνα.

Τέλος, στο **τέταρτο κεφάλαιο** αναλύεται η διαταραχής της ανάγνωσης, με την παράθεση ερευνών που έχουν μελετήσει τη συγκεκριμένη διαταραχή και γίνεται συνοπτική παρουσίαση του ορισμού, της τυπολογικής της ταξινόμησης, των θεωρητικών προσεγγίσεων αναφορικά με την αιτιοπαθογένεια της διαταραχής, με μια πιο εκτενή αναφορά στην θεωρία της ελλειμματικής ακουστικής επεξεργασίας, δεδομένης της προέλευσης του δείγματος και της εφαρμογής του συγκεκριμένου προγράμματος παρέμβασης. Παράλληλα, καθώς η έρευνα εστίαζε σε δύο βασικούς άξονες α) της νευροψυχολογικής αξιολόγησης των παιδιών με δυσλεξία και β) της αποκατάστασης της συγκεκριμένης διαταραχής, ακολουθεί μια σύντομη αναφορά στη σημασία της νευροψυχολογικής αξιολόγησης, με την παράθεση ερευνητικών δεδομένων που αφορούν τόσο σε κλασικές νευροψυχολογικές δοκιμασίες, όσο και ηλεκτροφυσιολογικές μεθόδους και πιο συγκεκριμένα στη μέθοδο των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, καθώς τα εργαλεία αυτά χρησιμοποιήθηκαν και στην παρούσα διατριβή. Το τέταρτο κεφάλαιο ολοκληρώνεται με την περιγραφή των πρακτικών που χρησιμοποιούνται στην αντιμετώπιση της δυσλεξίας, εστιάζοντας, κυρίως στην εφαρμογή της μουσικής σε θεραπευτικά πλαίσια παρέμβασης, τα οποία δεν περιορίζονται μόνο στη μουσική ως μορφή ακουστικής εξάσκησης, αλλά επίσης, επεκτείνονται στο χώρο της Μουσικοθεραπείας και στην αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος διαταραχών.

Στη συνέχεια, στο **πέμπτο κεφάλαιο** περιγράφεται ο γενικός σκοπός και οι επιμέρους στόχοι της παρούσας διδακτορικής διατριβής, ενώ παράλληλα διατυπώνονται οι ερευνητικές υποθέσεις.

Ακολούθως, στο **έκτο κεφάλαιο** αναλύεται η Μεθοδολογία της παρούσας έρευνας και παρουσιάζονται διεξοδικά οι φάσεις της ερευνητικής διαδικασίας. Αρχικά, περιγράφεται το δείγμα, δίνονται πληροφορίες για τη συλλογή του, όπως επίσης και περιγράφονται αναλυτικά τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και ο τρόπος χορήγησής τους κατά την πρώτη φάση της έρευνας, αυτή της αξιολόγησης των παιδιών. Στη συνέχεια, δίνονται πληροφορίες αναφορικά με τη δεύτερη φάση της ερευνητικής διαδικασίας και ακολουθεί μια αρκετά εκτενής

περιγραφή του προγράμματος παρέμβασης που σχεδιάστηκε και εφαρμόστηκε, αναλύοντας τις δραστηριότητες έτσι όπως αυτές πραγματοποιήθηκαν σε είκοσι δομημένες συνεδρίες.

Στο **έβδομο κεφάλαιο** των Αποτελεσμάτων, παρουσιάζονται αναλυτικά τα αποτελέσματα της παρούσας διδακτορικής διατριβής.

Στο **όγδοο και τελευταίο κεφάλαιο** της παρούσας διδακτορικής διατριβής γίνεται συζήτηση και ερμηνεία των αποτελεσμάτων, της έρευνας σε αντιστοιχία με τα υπάρχοντα ερευνητικά δεδομένα της βιβλιογραφίας που αφορούν στη μελέτη και ανασκόπηση του συγκεκριμένου επιστημονικού τομέα. Παράλληλα, γίνεται μια απόπειρα να εξαχθούν συμπεράσματα που αφορούν τόσο στην αιτοπαθογένεια της συγκεκριμένης διαταραχής, όσο και στα ευεργετικά αποτελέσματα της μουσικής για την αντιμετώπιση των ελλειμμάτων που εμφανίζουν τα παιδιά με δυσλεξία. Τέλος, παρατίθενται οι περιορισμοί της έρευνας για τη γενίκευση των αποτελεσμάτων, ενώ περιγράφεται η χρησιμότητα και οι εφαρμογές των αποτελεσμάτων της έρευνας στην αξιολόγηση των παιδιών με δυσλεξία, στην εκπαιδευτική πρακτική τόσο της γενικής, όσο και της ειδικής αγωγής, καθώς και στον τομέα των επιστημών Υγείας.

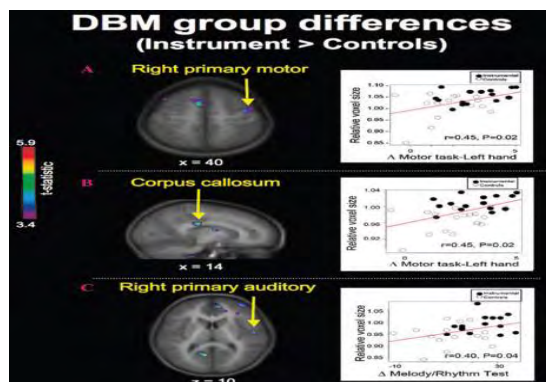
«Η μουσική ξυπνά στην καρδιά τον πόθο των ωραίων πράξεων»
- Πυθαγόρας

ΜΕΡΟΣ Ι – ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΠΛΑΙΣΙΟ

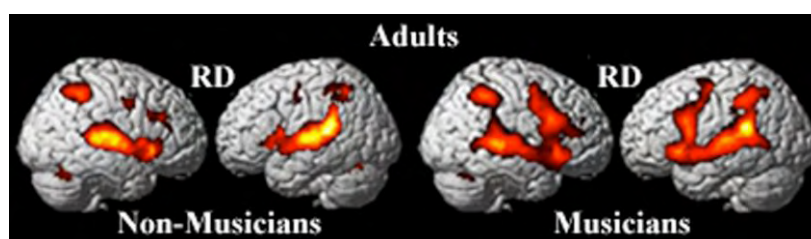
Κεφάλαιο 1ο : Μουσική Εκπαίδευση και Εγκέφαλος

1. Η επίδραση της μουσικής στις εγκεφαλικές λειτουργίες

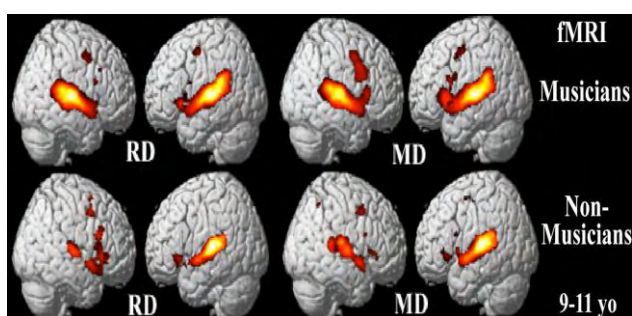
Ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν την επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στον ανθρώπινο εγκέφαλο (Moreno & Besson, 2005, Zendel & Alain, 2012). Η εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου προκαλεί διαφοροποιήσεις τόσο σε επίπεδο δομής, όσο και σε επίπεδο λειτουργικότητας του εγκεφάλου. Όπως φαίνεται και στις εικόνες που ακολουθούν, η μουσική μπορεί να αναδιαμορφώσει τον εγκέφαλο, προκαλώντας δομικές και λειτουργικές αλλαγές.



Διαφορές στην αναδιαμόρφωση εγκεφάλου μετά από 15 μήνες μουσικής εκπαίδευσης (Hyde et al., 2009).



Πιο αυξημένη ενεργοποίηση εγκεφαλικών περιοχών των επαγγελματιών μουσικών έναντι ανθρώπων χωρίς μουσική εκπαίδευση κατά τη διάρκεια μιας δοκιμασίας διάκρισης μελωδίας (Schlaug, Norton, Overy & Winner, 2005).



Πιο αυξημένες ενεργοποιήσεις κατά τη διάρκεια δοκιμασιών διάκρισης μελωδίας και ρυθμού, σε παιδιά ηλικίας 9 έως 11 ετών, που μαθαίνουν μουσικό όργανο (Schlaug, Norton, Overy & Winner, 2005).

Σημαντικά είναι τα οφέλη για τα παιδιά που λαμβάνουν μουσική εκπαίδευση και μάλιστα για αυτά που συνεχίζουν και ως ενήλικες. Τα οφέλη αφορούν στις γνωστικές λειτουργίες, καθώς και τη νευρωνική-εγκεφαλική δραστηριότητα (Musacchia, Sams, Skoe & Kraus, 2007, Parbery-Clark, Skoe & Kraus, 2009, Parbery-Clark, Anderson, Hittner & Kraus, 2012, Zendel & Alain, 2012). Επίσης, όπως προκύπτει από έρευνες, η μουσική εκπαίδευση φαίνεται να επηρεάζει σημαντικά και να ασκεί

θετική επίδραση στον αναπτυσσόμενο εγκέφαλο (Moreno & Besson, 2005, Hyde et al., 2009, Moreno et al., 2011).

Μάλιστα, όπως προέκυψε από την έρευνα των Skoe & Kraus (2012) τα οφέλη που απορρέουν από τη μουσική εκπαίδευση που λαμβάνει ένας άνθρωπος στην παιδική του ηλικία φαίνεται να παραμένουν και στην ενήλικη του ζωή. Σύμφωνα με τους Skoe και Kraus (2012), η εκμάθηση μουσικής (μουσική εκπαίδευσης), σύντομης διάρκειας (3 ετών) που λαμβάνει χώρα κατά την παιδική ηλικία αλλάζει το νευρικό σύστημα σε τέτοιο βαθμό ώστε οι νευρωνικές αυτές αλλαγές να παραμένουν στην ενήλικη ζωή ακόμη και αν η μουσική εκπαίδευση έχει σταματήσει. Στην έρευνά τους, αξιολογήθηκε η εγκεφαλική δραστηριότητα 45 ενηλίκων με τη χρήση ABRs (προκλητά δυναμικά ακουστικού στελέχους). Οι συμμετέχοντες, ηλικίας 18-31 ετών χωρίστηκαν σε 3 ομάδες (15 χωρίς μουσική εκπαίδευση, 15 που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση στην παιδική τους ηλικία από 1 έως 5 έτη και 15 οι οποίοι έλαβαν μουσική εκπαίδευση από 6 έως 11 έτη). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ενήλικες που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση στην παιδική τους ηλικία είχαν πιο ισχυρές ανταποκρίσεις του ακουστικού στελέχους στο ηχητικό ερέθισμα σε σχέση με αυτούς που δεν είχαν μουσική εκπαίδευση και μάλιστα το μέγεθος της ανταπόκρισης σχετιζόταν με το χρόνο (πόσο καιρό πριν) είχαν σταματήσει τη μουσική εκπαίδευση. Συνεπώς οι αλλαγές που προκαλούνται στον εγκέφαλο από την μουσική εκπαίδευση που λαμβάνει το άτομο κατά την παιδική του ηλικία παραμένουν και στην ενήλικη του ζωή (Skoe & Kraus, 2012).

Καθώς ο άνθρωπος μεγαλώνει, τόσο το σώμα του, όσο και ο εγκέφαλός του βρίσκονται σε μια κατάσταση αλλαγής. Κάποιες αλλαγές είναι αποτέλεσμα ωρίμανσης και είναι φυσική απόρροια της ανάπτυξης, ενώ κάποιες άλλες προκύπτουν από δραστηριότητες και εμπειρίες στις οποίες συμμετέχει ο άνθρωπος (Karapetsas, 2018). Είναι αποτέλεσμα

,δηλαδή εξάσκησης – εκπαίδευσης και ενασχόλησης του ανθρώπου με κάποια δραστηριότητα (Καραπέτσας, 1988). Μια τέτοια δραστηριότητα είναι και η μουσική εκπαίδευση την οποία αρκετοί άνθρωποι λαμβάνουν κατά την παιδική τους ηλικία και συνηθίζουν να μην συνεχίζουν αργότερα (Paquette & Goulet, 2014). Όπως προκύπτει και από ερευνητικά δεδομένα ακόμη και ένα μικρό χρονικό διάστημα μουσικής εκπαίδευσης μπορεί να προκαλέσει σημαντικές αλλαγές και να βελτιώσει τη γνωστική ανάπτυξη του ατόμου (Skoe & Kraus, 2012). Η μουσική συνιστά σύνθετη δεξιότητα και απαιτεί τόσο την αντίληψη, όσο και τη δράση. Η εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου απαιτεί από το άτομο να επιτελέσει συγκεκριμένες δεξιότητες λεπτής κινητικότητας προκειμένου να παράγει τους σωστούς ήχους. Το γεγονός αυτό συμβάλει στη δημιουργία στενού συνδέσμου μεταξύ των αισθητήριων ακουστικών περιοχών και των περιοχών που είναι υπεύθυνες για την κίνηση στον εγκέφαλο (Zatorre, Chen & Penhune, 2007).

Το ερώτημα που ανακύπτει είναι αν τα οφέλη που προκύπτουν από τη μουσική εκπαίδευση που λαμβάνει το άτομο στην παιδική ηλικία μπορεί να συνεχίσουν να υφίστανται ακόμη και αν αυτή σταματήσει. Ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν τη μακροπρόθεσμη επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης, αποδεικνύοντας ότι η μουσική εκπαίδευση, ακόμη και μικρής διάρκειας, που λαμβάνει το άτομο νωρίς στη ζωή του μπορεί να το βοηθήσει αργότερα, ασκώντας μακροπρόθεσμες επιδράσεις. Παράλληλα, μπορεί λειτουργεί αντισταθμιστικά στην αναμενόμενη έκπτωση της ακουστικής λειτουργίας με την πάροδο της ηλικίας, καθώς οι άνθρωποι μεγαλύτερης ηλικίας παρουσιάζουν απώλεια χρονικής ακρίβειας στην κωδικοποίηση του ήχου (Anderson, Parbery-Clark, White-Schwoch, 2012).

Παράλληλα, οι άνθρωποι που και στην ενήλική τους ζωή συνεχίζουν να λαμβάνουν μουσική εκπαίδευση τείνουν, σε σχέση με τους

συνομήλικούς τους, να μην εμφανίζουν εκπτώσεις που απορρέουν από την πάροδο της ηλικίας και οι οποίες σχετίζονται με μειωμένη αντίδραση στην επεξεργασία ταχύτατα εναλλασσόμενων ήχων, δεξιότητα απαραίτητη για τις γλωσσικές ικανότητες. Σε έρευνά τους ο White-Schwoch, Carr, Anderson, Strait & Kraus (2013) θέλησαν να μελετήσουν αν η μουσική εκπαίδευση, η οποία λαμβάνει χώρα νωρίς στη ζωή του ανθρώπου μπορεί να αντισταθμίσει τις αδυναμίες και την έκπτωση των εγκεφαλικών λειτουργιών και της εγκεφαλικής δραστηριότητας. Οι συμμετέχοντες στην έρευνα, ηλικίας 55 -76 ετών, χωρίστηκαν σε 3 ομάδες ανάλογα με το επίπεδο μουσικής εκπαίδευσης που είχαν λάβει μέχρι την ηλικία των 25 ετών. Ειδικότερα, οι ομάδες αφορούσαν α) ενήλικες χωρίς μουσική εκπαίδευση, β) ενήλικες που είχαν λάβει 1- 3 έτη μουσική εκπαίδευση και γ) ενήλικες με είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση από 4 έως 14 έτη. Ακολούθησε καταγραφή προκλητών δυναμικών ακουστικού στελέχους, ενώ οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να ακούν μια γλωσσική συλλαβή (da). Η συλλαβή αυτή παρουσιαζόταν σε δύο καταστάσεις : α) σε κατάσταση ηρεμίας (η συλλαβή παρουσιαζόταν μόνη της) και σε κατάσταση κάλυψης, όπου παρουσιαζόταν με θόρυβο. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι οι άνθρωποι που είχαν λάβει περισσότερα χρόνια μουσική εκπαίδευση (4- 14 έτη) είχαν τις πιο γρήγορες αντιδράσεις στο γλωσσικό ερέθισμα και για τις δύο συνθήκες παρουσίας του ερεθίσματος (White-Schwoch et al., 2013). Συνεπώς, η μουσική εκπαίδευση που λαμβάνει το άτομο πολύ νωρίς στη ζωή του, δύναται σε κάποιο βαθμό να αντισταθμίσει την αναμενόμενη έκπτωση της ακουστικής λειτουργίας που εμφανίζεται με την πάροδο της ηλικίας.

Ένα ερώτημα που προκύπτει από την παραπάνω διαπίστωση είναι εάν οι διαφορές αυτές που υπάρχουν οφείλονται σε προ υπάρχουσες διαφορές στον εγκέφαλο των ανθρώπων που επιλέγουν να σπουδάσουν μουσική ή είναι αποτέλεσμα της μουσικής εκπαίδευσης. Οι διαφορές που

υπάρχουν τόσο σε επίπεδο δομής, όσο και λειτουργικότητας του εγκεφάλου μεταξύ των μουσικών και των ανθρώπων χωρίς μουσική εκπαίδευση φαίνεται να προκαλούνται από τη μουσική εκπαίδευση (Καραπέτσας και Λασκαράκη, 2017, Laskaraki & Karapetsa, 2018). Σε έρευνά τους, οι Schlaug, Norton, Overy και Winner (2005) θέλοντας να μελετήσουν πιθανές επιδράσεις της μουσικής εκπαίδευσης στην εγκεφαλική δραστηριότητα συνέκριναν παιδιά που παρακολούθησαν μαθήματα μουσικής, διάρκειας 14 μηνών και παιδιά που δεν έλαβαν μουσική εκπαίδευση. Μετά το πέρας των μαθημάτων ακολούθησε αξιολόγηση από την οποία προέκυψε ότι ακόμη και μετά από ένα τόσο σύντομο διάστημα παρατηρήθηκαν διαφορές – αυξημένη λειτουργικότητα του κροταφικού λοβού και της κροταφικο- βρεγματικής σύνδεσης, για τα παιδιά που είχαν μουσική εκπαίδευση σε σχέση με τα παιδιά που δεν παρακολούθησαν μαθήματα μουσικής. Οι διαφορές αυτές σε επίπεδο εγκεφαλικής δραστηριότητας των παιδιών που έλαβαν μουσική εκπαίδευση δεν υπήρχαν πριν την έναρξη των μαθημάτων, αλλά προκλήθηκαν από τη μουσική εκπαίδευση (Schlaug et al., 2005). Επίσης, η μουσική εκπαίδευση, που λαμβάνει το άτομο στην παιδική του ηλικία, ακόμη, και αν αυτή είναι σύντομης διάρκειας (15 μηνών) φαίνεται να προκαλεί δομικές εγκεφαλικές αλλαγές σε περιοχές υπεύθυνες για την κίνηση, αλλά και την επεξεργασία ακουστικών ερεθισμάτων (Hyde et al, 2009).

Η σημαντική επίδραση που μπορεί να ασκήσει η μουσική εκπαίδευση στην ανάπτυξη του παιδιού προκύπτει από το γεγονός ότι οι αλλαγές αυτές στη δομή του εγκεφάλου σχετίζονται με συμπεριφορικές αλλαγές και τη βελτιωμένη επίδοση σε - σχετικές με τη μουσική - κινητικές και ακουστικές δεξιότητες (όπως π.χ. καλύτερη επίδοση σε δοκιμασίες αλληλουχίας κινήσεων, αντίληψης - διάκρισης μελωδίας και ρυθμού).

Επιπλέον, η μουσική εκπαίδευση φαίνεται να βοηθά και να διευκολύνει την επεξεργασία του τονικού ύψους όχι μόνου σε ένα μουσικό κομμάτι (εννοώντας την αντίληψη του μουσικού τόνου), αλλά και στην αντίληψη του ύψους των γλωσσικών φθόγγων (Magne, Schön & Besson, 2006).

Επίσης, σε έρευνα του Moreno et al. (2011), φάνηκε ότι η μουσική εκπαίδευση ακόμη και μικρής διάρκειας βοηθά σημαντικά τις γνωστικές δεξιότητες, καθώς τα παιδιά της έρευνας που έλαβαν μουσική εξάσκηση με τη χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή, διάρκειας 20 ημερών, παρουσίασαν καλύτερες επιδόσεις σε γλωσσικές δοκιμασίες καθώς και σε δοκιμασίες που αξιολογούσαν τις επιτελικές τους λειτουργίες.

Παράλληλα, η μουσική εκπαίδευση συμβάλλει στην καλύτερη - επαρκέστερη ακουστική λειτουργία του ανθρώπου στην ενήλικη του ζωή (White-Schwoch et al., 2013). Άνθρωποι που συνεχίζουν τη μουσική εκπαίδευση και στην ενήλική τους ζωή παρουσιάζουν καλύτερες γνωστικές λειτουργίες σε σχέση με τους συνομηλίκους τους (Amer, Kalender, Hasher, Trehub & Wong, 2013). Οι ενήλικες μουσικοί που λαμβάνουν εντατική μουσική εκπαίδευση παρουσιάζουν δομικές εγκεφαλικές διαφορές συγκρινόμενοι με τους συνομηλίκους τους, μη μουσικούς και μάλιστα το μέγεθος των αλλαγών αυτών εξαρτάται άμεσα και καθορίζεται από το χρόνο ενασχόλησής τους με τη μουσική. Ειδικότερα, οι διαφορές αυτές είναι πιο έντονες, κυρίως στους επαγγελματίες μουσικούς και λιγότερο στους ερασιτέχνες μουσικούς (Gaser & Schlaug, 2003, Paquette & Goulet, 2014). Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και από την έρευνα των White-Schwoch και συνεργατών (2013) κατά την οποία οι συμμετέχοντες που είχαν λάβει περισσότερα χρόνια μουσικής εκπαίδευσης σημείωσαν πιο γρήγορες ανταποκρίσεις του εγκεφάλου τους στο ηχητικό ερέθισμα, όπως αυτές αξιολογήθηκαν με τη δοκιμασία των προκλητών δυναμικών ακουστικού στελέχους (White-Schwoch et al., 2013). Αυτές οι αλλαγές – διαφορές

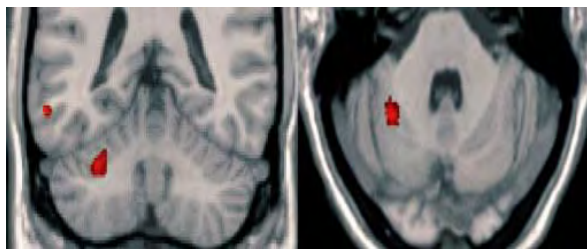
του εγκεφάλου τόσο σε επίπεδο δομής, όσο και λειτουργικότητας είναι απόρροια του γεγονότος ότι η μουσική εκπαίδευση συνιστά σύνθετη δεξιότητα και απαιτεί από τα άτομα που λαμβάνουν μουσική εκπαίδευση να εξασκηθούν στο να εστιάζουν την προσοχή τους σε διάφορα χαρακτηριστικά των ήχων, όπως το τονικό ύψος, ο χρόνος- διάρκεια και η χροιά (Kraus & Chandrasekaran, 2010).

1.1. Η επίδραση της Μουσικής στη δομή και τη λειτουργικότητα των εγκεφαλικών περιοχών

Ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζουν ερευνητικά δεδομένα, τα οποία επιβεβαιώνουν ότι η μουσική ενισχύει την ανάπτυξη και τη διαφοροποίηση – εξειδίκευση των λειτουργιών του εγκεφάλου (Zatorre, 2003, Schlaug et al., 2005, Laskaraki & Karapetsa, 2018). Ειδικότερα, η ενασχόληση με τη μουσική, η συστηματική μουσική εκπαίδευση, επηρεάζει τον όγκο ορισμένων εγκεφαλικών δομών και τη συνδεσιμότητα μεταξύ των δύο ημισφαιρίων του εγκεφάλου με αποτέλεσμα την ανάπτυξη σημαντικών δεξιοτήτων.

1.2. Διαφορές στην παρεγκεφαλίδα

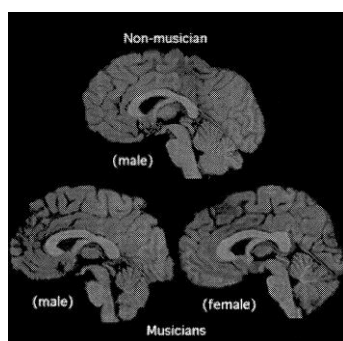
Σημαντικές διαφορές έχουν εντοπιστεί στην παρεγκεφαλίδα μεταξύ ανθρώπων με μουσική εκπαίδευση και χωρίς. Η παρεγκεφαλίδα είναι η περιοχή του εγκεφάλου που παίζει σημαντικό ρόλο στο συντονισμό των κινήσεων. Οι μουσικοί εμφανίζουν τη συγκεκριμένη δομή μεγαλύτερη κατά 5% έναντι των ανθρώπων που δεν ασχολούνται με τη μουσική (Gaser & Schlaug, 2003).



Διαφορές στην παρεγκεφαλίδα και μάλιστα στο σημείο που είναι υπεύθυνο για τη θέση δακτύλου- χεριού (Gaser & Schlaug,2003).

1.3.Διαφορές στο μεσολόβιο

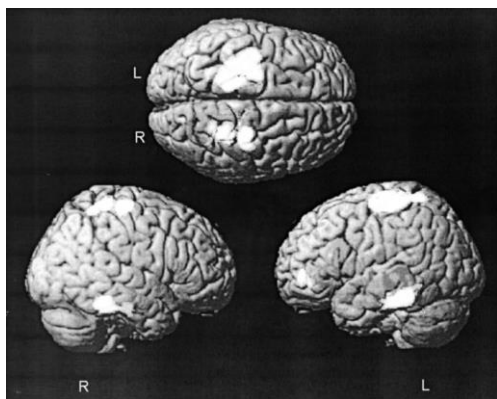
Εξίσου σημαντικές διαφορές έχουν βρεθεί για το μεσολόβιο. Το μεσολόβιο, σχετίζεται με τη συνεργασία των δύο ημισφαιρίων και είναι μία δεσμίδα νευρικών ινών, η οποία συνδέει το δεξί με το αριστερό ημισφαίριο και είναι υπεύθυνη για τη μεταφορά πληροφοριών από το ένα ημισφαίριο στο άλλο. Έχει αποδειχθεί ότι είναι 15 – 20% μεγαλύτερο στους μουσικούς έναντι των μη μουσικών (Schlaug, 2001, Hyde et al., 2009). Στην παρακάτω εικόνα εμφανίζονται διαφορές στη δομή του μεσολοβίου μουσικών σε σχέση με αυτή μη μουσικών.



Πιο ογκώδες το μεσολόβιο στους μουσικούς, οι οποίοι μάλιστα άρχισαν νωρίς τη μουσική εκπαίδευση (Schlaug, 2001).

1.4. Διαφορές στην ποσότητα της φαιάς ουσίας του εγκεφάλου

Επίσης, διαφορές έχουν βρεθεί στην ποσότητα της φαιάς ουσίας του εγκεφάλου σε άτομα που ασχολήθηκαν από πολύ μικρή ηλικία με μουσικές δραστηριότητες και είχαν πρώιμες μουσικές εμπειρίες και μουσική παιδεία (Gaser & Schlaug, 2003, Chamberlain et al., 2014). Στις εικόνες που ακολουθούν παρουσιάζονται διαφορές στην ποσότητα της φαιάς ουσίας ορισμένων εγκεφαλικών περιοχών, ως αποτέλεσμα της μουσικής εκπαίδευσης.



Εγκεφαλικές περιοχές που εντοπίζονται διαφορές στην ποσότητα της φαιάς ουσίας μεταξύ επαγγελματιών μουσικών, ερασιτεχνών μουσικών και ανθρώπων που δεν ασχολούνται με τη μουσική (μη μουσικών) (Gaser & Schlaug, 2003).

1.5. Διαφορές στο κροταφικό πεδίο

Αξιοσημάντες διαφορές εμφανίζονται και στο κροταφικό πεδίο των ατόμων με μουσική εκπαίδευση, καθώς εντοπίζεται μεγαλύτερη η ασυμμετρία του αριστερού κροταφικού πεδίου (planum temporale).

Μάλιστα, η συγκεκριμένη περιοχή παρατηρείται να είναι πιο ανεπτυγμένη και με μεγαλύτερη ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια εκτέλεσης γνωστικών έργων στους μουσικούς (Schlaug, 2001).

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι η μουσική ενασχόληση συμβάλει στη γενικότερη ανάπτυξη του κεντρικού νευρικού συστήματος, καθώς μέσω αυτής επιτυγχάνεται περαιτέρω ανάπτυξη και ταχύτερη λειτουργία των νευρώνων και των μεταξύ τους συνδέσεων και επικοινωνιών. Η συστηματική μουσική εκπαίδευση δύναται να δημιουργήσει νέες διεργασίες μέσα στον εγκέφαλο, να αλλάξει τη δομή και τη λειτουργία του, αλλά και να βελτιστοποιήσει τη δημιουργικότητα του ανθρώπου, τις γνωστικές του λειτουργίες και την ικανότητα μάθησης.

«Η μουσική είναι ένας ηθικός κανόνας. Δίνει ψυχή στο σύμπαν, φτερά
στη σκέψη, απογειώνει τη φαντασία, χαρίζει χαρά στη λύπη και ζωή στα
πάντα»
- Πλάτων –

Κεφάλαιο 2ο :Μουσική Ανάπτυξη και Κατάκτηση

2.Γενικά

Ως **Μουσική Αντίληψη** ορίζεται η ικανότητα το ατόμου να αντιλαμβάνεται και να επεξεργάζεται μουσικούς ήχους, όπως αυτοί εξελίσσονται και δομούνται στο χρόνο (Hodges & Sebald,2009). Η κατανόηση των μουσικών ήχων γίνεται σε συνάρτηση με τη χρονική τους διάρκεια. Η επεξεργασία αφορά στα χαρακτηριστικά του ήχου από μουσικοακουστικής προσέγγισης, δηλαδή το ρυθμό- διάρκεια, το τονικό ύψος, τη χροιά και την ένταση. Οι μουσικοί ήχοι έχουν ρυθμό, ύψος και μελωδία. Ο ρυθμός αφορά στα χαρακτηριστικά του ήχου που συνδέονται με το χρόνο και τη διάρκεια, συμπεριλαμβανομένων του παλμού, του τέμπο και του μέτρου (Hodges & Sebald,2011). Το τονικό ύψος (Stainsby & Cross,2009) αναφέρεται στο κατά πόσο ένα ήχος είναι υψηλός ή χαμηλός σε ένα συνεχές ήχων. Η μελωδία αποτελείται από μια σειρά μουσικών φθόγγων με συγκεκριμένο ύψος και ρυθμό. Συνεπώς, η αντίληψη μίας μελωδίας απαιτεί την επεξεργασία - ενσωμάτωση στοιχείων που αφορούν τόσο το ύψος, όσο και τη διάρκεια των ήχων δεδομένης της μεταξύ τους αλληλεπίδρασης (Schmuckler,2009).

Παράλληλα, η αξιολόγηση της μουσικής αντίληψης αφορά στη σύγκριση, εκ μέρους του παιδιού, μεταξύ μιας σειράς μουσικών φθόγγων (Gordon,1986). Για παράδειγμα, το παιδί ακούει δύο σειρές από μουσικούς ήχους- (είτε ρυθμικά μοτίβα, ή τονικά μοτίβα ή μελωδίες και θα πρέπει να εκτιμήσει αν οι σειρές είναι ίδιες ή διαφορετικές. Επιπλέον, η μουσική ικανότητα δεν αφορά μόνο ένα περιορισμένο αριθμό ανθρώπων, τα άτομα εκείνα που έχουν μουσικό ταλέντο ή

χάρισμα. Κάθε άνθρωπος, κάθε παιδί έχει την ικανότητα να παράγει μουσική (Pound & Harrison, 2002, Todd, 2012), ενώ έχει το δυναμικό να αναπτύξει μουσικές δεξιότητες (Hallam & Creech, 2010), να εμπλακεί σε μουσικές δραστηριότητες και γενικότερα να αναπτυχθεί μουσικά (Welch & Ockelford, 2010). Έτσι, λοιπόν, όλα τα παιδιά πρέπει να έχουν ευκαιρίες να καλλιεργήσουν αυτή την έμφυτη μουσικότητά τους και είναι ζητούμενο των δασκάλων της μουσικής καθώς και όλων όσων εμπλέκονται στην αγωγή του παιδιού να συμβάλουν στην ανάπτυξή της.

Η αντίληψη και η ανταπόκριση σε ποικίλα μουσικά ερεθίσματα πραγματοποιούνται από πολύ νωρίς στη ζωή του ανθρώπου και μάλιστα, δεδομένου ότι η μουσική ικανότητα είναι έμφυτη στον άνθρωπο, συνιστούν δεξιότητες που το παιδί από τη βρεφική του ακόμη ηλικία έχει κατακτήσει (Σωτηριάδου, 2008). Σύμφωνα με έρευνες το έμβρυο ακούει, θυμάται και μαθαίνει (Τζανάκης, 2002). Κατά την ενδομήτρια ζωή, ήδη από τον 7^ο μήνα (Περάκη, 2007) ή και 6^ο μήνα το έμβρυο ανταποκρίνεται σε μουσικά ερεθίσματα. Η ανάπτυξη της μουσικής ικανότητας, όπως και κάθε άλλης γνωστικής λειτουργίας, αναπτύσσεται καθώς το παιδί δέχεται μουσικά ερεθίσματα από το περιβάλλον του. Πιο συγκεκριμένα, όσο πιο συστηματική και πολύπλευρη είναι η έκθεση του σε μουσικά ερεθίσματα, τόσο περισσότερο αναπτύσσονται και οι μουσικές τους δεξιότητες.

Όπως, ήδη έχει αναφερθεί, η μουσική εκπαίδευση επιδρά θετικά στην ανάπτυξη του εγκεφάλου. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί ότι υπάρχουν περίοδοι «ειδικής ευαισθησίας», κατά τις οποίες ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι βιολογικά προγραμματισμένος για την κατάκτηση μιας ικανότητας (Καραπέτσας, 1988, 2015). Σύμφωνα με τον Gardner (1983), κατά τις περιόδους αυτές μπορεί να αναπτυχθεί στην πληρότητά της μια ικανότητα ή δεξιότητα. Η χρονική αυτή, λοιπόν, περίοδος «ειδικής ευαισθησίας», κατά την οποία εγκαθίστανται οι νευρολογικές δομές για

τη μουσική εκπαίδευση είναι από 3 έως 10 ετών (Ζαφρανά,2001 στο Σωτηριάδου,2008).

Η ευχαρίστηση που λαμβάνει το παιδί από τη μουσική, η κατανόηση και η παραγωγή μουσικής συνδέεται άμεσα με την ικανότητα και το βαθμό που μπορεί να αντιληφθεί, να αναπαράγει και να αναγνωρίζει – διακρίνει τονικά σχήματα (τα διάφορα τονικά ύψη) καθώς και ρυθμικά σχήματα (σχήματα που σχετίζονται με το χρόνο και τη διάρκεια), να μπορεί να εντοπίζει, δηλαδή τις αλλαγές στο τονικό ύψος και το χρόνο.

Μελέτες που διερευνούν την ανάπτυξη της μουσικής αντίληψης δείχνουν ότι τα παιδιά από πολύ νωρίς δείχνουν ευαισθησία στην κατεύθυνση της μελωδίας (αν αυτή δηλαδή κινείται προς τα πάνω ή προς τα κάτω), καθώς και σε απλά μουσικά διαστήματα (Trehub,Schellenberg & Hill,1997). Επίσης, μπορούν να κάνουν διάκριση συχνοτήτων (Olsho, Schoon,Sakai,Turpin & Sperduto,1982), καθώς και να εντοπίσουν αλλαγές που αφορούν στο χρόνο και το ρυθμό (Trehub & Thorpe,1989). Όπως έχει αναφερθεί, η μουσική αντίληψη αναπτύσσεται προοδευτικά με την πάροδο της ηλικίας (Lamb & Gregory,1993,Lathroum,2011). Ειδικότερα, στην ηλικία των 4-5 ετών τα παιδιά μπορούν να διακρίνουν την έκταση των τονικών υψών, ενώ στην ηλικία των 6 μπορούν να διακρίνουν εύκολα τονικά ή ρυθμικά σχήματα αν είναι ίδια ή διαφορετικά (Drake,1993).

Αναλυτικότερα, σχετικά με τη τονική αντίληψη, τα παιδιά 4, 5 και 6 ετών αντιλαμβάνονται την κατεύθυνση της μελωδίας στο σύνολό της και προοδευτικά αναγνωρίζουν τις διαφορές και τις επιμέρους σχέσεις μεταξύ των μουσικών φθόγγων αναφορικά με το ύψος τους (Lamont & Cross,1994,Schellenberg & Trehub,1996). Αναφορικά με την αξιολόγηση της ρυθμικής αντίληψης, αυτή περιλαμβάνει την ικανότητα του παιδιού να κρατά ένα σταθερό παλμό ή να παράγει και αναπαράγει συγκεκριμένα ρυθμικά μοτίβα (Gembris,2006). Μεταξύ των ηλικιών 6 –

11 παρουσιάζεται μια αναπτυξιακή πορεία σχετικά με την ικανότητα αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων με χτυπήματα των χεριών. Η ικανότητα ταυτόχρονης παρακολούθησης του παλμού και της ρυθμικής επιφάνειας αυξάνεται μεταξύ 5 έως 7 ετών (Paananen,2006,Lathroum, 2011).

Τέλος, σχετικά με την αντίληψη μελωδιών – (τονική αντίληψη), τα παιδιά ηλικίας 5- 6 ετών αναγνωρίζουν ότι οι μελωδίες αποτελούνται από μια ακολουθία μουσικών φθόγγων, διαφορετικού τονικού ύψους και διάρκειας, οι οποίοι επαναλαμβάνονται σε μοτίβα (Sloboda,1985). Η ηλικία μεταξύ 5 και 6 ετών αποτελεί κριτική περίοδο για την ανάπτυξη της μελωδικής διάκρισης που περιλαμβάνει την αλληλεπίδραση τόσο της τονικής, όσο και της ρυθμικής αντίληψης (Radocy & Boyle,2012). Παράλληλα, η ικανότητα για διάκριση μελωδιών κάνει τα παιδιά 5-6 ετών να αναγνωρίζουν τραγούδια και παιδικές ρίμες όταν τις ακούν (Hodges & Sebal,2009).

2.1.Ορόσημα –Μοντέλα –Στάδια Μουσικής Ανάπτυξης

Σύμφωνα με την Αναπτυξιακή Ψυχολογία η αντίληψη του ανθρώπου διέρχεται εξελικτικά από κάποια στάδια ή περιόδους. Ομοίως, οι διάφορες θεωρίες της Αναπτυξιακής Ψυχολογίας της Μουσικής έχουν καταγράψει τα διάφορα στάδια της Μουσικής Ανάπτυξης του ανθρώπου σε σχέση με την ηλικία του. Σημαντικές έρευνες (Moog,1976, Hargreaves,1986) που έχουν διεξαχθεί με σκοπό την απόκτηση των μουσικών δεξιοτήτων του παιδιού και την εξέλιξή τους με την ηλικία καταδεικνύουν την ύπαρξη σταδίων μουσικής ανάπτυξης.

2.1.1.Μοντέλο των Shuter-Dyson & Gabriel (1981)

Σύμφωνα με το μοντέλο των Shuter-Dyson & Gabriel (1981) οι μουσικές έννοιες γίνονται αντιληπτές από το παιδί με την ακόλουθη χρονολογική σειρά:

Ορόσημα Μουσικής Ανάπτυξης

(Σύμφωνα με τα στάδια γνωστικής ανάπτυξης του Piaget)

Στάδιο της αισθητηριοκινητικής νόησης:

0-1 έτους Αντιδρά στους ήχους. Εστιάζει την προσοχή του στην πηγή του ήχου.

1-2 ετών –Αυθόρμητη Μουσική Δημιουργία.

Στάδιο της προλογικής νόησης:

2-3 ετών - Αρχίζει να αναπαράγει φράσεις από τραγούδια που άκουσε.

3-4 ετών - Αντιλαμβάνεται τη γενική μορφή μιας μελωδίας. Η ακριβής αίσθηση του τονικού ύψους, η αντίληψη της απόλυτης ακοής μπορεί να αρχίσει να αναπτύσσεται σε περίπτωση που το παιδί αρχίσει να μαθαίνει κάποιο μουσικό όργανο.

4-5 ετών - Μπορεί να διακρίνει/ διαχωρίσει τα τονικά ύψη και να επαναλάβει με κτυπήματα απλού ρυθμούς.

5-6 ετών - Αντιλαμβάνεται πλήρως τη δυναμική της μουσικής.

Κατανοεί έννοιες όπως πιο δυνατά / πιο σιγανά. Μπορεί να κατονομάσει ως «ίδια» ή «διαφορετικά» εύκολα τονικά ή ρυθμικά σχήματα.

6-7 ετών - Τραγουδάει πιο σωστά τονικά. Τραγουδά στο σωστό τονικό ύψος. Δέχεται καλύτερα την τονική από την ατονική μουσική.

Στάδιο της συγκεκριμένης λογικής νόησης:

7-8 ετών - Εκτιμά σύμφωνα και διάφωνα διαστήματα. Του αρέσουν τα σύμφωνα διαστήματα σε σχέση με τα διάφωνα.

8-9 ετών - Οι ρυθμικές ικανότητες παρουσιάζουν αισθητή εξέλιξη. Εκτελεί καλύτερα ρυθμικά σχήματα.

9-10 ετών - Αντιλαμβάνεται καλύτερα την έννοια του ρυθμού. Γίνονται κατανοητοί πολυπλοκότεροι ρυθμοί. Βελτιώνεται σημαντικά η μελωδική μνήμη. Αντιλαμβάνεται δίφωνες μελωδίες καθώς κατανοεί και την αίσθηση του μουσικού τέλους.

10-11 ετών- Εγκαθιδρύεται η αίσθηση της αρμονίας.

Στάδιο της τυπικής νόησης:

12 - 17 ετών -Αντιλαμβάνεται βαθύτερα και ανταποκρίνεται συναισθηματικά στη μουσική.

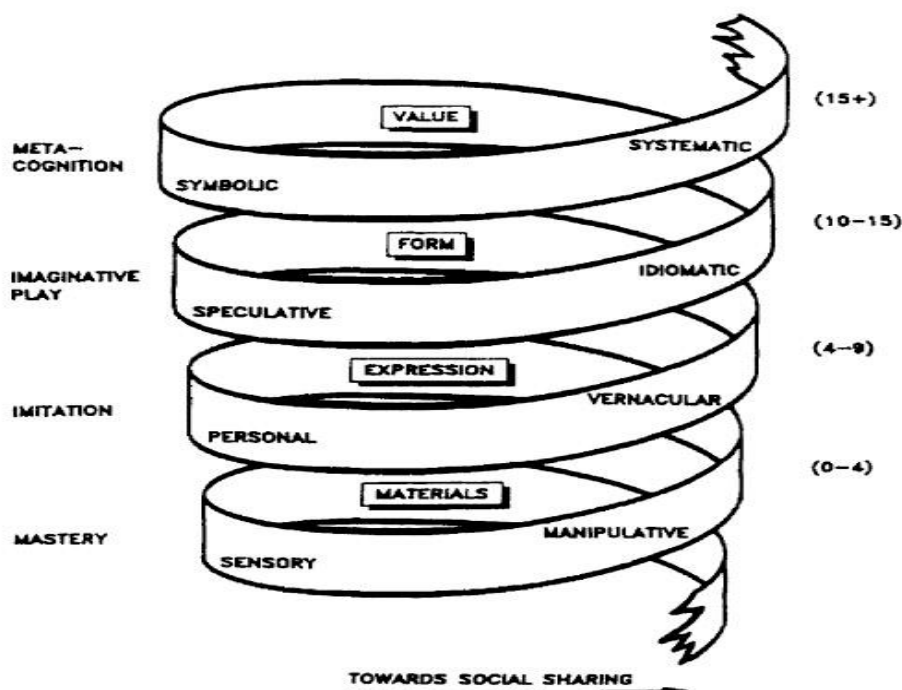
2.1.2.Μοντέλο Keith Swanwick & June Tillman (1986) - Η σπειροειδής ανάπτυξη της μουσικής γνώσης.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι η έρευνα των Swanwick και Tillman (1986), κατά την οποία γίνεται προσπάθεια να καθοριστούν τα κριτήρια μουσικής ανάπτυξης του παιδιού και να εντοπισθούν τα γενικά χαρακτηριστικά που ορίζουν τη μουσική του συμπεριφορά. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές ανέπτυξαν ένα μοντέλο, βασισμένο στη θεωρία για τη γνωστική ανάπτυξη του Piaget και στις εργασίες που αφορούν στη μουσική ανάπτυξη του Moog (1976), το οποίο περιγράφει την ανάπτυξη των παιδιών από τη γέννησή τους έως και την ενηλικίωσή

τους. Σύμφωνα, λοιπόν, με το μοντέλο των Swanwick και Tillman (1986), η ανάπτυξη της μουσικής γνώσης γίνεται σε τέσσερα στάδια-στρώματα και συχνά αναφέρεται ο όρος «σπειροειδής ανάπτυξη της μουσικής γνώσης». Τα επίπεδα αυτά αφορούν : α) τα υλικά (materials), β) την έκφραση (expressive character), γ) τη δομή (form) και δ) τις αξίες (values). Ειδικότερα, τα παιδιά κατακτούν πρώτα τα υλικά της μουσικής (0-4 ετών : αισθητηριακό στάδιο και στάδιο επιδέξιων χειρισμών), στη συνέχεια κατακτούν την έκφραση (4-9 ετών: στάδιο προσωπικής εκφραστικότητας και συμβατικό στάδιο), ακολούθως τη φόρμα (10-15 ετών: στοχαστικό στάδιο και ιδιωματικό στάδιο) και τέλος την αξία (από 15 ετών και άνω : συμβολικό στάδιο και συστηματικό στάδιο).

Όπως, φαίνεται και παρακάτω, το μοντέλο περιλαμβάνει οχτώ στάδια ανάπτυξης της μουσικής γνώσης, διακρίνοντας τέσσερα επίπεδα μουσικής ανάπτυξης καθένα από τα οποία περιλαμβάνει δύο στάδια.

Το μοντέλο των Swanwick και Tillman για τη μουσική ανάπτυξη (1986)



ΣΤΑΔΙΑ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΑΝΑΠΤΥΞΗΣ ΤΟΥ ΠΑΙΔΙΟΥ ΚΑΤΑ ΤΟΥΣ SWANWICK & TILLMAN (1986)

ΗΛΙΚΙΑ	ΕΠΙΠΕΔΟ	ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
0-4	Εξερεύνηση Υλικά (Material)	1) <u>Αισθητηριακό στάδιο</u> <u>(sensory)</u> Το παιδί από τη γέννησή του έως και 3 ετών εξερευνά τον ήχο και πειραματίζεται με αυτόν, καθώς ανακαλύπτει τους διάφορους τρόπους παραγωγής του. Μπορεί να αντιληφθεί στοιχεία και

		έννοιες που σχετίζονται με τη δυναμική του ήχου. 2) <u>Στάδιο επιδέξιων χειρισμών (manipulative)</u> Στο στάδιο αυτό η τεχνική παιζίματος μουσικών οργάνων απασχολεί ιδιαίτερα το παιδί, το οποίο εκδηλώνει ιδιαίτερο ενδιαφέρον για αυτή τη δραστηριότητα. Οι δημιουργίες – συνθέσεις του έχουν την τάση να είναι μακροσκελείς, να εμπεριέχουν πολλές επαναλήψεις, λόγω της ευχαρίστησης που αισθάνεται, ενώ, αρχίζει να παρουσιάζει σταθερό ρυθμό.
4-9	Έκφραση (Expression)	3) <u>Στάδιο προσωπικής εκφραστικότητας (personal expressiveness)</u> Οι δημιουργίες- συνθέσεις του παιδιού σε αυτό το στάδιο χαρακτηρίζονται από

		εναλλαγές στο ρυθμό και στη δυναμική. Αποτελούν μια προσπάθεια συναισθηματικής έκφρασης, η οποία όμως δεν είναι οργανωμένη, δεν έχει δομή και δεν υπάρχει η δυνατότητα επανεκτέλεσής τους από το παιδί. 4) <u>Συμβατικό στάδιο (vernacular)</u> Στο στάδιο αυτό το παιδί μπορεί να αναπαράγει και να επαναλάβει τα πρώτα ρυθμικά και μελωδικά σχήματα. Οι συνθέσεις του είναι σύντομες, αποτελούμενες από 2,4 ή 8 μέτρα. Η επίδραση του περιβάλλοντος είναι ιδιαίτερα έντονη, καθώς η μουσική και το τραγούδι είναι συχνά «προβλέψιμα», γεγονός που δείχνει ότι το παιδί επηρεάζεται από τις

		μουσικές προτιμήσεις και τη μουσική που ακούει στο οικείο περιβάλλον του.
10-15	Δομή (Form)	5) <u>Στοχαστικό στάδιο</u> <u>(speculative)</u> Στο στάδιο αυτό στις συνθέσεις υπάρχουν αντιθέσεις – «εκπλήξεις» (που αφορούν, είτε το ρυθμό ή την ένταση), οι οποίες όμως δεν έχουν ακόμη ενσωματωθεί πλήρως στο μουσικό κομμάτι. 6) <u>Ιδιωματικό(idiomatic)</u> Στο στάδιο αυτό το άτομο συνεχίζει να αναπτύσσει τις μουσικές του συνθέσεις σε ένα πιο ξεκάθαρο μουσικό στυλ. Επίσης, υπάρχει προτίμηση για ένα συγκεκριμένο είδος μουσικής(π.χ. pop, jazz). Αν, για παράδειγμα, το άτομο έχει αρχίσει μαθήματα πιάνου είναι πιθανόν να

		παίζει αυτοσχεδιασμούς και συνθέσεις που μοιάζουν με τα κομμάτια για πιάνο που μαθαίνει.
15+	Αξία (Value)	7) <u>Συμβολικό στάδιο</u> <u>(symbolic)</u> Ο έφηβος ανακαλύπτει, επεξεργάζεται και μελετά και άλλα είδη μουσικής 8) <u>Συστηματικό στάδιο</u> <u>(systematic)</u> Αναπτύσσει ένα προσωπικό, πια, στυλ στις μουσικές του δημιουργίες.

2.2.Η Θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης

Ο Gardner (1983-1985), καθηγητής του Πανεπιστημίου Harvard, υποστηρίζει ότι υπάρχουν πολλοί διαφορετικοί τύποι νοημοσύνης, οι οποίοι είναι έμφυτοι και εμπλουτίζουν το φάσμα των πλουραλιστικών ικανοτήτων των ατόμων (Κωνσταντακοπούλου, 2012).

Μέχρι τις αρχές του 1980, η νοημοσύνη θεωρούνταν ότι ήταν μία. Το 1983, ο Gardner, με τη θεωρία του, αυτή της Πολλαπλής Νοημοσύνης,

εξέλιξε την άποψη αυτή, υποστηρίζοντας ότι ο άνθρωπος δεν έχει μία νοημοσύνη, αλλά αντίθετα η νοημοσύνη - το νοητικό δυναμικό χωρίζεται σε εννιά τομείς και, συνεπώς, η νοημοσύνη δεν είναι μία, αλλά απαρτίζεται από ένα πλήθος σχετικά αυτόνομων νοημοσυνών-ικανοτήτων του ατόμου. Αυτές οι διαφορετικές μεταξύ τους και αυτόνομες νοητικές ικανότητες συμβάλουν και καθορίζουν τον τρόπο κατανόησης και μάθησης. Κατά τον Gardner (2000) ως νοημοσύνη ορίζεται η βιοψυχολογική ικανότητα του ατόμου να επεξεργάζεται πληροφορίες, η οποία μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσα σε ένα πολιτισμικό περιβάλλον για την επίλυση προβλημάτων ή για τη δημιουργία προϊόντων, τα οποία έχουν αξία σε μια κουλτούρα. Σύμφωνα, λοιπόν, με τον ορισμό αυτό, γίνεται εύκολα αντιληπτό το γεγονός ότι οι άνθρωποι λύνουν τα προβλήματα με διαφορετικούς τρόπους. Η ικανότητα μάθησης της ίδιας πληροφορίας μέσω διαφορετικών τρόπων είναι η αρχή πάνω στην οποία βασίζεται η θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης (Boyd, 2013).

Οι Green και Tanner (2005) υποστηρίζουν ότι κάθε άτομο έχει το δικό του νοητικό προφίλ, το οποίο απαρτίζεται από διαφορετικές ικανότητες που σχετίζονται με τους εννιά διαφορετικούς τύπους (Green & Tanner, 2005). Οι ικανότητες αυτές δείχνουν τον τρόπο με τον οποίο το άτομο επεξεργάζεται τις πληροφορίες που αντλεί και δέχεται (Zarei & Afshar, 2014).

Σύμφωνα με τη θεωρία του Gardner, τα όποια μαθησιακά ελλείμματα του παιδιού μπορούν να αμβλυνθούν, εφαρμόζοντας στρατηγικές μάθησης που ανταποκρίνονται, ενισχύονται και συμβαδίζουν με τις δυνατότητες και ικανότητες του παιδιού. Το κάθε παιδί μαθαίνει με το δικό του μοναδικό τρόπο και εκδηλώνει τα ιδιαίτερες και μοναδικές τους ικανότητες. Μάλιστα, η θεωρία της πολλαπλής νοημοσύνης του Gardner, αποτελεί μια άκρως σημαντική και ελπιδοφόρα προσέγγιση για τα παιδιά

με μαθησιακές δυσκολίες, έτσι ώστε να δημιουργηθούν εναλλακτικά σχέδια διδασκαλίας και μάθησης που αφορούν στην κατάκτηση της γλώσσας και την ενίσχυση της ικανότητας ανάγνωσης (Andreou, Vlachos & Stavroussi, 2013).

Πιο συγκεκριμένα, η θεωρία της Πολλαπλής Νοημοσύνης, υποστηρίζει την ύπαρξη διαφορετικών ειδών νοημοσύνης, τα οποία δημιουργούν την ύπαρξη του μοναδικού γνωστικού προφίλ του κάθε ατόμου. Ο Gardner, λοιπόν, υποστηρίζει ότι υπάρχουν εννέα διάκριτοι τύποι νοημοσύνης: η Λεκτική - γλωσσική νοημοσύνη, η Λογική - μαθηματική νοημοσύνη, η Μουσική- ρυθμική νοημοσύνη, η Σωματική - κιναισθητική νοημοσύνη, η Οπτικοχωρική νοημοσύνη, η Νατουραλιστική-φυσιογνωστική νοημοσύνη, η Διαπροσωπική νοημοσύνη, η Ενδοπροσωπική νοημοσύνη, και η Υπαρξιακή νοημοσύνη (McFarlane, 2011). Ειδικότερα, τα εννιά είδη νοημοσύνης, σύμφωνα με τον Gardner (1983), είναι :

Λεκτική – γλωσσική νοημοσύνη: Αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να χρησιμοποιεί τη γλώσσα ως ένα τρόπο να κατανοεί τη σειρά και τη σημασία των λέξεων. Αυτό το είδος νοημοσύνης σχετίζεται με λέξεις, είτε προφορικά, είτε γραπτά.

Λογική – μαθηματική νοημοσύνη: Αφορά στην ικανότητα του ατόμου να αντιλαμβάνεται, να αναγνωρίζει και να κατανοεί διάφορα σχέδια με συστηματικό και λογικό τρόπο. Σχετίζεται με την επιστημονική σκέψη και την ικανότητα συλλογισμού (Pachaiyappan & Raj, 2014).

Οπτική – παραστατική – χώρου νοημοσύνη: Αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να γνωρίζει, να σκέφτεται και να δημιουργεί νοερά εικόνες, σχήματα, σχέδια προκειμένου να επιλύσει διάφορα προβλήματα. Επίσης, αφορά στην ικανότητα του υποκειμένου να σχηματίζει παραστατικές / χωρικές αναπαραστάσεις του κόσμου, καθώς και να τις μεταφέρει νοερά ή αισθητά.

Μουσική – ρυθμική νοημοσύνη: Αναφέρεται στην ικανότητα να αναγνωρίζει το ρυθμό, τη μελωδία, τη χροιά ή ηχόχρωμα, το ύψος ή ένα μουσικό κομμάτι (Gardner,2000,Bahmannia,Khosravi & Khorshidi, 2014). Επίσης, η μουσική νοημοσύνη περιλαμβάνει την ικανότητα σύνθεσης και αντίληψης της μουσικής, την ικανότητα τραγουδιού, καθώς και τη ρυθμική αντίληψη. Για την ανάπτυξη αυτού του τύπου νοημοσύνης απαιτούνται καλές ακουστικές γνωστικές λειτουργίες, καθώς και η ικανότητα για αντίληψη και διάκριση τονικών και ρυθμικών μοτίβων. Η μουσική νοημοσύνη εμπεριέχει ευαισθησία στην κίνηση, το ρυθμό και τη χροιά καθώς και συναισθηματική ανταπόκριση σε αυτά. Οι μουσικοί, οι συνθέτες, οι τραγουδιστές και οι δάσκαλοι φωνητικής παρουσιάζουν αυτή τη νοημοσύνη (Armstrong,1994).

Σωματική – κιναισθητική νοημοσύνη: Αφορά στην ικανότητα του ατόμου να χειρίζεται μέρη του σώματος ή όλο του το σώμα προκειμένου να επιλύει προβλήματα που ανακύπτουν. Αφορά, επίσης, στον τρόπο που το άτομο χρησιμοποιεί τη σκέψη προκειμένου να εκτελέσει συντονισμένες κινήσεις. Κατά τον Gardner, υπάρχει άμεση συσχέτιση μεταξύ διανοητικής δραστηριότητας και ικανότητας χειρισμού του σώματος (McFarlane,2011). Ο έλεγχος προσχεδιασμένων κινήσεων, η ικανότητα μίμησης, ο αβίαστος έλεγχος των κινήσεων αποτελούν δεξιότητες της σωματικής κιναισθητικής νοημοσύνης.

Διαπροσωπική νοημοσύνη : Αναφέρεται στην ικανότητα του ανθρώπου να καταλαβαίνει τους συνανθρώπους του, να καταλαβαίνει τα κίνητρα ,τις προθέσεις, τις ανάγκες και τις επιθυμίες των άλλων και γενικότερα να αλληλεπιδρά μαζί τους. Περιλαμβάνει την ικανότητα συνεργασίας και επικοινωνίας με τους άλλους.

Ενδοπροσωπική νοημοσύνη: Αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να διαχωρίζει, να εκτιμά, να αναλύει και να αναγνωρίζει τις προσωπικές

του σκέψεις, τους φόβους, τα κίνητρα και τα συναισθήματά του. Αφορά στην ικανότητα αυτοδιαχείρισης και αυτορρύθμισης.

Νατουραλιστική – φυσιογνωστική νοημοσύνη: Ο τύπος αυτός νοημοσύνης επιτρέπει στο άτομο να διακρίνει, να ταξινομεί και να χρησιμοποιεί στοιχεία από το φυσικό περίγυρο. Τα άτομα με ανεπτυγμένο τον τύπο αυτό παρουσιάζουν ιδιαίτερες ευαισθησίες ως προς τη φύση, μπορούν να διακρίνουν αλλαγές που συνδέονται με καιρικά ή άλλα φυσικά φαινόμενα (Gardner,2011a).

Υπαρξιακή νοημοσύνη: Αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να αναγνωρίζει, να κατανοεί και να προβληματίζεται σε υπαρξιακά ζητήματα, όπως τη σημασία της ζωής, την έννοια του θανάτου. Ο Gardner σχετίζει αυτόν τον τύπο νοημοσύνης με ανθρώπους, οι οποίοι μπορούν να κατανοούν θεμελιώδη ερωτήματα και θέματα που αφορούν στην ύπαρξη (Gardner,2011b).

2.2.1 Η Μουσική Νοημοσύνη

Σύμφωνα με τον Φλουρή (2005) η μουσική νοημοσύνη είναι μια από τις μορφές νοημοσύνης που είναι αυτόνομες και παρούσες σε κάθε άνθρωπο, είναι εξίσου σημαντική όσο η λογικομαθηματική ή η γλωσσική νοημοσύνη και επομένως θα πρέπει να καλλιεργείται στον ίδιο βαθμό με αυτές, όπως και η κιναισθητική, διαπροσωπική, ενδοπροσωπική και οικολογική νοημοσύνη.

Επομένως, η μουσική νοημοσύνη αποτελεί μια παράμετρο της συνολικής νοητικής ανάπτυξης του παιδιού και δεν αναπτύσσεται ανεξάρτητα από άλλες πνευματικές λειτουργίες (Φλουρή,2005, Κωνσταντακοπούλου,2012). Τα μικρά παιδιά κατέχουν μια έμφυτη γνώση και ευαισθησία στους μουσικούς ήχους και στα μουσικά

ακούσματα. Μάλιστα τα μικρότερα παιδιά παρουσιάζουν ένα μεγαλύτερο αυθορμητισμό στο να εξερευνήσουν και να ανακαλύψουν τη μουσική σε σχέση με τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, χρησιμοποιώντας τη φωνή τους, το σώμα τους και το συναισθηματικό τους κόσμο. Ο Gardner (1983) αναφέρει χαρακτηριστικά : Το παιδί ακούει ένα μουσικό κομμάτι ή μία ιστορία με όλο το σώμα του. Μπορεί να βρίσκεται σε βαθιά προσοχή και να είναι πλήρως απορροφημένο ή μπορεί να κινείται από πλευρά σε πλευρά, παρελαύνοντας, κρατώντας τον χρόνο, ή εναλλάσσοντας όλα τα προηγούμενα. Αλλά σε κάθε περίπτωση, η αντίδραση του σε τέτοιο αντικείμενο τέχνης είναι σωματική, πιθανώς διαποτισμένη με φυσικές αισθήσεις.

Η μη επαρκής ανάπτυξη της μουσικής νοημοσύνης ισοδυναμεί με περιορισμό του συνολικού νοητικού δυναμικού. Σύμφωνα, λοιπόν με τη θεωρία του Gardner η συστηματική και η εντατική ενασχόληση με τη μουσική, συμβάλει στην ολόπλευρη ανάπτυξη της νοημοσύνης του ατόμου.

Η μουσική νοημοσύνη αφορά στην ευαισθησία στους ήχους, τους ρυθμούς, τις τονικότητες και τη μουσική. Περιλαμβάνει την ικανότητα αντίληψης, παραγωγής και διάκρισης της τονικότητας (ή της μελωδίας) και του ρυθμού, καθώς και των μορφών της μουσικής εκφραστικότητας. Τα άτομα με ανεπτυγμένη τη μουσική νοημοσύνη έχουν ανεπτυγμένη αντίληψη του τονικού ύψους, μπορούν να αναγνωρίζουν και το απόλυτο τονικό ύψος (absolute pitch), να αναγνωρίζουν τους χτύπους και τους παλμούς, να τραγουδούν, να παίζουν μουσικά όργανα αλλά και να ασχολούνται με τη μουσική σύνθεση. Επίσης, τα άτομα που διαθέτουν υψηλή μουσική νοημοσύνη παρουσιάζουν ευαισθησία και έχουν ανεπτυγμένες ικανότητες αντίληψης του ρυθμού, του τονικού ύψους, του μέτρου, του τόνου, της μελωδίας και της χροιάς. Παράλληλα, μπορούν να ακούν μουσικά σχήματα, να τα αναγνωρίζουν, αλλά και να τα

χειρίζονται. Επίσης, τα άτομα που διαθέτουν ανεπτυγμένη τη μουσική νοημοσύνη μπορούν να δημιουργούν νοήματα μέσα από τους ήχους. Τα παιδιά που διαθέτουν μουσική νοημοσύνη μαθαίνουν καλύτερα μέσα από δραστηριότητες που εμπεριέχουν ρυθμό ή μελωδία (Gardner, 1983, Σωτηριάδου, 2008). Οι εκτελεστές, οι μουσικοί, οι μαέστροι, οι συνθέτες, και το «παιδί που παρακολουθεί ένα μουσικό κομμάτι» έχουν ιδιαίτερα αναπτυγμένη τη μουσική νοημοσύνη.

Επίσης, ο Gardner (2000) θεωρεί ότι η μουσική νοημοσύνη έχει πολλά κοινά στοιχεία και παρουσιάζει πολλές ομοιότητες ως προς τη δομή με τη γλωσσική – λεκτική νοημοσύνη. Αναφορικά με τις δεξιότητες που αφορούν στη Μουσική νοημοσύνη, ο Gardner υποστηρίζει ότι τα πιο βασικά στοιχεία στη μουσική είναι ο ρυθμός και το τονικό ύψος (ή η μελωδία), ενώ ακολουθεί η χροιά (σύμφωνα με τον οποίο αυτή αφορά στην ποιότητα του τόνου (Gardner, 1983). Αναλυτικότερα, οι βασικές μουσικές δεξιότητες αφορούν στην ικανότητα του ατόμου για: 1) διάκριση τόνων (μουσικών φθόγγων) και σειρές τόνων (μελωδιών) βάσει των χαρακτηριστικών τους, όπως το ύψος, η ένταση, η διάρκεια και ο ρυθμός, 2) εκτίμηση για τονικά σχήματα, 3) νοερή απεικόνιση μιας μελωδίας (tonal imagery), 4) διάκριση τονικών σχημάτων ως προς τη μουσικότητα, 5) εκτίμηση- πρόβλεψη - παρακολούθηση του ρυθμού (temporal tracking), 6) ικανότητα αναγνώρισης και διατήρησης- κρατήματος του παλμού, 7) διατήρηση για σύντομο χρονικό διάστημα μεμονωμένων τόνων, τονικών σχημάτων και φωνών, 8) εντοπισμού του απόλυτου τονικού ύψους (absolute pitch ability). Συνεπώς, το ύψος και ο ρυθμός φαίνεται ότι αποτελούν βασικές δεξιότητες που σχετίζονται με τη μουσική ικανότητα και έτσι, κατά τον Gardner, η αξιολόγηση της μουσικής νοημοσύνης θα πρέπει να περιλαμβάνει δοκιμασίες που αξιολογούν την ικανότητα του ατόμου να διακρίνει μεταξύ διαφορετικών ρυθμικών και τονικών σχημάτων (Razmjoo, 2008).

2.3. Μουσική Δεκτικότητα και συναφείς όροι

Αρκετοί ψυχολόγοι και παιδαγωγοί, κατά τη διάρκεια του 20^{ου} αιώνα, ασχολήθηκαν με έννοιες όπως το μουσικό ταλέντο, η μουσική ικανότητα, τα μουσικά επιτεύγματα, η μουσική κλίση και άλλες. Η επίμονη αυτή ενασχόληση οδήγησε στον προσδιορισμό αυτών των όρων, στη συσχέτιση κάποιων μεταξύ τους, αλλά και στη σύγχυση μερικών από αυτών. Η πολύχρονη ερευνητική προσπάθεια του Edwin Gordon καθώς και των ερευνητών πριν από αυτόν συνέβαλαν στην επεξήγηση των εννοιών αυτών. Ειδικότερα, παρακάτω γίνεται μια προσπάθεια ανάλυσης βασικών όρων που σχετίζονται με τη Μουσική Κατάκτηση.

- **Μουσική Ακουστικότητα (Music Audiation)**

Ως μουσική ακουστικότητα, όρος που στην αγγλική γλώσσα ορίζεται με τον όρο «music audiation» ορίζεται η ικανότητα του ατόμου να ακούει και να αισθάνεται μέσα του μουσική, της οποίας ο ήχος δεν είναι φυσικά παρών (Gordon, 1986,σελ.3). Μόνο μέσω της ακουστικότητας, ένας ήχος μπορεί να γίνει μουσική, μεταφράζοντας ο καθένας στο μυαλό του τους ήχους που ακούει και δημιουργώντας, με αυτό τον τρόπο, ένα πλαίσιο (Gordon, 1999). Η διαδικασία αυτή συμβαίνει και με τη γλώσσα. Με άλλα λόγια, η ακουστικότητα «είναι η ικανότητα ενός ατόμου να μπορεί να τραγουδά μέσα του μελωδίες ή ρυθμούς που άκουσε στο παρελθόν, η ικανότητα του να φαντάζεται πώς ακούγεται αυτό που βλέπει σε μια παρτιτούρα, να προβλέπει την πορεία μιας μουσικής κατά την ακρόασή της, και να ακούει μέσα του μουσική την οποία δημιουργεί στη στιγμή αυτοσχεδιάζοντας» (Στάμου, Schmidt & Humphreys,2007,σελ.4).

Επιπλέον, η ακουστικότητα δεν αφορά ένα μόνο συγκεκριμένο τύπο, μία συγκεκριμένη μορφή, αλλά υπάρχουν διάφοροι τύποι ακουστικότητας, αφού, όπως υποστηρίζει και ο Gordon (2003) κάποιος μπορεί να ακροάζεται τη μουσική κατά την εκτέλεση ή τη σύνθεση ενός μουσικού κομματιού, ενώ κάποιος άλλος μπορεί να αντιλαμβάνεται μέσα του τη μουσική, να ακροάζεται τη μουσική, την ώρα που τραγουδάει ή που ακούει κάποιο μουσικό κομμάτι.

Μάλιστα, ο Gordon (2007) αναγνωρίζει την ύπαρξη της **προκαταρκτικής ακουστικότητας**, η οποία λαμβάνει χώρα κατά τα πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού και την ακουστικότητα που αναπτύσσεται μετέπειτα και σχετίζεται με την τυπική διδασκαλία της μουσικής. Ειδικότερα, αν και τα παιδιά δεν γεννιούνται έχοντας κατακτήσει την ακουστικότητα, είναι όμως έτοιμα για να την αναπτύξουν. Τόσο οι γονείς, όσο και οι σημαντικοί άλλοι του περιβάλλοντος του παιδιού καλλιεργούν την ακουστικότητα του, τη μουσική του δεκτικότητα και τα μουσικά του επιτεύγματα ακόμη και από τη γέννησή του.

Έτσι, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1 που ακολουθεί, σύμφωνα, λοιπόν, με τον Gordon (2007) κατά την προσχολική ηλικία, υπάρχουν 3 τύποι και 7 στάδια προκαταρκτικής ακουστικότητας :

ΤΥΠΟΣ	ΣΤΑΔΙΟ
ΠΡΟΣΑΡΜΟΓΗ: Από τη γέννηση μέχρι την ηλικία των 2-4 χρόνων, κάθε παιδί απασχολείται με μικρή συνείδηση του περιβάλλοντος.	1. Απορρόφηση: Κάθε παιδί ακούει και συλλέγει ακουστικά τους ήχους της μουσικής στο περιβάλλον. 2. Τυχαία απόκριση: Κάθε παιδί κινείται και φωνάζει άναρθρα σε απάντηση προς, αλλά χωρίς να έχει σχέση με τους ήχους της μουσικής στο περιβάλλον. 3. Σκόπιμη ανταπόκριση: Κάθε παιδί προσπαθεί να συσχετίσει την κίνηση και τους άναρθρους ήχους-φωνές (babble) με τους ήχους της μουσικής στο περιβάλλον.
ΜΙΜΗΣΗ: Από την ηλικία των 2-4 χρόνων, κάθε παιδί απασχολείται με συνειδητή σκέψη επικεντρωμένη κυρίως στο περιβάλλον.	4. Αποβολή εγωκεντρικότητας: Κάθε παιδί αναγνωρίζει ότι η κίνηση και οι άναρθροι ήχοι του δεν ταιριάζουν με τους ήχους της μουσικής στο περιβάλλον. 5. Σπάσιμο κώδικα: Κάθε παιδί

	μιμείται τα τονικά και ρυθμικά μοτίβα και άλλους ήχους που βρίσκονται στο περιβάλλον με σχετική ακρίβεια .
ΑΦΟΜΟΙΩΣΗ: Από την ηλικία των 3-5 χρόνων έως την ηλικία των 4-6 χρόνων, κάθε παιδί απασχολείται με συνειδητή σκέψη επικεντρωμένη κυρίως στον εαυτό του	6. Ενδοσκόπηση: Κάθε παιδί αναγνωρίζει την έλλειψη συντονισμού του μεταξύ τραγουδιού και αναπνοής και μεταξύ ρυθμού και κίνησης συμπεριλαμβανομένης και της αναπνοής. 7. Συντονισμός: Κάθε παιδί συντονίζει το τραγούδι και το ρυθμό με την αναπνοή και την κίνηση.

Πίνακας 1. Τύποι και στάδια προκαταρκτικής Ακουστικότητας (Gordon, 2007).

Επίσης, αναφορικά με την ακουστικότητα, όπως φαίνεται και στους πίνακες 2 και 3 (Gordon, 2003, 2007, O'Donnell, 2011) τόσο τα παιδιά, όσο και οι ενήλικες μπορούν να προσεγγίσουν – εμπλακούν σε 8 διαφορετικούς τύπους και σε 6 στάδια. Μάλιστα, παρά το ότι τα στάδια είναι διαδοχικά και ιεραρχικά, όμως δεν ισχύει και το ίδιο για τους τύπους. αναγνωρίζει 8 μη διαδοχικούς τύπους και 6 στάδια μουσικής ακουστικότητας.

Ειδικότερα, υπάρχουν 8 τύποι ακουστικότητας που εμφανίζονται όταν κάποιος :

Τύποι Μουσικής Ακουστικότητας	
1 ^{ος}	Ακούει οικεία ή ανοίκεια μουσική.
2 ^{ος}	Διαβάζει οικεία ή ανοίκεια μουσική.
3 ^{ος}	Γράφει οικεία ή ανοίκεια μουσική κατόπιν υπαγόρευσης (dictation).
4 ^{ος}	Ανακαλεί και εκτελεί φωνητικά ή μέσω οργάνων οικεία μουσική από μνήμης.
5 ^{ος}	Ανακαλεί και γράφει οικεία μουσική από μνήμης.
6 ^{ος}	Δημιουργεί και αυτοσχεδιάζει ανοίκεια μουσική.
7 ^{ος}	Δημιουργεί και αυτοσχεδιάζει ανοίκεια μουσική, καθώς διαβάζει.
8 ^{ος}	Δημιουργεί και αυτοσχεδιάζει ανοίκεια μουσική, καθώς γράφει.

Πίνακας 2. Τύποι Ακουστικότητας (Gordon, 2007).

Αντίστοιχα, υπάρχουν έξι στάδια μουσικής ακουστικότητας, τα οποία λαμβάνουν χώρα στον 1^ο τύπο ακουστικότητας :

Στάδιο 1	Διατήρηση του ήχου
Στάδιο 2	Μίμηση τονικών και ρυθμικών μοτίβων, και αναγνώριση του τονικού κέντρου και των μακροπαλμών.
Στάδιο 3	Εγκαθίσταται η τονικότητα και το μέτρο.
Στάδιο 4	Διατηρούνται νοερά στην ακουστικότητα τα τονικά και ρυθμικά μοτίβα, που έχουν ήδη οργανωθεί
Στάδιο 5	Ανακαλούνται τα τονικά και ρυθμικά μοτίβα που είχαν οργανωθεί και ακροαστεί σε άλλα μουσικά κομμάτια.
Στάδιο 6	Πρόβλεψη τονικών και ρυθμικών μοτίβων που θα ακουστούν.

Πίνακας 3.Στάδια Ακουστικότητας (Gordon, 2007).

- **Ακουστική Αντίληψη (Aural Perception)**

Σε αντίθεση με τη μουσική ακουστικότητα, η ακουστική αντίληψη, που ως όρος αποδίδεται στην αγγλική γλώσσα ως «aural perception»

λαμβάνει χώρα όταν ο ήχος παρίσταται φυσικά και συνδέεται με άμεσα ακουστικά γεγονότα (Gordon,2009).

- **Μουσική Δεκτικότητα (Music Aptitude)**

Στα αγγλικά ο όρος αποδίδεται ως «music aptitude». Σύμφωνα με τον Gordon, (2001) η μουσική δεκτικότητα αποτελεί μία μέτρηση του δυναμικού του παιδιού να μάθει μουσική. Με άλλα λόγια η μουσική δεκτικότητα ορίζεται ως «το δυναμικό ενός ατόμου να επιτύχει μουσικά» (Στάμου, 2001) και ουσιαστικά αποτελεί «ένα μέτρο της δυνατότητάς μας να μάθουμε» (Στάμου και συν.,2007). Ως τα μέσα του 20^{ου} αιώνα, η μουσική δεκτικότητα θεωρούταν κληρονομική, χωρίς, δηλαδή να μπορεί να επηρεαστεί από τη μουσική διδασκαλία. Προς το τέλος του 20^{ου} αιώνα, η άποψη αυτή αναθεωρήθηκε, υποστηρίζοντας την επίδραση του περιβάλλοντος και της όλης εν γένει ανατροφής του παιδιού στην ανάπτυξη της μουσικής δεκτικότητας. Παρόλου, όμως, που τα παιδιά γεννιούνται με ένα συγκεκριμένο επίπεδο μουσικής δεκτικότητας, το επίπεδο αυτό αλλάζει ανάλογα με την ποιότητα του μουσικού περιβάλλοντος και των εμπειριών μέχρι την ηλικία των 9 ετών. Μετά από αυτήν την ηλικία, η μουσική δεκτικότητα σταθεροποιείται και δεν αλλάζει αργότερα, ανεξάρτητα από την ποιότητα των εμπειριών και του μουσικού τους περιβάλλοντος.

Μάλιστα, σύμφωνα με τον Gordon, η πιο κρίσιμη περίοδος για την ανάπτυξη του μουσικού δυναμικού ενός ατόμου είναι η ηλικία από τη γέννηση ως αυτή των τριών χρόνων, ακολουθεί η ηλικία 3- 5 χρόνων και τρίτη πιο σημαντική η ηλικία 5-8 χρόνων (Στάμου,2006).

Επίσης, σήμερα, φαίνεται να μην ισχύει η άποψη ότι το παιδί γεννιέται με μουσική δεκτικότητα ή χωρίς αυτή. Ο κάθε άνθρωπος

διαθέτει σε κάποιο βαθμό τη μουσική δεκτικότητα και μπορεί να μάθει να ακούει και να δημιουργεί μουσική με κάποιο βαθμό επιτυχίας. Δεν υπάρχουν άνθρωποι με μηδαμινό επίπεδο μουσικής δεκτικότητας (Στάμου,2001). Πιο συγκεκριμένα, αυτό που φαίνεται να ισχύει είναι ότι κάθε άτομο έχει ένα επίπεδο μουσικής δεκτικότητας, απλά ορισμένα άτομα έχουν υψηλότερο επίπεδο μουσικής δεκτικότητας από κάποια άλλα. Κατά τον Gordon (2001,2006), οι περισσότεροι άνθρωποι, περίπου τα 2/3 του πληθυσμού, έχουν μέση μουσική δεκτικότητα, ενώ πολλοί λίγοι διαθέτουν ή πολύ υψηλή ή πολύ χαμηλή μουσική δεκτικότητα. Μάλιστα, το 68% των παιδιών έχει μέση μουσική δεκτικότητα, το 16% έχει ανώτερη μέση ή υψηλή μουσική δεκτικότητα και το 16% έχει κατώτατη μέση ή χαμηλή μουσική δεκτικότητα (Gordon,2003). Παράλληλα, θα πρέπει να αναφερθεί ότι η μουσική δεκτικότητα του ατόμου βρίσκεται στο υψηλότερο σημείο κατά τη γέννηση.

Οι αποκρίσεις, μάλιστα, πριν την γέννηση καθώς και το μουσικό περιβάλλον και οι μουσικές εμπειρίες της μητέρας κατά τη διάρκεια της εγκυμοσύνης, καθορίζουν το επίπεδο μουσικής δεκτικότητας με το οποίο θα γεννηθεί κάποιος. Μετά τη γέννηση το περιβάλλον επιδρά σε τέτοιο βαθμό στο άτομο, ώστε η μουσική δεκτικότητα μειώνεται. Συνεπώς, όσο πιο νωρίς ηλικιακά εκτεθεί το άτομο σε πλούσιο μουσικό περιβάλλον και έχει αρκετές μουσικές εμπειρίες, τόσο μεγαλύτερη είναι η επίδραση του περιβάλλοντος στην ανάπτυξη της μουσικής του δεκτικότητας, ενώ όσο το άτομο μεγαλώνει, τόσο μικρότερη είναι η επίδραση του περιβάλλοντος (Στάμου,2006).

- **Μουσικά Επιτεύγματα (Music Achievement)**

Τα μουσικά επιτεύγματα (music achievement) αφορούν στη μάθηση που το άτομο έχει αποκτήσει ως αποτέλεσμα της ενασχόλησής του με τη

μουσική. Σύμφωνα με τη Στάμου (2001), ο όρος μουσικά επιτεύγματα ορίζεται ως το «επίπεδο των μουσικών δεξιοτήτων που έχει αναπτύξει ένα άτομο ως αποτέλεσμα της μουσικής του δεκτικότητας και των μουσικών του εμπειριών» (Στάμου,2001, Στάμου και συν.,2007). Με άλλα λόγια, η μουσική δεκτικότητα αφορά στις δυνατότητες- το δυναμικό του παιδιού για μουσική μάθηση, ενώ τα μουσικά επιτεύγματα αφορούν σε αυτά που γνωρίζει, έχει κατακτήσει και μπορεί να παρουσιάσει το άτομο μετά από σχετική εκπαίδευση (Στάμου,2001). Η μουσική δεκτικότητα είναι δείκτης της δυνατότητας μουσικών επιτευγμάτων (Παπαζαρής, 1999). Μάλιστα, σύμφωνα με τη Στάμου (2001) «τα μουσικά επιτεύγματα ενός ατόμου δεν μπορούν ποτέ να ξεπεράσουν το επίπεδο της μουσικής του δεκτικότητας» (Στάμου,2001, Τροκάνα,2011). Έτσι, ένα παιδί που έχει κατακτήσει υψηλά μουσικά επιτεύγματα πολύ πιθανό να έχει και υψηλή μουσική δεκτικότητα. Όμως, ένα παιδί με χαμηλά μουσικά επιτεύγματα δεν σημαίνει απαραίτητα ότι διαθέτει και χαμηλή δεκτικότητα. Υπάρχει, δηλαδή η πιθανότητα ένας μαθητής να έχει υψηλή μουσική δεκτικότητα, αλλά χαμηλά μουσικά επιτεύγματα, πιθανόν, είτε γιατί ο ίδιος δεν έδειξε το ανάλογο ενδιαφέρον, είτε γιατί δεν είχε την κατάλληλη καθοδήγηση ή και μουσική εκπαίδευση (Gordon, 2001).

2.4.Τεστ αξιολόγησης Μουσικής Δεκτικότητας

1. Measures of Musical Talent (Μετρήσεις του μουσικού ταλέντου του Seashore).

Το τεστ αυτό αποτελεί το πρώτο σταθμισμένο τεστ μουσικής δεκτικότητας, που εκδόθηκε και από τον Carl E.Seashore, το 1919. (Stamou,Schmidt & Humphreys,2010). Ακολούθησαν επανεκδόσεις,

(1939, 1956, 1960). Παρόλου που έχει χαμηλό συντελεστή αξιοπιστίας, ωστόσο όλα τα τεστ μουσικής δεκτικότητας που δημιουργήθηκαν στην πορεία βασίστηκαν σε αυτό (Παπαζαρής, 1999).

Το συγκεκριμένο τεστ, διάρκειας μίας ώρας, περιλαμβάνει έξι υποτεστ και απευθύνεται σε μαθητές γενικής εκπαίδευσης και σε ενήλικες (Henson & Wyke, 1982). Πιο συγκεκριμένα, οι υποδοκιμασίες του τεστ είναι :

- 1) Τεστ ύψους του ήχου (δηλαδή τονικού ύψους), όπου ο μαθητής πρέπει να διακρίνει αν ο δεύτερος από δύο ήχους είναι υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον πρώτο ήχο.
- 2) Τεστ έντασης, όπου ο μαθητής καλείται να διακρίνει αν ο δεύτερος από δύο ήχους είναι δυνατότερος από τον πρώτο ήχο. Οι νότες διαφέρουν από 4.0 έως 0.5 decibels.
- 3) Τεστ ρυθμού, όπου ο μαθητής ακούει δύο ρυθμικά σχήματα/μοτίβα και καλείται να απαντήσει αν μεταξύ τους αυτά είναι ίδια ή διαφέρουν.
- 4) Τεστ αντίληψης χρόνου, όπου ο μαθητής ακούει ζεύγη νοτών που διαφέρουν ως προς τη διάρκεια κατά 0,3 έως 0,5 δευτερόλεπτα. Καλείται να απαντήσει αν ο δεύτερος ήχος είναι μεγαλύτερης διάρκειας ή όχι από τον πρώτο.

- 5) Τεστ χροιάς : Ζεύγη νοτών. Ο μαθητής καλείται να αναγνωρίσει αν η χροιά ενός ηχογραφημένου ήχου είναι διαφορετική από τη χροιά ενός άλλου.
- 6) Τεστ μνήμης : Ζεύγη από σειρές νοτών. Ο μαθητής ακούει 10 ζεύγη, 1 ζεύγος κάθε φορά. Τα ζεύγη που απαρτίζουν τις σειρές-μελωδίες αρχικά αποτελούνται από 3 στη συνέχεια από 4 και τέλος από 5 νότες. Ακούει τις δύο σύντομες μελωδίες και καλείται να καταλάβει ποια νότα έχει αλλάξει κατά την επανάληψη παιξίματος της μελωδίας.

2.Wing Standardised Tests of Musical Intelligence (Τυποποιημένα τεστ μουσικής νοημοσύνης) : Το τεστ εκδόθηκε το 1933, από το βρετανό H.D.Wing. Το τεστ, διάρκειας μίας ώρας, απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 7 ετών έως και ενήλικες και περιλαμβάνει 7 υποτεστ (Law,2012) :

- **Ανάλυση συγχορδίας (chord analysis),** όπου ο μαθητής καλείται να αναγνωρίσει από πόσες νότες αποτελείται η συγχορδία που ακούει.
- **Αλλαγή τονικού ύψους,/ νότας (pitch change),** όπου ο μαθητής καλείται να αναγνωρίσει αν δύο συγχορδίες έχουν επαναληφθεί ακριβώς ή αν η δεύτερη συγχορδία είναι διαφορετική, σημειώνοντας τη νότα της συγχορδίας που τη κάνει να διαφέρει, αν αυτή μετακινήθηκε προς τα πάνω ή προς τα κάτω.
- **Μνήμη (memory),** όπου ο μαθητής καλείται να εντοπίσει ποια νότα έχει αλλάξει τη δεύτερη φορά που παίζεται η μελωδία.

- **Ρυθμός (rhythmic accent)**, όπου ο μαθητής ακούει δύο ρυθμικά μοτίβα και καλείται να απαντήσει αν αυτά είναι ίδια ή όχι, καθώς και να επιλέξει ποιο μοτίβο του αρέσει και επιλέγει.
- **Αρμονία (harmony)**, όπου ο μαθητής ακούει δύο μουσικά μοτίβα (μελωδίες) και καλείται να απαντήσει αν το δεύτερο διαφέρει ως προς τη εναρμόνιση σε σχέση με το πρώτο. Οι διαφορές γίνονται στο αριστερό χέρι (δεύτερο κλειδί).
- **Ένταση (intensity)**, όπου ο μαθητής ακούει δύο μελωδίες και καλείται να απαντήσει αν η δεύτερη διαφέρει ως προς την ένταση σε σχέση με την πρώτη, καθώς και να επιλέξουν πιο μοτίβο ταιριάζει στη φράση καλύτερα.
- **Μελωδική φράση (phrasing)**, όπου ο μαθητής ακούει δύο μελωδίες και καλείται να απαντήσει αν η δεύτερη διαφέρει ως προς τον τρόπο παιξίματος σε σχέση με την πρώτη, εννοώντας διαφορές που αφορούν στον τρόπο παιξίματος (Π.χ. staccato, legato) καθώς και να επιλέξει πιο μοτίβο ταιριάζει στη φράση καλύτερα.

2. **Test of Musicality (Τεστ μουσικότητας) του Gaston**: Το τεστ εκδόθηκε το 1942, από τον Gaston και ακολούθησαν τρεις επανεκδόσεις (1950, 1956 και 1957). Απευθύνεται σε άτομα ηλικίας 10 έως 18 ετών και έχει διάρκεια 30 - 40 λεπτά (Τροκάνα, 2011).

Το τεστ περιλαμβάνει αρχικά ένα αυτοβαθμολογούμενο ερωτηματολόγιο 17 ερωτήσεων, στο αξιολογείται το μουσικό υπόβαθρο του υποκειμένου, καθώς και η στάση του οικογενειακού περιβάλλοντός του για τη μουσική, ενώ στη συνέχεια, ο εξεταζόμενος καλείται να απαντήσει:

- αν ένας συγκεκριμένος τόνος (νότα) βρίσκεται στην επόμενη συγχορδία
- αν μια μελωδία που βλέπει γραμμένη διαφέρει από αυτήν που ακούει
- αν ο τελευταίος τόνος μιας μελωδίας είναι υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον προηγούμενο
- αν υπάρχει αλλαγή στις νότες ή στο ρυθμό κατά την επανάληψη μιας μελωδίας

4.Drake Musical Aptitude Test (Τεστ μουσικής δεκτικότητας του Drake): Το τεστ εκδόθηκε το 1954 και επανεκδόθηκε το 1957. Έχει διάρκεια 80 λεπτά, μπορεί να χορηγηθεί και σε 2 σαραντάλεπτες συνεδρίες και απευθύνεται σε άτομα ηλικίας 8 έως 20 ετών. Περιλαμβάνει 2 τεστ, κάθε ένα από τα οποία αποτελείται από 12 ερωτήσεις. Το τεστ, λοιπόν, περιλαμβάνει 1) **το τεστ μουσικής μνήμης-απομνημόνευσης (Musical Memory)**, στο οποίο ο μαθητής καλείται να εντοπίσει διαφορές και στις νότες, στο κλειδί (κλίμακα) και το ρυθμό κατά το συνεχές παίξιμο μιας μελωδίας (δίνοντας του μια μελωδία – αναφορά και άλλες μελωδίες στις οποίες έχουν διαφορές, είτε στην κλίμακα, είτε στο ρυθμό ή στις νότες) και 2) **το τεστ ρυθμού (Rhythm)** κατά το οποίο ο μαθητής καλείται, αφού ακούσει ένα ρυθμικό tempo και σταματήσει ο μετρονόμος, να μετρήσει σιγανά το ρυθμό που άκουσε, μέχρι να τον σταματήσει ο εξεταστής. Το τεστ παρουσιάζει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας και για τις δύο δοκιμασίες (0,85) (Τροκάνα, 2011,Treichler, 2013).

5.Measures of Musical Ability (Μετρήσεις Μουσικής Ικανότητας) του Arnold Bentley (1966) : Έχει διάρκεια 20 λεπτά και απευθύνεται σε μαθητές ηλικίας 7 έως 14 ετών. Παρουσιάζει υψηλό συντελεστή αξιοπιστίας (0,84). Το τεστ αποτελείται από 4 επιμέρους τεστ (Law, 2012) :

- 1) **Τεστ διάκρισης ήχου (Pitch discrimination)** περιλαμβάνει 20 ερωτήσεις, όπου ο μαθητής καλείται να διακρίνει αν ο δεύτερος ήχος είναι υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον πρώτο. Ο δεύτερος ήχος μπορεί να διαφέρει από 3 ως 26 Hz.
- 2) **Τεστ απομνημόνευσης τονικού ύψους (tonal memory)** περιλαμβάνει 10 ερωτήσεις, όπου ο μαθητής καλείται να απαντήσει ποιος τόνος άλλαξε τη δεύτερη φορά που παίχτηκε η μελωδία.
- 3) **Τεστ ανάλυσης συγχορδίας** περιλαμβάνει 20 ερωτήσεις, όπου ο μαθητής ακούει κάθε φορά 1 συγχορδία, η οποία αποτελείται από 2 έως 4 νότες και ο μαθητής πρέπει να καταγράψει τον αριθμό των νοτών – ήχων που άκουσε στη συγχορδία.
- 4) **Τεστ απομνημόνευσης ρυθμού (Rhythmic memory)** περιλαμβάνει 10 ερωτήσεις, όπου ο μαθητής καλείται να απαντήσει αν το ρυθμικό μοτίβο που άκουσε τη δεύτερη φορά είναι το ίδιο με το πρώτο ή όχι και να σημειώσει και να αναγνωρίσει ποιος χτύπος (beat) άλλαξε.

Ιδιαίτερα σημαντική είναι το έργο του Edwin Gordon καθώς ο ίδιος σχεδίασε πέντε τεστ μουσικής δεκτικότητας ανά ηλικία. Τα τεστ που ακολουθούν, εμφανίζονται με τη σειρά που εκδόθηκαν.

6. Gordon's Musical Aptitude Profile

Το **Musical Aptitude Profile (MAP)** (**Προφίλ Μουσικής δεκτικότητας**), εκδόθηκε το 1965 και επανεκδόθηκε το 1967 και το 1995 όπου και ψηφιοποιήθηκε. Το τεστ περιλαμβάνει 3 βασικές κατηγορίες (Τονική Φαντασία, Ρυθμική Φαντασία και Μουσική Ευαισθησία) και εμπεριέχει συνολικά 7 υποτεστ. Χορηγείται σε μαθητές τετάρτης δημοτικού μέχρι τρίτης λυκείου, είτε ατομικά, είτε ομαδικά σε 3 πενήντάλεπτες συνεδρίες σε 3 διαφορετικές μέρες (Gordon, 2001, Law, 2012).

1) **Τονική Φαντασία** (Tonal Imagery), 80 ερωτήσεις, περιλαμβάνει το τεστ μελωδίας και το τεστ αρμονίας, όπου ζητείται από το μαθητή να διακρίνει αν μια ηχογραφημένη μελωδία στην οποία έχουν προστεθεί νότες θα είναι ίδια με την πρωτότυπη αν αφαιρεθούν οι επιπλέον νότες. Πιο συγκεκριμένα, στο τεστ μελωδίας το άτομο ακούει μια μελωδία ως «μουσική ερώτηση» και στη συνέχεια μια μελωδία ως «μουσική απάντηση». Η μουσική απάντηση περιέχει περισσότερες νότες από την ερώτηση και μπορεί να είναι μια παραλλαγή της ερώτησης ή να είναι μία εντελώς διαφορετική μελωδία. Ο εξεταζόμενος πρέπει να απαντήσει αν είναι παραλλαγή ή εντελώς διαφορετική μελωδία. Αντίστοιχη είναι και η δοκιμασία για το τεστ αρμονίας.

2) **Ρυθμική Φαντασία** (Rhythm Imagery), 80 ερωτήσεις, περιλαμβάνει το τεστ τέμπο και το τεστ μέτρου, όπου και εδώ όπου ο μαθητής καλείται να απαντήσει αν η δεύτερη ηχογραφημένη μελωδία είναι ίδια ή διαφορετική ως προς το τέμπο (τεστ τέμπο) ή το μέτρο (τεστ μέτρου) από την πρώτη μελωδία. Στη δοκιμασία του Τέμπο υπάρχει μία ερώτηση και μία απάντηση και η μελωδία είναι η ίδια και στις δύο. Το τέλος - κλείσιμο όμως της μουσικής απάντησης μπορεί να παίζεται, είτε πιο γρήγορα, ή πιο αργά ή στο ίδιο τέμπο με τη μουσική ερώτηση. Κάτι

αντίστοιχο γίνεται και στη δοκιμασία του μέτρου. Η μελωδία τονικά παραμένει η ίδια και στις δύο συνθήκες (ερώτηση – απάντηση).

3) **Μουσική Ευαισθησία** (Musical Sensitivity), 90 ερωτήσεις, περιλαμβάνει το τεστ απόδοσης μουσικών φράσεων (Phrasing), το τεστ ισορροπίας (Balance) και το τεστ ύφους (Style). Ειδικότερα, στο τεστ απόδοσης μουσικών φράσεων, η ίδια μελωδία ακούγεται και τις δύο φορές, αλλά με διαφορετική μουσική εκφραστικότητα. Το παιδί καλείται να απαντήσει ποιο παίξιμο «ακούγεται καλύτερα». Στο τεστ ισορροπίας ακούγονται δύο μελωδίες. Η αρχή και των δύο μελωδιών είναι η ίδια, αλλά το κλείσιμο- φινάλε διαφέρει, είτε ως προς τη τονικότητα ή το ρυθμό. Το παιδί καλείται να απαντήσει ποιο από τα δύο κλεισίματα ταιριάζει καλύτερα με την αρχή της μελωδίας. Στο τεστ ύφους, η μελωδία και τις δύο φορές είναι η ίδια, αλλά διαφέρει ως προς το τέμπο. Το παιδί πρέπει να επιλέξει ποιο από τα δύο τέμπο μιας μελωδίας «ακούγεται καλύτερα». Το τεστ παρουσιάζει υψηλό συντελεστή αξιοπιστίας που κυμαίνεται από 0,80 έως και 0,92 για όλες τις τάξεις.

7.Primary Measures of Music Audiation του Gordon (PMMA)

(Στοιχειώδεις μετρήσεις μουσικής ακουστικότητας).

Το συγκεκριμένο τεστ σχεδιάστηκε από τον Gordon το 1979 και απευθύνεται σε μαθητές νηπιαγωγείου έως και τρίτης δημοτικού. Ονομάζεται τεστ ακουστικότητας και όχι μουσικότητας επειδή η μουσικότητα στις ηλικίες αυτές είναι «μεταβαλλόμενη, κυμαίνεται, δηλαδή, εξαιτίας της συνεχούς αλληλεπίδρασης των ικανοτήτων που είναι έμφυτες στο παιδί και του περιβάλλοντος (Στάμου,2001). Το τεστ αποτελείται από δύο μέρη : α) το τονικό και β) το ρυθμικό μέρος, καθένα

από τα οποία περιλαμβάνει 40 ερωτήσεις. Στο τονικό μέρος, το παιδί ακούει δύο σύντομες μελωδίες κάθε φορά και καλείται να απαντήσει αν αυτές είναι ίδιες ή διαφορετικές. Αντίστοιχα, στο ρυθμικό μέρος, το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά μοτίβα και καλείται να αναγνωρίσει αν είναι ίδια ή διαφορετικά. Το τεστ μπορεί να χορηγηθεί, είτε ομαδικά, είτε ατομικά.

Οι συντελεστές διχοτομικής αξιοπιστίας του τονικού τεστ είναι 0,85 για τα νήπια και τους μαθητές της τρίτης δημοτικού και 0,89 για την πρώτη και δευτέρα δημοτικού. Οι συντελεστές διχοτομικής αξιοπιστίας για το ρυθμικό μέρος είναι χαμηλότεροι και κυμαίνονται από 0,72 έως 0,86 στις τέσσερις τάξεις.

8. Intermediate Measures of Music Audiation του Gordon (IMMA) (Ενδιάμεσες μετρήσεις μουσικής ακουστικότητας).

Το τεστ αυτό εκδόθηκε από τον Gordon το 1983 και απευθύνεται σε μαθητές πρώτης έως και τετάρτης δημοτικού. Μοιάζει με το PMMA, αλλά είναι λίγο πιο σύνθετο, μεγαλύτερης δυσκολίας και εφαρμόζεται όταν το παιδί έχει ήδη σημειώσει πολύ υψηλές βαθμολογίες στο PMMA.

Αναφορικά με τους συντελεστές αξιοπιστίας αυτοί είναι υψηλότεροι για το τονικό τεστ από τους συντελεστές του ρυθμικού τόσο στα PMMA, όσο και στα IMMA. Το τεστ μπορεί να χορηγηθεί, είτε ομαδικά, είτε ατομικά. Ο συντελεστής διχοτομικής αξιοπιστίας του τονικού τεστ (IMMA) είναι 0,72-0,78 και του ρυθμικού τεστ είναι 0,70- 0,72 για όλες τις τάξεις.

Σύμφωνα με τους Στάμου και συνεργάτες (2007) με τα Primary Measures of Music Audiation και Intermediate Measures of Music Audiation μπορεί να γίνει αξιολόγηση της τονικής και ρυθμικής

δεκτικότητας κάθε παιδιού σε σύγκριση αυτές άλλων παιδιών της ίδιας ηλικίας. Παράλληλα, με την εφαρμογή αυτών των δύο τεστ μπορεί να εξασφαλισθεί ο εντοπισμός παιδιών που θα μπορούσαν να λάβουν επιπλέον μουσική διδασκαλία (π.χ. εκμάθηση μουσικού οργάνου), καθώς και να εξασφαλισθεί εξατομικευμένη διδασκαλία, επιτρέποντας το δάσκαλο να εξατομικεύσει και να προσαρμόσει τη διδασκαλία στις ανάγκες του κάθε παιδιού. Παράλληλα, μπορεί να εντοπίσει τόσο μουσικές ικανότητες, όσο και αδυναμίες των παιδιών. Τέλος, το τεστ μπορεί να χορηγηθεί σε παιδιά ηλικίας 6 έως 9 ετών, αλλά και σε παιδιά 10 και 11 ετών παρόλου που στην ηλικία αυτή η μουσική δεκτικότητα έχει σταθεροποιηθεί (Gordon,2001).

9.Advanced Measures of Music Audiation (Προηγμένες μετρήσεις μουσικής ακουστικότητας).

Εκδόθηκε το 1989 από τον Gordon και είναι σχεδιασμένο για μαθητές λυκείου, φοιτητές ή σπουδαστές μουσικών ή μη μουσικών τμημάτων. Το τεστ διαρκεί 20 λεπτά και περιλαμβάνει 30 ερωτήσεις. Το άτομο ακούει δύο μουσικές φράσεις, υπό τη μορφή ερώτησης – απάντησης κάθε φορά και καλείται να απαντήσει αν αυτές είναι ίδιες ή διαφορετικές. Αν η μουσική απάντηση είναι διαφορετική από τη μουσική ερώτηση, το παιδί καλείται να αποφασίσει αν η διαφορά αφορά στην τονικότητα ή το ρυθμό της μελωδίας. Επίσης τόσο η μουσική ερώτηση, όσο και η μουσική απάντηση κάθε φορά αποτελούνται από τον ίδιο αριθμό νοτών. Το τεστ μπορεί να χορηγηθεί, είτε ομαδικά, είτε ατομικά.

Ο συντελεστής αξιοπιστίας είναι και εδώ υψηλός και κυμαίνεται από 0,81 έως 0,89 για όλες τις ηλικίες. Το Advanced Measures of Music

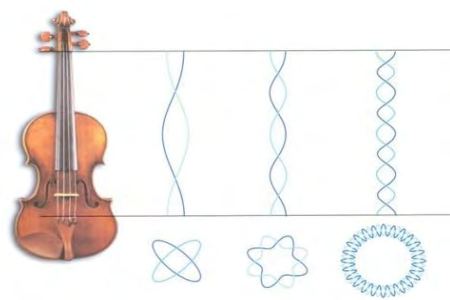
Audiation, όπως και τα Primary Measures of Music Audiation και Intermediate Measures of Music Audiation έχουν σταθμιστεί για τον ελληνικό πληθυσμό το 2006 και το 2007 αντίστοιχα (Στάμου και συν., 2007).

10. Audie

Το συγκεκριμένο τεστ εκδόθηκε το 1989, είναι για παιδιά ηλικίας 3-4 ετών, διαρκεί 5-10 λεπτά και απευθύνεται, δηλαδή σε παιδιά που ακόμη η μουσική τους δεκτικότητα αναπτύσσεται. Το τεστ περιλαμβάνει δύο υποτεστ, ένα τονικό και ένα ρυθμικό τα οποία χορηγούνται ατομικά σε διαφορετικές ημέρες. Το τεστ παρέχεται με τη μορφή παιχνιδιού, όπου ο Audie, ο ήρωας, λέει και τραγουδά διάφορα μικρά τραγούδια, μεταξύ των οποίων και ένα ξεχωριστό σύντομο τραγουδάκι. Αν ο Audie τραγουδάει το δικό του ξεχωριστό τραγούδι, το παιδί πρέπει να πει «ναι» και αν ο Audie τραγουδά κάποιο άλλο, το παιδί πρέπει να πει «όχι» (Gordon, 2001). Για το τονικό τεστ, αν το τραγούδι του Audie δεν παίζεται είναι γιατί υπάρχει διαφορά τονικού ύψους, ενώ ο ρυθμός παραμένει σταθερός και στο ρυθμικό τεστ αν το τραγούδι του Audie δεν παίζεται είναι γιατί υπάρχει διαφορά στη διάρκεια της μελωδίας και όχι στην τονικότητά της. Οι απαντήσεις σημειώνονται στο απαντητικό φύλλο από τους γονείς.

Αν δεν ήμουν φυσικός, θα ήμουν μουσικός. Σκέπτομαι με μουσικό τρόπο. Βιώνω τις ονειροπολήσεις μου, δίνοντάς τους μουσική υπόσταση. Βλέπω τη ζωή μου με μουσικούς όρους.

Albert Einstein 14/3/1879 – 18/4/1955



Οι Υπερχορδές και η «δομική μουσική» του Σύμπαντος
Hawking Stephen, 2001, *Το Σύμπαν σε ένα καρυότσουφλο*

Κεφάλαιο 3ο : Μουσική και Γλώσσα

3.Γενικά

Οι δύο κώδικες -Μουσική και Γλώσσα- έχουν κοινά χαρακτηριστικά. Αναλυτικότερα, τόσο η μουσική, όσο και η γλώσσα αφενός αφορούν στην επεξεργασία των ήχων, αλλά και αφετέρου μέσω αυτών των κωδικών μεταφέρεται ένα μήνυμα μέσω του οποίου πραγματοποιείται επικοινωνία. Παράλληλα, κατά μία άλλη προσέγγιση, τόσο η μουσική, όσο και η γλώσσα έχουν ως ερεθίσματα κοινά εγγενή χαρακτηριστικά, όπως ο τονισμός, η ένταση, το τονικό ύψος, ο ρυθμός και οι παύσεις. Επίσης, η μάθηση και των δύο πραγματοποιείται μέσω της έκθεσης στο εξωτερικό περιβάλλον.

Ο Gardner (2000) αναγνωρίζει τη μουσική και τη γλωσσική/λεκτική νοημοσύνη ως δύο από τους εννέα τύπους νοημοσύνης, βάσει των οποίων εξηγεί τη θεωρία του για τη γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου. Συγκεκριμένα, αναφέρει ότι ο πρώτος ήχος που παράγουν τα βρέφη είναι το κλάμα, στη συνέχεια μπορούν να μιμηθούν ρυθμούς και μελωδίες, πριν ακόμη προφέρουν την πρώτη τους λέξη. Αυτά τα μουσικά στοιχεία της γλώσσας αντικαθίστανται από τα φωνήματα. Ο Stansell (2005) αναφέρει κοινά χαρακτηριστικά και δεξιότητες που είναι κοινές στη διαδικασία εκμάθησης τόσο της γλώσσας, όσο και της μουσικής. Τα χαρακτηριστικά αυτά αφορούν στην αναγνώριση της μελωδίας και την κατεύθυνσή της, τη διάκριση της χροιάς, το ρυθμό, την τονικότητα, τις κινήσεις του σώματος, την αφή, την αντίληψη του ήχου και της μορφής – εικόνας των συμβόλων μέσα σε ένα κείμενο (τραγούδι – φράσεις) (Stansell,2005).

Οι Sloboda (1985) και Patel (2003) έχουν προσδιορίσει τις ομοιότητες και τις διαφορές που χαρακτηρίζουν τους δύο κώδικες (Johansson, 2008, Fonseca-Mora, Toscano-Fuentes & Wermke, 2011):

Ομοιότητες:

1. Και οι δυο είναι παγκόσμιοι κώδικες και αποτελούν παγκόσμια χαρακτηριστικά των ανθρώπων.
2. Έχουν 3 τρόπους έκφρασης: φωνητική, κινητική και γραπτή.
3. Τόσο η ομιλία, όσο και το τραγούδι αναπτύσσονται αυθόρμητα και χρονικά παράλληλα.
4. Το φυσικό τους περιβάλλον είναι ακουστικό-φωνητικό.
5. Ο άνθρωπος μπορεί να δημιουργεί έναν απεριόριστο αριθμό νέων φράσεων, χρησιμοποιώντας μελωδίες ή λέξεις.
6. Ο ρυθμός και η μελωδία είναι βασικά στοιχεία και των δύο κωδικών.
7. Και οι δυο κώδικες ακολουθούν μια συγκεκριμένη δομή μέσω της χρήσης των λέξεων ή νοτών για τη δημιουργία μίας πρότασης ή μιας μελωδίας, αντίστοιχα.
8. Η ικανότητα που αναπτύσσεται πρώτα και στις δυο είναι αυτή της δεκτικότητας- αντίληψης και στη συνέχεια η ικανότητα παραγωγής.
9. Και οι δυο αποτελούν τη βάση κάθε πολιτισμού.

Διαφορές:

1. Ενώ η γλώσσα πρέπει να μεταφραστεί σε μια άλλη γλώσσα, η μουσική δεν είναι απαραίτητο να μεταφραστεί σε έναν άλλο πολιτισμό.

2. Οι μουσικοί κανόνες δεν έχουν νοήματα, ενώ οι γραμματικοί κανόνες προσδίδουν νόημα στη γλώσσα.
3. Τα είδη της μουσικής, τα μουσικά στυλ εξελίσσονται πολύ γρήγορα σε σύγκριση με τη γραμματική της γλώσσας.
4. Ενώ η γλώσσα αφορά στον πραγματικό κόσμο, τα αντικείμενα και τις σχέσεις, η μουσική δεν έχει τέτοια λειτουργία.
5. Η εκφραστικότητα και η έκφραση των συναισθημάτων είναι πρωτίστης σημασίας στη μουσική, αλλά όχι στη γλώσσα.
6. Παρά το γεγονός πως η χρονική δομή και η οργάνωση του ρυθμού παίζουν σημαντικό ρόλο τόσο στη γλώσσα, όσο και στη μουσική, η μετρική – το μέτρο παίζει σημαντικό ρόλο και είναι χαρακτηριστική για κάθε μουσικό κομμάτι, ενώ η υπερτμηματική δομή της προσωδίας της γλώσσας είναι λιγότερο χαρακτηριστική και μεταβάλλεται πιο εύκολα.
7. Ο αριθμός και η ποικιλία των μουσικών φθόγγων είναι σχεδόν ίδια σε κάθε πολιτισμό, ενώ ο αριθμός των φωνημάτων που υπάρχουν στη γλώσσα ποικίλλει από γλώσσα σε γλώσσα.

Παράλληλα, στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναφέρουμε τις ομοιότητες και τις διαφορές που παρουσιάζουν τα δύο αυτά συστήματα στοιχείων και δομών, βάσει των ιδιοτήτων τους, οι οποίες αφορούν στο σημειακό τους χαρακτήρα και είναι η μοναδικότητα, η συμβατικότητα, η μεταβλητότητα και η γραμμικότητα (Ανδρέου Γ., Σημειώσεις του μαθήματος «Εισαγωγή στη Γλωσσολογία»).

Αρχικά, ως προς την πρώτη ιδιότητα, αυτή της μοναδικότητας, τα δύο συστήματα συμπίπτουν, καθώς τόσο στη Γλώσσα όσο και τη Μουσική κάθε σημείο είναι στο σύνολο του μοναδικό και δεν υπάρχουν ούτε δύο λέξεις ή μουσικοί φθόγγοι που να συμπίπτουν απολύτως τόσο ως προς τη

σημασία όσο και ως προς τη μορφή. Παράλληλα, ως προς τη δεύτερη βασική ιδιότητα των σημειακών συστημάτων, αυτή της συμβατικότητας, υπάρχει διαφορά μεταξύ των δύο κωδικών, καθώς στη Γλώσσα η σχέση μεταξύ σημαίνοντος και σημαινόμενου είναι αυθαίρετη, γεγονός που επιβεβαιώνει και επιτρέπει την ποικιλομορφία των γλωσσών. Η ίδια ιδιότητα δεν ισχύει για τη μουσική, καθώς σε όλα τα είδη και στυλ της μουσικής, η αντιπροσώπευση της μουσικής σημειογραφίας είναι απόλυτη και όχι συμβατική. Ως προς την τρίτη ιδιότητα των σημειακών συστημάτων, αυτή της μεταβλητότητας, εντοπίζονται, εξίσου, διαφορές μεταξύ Γλώσσας και Μουσικής, καθώς η Γλώσσα βαθμιαία μεταβάλλεται στη ροή του χρόνου, ενώ κάτι αντίστοιχο δεν ισχύει για τη Μουσική, η οποία παραμένει αναλλοίωτη στο χρόνο, χωρίς να επηρεάζεται ο απώτερος σκοπός της, δηλαδή αυτός της επικοινωνίας μεταξύ πομπού και δέκτη και της έκφρασης των συναισθημάτων.

Τέλος, ως προς την τέταρτη βασική ιδιότητα, αυτή της γραμμικότητας, φαίνεται ότι τα δύο συστήματα παρουσιάζουν βασικές ομοιότητες αλλά και διαφορές, καθώς, ενώ και στα δύο συστήματα τα επιμέρους τους στοιχεία μπορούν να συνδυαστούν ποικιλοτρόπως για να δηλώσουν διάφορες σημασίες, εν τούτοις στη Γλώσσα τα φωνολογικά στοιχεία δεν εμφανίζονται απλώς με τη μορφή διαδοχικών στοιχείων, αλλά και με καθορισμένη σε κάθε γλώσσα τάξη, δηλαδή υπό ορισμένα επιτρεπόμενα δομικά σχήματα, προκειμένου να αποδοθεί και η αντίστοιχη σημασία. Στη μουσική, αντίθετα, ενώ υπάρχει η διαδοχή των μουσικών στοιχείων, δεν απαιτείται η διάταξή τους σε συγκεκριμένα δομικά σχήματα, προκειμένου να παραχθεί μια μουσική φράση.

3.1.Συσχέτιση μεταξύ Μουσικών Δεξιοτήτων και Γλωσσικών Δεξιοτήτων

Έρευνες δείχνουν όχι μόνο ότι οι μουσικές δεξιότητες σχετίζονται με τη Φ.Ε. και την ανάπτυξη της αναγνωστικής ικανότητας (Anvari,Trainor,Woodside & Levy,2002), αλλά και ότι το τραγούδι ενισχύει και διευκολύνει την κατάκτηση της γλώσσας (Johansson, 2008, Scho'n, et al, 2008). Πιο συγκεκριμένα, η μουσική εκπαίδευση ενισχύει την ικανότητα για την επεξεργασία του τονικού ύψους τόσο στη γλώσσα, όσο και τη μουσική (Magne et al., 2006). Μάλιστα, τα άτομα με μουσική εκπαίδευση μπορούν να αντιλαμβάνονται καλύτερα τα στοιχεία προσωδίας στην ομιλία (Thompson,Schellenberg & Husain,2004). Επίσης, τόσο νεαροί, όσο και ενήλικες μουσικοί μπορούν να εντοπίζουν και να παρακολουθούν καλύτερα σε σχέση με συνομηλίκους τους που δεν είναι μουσικοί, τις διακυμάνσεις του τονικού ύψους σε μια γλώσσα, ακόμη και αν αυτή δεν είναι η πρώτη τους γλώσσα (Marques,Moreno, Castro & Besson,2007).

Επιπλέον, σε επίπεδο εγκεφάλου, οι μουσικοί παρουσιάζουν πιο ανεπτυγμένες τις εγκεφαλικές περιοχές που ευθύνονται για την επεξεργασία των ακουστικών και οπτικών ερεθισμάτων / για την ακουστική και οπτικοακουστική επεξεργασία - τόσο για τα γλωσσικά, όσο και για τα μουσικά ερεθίσματα (Musacchia et al.,2007). Παράλληλα, η μουσική εκπαίδευση βοηθά στην κωδικοποίηση- απομνημόνευση του τονικού ύψους των γλωσσικών φθόγγων, συμβάλλοντας έτσι στην πιο εύκολη εκμάθηση της γλώσσας και γενικότερα σε μια πιο υψηλή ικανότητα μάθησης (Wong,Skoe,Russo, Dees & Kraus,2007). Επίσης, ένας άλλος λόγος που δικαιολογεί την ικανότητα εκμάθησης μιας γλώσσας, τις ανεπτυγμένες γλωσσικές δεξιότητες και την υψηλή επίδοση σε γλωσσικά έργα είναι ότι η μουσική εκπαίδευση βελτιώνει την

ακουστική μνήμη (Ho, Cheung & Chan, 2003, Καραπέτσας, Λασκαράκη, Ζυγούρης, 2011).

3.2. Ικανότητα Ακουστικής Επεξεργασίας και Φωνολογική Ενημερότητα (Φ.Ε.)

Η ακουστική χρονική επεξεργασία αφορά την ικανότητα της πρόσληψης και της ενσωμάτωσης ακουστικών πληροφοριών που προσβάλουν το κεντρικό νευρικό σύστημα, σε γρήγορη χρονική ακολουθία και διαδοχή (Tallal, Miller & Fitch, 1993, Tallal, Miller, Jenkins & Merzenich, 1997). Τα ακουστικά ερεθίσματα μπορούν να είναι σύντομης διάρκειας και να εναλλάσσονται μεταξύ του πολύ γρήγορα, σε απόσταση χιλιοστοδευτερολέπτων το ένα από το άλλο. Σύμφωνα με τους Tallal και Gaab (2006), η ακουστική χρονική επεξεργασία απαιτεί την ικανότητα διάκρισης γρήγορων εναλλαγών ήχων και την ακολουθία, την ολοκλήρωση και την ανάλυση των ακουστικών σημάτων. Η επεξεργασία αυτή ισχύει για την ανάλυση της ακουστικής πληροφορίας, είτε αυτή είναι λεκτική – γλωσσική, είτε μη λεκτική. Συνεπώς, τα παιδιά πρέπει να μπορούν να επεξεργάζονται τις ακουστικές πληροφορίες, γρήγορα προκειμένου να αναπτύξουν τις απαραίτητες ακουστικές δεξιότητες για την επεξεργασία της γλώσσας και την επεξεργασία των μη - γλωσσικών ήχων (Boets, Wouters, van Wieringen & Ghesquière, 2007, Lathroum, 2011).

Παράλληλα, οι ακουστικές γνωστικές λειτουργίες συνδέονται άμεσα με την ανάγνωση. Ειδικότερα, η ακουστική επίγνωση- προσοχή, διάκριση, μνήμη είναι βασικές γνωστικές λειτουργίες, απαραίτητες για την κατάκτηση της ανάγνωσης. Αναλυτικότερα, αναφορικά με την ακουστική επίγνωση, ο Blom την ορίζει ως την ικανότητα του ατόμου να αναγνωρίζει την παρουσία- ύπαρξη του ήχου (Blom, 1993). Η

ικανότητα του ατόμου να αναγνωρίζει την ύπαρξη μιας ηχητικής πηγής, να την προσδιορίζει στο χώρο και να διατηρεί την προσοχή του σε αυτή, για κάποιο διάστημα συνιστούν βασική δεξιότητα της ακουστικής ανάπτυξης. Δυσκολία σε αυτό το πρωταρχικό στάδιο, δηλαδή αδυναμία εστίασης της προσοχής στο ακουστικό ερέθισμα συντελεί στην επιβράδυνση της ανάπτυξης όλων των άλλων ακουστικών δεξιοτήτων. Επίσης, η δεξιότητα αυτή αφορά και στην ικανότητα κατανόησης της ομιλίας σε ένα θορυβώδες περιβάλλον. Η ακουστική μνήμη αφορά την ικανότητα ανάκλησης ακουστικών πληροφοριών. Η ικανότητα αφορά τόσο στην ανάσυρση, όσο και την αποθήκευση πληροφοριών μέσα στο χρόνο. Η ακουστική διάκριση αναφέρεται στην ικανότητα του ατόμου να διακρίνει και να εντοπίζει τις διαφορές μεταξύ των ήχων, αρχόμενη με μια πιο αδρή διάκριση των ήχων του περιβάλλοντος και στη συνέχεια σε επίπεδο φωνημάτων μέσα στις λέξεις. Τα παιδιά σχολικής ηλικίας πρέπει να είναι σε θέση να διακρίνουν τα φωνήματα και να αντιλαμβάνονται αν οι λέξεις που ακούν είναι ίδιες ή διαφορετικές. Για να μπορούν να το κάνουν αυτό θα πρέπει να έχουν κατακτήσει την ικανότητα σύντηξης, η οποία συνιστά ανώτερη ακουστική δεξιότητα και εξαρτάται άμεσα από την ανάπτυξη των προηγούμενων ακουστικών δεξιοτήτων. Η σύντηξη (fusion), αφορά στην ικανότητα οργάνωσης, επεξεργασίας και ερμηνείας της ακουστικής πληροφορίας και ορίζεται ως η ικανότητα του ατόμου να διακρίνει ζεύγη ακουστικών ερεθισμάτων από μεμονωμένα ερεθίσματα. Συνιστά σημαντική δεξιότητα για τη σκέψη και το συλλογισμό. Η διαταραχή ακουστικής επεξεργασίας μπορεί να οριστεί ως η αδυναμία αντίληψης, διάκρισης, αναγνώρισης και κατανόησης της ακουστικής πληροφορίας (Baxley, 1979). Επίσης, τα παιδιά με προβλήματα στην ακουστική επεξεργασία παρουσιάζουν προβλήματα ανάγνωσης, ακουστικής μνήμης και κατανόησης εντολών.

Η ικανότητα ακουστικής επεξεργασίας, δηλαδή διάκρισης σύντομων ακουστικών σημάτων που εναλλάσσονται μεταξύ τους πολύ γρήγορα, συνιστά προαπαιτούμενο για την ανάπτυξη της Φ.Ε. Μάλιστα, ως προς την αντίληψη του προφορικού λόγου, η ακουστική χρονική επεξεργασία αφορά στον εντοπισμό των γρήγορων ακουστικών αλλαγών στη γλωσσική πληροφορία (Tallal & Gaab, 2006). Η ακουστική χρονική επεξεργασία είναι σημαντική στην κατάκτηση της Φ.Ε. και ιδιαίτερα στον εντοπισμό, την απομόνωση και το χειρισμό κάθε μεμονωμένου φωνήματος μέσα στις λέξεις (Καραπέτσας, 1991, 1993, Tallal et al., 1997, Καραπέτσας, 2015). Η Φ.Ε. αφορά στην ικανότητα αναγνώρισης και χειρισμού του κάθε ήχου που απαρτίζουν τη λέξη. Επιπλέον, η φωνολογική ενημερότητα αποτελεί βασικό στοιχείο κατάκτησης της γλώσσας, ενώ υπάρχει υψηλή συνάφεια μεταξύ των φωνολογικών δεξιοτήτων και της κατανόησης. Παράλληλα, η ικανότητα εκμάθησης και ο βαθμός ευκολίας στην εκμάθηση του ονόματος ή του ήχου γραμμάτων αποτελεί ένα σημαντικό προγνωστικό δείκτη της αναγνωστικής ικανότητας (Andreou, 2007). Η ανάπτυξη της Φ.Ε. αρχίζει με την αναγνώριση μεγαλύτερων γλωσσικών μονάδων σε επίπεδο λέξεων σε συνεχίζει σε επίπεδο συλλαβής και μεμονωμένου φωνήματος. Συνεπώς, η ακουστική χρονική επεξεργασία συνιστά απαραίτητη προϋπόθεση ανάπτυξης της Φ.Ε., δεδομένου ότι καθορίζει την ικανότητα του παιδιού να αναληφθεί τις γρήγορες εναλλαγές των ήχων – ακουστικών σημάτων ενός γλωσσικού ερεθίσματος.

3.3. Φωνολογική Ενημερότητα και Μουσική Αντίληψη

Τόσο η Φωνολογική Ενημερότητα (Φ.Ε.), όσο και η Μουσική Αντίληψη απαιτούν και στηρίζονται σε κοινές διεργασίες ακουστικής

επεξεργασίας. Τα παιδιά αντιλαμβάνονται τόσο τα γλωσσικά, όσο και τα μουσικά σήματα, ως μια χρονική ακολουθία ή σε συνεχή ροή. Η ικανότητα επεξεργασίας γρήγορων εναλλαγών ακουστικών σημάτων – ήχων επιτρέπει στα παιδιά να διακρίνουν σύμφωνα που μοιάζουν ηχητικά μεταξύ τους, δεξιότητα βασική για την κατάκτηση της Φ.Ε και κατ' επέκταση της ανάγνωσης (Καραπέτσας και Λασκαράκη,2015). Επίσης, οι μουσικοί ήχοι γίνονται αντιληπτοί με παρόμοιο τρόπο (ως σήματα σε γρήγορη χρονική εναλλαγή και διαδοχή). Η σημασία κάθε στοιχείου δίνεται από την αντίληψη προηγούμενων ηχητικών μονάδων, οι οποίες δίνουν τη δυνατότητα στον ακροατή να προβλέψει τι θα ακολουθήσει. Μάλιστα, η ακουστικότητα στη μουσική μπορεί να παραλληλιστεί με τη σκέψη στη γλώσσα (Gordon,2003). Όπως η σκέψη, έτσι και η μουσική ακουστικότητα δεν είναι έννοιες γραμμικές, αλλά κυκλικές (Gordon,2009). Εκτός από την ομοιότητα στην επεξεργασία υπάρχει και ομοιότητα ως προς τα στάδια κατάκτησης. Στη γλώσσα τα παιδιά αρχικά είναι ικανά να αντιλαμβάνονται λέξεις και συλλαβές και στη συνέχεια μπορούν να διαφοροποιούν να διακρίνουν και να χειριστούν μικρότερες γλωσσικές μονάδες όπως φωνήματα, ή να αναγνωρίσουν τη συλλαβική έναρξη (έμβαση – onset) ή λήξη (ρίμα – rime) μιας λέξης. Στη μουσική, αρχικά, τα παιδιά μπορούν να αντιληφθούν το περίγραμμα της μελωδίας (κατεύθυνση μιας μελωδίας) (melodic contour) και με την πάροδο της ηλικίας, μπορούν να αντιληφθούν μικρότερες μουσικές μονάδες π.χ. τη διαφορά μεταξύ δύο τονικών υψών. Βέβαια, η γλώσσα αποτελεί ένα αρκετά πολύπλοκο γνωστικό σύστημα επικοινωνίας, το οποίο δομείται από ποικίλα λειτουργικά στοιχεία (Andreou,Karapetsas&Galantomos,2008). Επίσης, είναι γενικά αποδεκτό ότι δεν έχουν όλες οι γλώσσες τον ίδιο βαθμό πολυπλοκότητας ως προς τη φωνολογία, την ορθογραφία και τη γραμματική τους. Μάλιστα, όσο πιο σύνθετο είναι ένα γλωσσικό

σύστημα, τόσο πιο δύσκολη είναι η κατάκτησή του, τόσο για τους τυπικούς αναγνώστες όσο και για τα παιδιά με δυσλεξία (Andreou & Baseki,2012).

Επίσης, ένα άλλο σημαντικό εύρημα αποτελεί το ότι η αντίληψη των μουσικών στοιχείων μπορεί να λειτουργήσει ως προγνωστικός δείκτης κατάκτησης της Φ.Ε.. Αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει τη σχέση αυτή μεταξύ μουσικής αντίληψης και Φ.Ε. σε παιδιά 4 έως 6 ετών. Αναφορικά με τα μουσικά στοιχεία, έχει μελετηθεί η σχέση μεταξύ Φ.Ε. και ποικίλων μουσικών στοιχείων συμπεριλαμβανομένων του τονικού ύψους, της χροιάς- ηχοχρώματος, του ρυθμού - ρυθμικών σχημάτων και έχουν βρεθεί υψηλές συσχετίσεις (Lamb & Gregory,1993,Anvari et al.,2002, Peynircioglu, Durgunoglu & Oney-Kusefoglul, 2002,Bolduc & Montésinos-Gelet, 2005, Bozic, Habe & Jerman, 2007, David, Wade-Woolley,Kirby & Smithrim,2007,Moritz,2007,Forgeard et al., 2008,Rubinson,2010).

3.3.1.Φωνολογική Ενημερότητα και Αντίληψη Τονικού Ύψους

Οι Lamb και Gregory (1993) μελέτησαν τη σχέση μεταξύ διάκρισης μουσικού τόνου (τονικού ύψους), χροιάς, Φ.Ε. και ανάγνωσης σε 18 παιδιά προσχολικής ηλικίας. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι τα παιδιά που σημείωσαν καλές επιδόσεις στη διάκριση του μουσικού τόνου (αντίληψη του τονικού ύψους) σημείωσαν εξίσου υψηλές επιδόσεις στις δοκιμασίες Φ.Ε. (δοκιμασία διάκρισης αρχικού και τελικού φωνήματος της λέξης και αντιστοίχιση ήχου - γράμματος). Μολονότι σημειώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ της ικανότητας διάκρισης τονικού ύψους

και Φ.Ε., δεν προέκυψε το ίδιο και για την ικανότητα διάκρισης του ηχοχρώματος και Φ.Ε. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν ότι η αντίληψη του μουσικού τόνου (τον.ύψους) φαίνεται να συνδέεται με την αντίληψη των λεπτών διαφορών μεταξύ των φωνημάτων. Η σχέση αυτή πιθανόν να οφείλεται στο γεγονός ότι και οι δύο διεργασίες (αντίληψη μουσικών και γλωσσικών φθόγγων) απαιτούν από τα παιδιά να μπορούν να αντιλαμβάνονται και να εντοπίζουν διαφορές στη συχνότητα των ήχων, είτε αυτοί είναι γλωσσικοί, είτε μουσικοί. Η ικανότητα του παιδιού να αντιλαμβάνεται τις μικρές διαφορές / διαφοροποιήσεις μεταξύ των φωνημάτων εξαρτάται, κυρίως, από την ικανότητα του να διακρίνει διαφορές στις συχνότητες των γλωσσικών ήχων, ικανότητα που σχετίζεται άμεσα με την ικανότητα αντίληψης και διάκρισης των τονικών υψών στη μουσική. Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι η μουσική επίγνωση λειτουργεί ως προγνωστικός δείκτης της Φ.Ε. και τονίζουν την αξία της μουσικής στην εκπαιδευτική διαδικασία, καθώς και τη σημασία της μουσικής εκπαίδευσης για τα παιδιά προσχολικής ηλικίας.

Επίσης, σε πιο πρόσφατη έρευνα των Loui,Kroog,Zuk,Winner και Schlaug (2011), μελετήθηκε η σχέση μεταξύ Φ.Ε. και αντίληψης - αναπαραγωγής τονικού ύψους σε 32 παιδιά, ηλικίας 7 έως 9 ετών. Για τη αξιολόγηση της φωνημικής επίγνωσης χρησιμοποιήθηκαν οι δοκιμασίες Sound Categorization Test (Bradley & Bryant,1985) και το Auditory Analysis Test (Rosner & Simon,1971). Για την αξιολόγηση της τονικής ακουστικότητας χρησιμοποιήθηκε η δοκιμασία αντίληψης και αναπαραγωγής τονικών μοτίβων (Pitch Perception and Production Test) των Loui, Guenther, Mathys και Schlaug (2008), κατά την οποία οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να αναπαράγουν ζεύγη μουσικών τόνων/ νότες, τραγουδώντας τα (παραγωγή τονικών υψών), καθώς και να αναφέρουν αν ο δεύτερος τόνος- ήχος ήταν χαμηλότερος ή υψηλότερος από τον πρώτο (αντίληψη / διάκριση τονικών υψών). Επίσης αξιολογήθηκε και η

μη- λεκτική νοημοσύνη με την κλίμακα Kaufman Brief Intelligence Test (Kaufman & Kaufman,1990). Από την έρευνα αυτή προέκυψε υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ ικανότητας αντίληψης και αναπαραγωγής μουσικού τόνου, φωνημικής ενημερότητας, μη λεκτικής νοημοσύνης και ηλικίας.

3.3.2.Φωνολογική Ενημερότητα και Αντίληψη Ρυθμού

Οι David και συνεργάτες (2007) μελέτησαν τη σχέση μεταξύ αναπαραγωγής ρυθμού, Φ.Ε. και αναγνωστικής ικανότητας σε 53 παιδιά έξι ετών. Η δοκιμασία ρυθμού Rhythmic Competency Analysis Test (Weikart,1989) απαιτούσε από τα παιδιά να χτυπήσουν σε παλαμάκια τον παλμό, όπως και να περπατήσουν στον παλμό της μουσικής. Οι δοκιμασίες Φ.Ε. αφορούσαν δοκιμασίες απαλοιφής φωνήματος, σύνθεσης φωνημάτων, απομόνωσης ήχου, σύνθεσης αρχής και κατάληξης λέξης (Bradley & Bryant, 1983, Wagner Torgesen, Laughon, Simmons& Rashotte,1993). Από τη συγκεκριμένη έρευνα προέκυψε αφενός ότι η ρυθμική αντίληψη και παραγωγή συνδέεται με τη Φ.Ε. και τη γρήγορη κατονομασία ερεθισμάτων και αφετέρου ότι η αντίληψη του ρυθμού και η ικανότητα για ρυθμική αναπαραγωγή των παιδιών ηλικίας 6 ετών μπορεί να λειτουργήσει ως προγνωστικός δείκτης της αναγνωστικής τους ικανότητας στην ηλικία των 10 ετών. Η αναγνωστική και η ρυθμική ικανότητα συνδέονται άμεσα μεταξύ τους κατά τα πέντε πρώτα σχολικά χρόνια και μάλιστα η σχέση τους αυτή γίνεται πιο ισχυρή με την πάροδο των χρόνων.

Επιπλέον, η επίδραση της μουσικής ακουστικότητας στη Φ.Ε. διερευνήθηκε και στην έρευνα του Moritz το 2007. Πιο συγκεκριμένα,

εξετάσθηκε η σχέση μεταξύ Φ.Ε., αντίληψης και αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων σε 30 παιδιά νηπιαγωγείου στην αρχή και στο τέλος του σχολικού έτους, μετά από πρόγραμμα εβδομαδιαίας ή καθημερινής μουσικής εκπαίδευσης για 45 λεπτά με το σύστημα Kodaly. Οι δοκιμασίες Φ.Ε.(Phonological Awareness Test (Robertson & Salter, 1997), αφορούσαν κατάτμηση συλλαβών, διάκριση ομοιοκαταληξίας, απομόνωση μεσαίου φωνήματος, ενώ, για την αξιολόγηση παραγωγής τέμπο, αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων και αντίληψης – διάκρισης ρυθμικών σχημάτων χρησιμοποιήθηκε μία προσαρμοσμένη εκδοχή του Music Aptitude Test (Overy, Nicolson, Fawcett, & Clarke, 2003). Επίσης, χορηγήθηκε και η κλίμακα μη λεκτικής νοημοσύνης Kaufman Brief Intelligence Test (K-BIT, Kaufman & Kaufman, 1990). Οι συγκεκριμένες αξιολογήσεις έγιναν τόσο στην αρχή, όσο και στο τέλος του σχολικού έτους. Κατά την αρχική αξιολόγηση, υψηλή συσχέτιση παρουσιάστηκε μόνο μεταξύ ικανότητας αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων και κατάτμησης συλλαβών. Διαφορετικά αποτελέσματα υπήρξαν στο τέλος του έτους για τα παιδιά που έλαβαν καθημερινή μουσική εκπαίδευση σε σχέση με τα παιδιά που έλαβαν μουσική εκπαίδευση, συχνότητας μία φορά εβδομαδιαίως. Αναλυτικότερα, για τα παιδιά που έλαβαν μουσική εκπαίδευση, μία φορά την εβδομάδα, παρουσιάστηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ διάκρισης ομοιοκαταληξίας και διάκρισης-αντίληψης ρυθμικών σχημάτων. Αντίθετα, τα παιδιά που έλαβαν καθημερινή μουσική εκπαίδευση για 45 λεπτά με το σύστημα Kodaly, παρουσίασαν σημαντική επίδοση τόσο στη δοκιμασία αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων, όσο και σε δύο σημαντικές δεξιότητες Φ.Ε., αυτές της διάκρισης ομοιοκαταληξίας και της απομόνωσης των μεσαίων – ενδιάμεσων φωνημάτων. Από τα δεδομένα, ο ερευνητής προτείνει ότι δραστηριότητες που περιλαμβάνουν αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων ή εκμάθηση τραγουδιών που έχουν

έντονο το στοιχείο της ομοιοκαταληξίας, όπως οι ρίμες μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να αναπτύξουν και να βελτιώσουν δεξιότητες Φ.Ε. (φωνημική κατάτμηση, εντοπισμός / αναγνώριση ομοιοκαταληξίας). Οι ερευνητές καταλήγουν στο ότι η ρυθμική μουσική ακουστικότητα (αντίληψη και αναπαραγωγή) συνδέεται άμεσα με συγκεκριμένα χαρακτηριστικά, και παραμέτρους της Φ.Ε. (David et al., 2007).

3.3.3. Φωνολογική ενημερότητα, τονική και ρυθμική μουσική αντίληψη

Άλλοι ερευνητές έχουν μελετήσει τη σχέση μεταξύ Φ.Ε. και μουσικής αντίληψης στο σύνολο (δηλαδή τόσο της τονικής-ικανότητα διάκρισης μουσικού τόνου, όσο και της ρυθμικής αντίληψης και αναπαραγωγής ρυθμού).

Οι Reynircioglu και συνεργάτες (2002) πραγματοποίησαν έρευνα σε παιδιά 4 έως 6 ετών που είχαν ως μητρική τους γλώσσα την Αγγλική ή την Τουρκική προκειμένου να διερευνηθεί αν η μουσική ακουστικότητα μπορεί να επηρεάσει τη μουσική αντίληψη και τη Φ.Ε.. Αναφορικά με τη δοκιμασία Φ.Ε. ζητήθηκε η αφαίρεση αρχικού ή τελικού φωνήματος λέξης ή ψευδολέξης που άκουγαν και επίσης τους δόθηκε ένα μουσικό τεστ, όπου τους ζητήθηκε η αφαίρεση αρχικού ή τελικού μουσικού φθόγγου της μελωδίας που άκουγαν. Επίσης, η αξιολόγηση περιελάμβανε μία δοκιμασία ανάγνωσης και μία δοκιμασία μουσικής δεκτικότητας με τονικό και ρυθμικό μέρος. Τα παιδιά έπρεπε να ακούσουν και να αναπαραγάγουν μελωδικά και ρυθμικά σχήματα. Από τα αποτελέσματα προέκυψε ότι τα παιδιά με υψηλή μουσική δεκτικότητα σημείωσαν εξίσου καλή επίδοση και στη δοκιμασία Φ.Ε., αλλά και στη δοκιμασία απαλοιφής αρχικού ή τελικού μουσικού φθόγγου. Δεδομένου ότι τα παιδιά δεν γνώριζαν ανάγνωση στηρίχθηκαν σε κοινούς μηχανισμούς και

τρόπους τόσο για το γλωσσικό, όσο και το μουσικό ήχο. Σύμφωνα με τους ερευνητές (Peynircioglu et al.,2002),τόσο η φωνημική ενημερότητα, όσο και η επεξεργασία του μουσικού τόνου περιλαμβάνουν παρόμοιες δεξιότητες αναφορικά με τη διάκριση του ήχου, τη χρονική ακολουθία, την προσοχή και την εργαζόμενη μνήμη. Μέσω της έκθεσης σε γλωσσικούς και μουσικούς ήχους και εμπειρίες, τα παιδιά αναπτύσσουν σημαντικές ακουστικές δεξιότητες, όπως η ανάλυση ακουστικών σχημάτων, κάνοντας τους ερευνητές να επιβεβαιώνουν σημαντική συσχέτιση μουσικής αντίληψης, αντίληψης της ομιλίας και Φ.Ε.

Επιπλέον, η συσχέτιση μεταξύ τονικής, ρυθμικής μουσικής ακουστικότητας και Φ.Ε. εξετάστηκε και σε έρευνα των Bolduc και Montesinos-Gelet (2005) σε 13 γαλλοκαναδά παιδιά προσχολικής ηλικίας. Οι δοκιμασίες που χρησιμοποιήθηκαν για την αξιολόγηση της μουσικής ακουστικότητας των παιδιών ήταν μια προσαρμοσμένη γαλλική εκδοχή του Primary Measures of Music Audiation του Gordon (1986) και για την εκτίμηση της Φ.Ε. χρησιμοποιήθηκε το Armand & Montesinos-Gelet's Phonological Awareness Test (Armand & Montésinos-Gelet's,2001). Υψηλή συσχέτιση φάνηκε μεταξύ τονικής ακουστικότητας και Φ.Ε. των παιδιών, ενώ δεν υπήρξε συσχέτιση μεταξύ ρυθμικής μουσικής ακουστικότητας και Φ.Ε. Σύμφωνα με τους ερευνητές, αυτό αποδίδεται στο ότι η τονική και η ρυθμική ακουστικότητα απαιτούν διαφορετικές αντιληπτικές διεργασίες. Οι μελετητές, όμως, υποστηρίζουν ότι η μουσική εκπαίδευση συμβάλει στην ανάπτυξη της φωνολογικής μνήμης. Ειδικότερα, τονίζουν ότι οι μουσικές δραστηριότητες βοηθούν τα παιδιά να εστιάσουν και να εξασκηθούν σε στοιχεία που μπορεί να είναι διαφορετικά, αλλά όμως ιδιαίτερα χρήσιμα στην ανάπτυξη γλωσσικών δεξιοτήτων.

Σε αντίθετα αποτελέσματα κατέληξε η έρευνα του Forgeard και συνεργατών (2008) κατά την οποία μελετήθηκε η σχέση μουσικής

αντίληψης και φωνολογικής επεξεργασίας. Το δείγμα της έρευνας αποτέλεσαν 44 παιδιά, 6 ετών εκ των οποίων τα 32 έλαβαν μουσική εκπαίδευση και τα υπόλοιπα όχι. Για την αξιολόγηση της μουσικής ακουστικότητας των παιδιών χρησιμοποιήθηκε το Primary Measures of Music Audiation (PMMA, Gordon, 1986) καθώς και μια δοκιμασία μουσικής αντίληψης διάκρισης τονικών ύψους και ρυθμικών σχημάτων του ερευνητή. Αντίστοιχα για την αξιολόγηση της Φ.Ε. χορηγήθηκε το Auditory Analysis Test (Rosner & Simon, 1971). Τα αποτελέσματα έδειξαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ φωνημικής ενημερότητας και μουσικής αντίληψης (διάκρισης τον. ύψους και ρυθμού). Σύμφωνα με τον ερευνητή, στα πλαίσια της παρέμβασης, οι μουσικές δραστηριότητες που στοχεύουν στην ανάπτυξη της αντίληψης της τονικής και της ρυθμικής ακουστικότητας μπορούν επίσης να αναπτύσσουν τις γλωσσικές δεξιότητες, την ακουστική επεξεργασία, τη Φ.Ε. και τις αναγνωστικές δεξιότητες των παιδιών με δυσλεξία (Forgeard et al., 2008).

Σε συναφή έρευνα (Bozic et al., 2007) μελετήθηκε η σχέση μεταξύ τονικής, ρυθμικής μουσικής ακουστικότητας και Φ.Ε. σε 67 παιδιά από τη Σλοβενία, 5 και 6 ετών. Για την αξιολόγηση χρησιμοποιήθηκαν το Primary Measures of Music Audiation και το Intermediate Measures of Music Audiation (PMMA & IMMA, Gordon, 1986), καθώς και μία δοκιμασία Φ.Ε. των ερευνητών. Σημαντική θετική συσχέτιση υπήρξε μεταξύ αντίληψης τονικής, ρυθμικής ακουστικότητας και Φ.Ε. Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές παρατήρησαν υψηλή συσχέτιση μεταξύ αντίληψης του τονικού ύψους- διάκρισης μουσικού τόνου (τονικής μουσικής ακουστικότητας) και αντιστοίχισης αρχικού και τελικού φωνήματος, ενώ η ρυθμική ακουστικότητα σχετίστηκε σημαντικά με τη σύνθεση των φωνημάτων.

Επίσης, σε έρευνα των Anvari και συνεργατών (2002), επιχειρήθηκε η μελέτη της σχέσης μεταξύ μουσικών και γλωσσικών δεξιοτήτων 100

παιδιών ηλικίας 4 και 5 ετών και ειδικότερα η σχέση μεταξύ Φ.Ε., μουσικής αντίληψης και πρώιμης αναγνωστικής ικανότητας. Το μουσικό τεστ, δοκιμασία που δημιούργησαν οι ερευνητές, αξιολογούσε την ικανότητα διάκρισης τονικού ύψους, την ικανότητα διάκρισης και αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων- μοτίβων. Αναφορικά με την αξιολόγηση της Φ.Ε., οι ερευνητές χρησιμοποίησαν δικές τους δοκιμασίες εντοπισμού ομοιοκαταληξίας, σύνθεσης φωνημάτων, παρήχησης πρώτου συμπλέγματος, παρήχησης πρώτου ήχου, καθώς και τη δοκιμασία Rosner Test of Auditory Analysis Skills του Rosner (1979) προκειμένου να αξιολογήσουν την ικανότητα κατάτμησης φωνημάτων στο λόγο. Επιπλέον, αξιολογήθηκαν οι μαθηματικές δεξιότητες, η ακουστική τους μνήμη και το λεξιλόγιο προκειμένου να εξεταστεί η σχέση της Φ.Ε., της ακουστικής μνήμης, του λεξιλογίου και των μαθηματικών δεξιοτήτων με τη μουσική αντίληψη και την ανάγνωση. Επιπλέον στόχος, ήταν αν η μουσική αντίληψη μπορεί να λειτουργήσει ως προγνωστικός δείκτης της αναγνωστικής ικανότητας.

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προέκυψαν διαφορές για τις δύο ηλικιακές ομάδες. Πιο συγκεκριμένα, για τα παιδιά 4 ετών σημειώθηκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ τονικής αντίληψης, ρυθμικής αντίληψης και ανάγνωσης. Αντίθετα, στα παιδιά 5 ετών δεν σημειώθηκε συσχέτιση μεταξύ τονικής και ρυθμικής αντίληψης, αλλά ούτε μεταξύ ρυθμικής αντίληψης και αναγνωστικής ικανότητας. Αντίθετα, σημαντική συσχέτιση υπήρξε μεταξύ της τονικής αντίληψης, της Φ.Ε. και της ανάγνωσης (Anvari et al., 2002).

Επίσης σε έρευνα των Jones, Lucker, Zalewski, Brewer και Drayna (2009) βρέθηκε σχέση της Φ.Ε. και της διάκρισης του μουσικού τόνου. Το συγκεκριμένο εύρημα εντοπίστηκε και στην έρευνα του Anvari και συνεργατών, 2002 και αποδίδεται στο ότι τόσο η μουσική αντίληψη, όσο και η Φ.Ε. μοιράζονται κοινούς ακουστικούς μηχανισμούς και

συστήματα επεξεργασίας. Για παράδειγμα και οι δύο (μουσική αντίληψη και Φ.Ε.) εμπεριέχουν την κατάτμηση ενός ακουστικού σήματος σε μικρότερες μονάδες. Τα παιδιά επίσης, θα πρέπει να αναγνωρίζουν τις επιμέρους ακουστικές μονάδες ανεξάρτητα από αλλαγές στο τέμπο, το τονικό ύψος, τον ομιλητή και τις διάφορες ακουστικές συνθήκες. Ικανότητες ακουστικής επεξεργασίας, όπως η χρονική ακολουθία, η ανάλυση συχνότητας και η χρονική ανάλυση εμπλέκονται τόσο στη μουσική αντίληψη, όσο και στη Φ.Ε. και την ανάγνωση.

3.3.4. Μουσική και Ανάγνωση

Υψηλή συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ ανάγνωσης και διάκρισης τονικού ύψους (Hansen & Bernstorf, 2002, Besson, Schön, Moreno, Santos & Magne, 2007, Nikjeh, Lister & Frisch, 2009, Loui et al., 2011, Τροκάνα, 2011) γεγονός που ενισχύει την σχέση μεταξύ βασικών δεξιοτήτων ακουστικής αντίληψης και αναγνωστικών δεξιοτήτων. Σε έρευνα της, η Atterbury (1985) σε παιδιά ηλικίας 7 έως 9 χρονών, βρήκε υψηλή συσχέτιση μεταξύ τονικής μνήμης, ρυθμικής αναπαραγωγής όχι όμως και ρυθμικής αντίληψης. Οι τυπικοί αναγνώστες σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις από τους φτωχούς αναγνώστες της έρευνας. Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και στην έρευνα των Barwick, Valentine, West και Wilding (1989) σε παιδιά 7 έως 10 χρονών, στην οποία σημειώθηκε σημαντική συσχέτιση μεταξύ τονικής μνήμης, ανάλυσης συγχορδιών και αναγνωστικής ικανότητας.

Επίσης, σημαντική συσχέτιση μεταξύ διάκρισης ρυθμού και ανάγνωσης σημειώθηκε σε έρευνα των Douglas και Willatts (1994) σε 78 παιδιά ηλικίας 7-8 χρόνων. Παράλληλα, δεν σημειώθηκε υψηλή

συσχέτιση μεταξύ μελωδικής διάκρισης και ανάγνωσης, γεγονός που αποδίδεται στη διαφορετική λειτουργία των δύο ημισφαιρίων για την επεξεργασία της μελωδίας και του ρυθμού, δηλαδή του αριστερού για την επεξεργασία του ρυθμού και της ανάγνωσης και του δεξιού ως το υπεύθυνο για την επεξεργασία της μελωδίας (Douglas & Willatts, 1994).

3.4.Νευροανατομία Φωνολογικής Ενημερότητας και Μουσικής Αντίληψης

Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο, τόσο η μουσική, όσο και η γλώσσα μοιράζονται κοινές εγκεφαλικές περιοχές (Koelsch et al., 2002, Καραπέτσας & Λασκαράκη, 2018). Η επεξεργασία τόσο του γλωσσικού, όσο και του μουσικού ήχου παρουσιάζει ομοιότητα σε επίπεδο εμπλοκής νευροανατομικών δομών και λειτουργιών (Peretz & Zatorre, 2005). Η επεξεργασία των συγκεκριμένων ιδιοτήτων και χαρακτηριστικών του ήχου (γλωσσικού και μουσικού) απαιτεί τη διαφοροποίηση και την εξειδίκευση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Πιο συγκεκριμένα, βασικές εγκεφαλικές περιοχές στο δεξί ημισφαίριο είναι υπεύθυνες για την αντίληψη του τονικού ύψους και την αντίληψη συγκεκριμένων στοιχείων της ομιλίας, όπως η προσωδία (Platel et al., 1997). Άλλες δομές στο αριστερό ημισφαίριο είναι υπεύθυνες για την αντίληψη του ρυθμού στη μουσική, τη ρυθμική ακουστικότητα και συγκεκριμένων στοιχείων στο λόγο όπως ο εντοπισμός, η εκτίμηση ομοιοκαταληξίας και η φωνημική διάκριση (Zatorre & Schönwiesner, 2011). Διαφορετική εγκεφαλική δραστηριότητα και ενεργοποίηση υπάρχει στην επεξεργασία της συχνότητας και του χρόνου, δηλαδή των φασματικών και των χρονικών χαρακτηριστικών τόσο για το μουσικό, όσο και το γλωσσικό ήχο. Ο εγκέφαλος επεξεργάζεται τα ακουστικά ερεθίσματα (γλωσσικά και μουσικά) με παρόμοιο τρόπο, βάσει των

χρονικών και των φασματικών ιδιοτήτων, εκείνων των ιδιοτήτων που σχετίζονται με τη συχνότητα του ακουστικού σήματος – ερεθίσματος. Τέλος, για τη γλωσσική και ακουστική επεξεργασία υπεύθυνες εγκεφαλικές περιοχές είναι ο κάτω πλαγιομετωπιαίος, ο πρόσθιος και ο οπίσθιος κροταφικός λοβός και στα δύο ημισφαίρια (Lathroum, 2011).

Σεμνή κατά πάντα η μουσική θεών εύρημα ούσα.
Πλούταρχος

Κεφάλαιο 4ο: Δυσλεξία

4.Ανάγνωση και Εγκεφαλικά Ημισφαίρια

Η ανάλυση και κατανόηση της γραπτής γλώσσας γίνεται με τη λειτουργία της ανάγνωσης. Επιχειρώντας να δώσουμε έναν ορισμό για την ανάγνωση θα λέγαμε ότι αφορά στη διαδικασία που το άτομο εξάγει κάποιο νόημα από γραπτά σύμβολα. Η εκμάθηση της απαιτεί χρόνο και προσπάθεια (American Academy of Pediatrics,2009).

Η συγκεκριμένη λειτουργία έχει ως βάση της τους μηχανισμούς ανάλυσης της γραπτής δεκτικής γλώσσας, οι οποίοι όταν είναι διαταραγμένοι οδηγούν σε αναγνωστικές διαταραχές και στην εμφάνιση της Δυσλεξίας (Καραπέτσας,1993,2015). Βέβαια, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι εγκεφαλικοί μηχανισμοί που ευθύνονται και εμπλέκονται στην ανάγνωση είναι ποιο σύνθετοι από αυτούς οι οποίοι εμπλέκονται στον προφορικό λόγο.

Αναφορικά, λοιπόν με τη λειτουργία της ανάγνωσης, υπάρχουν τρία βασικά εγκεφαλικά συστήματα διασυνδεδεμένων περιοχών, στο οπίσθιο κυρίως μέρος του αριστερού ημισφαιρίου (Simos et al.,2007). Το πρώτο υποσύστημα, υπεύθυνο για τη γραφημική επεξεργασία μεμονωμένων λέξεων, εμπλέκει κροταφοϊνιακές περιοχές που αποτελούν τμήμα του οπτικού εκείνου υποσυστήματος το οποίο τροφοδοτείται κυρίως από τη μικροκυτταρική οδό (στην πλάγια και βασική επιφάνεια του κροταφικού λοβού στα όρια με τον ινιακό λοβό). Το δεύτερο υποσύστημα εμπλέκει οπίσθιες κροταφικές και κροταφοβρεγματικές περιοχές (οπίσθιο τμήμα της ανώτερης κροταφικής έλικας, την περιοχή του Wernicke, την υπερχείλια και τη γωνιώδη έλικα) και είναι υπεύθυνο για τη φωνολογική αποκωδικοποίηση και τη λεξικολογική ανάλυση. Τέλος, το

τρίτο υποσύστημα περιλαμβάνει περιοχές στην πλαγιο-ραχιαία επιφάνεια του μετωπιαίου λοβού (την περιοχή του Broca) και είναι υπεύθυνο για την αποκωδικοποίηση γραπτών ερεθισμάτων με την εκφορά – παραγωγή λόγου (στην περίπτωση φωναχτής ανάγνωσης). Στο σημείο αυτό βέβαια πρέπει να αναφερθεί ότι υπάρχει διαφοροποίηση των δύο ημισφαιρίων αν πρόκειται για ανάγνωση ή για συλλαβισμό (Καραπέτσας, 1993, 2015). Πιο συγκεκριμένα, η φωνητική ανάγνωση δραστηριοποιεί εγκεφαλικούς μηχανισμούς του αριστερού ημισφαιρίου και με εντόπιση προς τα πίσω. Αντίθετα, ο φωνητικός συλλαβισμός, δραστηριοποιεί μηχανισμούς του αριστερού ημισφαιρίου, αλλά με εντόπιση προς τα μπροστινά μέρη.

Η γραφημική ανάγνωση γίνεται από τα πίσω μέρη του δεξιού ημισφαιρίου και ο γραφημικός συλλαβισμός από ενεργοποίηση των μπροστινών εγκεφαλικών μηχανισμών του δεξιού ημισφαιρίου. Επίσης, η περιοχή Broca συμμετέχει στο φωνητικό συλλαβισμό και η δεξιά περιοχή του Wernicke στη γραφημική ανάγνωση. Η αριστερή περιοχή του Wernicke συμμετέχει επίσης στη φωνητική ανάγνωση και η δεξιά περιοχή του Broca στο γραφημικό συλλαβισμό. Η μη φυσιολογική ασύμμετρη οργάνωση των εγκεφαλικών ημισφαιρίων και ιδιαίτερα των πεδίων Broca και Wernicke έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση δυσκολιών στο φωνητικό ή γραφημικό συλλαβισμό και τη φωνητική ή γραφημική ανάγνωση (Καραπέτσας, 1993, 2015).

4.1.Ορισμός Δυσλεξίας

Η δυσλεξία αποτελεί ειδική μαθησιακή δυσκολία και αναφέρεται σε διαταραχή της ικανότητας συλλαβισμού και ανάγνωσης από την πλευρά του ατόμου, υποδηλώνοντας ελλείμματα στην ικανότητα για φωνολογική επεξεργασία, η οποία μάλιστα δεν αναμένεται να υπάρχει, λαμβάνοντας υπόψη την ηλικία του ατόμου, καθώς και το γενικότερο ακαδημαϊκό του

προφίλ (Shaywitz, Fletcher & Shaywitz,1994, Moncrieff & Black,2008). Παράλληλα, η συγκεκριμένη δυσκολία δεν σχετίζεται με τη νοημοσύνη, τις εκπαιδευτικές ευκαιρίες ή την κοινωνικοοικονομική κατάσταση του ατόμου(Καραπέτσας,1988,1993,Shaywitzetal.,1998,Καραπέτσας,2011,Καραπέτσας&Ζυγούρης,2012,Καραπέτσας,Λασκαράκη&Ζυγούρης,2014). Έχει υπολογιστεί ότι 5-15% περίπου του μαθητικού πληθυσμού εμφανίζει διαταραχή συλλαβισμού και ανάγνωσης (Habib,2000,Καραπέτσας&Λασκαράκη,2015,Καραπέτσας&Λασκαράκη, 2019). Συγκεκριμένα ο Α.Καραπέτσας (1993,2015) αναφέρει ότι: δυσλεξία σημαίνει δυσκολία μάθησης ανάγνωσης σε παιδιά τα οποία εάν συγκριθούν με άλλα της ηλικίας τους, δείχνουν σημαντική αναγνωστική καθυστέρηση. Η δυσλεξία μάλιστα, παραμένει παρόλο που τα παιδιά αυτά έχουν φυσιολογική νοημοσύνη, κανονικά προγράμματα σπουδών στο σχολείο, επαρκές κοινωνικο-πολιτιστικό περιβάλλον και δεν έχουν ψυχοπαθολογικές διαταραχές. Η διαταραχή αυτή οφείλεται σε δυσλειτουργίες ειδικών νευρωνικών επικοινωνιακών συστημάτων.

4.2.Τα αίτια της δυσλεξίας

Η εκδήλωση της δυσλεξίας είναι δύσκολο να αποδοθεί μόνο σε ένα αιτιώδη παράγοντα, καθώς πληθώρα ερευνητικών δεδομένων υποστηρίζουν διάφορες πιθανές αιτιολογικές παραμέτρους που συνδέονται με την εμφάνιση της συγκεκριμένης διαταραχής. Πιο συγκεκριμένα, μακροχρόνιες έρευνες για τη Δυσλεξία επιβεβαιώνουν διάφορες αιτιολογικές θεωρητικές προσεγγίσεις για τη συγκεκριμένη Μαθησιακή Δυσκολία όπως η φωνολογική θεωρία, η θεωρία της ελλειμματικής ακουστικής επεξεργασίας, η θεωρία της ελλειμματικής οπτικής επεξεργασίας, η θεωρία της παρεγκεφαλίδας, η θεωρία του

μεγαλοκυτταρικού συστήματος. Επίσης, έχουν εντοπισθεί και συσχετισθεί διαταραχές στην ημισφαιρική ασυμμετρία, καθώς και στους μηχανισμούς της βραχύχρονης και της εργαζόμενης μνήμης (Lovegrove, Bowling, Badcock & Blackwood, 1980, Tallal, 1980, Snowling, 1981, Καραπέτσας, 1988, Nicolson & Fawcett, 1990, Καραπέτσας, 1993, Stein & Walsh, 1997, Swanson, Zheng & Jerman, 2009, Καραπέτσας & Λασκαράκη, 2019). Οι κυριότερες θεωρίες που επιχειρούν να ερμηνεύσουν και να εντοπίσουν τους αιτιολογικούς παράγοντες εμφάνισης της δυσλεξίας αναλύονται σε επόμενη υποενότητα του παρόντος κεφαλαίου.

4.3. Τύποι και μορφές

Η δυσλεξία ως διαταραχή της ανάγνωσης διακρίνεται σε δύο μεγάλες και σαφώς διακριτές κατηγορίες την επίκτητη δυσλεξία (acquired dyslexia) και την ειδική εξελικτική ή αναπτυξιακή δυσλεξία (specific developmental dyslexia).

Η αναπτυξιακή δυσλεξία λαμβάνει χώρα κατά την περίοδο ανάπτυξης του ατόμου, όταν αυτό έρχεται για πρώτη φορά σε επαφή με την κατάκτηση των γλωσσικών δεξιοτήτων και την μάθηση της ανάγνωσης. Οι παρατηρούμενες δυσκολίες του παιδιού στην κατάκτηση της αναγνωστικής ικανότητας και η χαμηλή επίδοση στις γλωσσικές δεξιότητες υφίστανται παρά το επαρκές νοητικό δυναμικό του και τις επαρκείς μαθησιακές ευκαιρίες. Αντίθετα, στην περίπτωση της επίκτητης δυσλεξίας η αναγνωστική ικανότητα είχε πλήρως αποκτηθεί, αλλά χάθηκε ή μειώθηκε ως αποτέλεσμα εγκεφαλικού τραυματισμού ή βλάβης στην πλευρικό-κροταφική χώρα του αριστερού ημισφαιρίου. Αναλυτικές και ακριβείς μελέτες αναφορικά με την επίκτητη δυσλεξία έχουν γίνει από τους Shallice και Warrington (1975) και Patterson και

Marcel (1977). Σύμφωνα με τους ερευνητές, οι ασθενείς με επίκτητη δυσλεξία παρουσιάζουν μεγάλη δυσκολία στην ονομασία γραμμάτων του αλφαβήτου ή στην προφορά ορθογραφικά κανονικών ψευδολέξεων. Μάλιστα σημειώνουν ότι οι ασθενείς με επίκτητη δυσλεξία παρουσιάζουν τρία διαφορετικού τύπου λάθη: α) «οπτικά λάθη», δηλαδή λάθη που κάνει ο αναγνώστης, θεωρώντας ένα γράμμα ή μία λέξη για άλλη, β) λάθη της μετατροπής των γραφημάτων σε φωνήματα και γ) σημασιολογικά ή ετυμολογικά λάθη, με αποτέλεσμα ο ασθενής να μη μπορεί να διαβάσει σωστά τη λέξη (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Η **ειδική** δυσλεξία έχει γίνει αντικείμενο μελέτης πολλών ερευνητών και ο καθένας δίνει τους δικούς τους όρους και τύπους αναφορικά με την τυπολογική της ταξινόμηση. Αρχικά, υποστηρίζονταν δύο βασικοί τύποι αναπτυξιακής δυσλεξίας : α) η οπτική και β) η ακουστική. Αργότερα ο Myklebust (1973), στηριζόμενος σε κλινικές νευροψυχολογικές μελέτες, υποστήριξε, επίσης, δύο βασικούς τύπους δυσλεξίας: α) τον οπτικό και β) τον ακουστικό, στους οποίους ενέτασσε και άλλους τρεις (Καραπέτσας, 1993).:

- α. τη δυσλεξία της εσωτερικής γλώσσας,
- β. την ακουστική δυσλεξία και
- γ. την οπτικό-λεξική αγνωσία

Τα άτομα με ακουστική δυσλεξία παρουσιάζουν ελλείμματα ακουστικής επεξεργασίας. Ειδικότερα εμφανίζουν δυσκολίες στη συγκράτηση και την ανάκληση ακολουθιών ήχων, να τηρούν τις ακουστικές ακολουθίες, καθώς αδυνατούν να συγκρατήσουν στη μνήμη τους συναφείς πληροφορίες με τη σωστή τους σειρά και διάταξη. Σύμφωνα με τον Myklebust (1973) τα άτομα με αυτόν τύπο δυσλεξίας δεν μπορούν να κατακτήσουν τους ήχους - τις ακουστικές αντιστοιχίες –

ισοδύναμα» της εμφάνισης των γραμμάτων. Παράλληλα, παρουσιάζουν δυσκολίες ακουστικής διάκρισης, ενώ δεν μπορούν να διακρίνουν τις διαφορές μεταξύ των ήχων και κατά επέκταση να αντιλαμβάνεται τις λεπτές διαφορές μεταξύ των φωνημάτων της γλώσσας. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, τα άτομα αυτά να μην μπορούν να αναπτύξουν επαρκώς τη δεξιότητα της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, να αντιστοιχίσουν, δηλαδή το κατάλληλο ήχο με το αντίστοιχο γραπτό του σύμβολο. Επιπλέον, τα ακουστικά αυτά ελλείμματα υπάρχουν, ενώ η περιφερειακή ακοή των ατόμων αυτό λειτουργεί κανονικά. Αποτελεί την πλέον δύσκολη μορφή δυσλεξίας ως προς την αντιμετώπισή των συμπτωμάτων της (Friedmann, & Coltheart, 2016, Burns, 2018). Επίσης, τα άτομα με ακουστική δυσλεξία αντιμετωπίζουν δυσκολίες στη διάκριση των ήχων, στη σύνθεση – μίξη των ήχων, στην ακουστική μνήμη και στην κατάκτηση της φωνολογικής (Al-Hroub, 2013).

Αντίστοιχα, το πρόβλημα των ατόμων με οπτική δυσλεξία εκδηλώνεται ως δυσκολία στη μάθηση κυρίως δια μέσω της οπτικής λειτουργίας. Κάποια βασικά χαρακτηριστικά των ατόμων με αυτό τον τύπο δυσλεξίας είναι η δυσκολία στη διάκριση σύνθετων σχεδίων, στην οπτική διάκριση, στην οπτική μνήμη, στις οπτικές ακολουθίες, στην οπτική ανάλυση, και στη γρήγορη οπτική αναγνώριση των λέξεων (Al-Hroub, 2013).

Επίσης, το παιδί με οπτική δυσλεξία τείνει να συγχέει λέξεις ή γράμματα που μοιάζουν οπτικά ή έχουν καθρεπτική αντιστοιχία. Αυτό αποδόθηκε στην αδυναμία της οπτικής μνήμης για οπτικά σύνολα, η οποία θεωρήθηκε επίσης ως αιτία της δυσκολίας για την εκμάθηση της σωστής θέσης και του προσανατολισμού των γραμμάτων. Συνήθως το άτομο με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας αντιμετωπίζει όλες τις λέξεις σαν να τις βλέπει για πρώτη φορά. Τα ελλείμματα αυτά καθιστούν αδύνατη την άμεση και ταχεία αναγνώριση των λέξεων, ενισχύοντας την άποψη ότι τα

άτομα αυτά έχουν περιορισμένο οπτικό λεξιλόγιο (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Πάρα πολλές είναι οι έρευνες που επικεντρώνονται στους μηχανισμούς της ανάγνωσης και του συλλαβισμού. Γνωστές είναι οι έρευνες της Boder (1973), η οποία διέκρινε τρεις τύπους αναγνωστικής δυσκολίας, βασιζόμενη σε κλινικό-εκπαιδευτική ανάλυση των λαθών ανάγνωσης και συλλαβισμού. Η συγκεκριμένη ερευνήτρια διέκρινε τους ακόλουθους τύπους:

- α) ο δυσφωνητικός αναγνώστης που χαρακτηρίζεται από περιορισμένη κατανόηση των σχέσεων γράμματος – ήχου, λόγω περιορισμένης ανάπτυξης δεξιοτήτων φωνολογικής ανάλυσης και σύνθεσης
- β) ο δυσειδητικός τύπος που χαρακτηρίζεται από μία ανικανότητα να διαβάζει τις λέξεις σαν σύνολο, ολικά, δεν μπορούν δηλαδή να αντιλαμβάνονται τις ακολουθίες των γραμμάτων ως οπτικά σύνολα και,
- γ) ο μεικτός τύπος (δυσφωνητικός - δυσειδητικός) ή αλεξικός που παρουσιάζει όλες τις δυσκολίες των δύο προηγούμενων τύπων.

Ειδικότερα, ο δυσφωνητικός τύπος έχει ένα περιορισμένο λεξιλόγιο. Διαβάζει τις λέξεις ως σύνολα και όχι αναλυτικά. Όταν βλέπει λέξη που δεν γνωρίζει δεν μπορεί να την αποκωδικοποιήσει, δεν μπορεί να ακολουθήσει τη γραφοφωνημική αντιστοιχία ή να συνθέσει τους ήχους και τις συλλαβές της λέξης. Ο δυσειδητικός τύπος είναι αναλυτικός αναγνώστης και διαβάζει «από το αυτί», μέσα από μια διαδικασία φωνητικής ανάλυσης και σύνθεσης. Αντίθετα με το δυσφωνητικό τύπο που έχει πρόβλημα να θυμηθεί τους ήχους των γραμμάτων, ο δυσειδητικός τύπος παρουσιάζει δυσκολίες στη μνήμη των μορφών και έτσι έχει αδυναμία να θυμηθεί την εικόνα - μορφή των γραμμάτων. Τέλος, ο μεικτός τύπος, αποτελεί την πιο σοβαρή μορφή δυσλεξίας, η οποία είναι η πιο ανθεκτική και δύσκολη στην αντιμετώπισή της. Τα άτομα με τον συγκεκριμένο τύπο δεν μπορούν να θυμηθούν ούτε την

εικόνα των γραμμάτων, αλλά ούτε και τους ήχους τους, παρουσιάζουν οπτικοχωρικές δυσκολίες και τείνουν να μπερδεύουν γράμματα που έχουν πολύ μικρές διαφορές μεταξύ τους ή που έχουν καθρεπτική αντιστοιχία (Boder,1973).

Σημαντική, επίσης, είναι η προσφορά του Ολλανδού νευροψυχολόγου Bakker στην κατανόηση της ανάγνωσης και της σχέσης της με τα εγκεφαλικά ημισφαίρια, καθώς και των τύπων της δυσλεξίας που μπορούν να διακριθούν (Καραπέτσας,1988,1993,2015,Lorusso,Facoetti & Bakker,2011). Σύμφωνα με το μοντέλο μάθησης της ανάγνωσης, κατά τα πρώτα στάδια εκμάθησης της ανάγνωσης ενεργοποιείται το δεξί ημισφαίριο, καθώς τα σύμβολα είναι ακόμη άγνωστα, συνεπώς περίπλοκα, και για την επεξεργασία τους ενεργοποιείται το δεξί ημισφαίριο. Στα μεταγενέστερα στάδια, καθώς η μάθηση εξελίσσεται το παιδί αποκτά την εμπειρία, αποκτιέται η αυτοματοποίηση της δεξιότητας, εξοικειώνεται με τα γράμματα και τις λέξεις, τα οποία του είναι πια οικεία και έτσι ενεργοποιείται το αριστερό ημισφαίριο, καθώς είναι υπεύθυνο για την αποκωδικοποίηση των γνωστών συμβόλων.

Συνεπώς, σύμφωνα με το μοντέλο ισορροπίας του Bakker (Bakker & Licht, 1986) υπάρχουν δύο τύποι δυσλεξικών αναγνωστών:

- 1) Ο αντιληπτικός τύπος ή P τύπος (perceptual type), σύμφωνα με τον οποίο παρουσιάζονται δυσκολίες στην αντίληψη των γραμμάτων, καθώς αυτά λαμβάνονται υπόψη ως μορφές και όχι ως συμβολικοί χαρακτήρες. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο βασίζονται σε στρατηγικές του δεξιού ημισφαιρίου για αυτό και είναι ευαίσθητα στα αντιληπτικά σύμβολα του κειμένου, διαβάζουν αργά και κάνουν συμπερασματικά και υποθετικά λάθη κατά την ανάγνωση.
- 2) Ο γλωσσικός τύπος ή L τύπος (Linguistic type), κατά τον οποίο παρατηρείται μια υπερδραστηριότητα των στρατηγικών του αριστερού ημισφαιρίου, με αποτέλεσμα να διαβάζουν με ταχύτητα, αλλά χωρίς

ακρίβεια. Παραβλέπει γράμματα, λέξεις ή και φράσεις μέσα σε ένα κείμενο.

4.4.Θεωρίες Δυσλεξίας

Μια βασική θεωρία, η οποία προσπαθεί να ερμηνεύσει την αιτιοπαθογένεια της δυσλεξίας είναι η θεωρία του **Φωνολογικού Ελλείμματος**. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, τα άτομα παρουσιάζουν δυσκολίες στην αναπαράσταση, αποθήκευση ή και ανάσυρση των ήχων των γραμμάτων. Οι δυσκολίες αυτές καθιστούν δύσκολη την ανάγνωση δεδομένου ότι για να μπορεί το άτομο να διαβάσει ένα αλφαβητικό σύστημα θα πρέπει έχει κατακτήσει τη γραφοφωνημική αντιστοιχία την αντιστοιχία, δηλαδή μεταξύ των γραφημάτων (γραμμάτων) με τα αντίστοιχα φωνήματά (ήχους) τους. Σύμφωνα με ερευνητές, αν αυτοί οι ήχοι δεν αναπαρίστανται επαρκώς ή δεν μπορούν να αποθηκευθούν και να ανακληθούν τότε η μάθηση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, δεξιότητα άκρως απαραίτητη για την ανάγνωση των αλφαβητικών συστημάτων, θα επηρεαστεί και αυτή αντίστοιχα. Μάλιστα, αν και υπάρχουν διάφορες απόψεις σχετικά με τη φύση των φωνολογικών λαθών που κάνουν τα άτομα αυτά, οι περισσότεροι ερευνητές αναγνωρίζουν το βασικό και αιτιώδη ρόλο της φωνολογίας στη δυσλεξία (Bradley & Bryant, 1978, Vellutino, 1979, Snowling, 1981). Η θεωρία αυτή επιβεβαιώνεται από τις χαμηλές επιδόσεις ατόμων με δυσλεξία σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας (απαλοιφής, απομόνωσης και χειρισμού των ήχων-φωνημάτων. Επίσης, χαμηλές επιδόσεις σε δοκιμασίες βραχύχρονης μνήμης και κατονομασίας πιθανόν να προέρχονται από ένα βασικό φωνολογικό έλλειμμα που σχετίζεται

κυρίως με την ποιότητα των φωνολογικών αναπαραστάσεων και/ ή την ανάκλησή τους (Snowling,2001,Ramus et al,2003).

Δεύτερη σημαντική θεωρία που έχει αναπτυχθεί στην προσπάθεια προσδιορισμού της αιτιοπαθογένειας της δυσλεξίας είναι **η θεωρία της ελλειμματικής Ακουστικής Επεξεργασίας** ή όπως, επίσης, συναντάται της **Ταχείας Ακουστικής Επεξεργασίας**, η οποία θα αναλυθεί εκτενέστερα σε ξεχωριστή ενότητα. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, φαίνεται ότι το φωνολογικό έλλειμμα είναι απόρροια ενός γενικότερου ακουστικού ελλείμματος. Το έλλειμμα αφορά στην αντίληψη σύντομων ή ταχέως εναλλασσόμενων ήχων (Tallal,1980,Tallal et al.,1993). Δεδομένα προκύπτουν από χαμηλές επιδόσεις των δυσλεξικών ατόμων σε δοκιμασίες διάκρισης συχνότητας ή εκτίμησης χρονικής σειράς / θέσης (Tallal,1980,Nagarajanetal.,1999,Ahissar,Protopapas,Reid&Merzenich,2000). Παράλληλα, σε μελέτες με ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές αξιολόγησης έχουν εντοπισθεί μη φυσιολογικές νευροφυσιολογικές ανταποκρίσεις σε διάφορα ακουστικά ερεθίσματα που χορηγήθηκαν (Nagarajan et al.,1999, Kujala et al., 2000, Temple et al.,2000,Ramus et al.,2003).

Η θεωρία του οπτικού ελλείμματος αποτελεί μία άλλη βασική θεωρία αποσαφήνισης της δυσλεξίας. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, τα οπτικά ελλείμματα ευθύνονται για την δυσκολίες επεξεργασίας των γραμμάτων και των λέξεων (Lovegrove et al.,1980,Stein & Walsh,1997). Η θεωρία δεν αποκλείει το φωνολογικό έλλειμμα των ατόμων με δυσλεξία, αλλά δίνει έμφαση στο ρόλο της οπτικής επεξεργασίας και την εμπλοκή της στην εμφάνιση των αναγνωστικών δυσκολιών. Σε βιολογικό επίπεδο, οπτική δυσλειτουργία βασίζεται στην υποδιαίρεση του οπτικού συστήματος σε δύο οδούς με διαφορετικές λειτουργίες και ιδιότητες η

καθεμία: η μεγαλοκυτταρική και η μικροκυτταρική. Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή, η μεγαλοκυτταρική οδός είναι διαταραγμένη σε κάποια άτομα με δυσλεξία με αποτέλεσμα να δημιουργούνται ελλείμματα στην οπτική επεξεργασία.

Επίσης, σημαντική θεωρία η οποία προσεγγίζει την αιτιοπαθογένεια της δυσλεξίας είναι **η θεωρία της αυτοματοποίησης/ παρεγκεφαλίδας**. Η δυσλειτουργία της παρεγκεφαλίδας δημιουργεί σημαντικές γνωστικές δυσκολίες στα παιδιά (Nicolson & Fawcett, 1990, Nicolson Fawcett & Dean, 2001). Αρχικά, η παρεγκεφαλίδα παίζει σημαντικό ρόλο στον κινητικό έλεγχο και κατ επέκταση στην ομιλία. Οι δυσκολίες στην ομιλία δημιουργούν ελλείμματα στις φωνολογικές αναπαραστάσεις. Επίσης, η παρεγκεφαλίδα, παίζει σημαντικό ρόλο στην αυτοματοποίηση κάποιων δεξιοτήτων, όπως η οδήγηση, η δακτυλογράφηση και η ανάγνωση. Περιορισμένη ικανότητα για αυτοματοποίηση, μπορεί να επηρεάσει και τη γραφοφωνημική αντιστοιχία. Δεδομένα που υποστηρίζουν τη θεωρία της παρεγκεφαλίδας προκύπτουν και από τις χαμηλές επιδόσεις των ατόμων με δυσλεξία σε δραστηριότητες κινητικών δεξιοτήτων, ισορροπίας, αλλά και μη κινητικών έργων όπως δοκιμασίες εκτίμησης του χρόνου (Nicolson & Fawcett, 1990, Nicolson, Fawcett & Dean, 1995, Fawcett & Nicolson, 2001).

Επιπλέον, η **θεωρία του μεγαλοκυτταρικού συστήματος** (Stein & Walsh, 1997) ενσωματώνει θα λέγαμε όλες τις αναφερθείσες θεωρίες, με την έννοια ότι κατά τη θεωρία αυτή, η δυσλειτουργία του μεγαλοκυτταρικού συστήματος δεν αφορά μόνο το οπτικό σύστημα, αλλά γενικεύεται σε όλα τα συστήματα (οπτικό, ακουστικό, απτικό).

Τέλος, μία άλλη θεωρία εστιάζει στο **ρυθμό ανάπτυξης και ωρίμανσης του εγκεφάλου** και αποδίδει την εμφάνιση δυσλεξίας στον αργό ρυθμό νευρολογικής ανάπτυξης ορισμένων εγκεφαλικών περιοχών. Η επιβράδυνση αυτή του ρυθμού ανάπτυξης του εγκεφάλου ευθύνεται για τα ελλείμματα που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία σε δεξιότητες που σχετίζονται με την ικανότητα ανάγνωσης (Καραπέτσας, 1993, 2015, 2018).

4.4.1. Η θεωρία της Ελλειμματικής Ταχείας Ακουστικής Επεξεργασίας

Αρκετές επιστημονικές έρευνες επιβεβαιώνουν υψηλή συνάφεια μεταξύ της ικανότητας του ατόμου για επεξεργασία μη γλωσσικών ερεθισμάτων, δηλαδή ήχων / τόνων και αναγνωστικών δεξιοτήτων (Talcott, Hansen, Assoku & Stein, 2000, Kujala et al., 2001, Törmänen, 2010, Καραπέτσας & Λασκαράκη, 2015, 2019). Επίσης, υψηλή συσχέτιση υπάρχει μεταξύ μειωμένης ικανότητας επεξεργασίας ακουστικών ερεθισμάτων και γλωσσικών ελλειμμάτων, συμπεριλαμβανομένων και της δυσλεξίας (Kujala et al., 2000, Temple et al., 2000).

Τα ελλείμματα των παιδιών με δυσλεξία αναφορικά με την ικανότητα για ακουστική επεξεργασία ενισχύουν την άποψη ότι η αιτία για την εκδήλωση αναγνωστικών δυσκολιών φαίνεται να σχετίζεται με την ικανότητα αντίληψης και επεξεργασίας, δηλαδή βασικών γνωστικών λειτουργιών, όπως υποστηρίζεται και από άλλες μελέτες (Ramus et al., 2003, Shaywitz et al., 2003). Έρευνες υποστηρίζουν ότι τα ελλείμματα ακουστικής αντίληψης ευθύνονται για την εμφάνιση αναγνωστικών δυσκολιών. Τα ελλείμματα αυτά δεν σχετίζονται με την ακουστική

οξύτητα, αλλά αφορούν αδυναμίες στην ακουστική διάκριση και τις υπόλοιπες διεργασίες πριν γίνει η ακουστική κωδικοποίηση των πληροφοριών (Tallal,1980,Καραπέτσας,1993,2015).

Ελλείμματα σε βασικές δεξιότητες που είναι απαραίτητες και λαμβάνουν χώρα πριν την κατάκτηση της ανάγνωσης, όπως η ικανότητα αντίληψης, αλλά και επεξεργασίας ενός ακουστικού ή οπτικού ερεθίσματος καθώς και οι συνδυασμοί τους, καθιστούν αδύνατη την ανάγνωση ενός κειμένου και πιο συγκεκριμένα τόσο την αποκωδικοποίηση, όσο και την κατανόηση. Επιπλέον, απαραίτητη προϋπόθεση της επιτυχούς ανάγνωσης είναι η αυτοματοποίηση των προαναγνωστικών δεξιοτήτων από την πλευρά του παιδιού (Karma,2002, Törmänen,2010).

Όπως έχει αναφερθεί, ερευνητικά δεδομένα καταδεικνύουν το φωνολογικό έλλειμμα ως μία από τις κύριες αιτίες για την εκδήλωση της δυσλεξίας (Bryant & Bradley,1985,Snowling,1987,Breier et al.,2001, Forgeard et al,2008). Σύμφωνα με αυτή την υπόθεση, η αδυναμία για φωνολογική κωδικοποίηση των γραμμάτων στους ήχους που αντιπροσωπεύουν οφείλεται στο ότι τα άτομα αυτά δεν μπορούν να εξεργαστούν με επιτυχία τα ακουστικά ερεθίσματα με αποτέλεσμα να αντιμετωπίζουν πρόβλημα στη φωνολογική αποκωδικοποίηση (Καραπέτσας & Ζυγούρης,2012). Η απόκτηση Φ.Ε. η οποία συνιστά προαπαιτούμενη δεξιότητα για την κατάκτηση της ανάγνωσης, παραμένει δυσλειτουργική για τα παιδιά με δυσλεξία (Vellutino,Fletcher,Snowling & Scanlon,2004). Τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολία στο να κάνουν κατάτμηση των λέξεων σε συλλαβές και στα φωνήματά τους, όπως και διακρίνουν φωνήματα που μοιάζουν ηχητικά μεταξύ τους. Σύμφωνα με τη θεωρία της Ταχείας Ακουστικής επεξεργασίας, το φωνολογικό έλλειμμα θεωρείται μέρος ενός γενικότερου ελλείμματος στην ακουστική αντίληψη σύντομων και γρήγορα εναλλασσόμενων

ήχων. Μάλιστα, η δυσκολία αφορά στην ακουστική επεξεργασία και αντίληψη βραχέων και ταχύτατα εναλλασσόμενων φωνημάτων – ήχων που προφέρονται σε διάστημα λίγων δεκάδων του χιλιοστού του δευτερολέπτου και χαρακτηρίζονται από αλλαγή στη συχνότητα (Tallal, 1980, Fitch, Miller & Tallal, 1997, Habib, 2000, Van Ingelghem et al., 2001, Tallal, 2004). Η αδυναμία αφορά στην επεξεργασία, διάκριση και αντίληψη τόσο του γλωσσικού (Tallal & Stark, 1981), όσο και του μη γλωσσικού ήχου (Breier et al., 2001). Η συγκεκριμένη θεωρία βασίστηκε στο έργο της Tallal (1980), η οποία σε έρευνα της θέλησε να εξετάσει αν το φωνολογικό έλλειμμα των παιδιών με δυσλεξία οφείλεται σε κάποιο γενικότερο ακουστικό έλλειμμα.

Προκειμένου, λοιπόν, να μελετηθεί αν υπάρχει κάποια συσχέτιση μεταξύ πιθανών ακουστικών ελλειμμάτων των παιδιών και των φωνολογικών δυσκολιών που αυτά παρουσιάζουν, δηλαδή αν το ακουστικό αντιληπτικό σύστημα ευθύνεται για το φωνολογικό έλλειμμα, η Tallal πραγματοποίησε έρευνα σε μια ομάδα παιδιών με δυσλεξία, τα οποία αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες ακουστικής αντίληψης και δοκιμασίες ανάγνωσης ψευδολέξεων. Ειδικότερα, οι δοκιμασίες ακουστικής αντίληψης αφορούσαν στη διάκριση και τη ταχεία αναγνώριση σειράς ακουστικών ερεθισμάτων. Τα παιδιά παρουσίασαν χαμηλές επιδόσεις κυρίως στη δοκιμασία αναγνώρισης σειράς των ερεθισμάτων και ακόμη χαμηλότερες όταν ο ρυθμός εμφάνισής τους αυξάνονταν. Παράλληλα, εξίσου χαμηλές ήταν οι επιδόσεις τους και στη δοκιμασία ανάγνωσης ψευδολέξεων. Από τα αποτελέσματα, η ερευνήτρια κατέληξε ότι δεδομένου τα φωνημικά στοιχεία των λέξεων αποτελούν ακουστικά ερεθίσματα και η επεξεργασία τους απαιτεί ικανότητες ακουστικής αντίληψης, το φωνολογικό έλλειμμα συνδέεται με το έλλειμμα ακουστικής αντίληψης των παιδιών με δυσλεξία. Επίσης, υποστηρίζει ότι οι δυσκολίες ανάλυσης των ήχων σε φωνημικό επίπεδο

δυσχεραίνει την κατάκτηση των απαιτούμενων φωνολογικών δεξιοτήτων με αποτέλεσμα την εμφάνιση αναγνωστικών δυσκολιών.

Επιπλέον, τα ελλείμματα ακουστικής διάκρισης και ακουστικής σύλληψης των φθόγγων δυσχεραίνουν την ανάλυση και τη σύνθεση των λέξεων, επηρεάζοντας με αυτό τον τρόπο την αναγνωστική επίδοση. Τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολία στη γρήγορη αυτοματοποιημένη κατονομασία. Αναφορικά με τη συγκεκριμένη δεξιότητα τα παιδιά με δυσλεξία καθυστερούν περισσότερο σε σχέση με τους τυπικούς αναγνώστες. Σύμφωνα με τους ερευνητές, η αργή κατονομασία πιθανόν να αποτελεί έκφραση ενός γενικότερου φωνολογικού ελλείμματος (Wagner & Torgesen, 1987) ή/και γενικής καθυστέρησης/αδυναμίας επεξεργασίας ερεθισμάτων που εναλλάσσονται και παρουσιάζονται διαδοχικά-σε ακολουθία και κυρίως ανά μικρά ενδοδιαστήματα μεταξύ των ερεθισμάτων (Overy, Nicolson, Fawcett & Clarke, 2003).

4.5.Νευροψυχολογική Αξιολόγηση

Αρχικά και πριν προσεγγίσουμε τον όρο Νευροψυχολογική Αξιολόγηση κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούμε στον όρο Κλινική Νευροψυχολογία, δηλαδή της επιστήμης που άπτεται και αποτελεί πεδίο επιστημονικού ενδιαφέροντος η νευροψυχολογική αξιολόγηση, προκειμένου να γίνει καλύτερα κατανοητός ο σκοπός και η σημασία ύπαρξής της. Η Νευροψυχολογία ορίζεται ως η επιστήμη που μελετά τους νευρικούς εγκεφαλικούς μηχανισμούς που ευθύνονται για τη συμπεριφορά. Σήμερα, η Νευροψυχολογία βλέπει τη συμπεριφορά σαν μια αλληλοαντίδραση της ικανότητας του ατόμου και της εμπειρίας του. Σε κάθε στιγμή αυτής της αλληλοαντίδρασης και πίσω από οποιαδήποτε

συμπεριφορά βρίσκεται η λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Με άλλα λόγια, ο εγκέφαλος είναι αυτός που ρυθμίζει όλη τη συμπεριφορική δραστηριότητα του ατόμου (Καραπέτσας, 1988,2015). Η Κλινική Νευροψυχολογία αποτελεί μια εφαρμοσμένη επιστήμη, η οποία εξετάζει την επίδραση τόσο της ομαλής, όσο και της μη ομαλής - διαταραγμένης εγκεφαλικής λειτουργίας σε ένα ευρύ φάσμα γνωστικών, συναισθηματικών και συμπεριφορικών λειτουργιών. Τα διακριτικά χαρακτηριστικά της νευροψυχολογικής εκτίμησης για την αξιολόγηση της εγκεφαλικής λειτουργίας ή και δυσλειτουργίας περιλαμβάνουν τη χρήση αντικειμενικών νευροψυχολογικών δοκιμασιών και τη συστηματική παρατήρηση της συμπεριφοράς (Board of Directors,2007).

Η έκπτωση των γνωστικών ικανοτήτων μπορεί να συμβαίνει, είτε ως φυσιολογική εξέλιξη με το πέρασμα του χρόνου και την ηλικία του ατόμου ή να παρατηρείται ως αποτέλεσμα αιτιοπαθογένειας, ύπαρξης δηλαδή μίας νόσου ή διαταραχής. Η νευροψυχολογική αξιολόγηση - εκτίμηση επιτρέπει τη διερεύνηση των αιτιών δυσλειτουργίας του εγκεφάλου και τις επιπτώσεις αυτών στη συμπεριφορά και τη λειτουργικότητα του ατόμου (Τσολάκη & Καζής,2005). Ειδικότερα, η νευροψυχολογική αξιολόγηση αφορά στη διερεύνηση των γνωστικών λειτουργιών του ατόμου και περιλαμβάνει ψυχομετρικά εργαλεία και άλλες μεθόδους και τεχνικές διάγνωσης, τα οποία διερευνούν την επίδοση του ατόμου σε ένα ευρύ φάσμα πεδίων γνωστικής ικανότητας. Η επίδοση στις δοκιμασίες αυτές, υποδεικνύει σε συμπεριφορικό επίπεδο την εγκεφαλική λειτουργία ή δυσλειτουργία και υποδηλώνει περιοχές, οι οποίες έχουν υποστεί εγκεφαλική βλάβη. Πιο συγκεκριμένα, κατά τη νευροψυχολογική αξιολόγηση μπορεί να εκτιμηθεί η μνήμη, η προσοχή, η ταχύτητα επεξεργασίας, η αφαιρετική λογική, η κριτική ικανότητα, η ικανότητα επίλυσης προβλημάτων και οι γλωσσικές λειτουργίες (Harvey,2012). Μάλιστα, το επίπεδο της γλωσσικής επάρκειας του

ατόμου μπορεί να εκτιμηθεί είτε με τη χρήση αντικειμενικών μετρήσεων, όπως είναι οι γλωσσικές δοκιμασίες και κλίμακες ή με τη χορήγηση υποκειμενικών μετρήσεων, χρησιμοποιώντας ερωτηματολόγια αυτοαναφοράς ή εφαρμόζοντας τον συνδυασμό και των δύο μορφών αξιολόγησης (Andreou& Karapetsas,2004).

4.5.1.Η χρησιμότητα της Νευροψυχολογικής Αξιολόγησης

Η μορφή - διαδικασία της νευροψυχολογικής αξιολόγησης συνεχίζει να εξελίσσεται. Ο ρόλος της αξιολόγησης είναι ιδιαίτερα σημαντικός και εκτείνεται σε διάφορα επίπεδα όπως α) εκτίμηση βασικών γνωστικών ικανοτήτων ή ελλειμμάτων, β) εκτίμηση των χαρακτηριστικών της προσωπικότητας και της κοινωνικής συμπεριφοράς, γ) διερεύνηση του συναισθηματικού προφίλ, δ) πρόβλεψη πρόγνωσης από εγκεφαλική βλάβη και ε) διερεύνηση σχέσης εγκεφάλου- συμπεριφοράς. Παράλληλα, η σπουδαιότητα της έγκειται στο ότι μέσω αυτής μπορεί να επιτευχθεί η σωστή διάγνωση ή και πρόγνωση μίας διαταραχής, να γίνει παρακολούθηση της εξέλιξης μίας διαταραχής, αλλά και να σχεδιαστεί και να επιλεγεί το κατάλληλο πρόγραμμα παρέμβασης/ αποκατάστασης, το οποίο θα είναι δομημένο σύμφωνα με το δυναμικό του ασθενούς και θα ενισχύει στο μέγιστο βαθμό τις δυνατότητες του, να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητά του προγράμματος που εφαρμόστηκε και να καθοδηγήσει τους επαγγελματίες υγείας και όσους εμπλέκονται στην αποκατάσταση να προσαρμόσουν το πρόγραμμά παρέμβασης σύμφωνα με τις ανάγκες των ασθενών (Lassonde, Sauerwein,Gallagher,Thériault & Lepore, 2006,Vakil,2012).

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθεί ο σημαντικός ρόλος της νευροψυχολογικής αξιολόγησης στην ευαίσθητη πληθυσμιακή ομάδα των παιδιών με διάφορες αναπτυξιακές διαταραχές ή και διαταραχές συμπεριφοράς. Αρκετές έρευνες επιβεβαιώνουν τα οφέλη που παρέχει η νευροψυχολογική αξιολόγηση ως εργαλείο για την ερμηνεία και την κατανόηση των σχέσεων εγκεφάλου- συμπεριφοράς σε ένα ευρύ φάσμα παιδικών διαταραχών όπως η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής και Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) και οι Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες (Silver et al.,2006,Kofler et al.,2017,Pittenger,Erklin & Wodka,2019). Μάλιστα, θα πρέπει να αναφερθεί ότι στην περίπτωση που πραγματοποιείται νευροψυχολογική αξιολόγηση σε παιδιά, υπάρχουν συγκεκριμένα στάδια και ακολουθείται κατά κανόνα ένα συγκεκριμένο πρωτόκολλο.

Αρχικά, υπάρχει συλλογή στοιχείων και πληροφοριών που αφορούν το ιστορικό του παιδιού, προηγούμενες εξετάσεις που έχουν γίνει ή και οποιοδήποτε άλλη αναφορά –έκθεση από τον εκπαιδευτικό. Στη συνέχεια γίνεται κλινική συνέντευξη με τους γονείς, απουσία του παιδιού, προκειμένου να κατανοηθούν οι ανησυχίες, αλλά και οι προσδοκίες τους αναφορικά με την κατάσταση του παιδιού τους και ύστερα ακολουθεί η αξιολόγηση του παιδιού, η οποία μάλιστα όταν το παιδί είναι πολύ μικρής ηλικίας, μπορεί να ξεκινήσει με μία δραστηριότητα που εμπλέκει και τους γονείς, κατά την οποία παρατηρούνται οι σχέσεις αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας με το παιδί τους. Ο αριθμός και η διάρκεια των συνεδριών που θα πραγματοποιηθεί η νευροψυχολογική αξιολόγηση εξαρτάται από τη σοβαρότητα και την πολυπλοκότητα της συγκεκριμένης περίπτωσης, την ηλικία, αλλά και τις αντιστάσεις του παιδιού. Τέλος, ακολουθεί συζήτηση των αποτελεσμάτων της αξιολόγησης με τους γονείς, η οποία μπορεί αν υπάρχει ανάγκη να

πραγματοποιηθεί σε περισσότερες της μίας συνεδρίες, με απώτερο στόχο την ενημέρωσή τους αναφορικά με τις δυνατότητες, αλλά και τις πιθανές αδυναμίες που εντοπίστηκαν, καθώς και την παροχή συμβουλευτικής και καθοδήγησης στον τρόπο διαχείρισης της συμπεριφοράς τους και αλληλεπίδρασης με το παιδί τους (Black & Stefanatos, 2000).

4.5.2. Μέθοδοι και εργαλεία Νευροψυχολογικής Αξιολόγησης

Γενικά, στα πλαίσια νευροψυχολογικής αξιολόγησης υπάρχει μια ποικιλομορφία ως προς τον τρόπο συλλογής των ευρημάτων. Ειδικότερα, υπάρχουν τρεις διαφορετικές μορφές διαγνωστικών δοκιμασιών: α) οι ψυχομετρικές δοκιμασίες β) οι νευροαπεικονιστικές μέθοδοι και γ) οι ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές. Ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή του περιεχομένου και του τρόπου διεξαγωγής των δοκιμασιών, έτσι όπως αυτές διεξάγονται ανάλογα με την κλινική περίπτωση.

4.5.3. Τυποποιημένες Νευροψυχολογικές δοκιμασίες – Ψυχομετρικές Δοκιμασίες

Οι ψυχομετρικές δοκιμασίες αφορούν, είτε μεμονωμένα τεστ ή συστοιχίες δοκιμασιών (σειρά από γνωστικές δοκιμασίες), οι οποίες εκτελούνται συνήθως με χαρτί και με μολύβι και ο εξεταζόμενος θα πρέπει να χρησιμοποιήσει τις γνωστικές του λειτουργίες και δεξιότητες (μνήμη, επιτελικές λειτουργίες, αντίληψη, προσοχή) προκειμένου να ολοκληρώσει το έργο που του ζητείται. Η ανάπτυξη της τεχνολογίας έχει φέρει σημαντικές αλλαγές και στον τρόπο χορήγησης ορισμένων ψυχομετρικών εργαλείων, τα οποία εκτελούνται μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή. Βέβαια, υπάρχουν κάποιοι περιορισμοί με τη χρήση των

ψυχομετρικών δοκιμασιών, καθώς είναι δύσκολο σε κάποιες περιπτώσεις να αξιολογηθεί αμιγώς μία συγκεκριμένη γνωστική δεξιότητα, μέσω μίας δοκιμασίας που για την ολοκλήρωση του έργου δεν εμπλέκεται και κάποια άλλη δεξιότητα ή ακόμη δεν μπορούν με ακρίβεια να αποδώσουν το έλλειμμα της εγκεφαλικής λειτουργίας που υπάρχει και των συγκεκριμένων μηχανισμών που δυσλειτουργούν, καθώς η επίδοση σε κάποιο έργο μπορεί να επηρεαστεί από παράγοντες πλαστικότητας του εγκεφάλου, δηλαδή της ιδιότητας που διαθέτει ο εγκέφαλος, τα νευρικά κύτταρα και τα νευρωνικά δίκτυα να μεταβάλλουν τη δομή, τις επικοινωνίες και τον τρόπο λειτουργίας τους με την επίδραση τόσο ενδογενών όσο και εξωγενών παραγόντων (Νησιώτου,2011). Για αυτό κρίνεται απαραίτητο να λαμβάνονται υπόψη οι περιορισμοί αυτοί κατά την ερμηνεία των ευρημάτων. Παρόλα αυτά, όμως, οι ψυχομετρικές δοκιμασίες αποτελούν κύριο μεθοδολογικό εργαλείο της νευροψυχολογίας, παρέχοντας πολύτιμες πληροφορίες τόσο για τη λειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος, όσο και για τη διάγνωση, αλλά και την αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος διαταραχών (Μπεκιαρίδης-Μόσχου,2015).

Επίσης,πολλά τεστ έχουν σχεδιαστεί με σκοπό την αξιολόγηση ατόμων με ήδη διαγνωσμένη εγκεφαλική δυσλειτουργία ή για περιπτώσεις ατόμων όπου υπάρχει υποψία εγκεφαλικής βλάβης (Flashman & Tayim,2018,Howieson,2019). Οι περισσότερες νευροψυχολογικές ψυχομετρικές δοκιμασίες έχουν δημιουργηθεί με τέτοιο τρόπο ώστε όλα τα άτομα ενός συγκεκριμένου πληθυσμού στα οποία αυτά απευθύνονται αναμένεται ότι μπορούν να απαντήσουν ή να ανταποκριθούν και κατά συνέπεια η αδυναμία ανταπόκρισης την οποία υποδηλώνει η χαμηλή επίδοση να αποτελεί ένδειξη κάποιας διαταραχής (Flashman & Tayim,2018). Στα πλαίσια νευροψυχολογικής αξιολόγησης, τα τεστ νοημοσύνης δίνουν μία πρώτη ένδειξη των λειτουργιών του

παιδιού, ενώ υπάρχουν και πιο εξειδικευμένα τεστ που παρέχουν αναλυτικές πληροφορίες για επιμέρους δεξιότητες. Τα τεστ νοημοσύνης δίνουν μια πρώτη εικόνα για την επίδοση του παιδιού σε σχέση με τους συνομηλίκους του καθώς και παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για το μετέπειτα σχεδιασμό των προγραμμάτων παρέμβασης (MacAllister et al.,2019). Παρόλου που υπάρχουν διάφορα τεστ που αξιολογούν τη διανοητική λειτουργία, εντούτοις το WISC παραμένει το πιο ευρέως γνωστό (Rabin, Paolillo & Barr,2016).

4.5.4.Νευροαπεικονιστικές μέθοδοι

Η αλματώδης τεχνολογική εξέλιξη συνέβαλε στη ανάπτυξη σύγχρονων προηγμένων απεικονιστικών τεχνικών, οι οποίες χρησιμοποιούνται με αυξανόμενο ρυθμό, παρέχοντας ένα ακριβές προφίλ εγκεφαλικής δραστηριότητας. Επιπλέον, αυτές οι τεχνικές είναι μη επεμβατικές και απαιτούν μικρού βαθμού συνεργασία- ενεργό συμμετοχή του ασθενή, για αυτό και μπορούν να χρησιμοποιηθούν με ασφάλεια τόσο σε ενήλικες, όσο και σε παιδιά (Lassonde et al.,2006). Οι νευροαπεικονιστικές μέθοδοι παρέχουν δεδομένα που αφορούν τη δομή, αλλά και τη λειτουργική κατάσταση – λειτουργικότητα του εγκεφάλου και δίνουν πληροφορίες σχετικά με πιθανές αλλοιώσεις εγκεφαλικών περιοχών, αλλά και ποιες εγκεφαλικές περιοχές ενεργοποιούνται κατά τη διάρκεια συγκεκριμένων διεργασιών. Παράλληλα, παρέχουν σημαντικά δεδομένα που αφορούν στη λειτουργία του εγκεφάλου τόσο σε καταστάσεις υγείας, όσο και σε περιπτώσεις διαταραχών.

Νευροαπεικονιστικές μέθοδοι, όπως η μαγνητική τομογραφία (MRI) ή η αξονική τομογραφία σάρωσης μας δίνει πληροφορίες σχετικά με τα δομικά στοιχεία, την ανατομία και τη φυσιολογία του εγκεφάλου, ενώ μέθοδοι όπως η λειτουργική απεικόνιση μαγνητικού συντονισμού (f-MRI) ή η τομογραφία εκπομπής ποζιτρονίων (PET), παρέχουν δεδομένα αναφορικά με τη λειτουργικότητα του εγκεφάλου (Giedd, 2008, Nasrallah & Dubroff, 2013). Σημαντικά δεδομένα νευροαπεικονιστικών μεθόδων λαμβάνονται υπόψη συνδυαστικά με τα αποτελέσματα ψυχομετρικών δοκιμασιών, δίνοντας έγκυρα αποτελέσματα για την ευθύνη- εμπλοκή συγκεκριμένων εγκεφαλικών περιοχών στην ανθρώπινη συμπεριφορά. Σημαντικό πλεονέκτημα, επίσης, αποτελεί ότι κατά τις νευροαπεικονιστικές τεχνικές, μπορεί να πραγματοποιηθεί παράλληλα και η ψυχομετρική αξιολόγηση προκειμένου να εντοπισθούν οι εμπλεκόμενοι εγκεφαλικοί μηχανισμοί και να παρατηρηθεί η εγκεφαλική δραστηριότητα του εξεταζόμενου κατά τη διάρκεια που αυτός εκτελεί συγκεκριμένα γνωστικά έργα. Οι συγκεκριμένες τεχνικές δίνουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη λειτουργία του ανθρωπίνου εγκεφάλου (Buckner & Petersen, 2017).

4.5.5. Ηλεκτροφυσιολογικές μέθοδοι – Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά

Η τρίτη μορφή διαγνωστικών δοκιμασιών αφορά ηλεκτροφυσιολογικές μεθόδους, οι οποίες βασίζονται και καταγράφουν το ηλεκτρικό ή το μαγνητικό πεδίο που δημιουργεί η νευρωνική δραστηριότητα και παράγεται από το κεντρικό νευρικό σύστημα, προκειμένου να αξιολογήσουν την ενεργοποίηση των εγκεφαλικών περιοχών (Morabito, Campolo, Ieracitano & Mammone, 2019), καθώς το

νευρικό σύστημα αποτελεί ένα πολύπλοκο σύστημα επικοινωνίας, κατά το οποίο η μεταβίβαση πληροφοριών πραγματοποιείται μέσω ύπαρξης και διάδοσης δυναμικών ενέργειας. Ένα ιδιαίτερο χαρακτηριστικό των νευρικών κυττάρων είναι ότι μπορούν να δεχθούν ερεθισμό. Αποτέλεσμα του ερεθισμού αυτού που υπερβαίνει τον ουδό είναι η δημιουργία τοπικών μεταβολών του δυναμικού ηρεμίας της μεμβράνης, που με τη σειρά τους μπορούν να διαδοθούν κατά μήκος της δημιουργώντας ηλεκτρικά σήματα. Τα ηλεκτρικά σήματα που παράγονται διαβιβάζουν πληροφορίες από και προς τον εγκέφαλο, οι οποίες σχετίζονται με τη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού, δίνοντάς μας παράλληλα σημαντικές κλινικές πληροφορίες, οι οποίες αφορούν τις συγκεκριμένες λειτουργίες του (Βαβουγιός,2011).

Οι συγκεκριμένες τεχνικές αποτελούν μη επεμβατικές μετρήσεις που σχετίζονται με σύνθετες νευρωνικές ενεργοποιήσεις και επικοινωνίες, οι οποίες αφορούν εγκεφαλικές λειτουργίες (He,Sohrabpour, Brown & Liu, 2018). Η δυνατότητα καταγραφής των ηλεκτρικών σημάτων τα οποία απεικονίζουν την ηλεκτρική δραστηριότητα των νευρώνων, η οποία επιτυγχάνεται με τις ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές αξιολόγησης, συμβάλει στην έγκαιρη διάγνωση ασθενειών ή και βλαβών του εγκεφάλου, όπως επίσης και στον καθορισμού του εγκεφαλικού θανάτου (Βαβουγιός,2011).

Ηλεκτροφυσιολογικές μετρήσεις γίνονται με τη χρήση του ηλεκτροεγκεφαλογράφου (EEG), του μαγνητοεγκεφαλογράφου (MEG), της χαρτογράφησης της εγκεφαλικής ηλεκτρικής δραστηριότητας (BEAM), των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών (ERPs). Οι τεχνικές αυτές μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη νευρωνική δραστηριότητα, τη λειτουργία ή τη δυσλειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και ειδικότερα πολύτιμες πληροφορίες που αφορούν στην πλευρίωση της γλωσσικής λειτουργίας, δείχνοντας ότι η συγκεκριμένη

λειτουργία εμπλέκει την ωρίμανση συγκεκριμένων, εξειδικευμένων και πλευριωμένων εγκεφαλικών περιοχών, από πολύ νωρίς στη ζωή του ανθρώπου (Βλάχος & Ανδρέου, 2011). Ειδικότερα, η ηλεκτροφυσιολογική τεχνική των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να γίνει πρόγνωση, αξιολόγηση και αποκατάσταση ενός ευρέος φάσματος διαταραχών.

Πιο συγκεκριμένα, στο σημείο αυτό θα αναφερθούμε στη συμβολή τους στη διάγνωση και την αποκατάσταση των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών και κυρίως της δυσλεξίας, καθώς η συγκεκριμένη μέτρηση πραγματοποιήθηκε και για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας, με το σύστημα καταγραφής που περιλαμβάνεται στον εξοπλισμό του Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά αποτελούν μια μη επεμβατική ηλεκτροφυσιολογική τεχνική που στοχεύει στην αξιολόγηση του χρόνου και του τρόπου επεξεργασίας του εγκεφάλου ερεθισμάτων που ενεργοποιούν τις γνωστικές του λειτουργίες (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011). Η μέθοδος αυτή παρέχει πολύτιμες πληροφορίες σχετικά με τους τρόπους οργάνωσης, αλλά και αναδιοργάνωσης του κεντρικού νευρικού συστήματος, ενώ έχει χρησιμοποιηθεί εκτενώς στη διερεύνηση της λειτουργικής εγκεφαλικής πλευρίωσης για τη γλώσσα (Nelson & Monk, 2001, Andreou & Karapetsas, 2008).

Η μέθοδος των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών επιτρέπει την απευθείας εκτίμηση της εγκεφαλικής λειτουργίας δίνοντας μία ακριβή και υψηλή χρονική ανάλυση (σε χιλιοστά του δευτερολέπτου), είναι μη επεμβατική (καθώς τα προκλητά δυναμικά καταγράφονται με τη χρήση ηλεκτροδίων που τοποθετούνται στο τριχωτό της κεφαλής, στην επιφανειακό μέρος του κεφαλιού), και εύκολη στην εφαρμογή της (Luck, 2005). Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σύμφωνα με το εύρος τους (σε microvolts, μV), τον

χρόνο έκλυσης (σε χιλιοστοδευτερόλεπτα -ms) και την τοπογραφική τους κατανομή (Zurrón et al.,2018).

Με τη συγκεκριμένη τεχνική, η οποία δίνει τη δυνατότητα να διερευνηθούν εγκεφαλικές λειτουργίες, αλλά και διαταραχές, γίνεται ειδική καταγραφή μέσω εγκεφαλογραφήματος δυναμικών - δικτύων ηλεκτρικών πεδίων από διάφορες περιοχές του εγκεφάλου ύστερα από την χορήγηση ακουστικών, οπτικών ή σωματοαισθητικών ερεθισμάτων ή και με συνδυασμό τους. Με άλλα λόγια τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά είναι οι διαφορές δυναμικού που καταγράφονται στο τριχωτό της κεφαλής και οι οποίες προκαλούνται ως προετοιμασία ή ως απόκριση σε κάποιο συγκεκριμένο ερέθισμα - γεγονός (Τσιανάκα,2009). Αντικατοπτρίζουν,δηλαδή την εγκεφαλική ηλεκτρική δραστηριότητα σχετιζόμενη με ένα εξωτερικό γεγονός-ερέθισμα, αντιπροσωπεύοντας έτσι την ταυτόχρονη ενεργοποίηση ηλεκτρικών πεδίων ενός μεγάλου αριθμού νευρώνων. Σε αυτό οφείλεται και η ονομασία τους καθώς προκαλούνται από ένα συγκεκριμένο γεγονός, ως αντίδραση σε κάποια γνωστική λειτουργία. Η δραστηριότητα αυτή επικοινωνεί με το επιφανειακό μέρος του κεφαλιού και μπορεί να καταγραφεί. Η καταγραφή της ηλεκτρικής δραστηριότητας ξεκινάει από εκατό περίπου χιλιοστοδευτερόλεπτα πριν από τη χορήγηση του ερεθίσματος και συνεχίζεται για πεντακόσια έως και δύο χιλιάδες χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά το τέλος της παρουσίασης του ερεθίσματος. Κάθε χορήγηση αθροίζεται και οι θετικές και αρνητικές κυματομορφές που καταγράφονται απεικονίζουν μια διαφορετική νευρωνική γνωστική λειτουργία (Καραπέτσας & Ζυγούρης,2011). Παράλληλα, η ονομασία των κυματομορφών προέρχεται από την πολικότητα τους (θετική ή αρνητική) και από το χρόνο στον οποίο αναμένεται να παρουσιαστούν κατά τη διάρκεια της καταγραφής.

Όπως αναφέρθηκε, η ηλεκτρική δραστηριότητα καταγράφεται από το τριχωτό της κεφαλής μέσω καταγραφικών ηλεκτροδίων. Η θέση τοποθέτησής τους και η ονομασία τους γίνεται κυρίως με το διεθνές σύστημα 10-20 (Jasper, 1958), δηλαδή με τρόπο που είναι καθορισμένος για την εγκεφαλική περιοχή πρόκειται να αξιολογηθεί. Πιο συγκεκριμένα, η ονομασία του συστήματος οφείλεται στην απόσταση τοποθέτησης των ηλεκτροδίων και στην επιλογή του 20% της απόστασης μεταξύ των δύο αυτιών ως την απόσταση ανάμεσα σε δύο οποιαδήποτε ηλεκτρόδια και στην επιλογή του 10% της αποστάσεως μεταξύ των δύο αυτιών ως την απόσταση από το αυτί στο κοντινότερο προς αυτό ηλεκτρόδιό του. Οι περιοχές, δηλαδή απέχουν 10 ή 20% μεταξύ τους σε σχέση με το συνολικό άθροισμα του εγκεφάλου. Έτσι υπάρχουν τα ηλεκτρόδια που τοποθετούνται στον προμετωπιαίο λοβό (Prefrontal lobe –Fr), στο μετωπιαίο λοβό (Frontal lobe –F), στο κέντρο του εγκεφάλου (Central – C), στο βρεγματικό λοβό (Parietal lobe- P) , στον κροταφικό λοβό (Temporal –T) και στον ινιακό λοβό (Occipital lobe – O) και αντίστοιχα ανάλογα με τη θέση τους στο αριστερό ή στο δεξί ημισφαίριο με μονό αριθμό για το αριστερό και με ζυγό για το δεξί. Οι θέσεις τοποθέτησης των ηλεκτροδίων στο μέσο του τριχωτού ορίζονται ως σημεία μηδέν και συμβολίζονται με το γράμμα Z(Zero) (Nelson & Monk, 2001). Για παράδειγμα, λοιπόν, το ηλεκτρόδιο Pz βρίσκεται στο μέσο του βρεγματικού λοβού και το ηλεκτρόδιο T3 βρίσκεται στον αριστερό κροταφικό λοβό.

Τέλος, αναφορικά με τον τρόπο εφαρμογής των ηλεκτροδίων αυτός γίνεται με τη χρήση ειδικής αγωγίμης πάστας ή gel και τοποθέτηση ταινίας, συνήθως μετά την προετοιμασία της περιοχής του κεφαλιού με ελαφρά απόξεση - τριβή με ειδικό προϊόν καθαρισμού, έτσι ώστε να μειωθεί η αντίσταση επαφής κάτω των 5kΩ και να εξασφαλιστεί η σταθερότητα των θέσεων των ηλεκτροδίων. Βέβαια, πρέπει να

αναφέρουμε ότι τα τελευταία χρόνια τα συστήματα εντοπισμού των εγκεφαλικών περιοχών έχουν εξελιχθεί και υπάρχουν επεκτάσεις του συστήματος 10-20, με τα συστήματα 10-10 και 10-5, κατά τα οποία παρεμβάλλονται καταγραφικά ηλεκτρόδια ανάμεσα στις θέσεις του συστήματος 10-20 (Τσιανάκα, 2009).

Οι κυματομορφές εντοπίζονται τόσο στη χορήγηση όλων των τύπων ερεθισμάτων τόσο του ερεθίσματος στόχου (oddball), όσο και του συνηθισμένου ερεθίσματος. Ωστόσο, κατά τη παρουσίαση του συνηθισμένου ερεθίσματος δεν είναι τόσο ευδιάκριτες και για το λόγο αυτό χρησιμοποιούνται κυρίως για την επαλήθευση των αποτελεσμάτων της καταγραφής του ερεθίσματος στόχου. Επίσης, θα πρέπει να αναφερθεί ότι οι περισσότερες κυματομορφές καταγράφονται με την παρουσίαση ενός αριθμού παράδοξων ερεθισμάτων σε μια σειρά από συνηθισμένα ερεθίσματα. Ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή των βασικότερων κυματομορφών των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών.

Η κυματομορφή N100

Η κυματομορφή αυτή είναι ένα αρνητικό δυναμικό ενέργειας, που εκλύεται σε 100 περίπου χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την παρουσίαση του ερεθίσματος. Πρόκειται ουσιαστικά για αυθόρμητη αντίδραση του εγκεφάλου μετά την παρουσίαση του ερεθίσματος.

Η κυματομορφή P300

Η κυματομορφή P300 αντικατοπτρίζει νοητικές διεργασίες, όπως η αναγνώριση, η κατηγοριοποίηση των ερεθισμάτων, η βραχύχρονη μνήμη και για τη δημιουργία της παίζουν σημαντικό ρόλο αρκετές εγκεφαλικές περιοχές κυρίως στον κροταφικό λοβό, στο βρεγματικό λοβό και στον ιππόκαμπο. Αρκετά ερευνητικά δεδομένα, υποστηρίζουν ότι η

συγκεκριμένη κυματομορφή, για την καταγραφή της οποίας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ακουστικά, οπτικά οσφρητικά ή σωματοαισθητικά ερεθίσματα, μπορεί να αποτελεί ένα ιδιαίτερα χρήσιμο κλινικό εργαλείο, λειτουργώντας ως δείκτης της γνωστικής λειτουργίας και προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες για τα επίπεδα λειτουργίας όλων των ανώτερων γνωστικών λειτουργιών (Papaliagkas, Kimiskidis, Tsolaki & Anogianakis, 2008, Καραπέτσας, 2011).

Η κυματομορφή MMN (Mismatch Negativity)

Μικρές διαφοροποιήσεις και αλλαγές στο ακουστικό περιβάλλον, απαιτούν την ενεργοποίηση ενός μηχανισμού αυτόματης αναγνώρισης της αλλαγής του ακουστικού ερεθίσματος, λειτουργία η οποία αξιολογείται με την κυματομορφή MMN. Η συγκεκριμένη κυματομορφή προκύπτει αφαιρώντας από το χρόνο ανταπόκρισης στο παράδοξο ερέθισμα το χρόνο απόκρισης στο συνηθισμένο ερέθισμα (Garrido, Kilner, Stephan & Friston, 2009). Το ένα ερέθισμα (συνηθισμένο) παρουσιάζεται πολύ συχνά (π.χ. 80 φορές) και το παράδοξο σε μικρότερη συχνότητα (π.χ. 20 φορές). Τα δύο ερεθίσματα συνήθως διαδέχονται το ένα το άλλο σε σύντομα μεσοδιαστήματα που κυμαίνονται από 500 χιλιοστά του δευτερολέπτου έως 1 δευτερόλεπτο (Duncan et al., 2009).

Με άλλα λόγια, η κυματομορφή MMN εκλύεται όταν αντικαθίσταται το ερέθισμα από ένα άλλο. Αξιολογεί την αντίδραση του εγκεφάλου τη στιγμή που κατά την αξιολόγηση και χωρίς προειδοποίηση αλλάζει το ερέθισμα που έχει διατηρήσει στη μνήμη του με ένα άλλο. Η MMN χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση κυρίως της μνημονικής λειτουργίας (Atienza, Cantero & Dominguez-Marin, 2002) και μπορεί να εκλυθεί χωρίς να απαιτείται η προσοχή του εξεταζόμενου, γεγονός που την κάνει ιδιαίτερα χρήσιμη για την αξιολόγηση παιδιών με διαταραχές ή μικρής ηλικίας (Duncan et al., 2009). Παράλληλα, με τη κυματομορφή αυτή

μπορούν να αξιολογηθεί το ακουστικό έλλειμμα των παιδιών με δυσλεξία ή με γλωσσικές διαταραχές (Kujala et al.,2001).

Η κυματομορφή CNV (Contingent Negative Variation)

Η συγκεκριμένη κυματομορφή είναι μια βραδεία αρνητική κυματομορφή, η οποία αξιολογεί τα κίνητρα του ατόμου να ολοκληρώσει ένα έργο. Σε αντίθεση με τον τρόπο χορήγησης των ερεθισμάτων στις άλλες κυματομορφές, στη κυματομορφή αυτή χρησιμοποιούνται δύο ακουστικά ερεθίσματα S1 και S2 με χρονική ακολουθία, όπου, το πρώτο έρεθισμα (S1) λειτουργεί ως προειδοποίηση για την εμφάνιση του δεύτερου και κατά τη διάρκεια αυτή καταγράφεται η κυματομορφή (Röhrich,Jo,Wittmann & Schmidt,2018).

4.5.6.Η κυματομορφή P300

Η κυματομορφή P300 εφαρμόζεται σε διάφορα κλινικά ερευνητικά πρωτόκολλα. Πρόκειται για μία θετική κυματομορφή,η οποία εμφανίζεται περίπου στα 300 χιλιοστά του δευτερολέπτου μετά την παρουσίαση του ερεθίσματος, σε απλές δοκιμασίες διάκρισης ερεθισμάτων. Ο χρόνος έκλυσης βέβαια ποικίλει και μπορεί να εμφανισθεί από τα 250 ms έως τα 900 ms. Η συγκεκριμένη κυματομορφή,η οποία πρωτοπεριγράφηκε από τους Sutton και συνεργάτες το 1965 είναι η κυματομορφή που έχει μελετηθεί περισσότερο από τις κυματομορφές των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών εξαιτίας της εύκολης έκλυσής της σε πειραματικά πλαίσια και έχει χρησιμοποιηθεί προκειμένου να διερευνηθούν οι μηχανισμοί

επιλεκτικής προσοχής και επεξεργασίας των πληροφοριών (Patel & Azzam,2005). Η P300 μας δίνει σημαντικές πληροφορίες για την εγκεφαλική γνωστική δυσλειτουργία, καθώς αποτελεί δείκτης των μηχανισμών μνήμης και προσοχής και επιτελικών λειτουργιών που εμπλέκονται κατά την επεξεργασία ενός ερεθίσματος (Polich,2004). Παράλληλα, ως ηλεκτροφυσιολογικός δείκτης της γνωστικής ικανότητας, η κυματομορφή P300 είναι μία μη επεμβατική και εύκολη ως προς την εφαρμογή της τεχνική (Lai,Lin,Liou.Yang & Liu,2013,Zhong, Xu,Xie & Li,2019).

4.5.7.Η Χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην διάγνωση και αποκατάσταση της Δυσλεξίας

Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών,ως μία μη επεμβατική και ανώδυνη μέθοδος καταγραφής της εγκεφαλικής ηλεκτρικής δραστηριότητας σε πραγματικό χρόνο, αποτελεί ένα πολύ αξιόπιστο εργαλείο όχι μόνο στην πρώιμη ανίχνευση και τη διάγνωση των Μαθησιακών Δυσκολιών, αλλά και την αξιολόγηση των προγραμμάτων παρέμβασης που εφαρμόζονται με σκοπό την αποκατάσταση. Ειδικότερα, αναφορικά με τη Δυσλεξία, ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν τη σημαντική συμβολή των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην ανίχνευση των γνωστικών δυσλειτουργιών που εμφανίζουν τα παιδιά με δυσλεξία,υποστηρίζοντας ότι η συγκεκριμένη μέτρηση μπορεί να διαφοροποιήσει τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες από τους τυπικούς αναγνώστες (Breznitz & Meyler,2003). Έρευνες που έχουν γίνει με τη χρήση της συγκεκριμένης μεθόδου έχουν δείξει μεγαλύτερους λανθάνοντες χρόνους έκλυσης των κυματομορφών και καθυστέρηση - αύξηση του χρόνου εμφάνισής τους

στα παιδιά με δυσλεξία, υποδηλώνοντας μειωμένη αποτελεσματικότητα στην επεξεργασία των πληροφοριών για τα παιδιά αυτά (Breznitz,2005). Σε έρευνά τους οι Taylor και Keenan (1990) βρήκαν μεγαλύτερο χρόνο έκλυσης των κυματομορφών N200 και P300 για τα παιδιά με δυσλεξία σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, με τη χρήση τριών γλωσσικών έργων - δοκιμασιών που σχετίζονται με την ανάγνωση.

Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν στην έρευνα των Neville και συνεργατών (1993), σε μια προσπάθεια εντοπισμού των διαφορετικών παραγόντων που ευθύνονται για την εμφάνιση της δυσλεξίας, όπου τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες σημείωσαν μεγαλύτερους λανθάνοντες χρόνους έκλυσης της κυματομορφής N140, κατά τη διάρκεια μιας δοκιμασία ακουστικής αναγνώρισης και μεγαλύτερους λανθάνοντες χρόνους της κυματομορφής N230 με τη χρήση μιας δοκιμασίας οπτικής αναγνώρισης. Επίσης, σε άλλες έρευνες (Breznitz, 2002,Breznitz & Misra,2003) οι χρόνοι έκλυσης των κυματομορφών P200 και P300 ήταν μεγαλύτεροι για τα άτομα με δυσλεξία,όταν αυτά επεξεργάζονταν οπτικά, ακουστικά και φωνολογικά γλωσσικά έργα σε επίπεδο συλλαβής και λέξης.

Επίσης, αρκετές μελέτες που διερευνούν τη διαφορετική εγκεφαλική δραστηριότητα μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των τυπικών αναγνωστών επιβεβαιώνουν καθυστέρηση στην εμφάνιση των κυματομορφών N100, P200 και P300 για την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία, κατά τη διάρκεια που αυτά επεξεργάζονται απλά μη γλωσσικά, αλλά και γλωσσικά (π.χ. αναγνώριση γραφήματος) οπτικά ερεθίσματα. Παρόμοια αποτελέσματα και πιο συγκεκριμένα καθυστέρηση στο χρόνο έκλυσης του P200 για τα παιδιά με δυσλεξία, όταν αυτά επεξεργάζονται ακουστικά γλωσσικά και μη γλωσσικά ερεθίσματα (Harter,Anllo-Vento, Wood & Schroeder,1988,Neville,Coffey,Holcomb & Tallal,1993, Brandeis & Lehmann,1994,Breznitz,2005).

Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά μπορούν επίσης, να μας δώσουν σημαντικές πληροφορίες εγκεφαλικής λειτουργίας και να λειτουργήσουν ως δείκτης αποτελεσματικότητας της παρέμβασης που ακολουθήθηκε για την αποκατάσταση εν προκειμένω των Μαθησιακών Δυσκολιών, όπως φαίνεται από έρευνες που έχουν διεξαχθεί έχοντας ως σκοπό την αξιολόγηση των προγραμμάτων παρέμβασης και τον εντοπισμό των κατάλληλων παρεμβατικών προσεγγίσεων. Πιο συγκεκριμένα, η δυνατότητα «ποσοτικοποίησης» των ελλειμμάτων που παρουσιάζει το κάθε άτομο με αναγνωστικές δυσκολίες που μας προσφέρει το συγκεκριμένο εργαλείο κατά τη διάγνωση, επιτρέπει τον σχεδιασμό και την εφαρμογή εξατομικευμένων και στοχευμένων προγραμμάτων παρέμβασης. Παράλληλα, δεδομένης της μοναδικότητας του κάθε ατόμου, κρίνεται σκόπιμη η συνεχής αξιολόγηση του προγράμματος που εφαρμόζεται, έτσι ώστε αυτό να αξιολογηθεί ο βαθμός ανταπόκρισης και η προοπτική αποτελεσματικότητας της εν λόγω παρέμβασης, αλλά και να γίνουν οι απαραίτητες τροποποιήσεις και προσαρμογές, εφόσον κριθεί αναγκαίο. Τέλος, και δεδομένου ότι η αλλαγή σε συμπεριφορικό επίπεδο, προερχόμενη από την παρέμβαση πραγματοποιείται σε βάθος χρόνου, με τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά μπορούμε να αξιολογήσουμε την επίδραση της παρέμβασης άμεσα, μελετώντας τις αλλαγές της νευρωνικής δραστηριότητας και τους υπεύθυνους εγκεφαλικούς μηχανισμούς, ως προς τον τρόπο και το χρόνο ενεργοποίησής τους (Ylinen & Kujala, 2015).

Παράλληλα, επιτυγχάνεται ο εντοπισμός των ευεργετικών επιδράσεων των προγραμμάτων παρέμβασης, όπως αυτές αντικατοπτρίζονται σε διαφορετικά επίπεδα εγκεφαλικής λειτουργίας όπως ενεργοποίηση ή φυσιολογική ενεργοποίηση περιοχών, οι οποίες πριν την παρέμβαση δεν ήταν επαρκώς ενεργοποιημένες όπως αυτές μελετούνται με τη χρήση της λειτουργικής απεικόνισης μαγνητικού

συντονισμού ή αλλαγές, ως αποτέλεσμα της παρέμβασης, στο χρόνο των νευρωνικών αποκρίσεων σε ερεθίσματα, όπως αυτές καταγράφονται με τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά (Stevens et al.,2013,Hasko, Groth, Bruder, Bartling & Schulte-Korne,2014,Ylinen & Kujala,2015). Η μέθοδος των γνωστικών προκλητών δυναμικών μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες αναφορικά με την νευροβιολογική βάση των γλωσσικών λειτουργικών αλλά και την αιτιοπαθογένεια των γλωσσικών διαταραχών (Βλάχος & Ανδρέου,2011).

Αποτελέσματα ερευνών επιβεβαιώνουν την αξιοπιστία των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών ως εργαλείο αξιολόγησης προγραμμάτων αποκατάστασης της Δυσλεξίας (Hasko et al.,2014). Οι ερευνητές έχουν εντοπίσει αλλαγές προερχόμενες από προγράμματα παρέμβασης σε παιδιά με δυσλεξία, εφαρμόζοντας τη συγκεκριμένη μέθοδο με τη χρήση δοκιμασιών που σχετίζονται με την ανάγνωση και μελετώντας διάφορες κυματομορφές όπως: κυματομορφή MMN (Kujala et al.,2001,Lovio, Halttunen,Lyytinen,Näätänen & Kujala,2012), κυματομορφή P100 (Mayseless, 2011),κυματομορφή N170(Jucla, Nenert, Chaix & Demonet, 2010), κυματομορφή P300 (Santos,Joly-Pottuz,Moreno,Habib & Besson, 2007,Jucla et al.,2010), κυματομορφή N400 (Hasko et al.,2014).

Σε έρευνά τους ο Santos και οι συνεργάτες του (2007) αξιολόγησαν την επίδραση ενός προγράμματος με ασκήσεις φωνολογικής ενημερότητας και γραφοφωνημική αντιστοιχίας, διάρκειας 3 μηνών, σε παιδιά με δυσλεξία. Για την καταγραφή χρησιμοποίησαν ακουστικά ερεθίσματα και πιο συγκεκριμένα προτάσεις όπου η τελευταία λέξη ήταν όμοια ηχητικά, αλλά διαφορετικής σημασίας και καταγράφηκε η κυματομορφή P300. Κατά την επαναξιολόγηση, δηλαδή μετά την

εφαρμογή του προγράμματος, τα παιδιά σημείωσαν παρόμοιο εύρος της κυματομορφής με την ομάδα ελέγχου, καθώς δεν υπήρχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές, γεγονός που σε συμπεριφορικό επίπεδο σημαίνει ότι μπόρεσαν να διακρίνουν την εννοιολογική διαφορά, αλλά και επίσης δείχνει ότι παρουσίασαν αλλαγή στη εγκεφαλική δραστηριότητα ως αποτέλεσμα της παρέμβασης, παρόμοια με αυτή των τυπικών αναγνωστών. Επίσης, σε έρευνα του ο Lovio και συνεργάτες (2012) παρατήρησαν μειωμένους χρόνους έκλυσης της MMN στα παιδιά μετά την συμμετοχή τους σε πρόγραμμα παρέμβασης με ασκήσεις εξάσκησης γραφήματος- φωνήματος.

Παράλληλα, σε έρευνά των Kujala και συνεργατών (2001) μελετήθηκε η επίδραση ενός οπτικοακουστικού προγράμματος εκπαίδευσης σε παιδιά με δυσλεξία και αξιολογήθηκε η κυματομορφή MMN, καθώς η συγκεκριμένη κυματομορφή ως μέτρηση πλαστικών εγκεφαλικών αλλαγών που οφείλονται σε εκπαίδευση οπτικοακουστικής διάκρισης (Näätänen, Schröger, Karakas, Tervaniemi & Paavilainen, 1993, Winkler et al., 1999). Το πρόγραμμα περιελάμβανε ασκήσεις οπτικοακουστική εκπαίδευσης με ασκήσεις στις οποίες τα παιδιά καλούνταν να αντιστοιχίσουν σειρές ήχων με σειρές σχημάτων. Τα αποτελέσματα της επαναξιολόγησης έδειξαν μειωμένους χρόνους έκλυσης της MMN, η οποία εκλύθηκε περίπου στα 225 - 275 χιλιοστά του δευτερολέπτου, ενώ πριν την αποκατάσταση η κυματομορφή σχηματιζόταν στα 400 - 450 ms, καθώς και μειωμένους χρόνους αντίδρασης. Η συγκεκριμένη μάλιστα έρευνα μας δείχνει ότι είναι δυνατό να υπάρξει σημαντική ευεργετική επίδραση τόσο σε επίπεδο εγκεφαλικής ενεργοποίησης, όσο και σε συμπεριφορικό επίπεδο ύστερα από την εφαρμογή προγραμμάτων που περιλαμβάνουν μη γλωσσικές δραστηριότητες, και οι οποίες αρχικά φαίνεται ότι δεν σχετίζονται άμεσα με τα γλωσσικά ελλείμματα. Παράλληλα, υπήρξαν σημαντικές

συσχέτισης μεταξύ της αναγνωστικής ικανότητας και του χρόνου έκλυσης της MMN, ενισχύοντας έτσι ότι οι αναγνωστικές ικανότητες συνδέονται με ικανότητες μη γλωσσικής επεξεργασίας.

Επίσης, παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και από την έρευνα των Jucla και συνεργατών το 2010. Στην έρευνά τους συμμετείχαν 24 Γαλλόφωνα παιδιά με δυσλεξία ηλικίας 9 έως 11 ετών και 11 παιδιά που αποτέλεσαν την ομάδα έλεγχου. Μετά την αρχική αξιολόγηση η οποία πραγματοποιήθηκε με καταγραφή των κυματομορφών N170 και P300 και με τη χρήση μιας δοκιμασίας οπτικής αναγνώρισης λέξης, τα παιδιά με δυσλεξία παρακολούθησαν πρόγραμμα αποκατάστασης που συνδυάζει φωνολογικές ασκήσεις και ασκήσεις οπτικής προσοχής και διάκρισης. Στην επαναξιολόγηση παρατηρήθηκαν μειωμένοι χρόνοι έκλυσης των κυματομορφών, οι οποίοι σύμφωνα με τους ερευνητές αποδίδονται στην επίδραση του προγράμματος παρέμβασης. Μάλιστα, οι ερευνητές χρησιμοποίησαν την κυματομορφή P300, γιατί η συγκεκριμένη κυματομορφή είναι πιο ευαίσθητη στον εντοπισμό των αλλαγών των γνωστικών λειτουργιών, ως αποτέλεσμα ειδικής εξάσκησης (Rose, Verleger & Wascher, 2001, Key, Molfese & Ratajczak, 2006).

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι η τεχνική των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών αποτελεί μια αξιόπιστη και αντικειμενική μέθοδος αξιολόγησης εξασφαλίζοντας την ακριβή διάγνωση, αλλά, παράλληλα, συνιστά πολύτιμο εργαλείο στη διερεύνηση της καταλληλότητας και της αποτελεσματικότητας των προγραμμάτων παρέμβασης σε παιδιά με δυσλεξία, προσφέροντας σημαντικές πληροφορίες που αφορούν την εγκεφαλική λειτουργία, αλλά και τη διαμόρφωση στοχευμένων παρεμβατικών προσεγγίσεων.

4.6.Τυπολογική Ταξινόμηση Δυσλεξίας

Πολλές έρευνες αναφέρουν εξειδικευμένες εξελικτικές διαταραχές στην ανάγνωση παιδιών με δυσλεξία. Το γεγονός ότι υπάρχει σημαντική ετερογένεια στα παιδιά με δυσλεξία και δεδομένου των πολυσύνθετων και ανομοιογενών εκδηλώσεων της συγκεκριμένης διαταραχής, κρίνεται αναγκαία η διάκριση της σε υποτύπους. Οι διαφορετικές εκφάνσεις λοιπόν της διαταραχής σε συνδυασμό με την ποικιλία των συμπτωμάτων που τη συνοδεύουν, καθώς και την αδυναμία προσδιορισμού των συγκεκριμένων αιτιολογικών παραγόντων που την προκαλούν συντελεί στον καθορισμό τύπων αναπτυξιακής δυσλεξίας. Σύμφωνα με τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα, υπάρχουν οι ακόλουθοι βασικοί τύποι.

Αρχικά, αναφέρουμε τους κυριότερους τύπους δυσλεξίας που οφείλονται σε ελλείμματα στο στάδιο ορθογραφικής - οπτικής ανάλυσης της λέξης και στην συνέχεια να αναπτυχθούν οι τύποι που οφείλονται σε διαταραχές της λεξικής και υπολεξικής οδού για την ανάγνωση των λέξεων.

Ο πρώτος τύπος, που οφείλεται σε ελλείμματα στο στάδιο ορθογραφικής - οπτικής ανάλυσης της λέξης είναι αυτός της **οπτικής δυσλεξίας**. Η οπτική δυσλεξία ορίστηκε για πρώτη φορά από στην εργασία των Marshall και Newcombe (1973) ως ένα έλλειμμα στο στάδιο ορθογραφικής - οπτικής ανάλυσης, με αποτέλεσμα να κάνει τον αναγνώστη να διαβάζει τη λέξη ως μία οπτικά παρόμοια λέξη, κάνοντας προσθήκες, παραλείψεις, αντικαταστάσεις γραμμάτων. Μάλιστα, οι συγκεκριμένοι ερευνητές αναφέρουν ότι θα πρέπει να υπάρχουν και υποτύποι της οπτικής δυσλεξίας, ανάλογα με τη φύση του οπτικού ελλείμματος. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας κάνουν λάθη στην αναγνώριση των γραμμάτων, καθώς και αντιστροφές – μετακινήσεις γραμμάτων τόσο μέσα στη λέξη, όσο και ανάμεσα σε γειτονικές λέξεις

(Friedmann & Coltheart, 2016).

Ακολούθως, ένας ακόμη τύπος αυτής της κατηγορίας είναι η **δυσλεξία αμέλειας**. Αυτός ο τύπος έχει μελετηθεί εκτενώς για αρκετές γλώσσες (Nachman-Katz & Friedmann, 2010, Vallar, Burani & Arduino, 2010, Καραπέτσας, 2011, 2015, Friedmann & Coltheart, 2016). Η δυσλεξία αμέλειας αναφέρεται στην περίπτωση που το άτομο να παρακολουθήσει – να διαβάσει μέρος του κειμένου που από την μία πλευρά. Αγνοεί δηλαδή να διαβάσει μέρος του κειμένου που βρίσκεται στην αριστερή συνήθως πλευρά. Η απόρριψη αυτή μπορεί να είναι σε επίπεδο λέξης, όπου παραλείπονται, προστίθενται, αντικαθίστανται γράμματα που βρίσκονται στην πλευρά που αγνοείται ή σε επίπεδο πρότασης ή κειμένου όπου ολόκληρες λέξεις στην πλευρά, η οποία παραμελείται-αγνοείται, να παραλείπονται. Παράλληλα, πρέπει να σημειωθεί ότι τα παιδιά με αυτόν τον τύπο παρουσιάζουν δυσκολίες κατανόησης (Haywood & Coltheart, 2001, Friedmann & Coltheart, 2016).

Στη συνέχεια αναφέρονται τύποι δυσλεξίας που προέρχονται σε ελλείμματα όχι κατά τα πρώτα στάδια επεξεργασίας, της οπτικής – ορθογραφικής ανάλυσης, αλλά οφείλονται σε ελλείμματα στα μετέπειτα στάδια αυτά της λεξικής και υπολεξικής οδού.

Ένας τύπος, λοιπόν, που εντάσσεται σε αυτήν την κατηγορία είναι αυτός της **δυσλεξίας φωνολογικού τύπου**. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας εμφανίζουν διαταραχές στην κατάκτηση της σύνδεσης μεταξύ γραφήματος και φωνήματος, δηλαδή δεν μπορούν να μετατρέψουν τον τρόπο γραφής της λέξης στον τρόπο που αυτή προφέρεται. Στη φωνολογική δυσλεξία, η οποία αποτελεί τον αντίποδα της δυσλεξίας επιφάνειας, η υπολεξική οδός είναι διαταραγμένη και η ανάγνωση μπορεί να γίνει μόνο μέσω της λεξικής οδού. Η χαρακτηριστική δυσκολία που διακρίνει αυτόν τον τύπο είναι η δυσκολία ανάγνωσης ψευδολέξεων. Επίσης, τα άτομα με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας δεν

μπορούν να διαβάσουν νέες λέξεις, αλλά μόνο λέξεις που είναι ήδη στο ορθογραφικό τους λεξικό εισόδου (Friedmann & Coltheart, 2016). Παράλληλα, οι δυσκολίες αφορούν διάφορα επίπεδα της υπολεξικής οδού, όπως αυτή του μεμονωμένου γράμματος και της αντίστοιχης προφοράς του ή πιο σύνθετα όπως την εφαρμογή σύνθετων κανόνων μετατροπής, που ισχύουν για περισσότερα του ενός γράμματα.

Επιπλέον, ένας σημαντικός τύπος δυσλεξίας είναι η **δυσλεξία επιφάνειας**. Τα παιδιά σε αυτήν την περίπτωση παρουσιάζουν διαταραχές στην κατάκτηση της λεξικής οδού ανάγνωσης, γεγονός που αναγκάζει τα παιδιά να διαβάσουν χρησιμοποιώντας την υπολεξική οδό, δηλαδή μέσω της μετατροπής του γραφήματος στο φώνημά του (Coltheart, Curtis, Atkins & Haller, 1993, Friedmann & Lukov, 2008). Συνεπώς, ενώ μπορούν να διαβάζουν λέξεις ομαλές, άγνωστες και μη λέξεις δυσκολεύονται στην ανάγνωση ανώμαλων γνωστών λέξεων, λέξεων δηλαδή που δεν έχουν ακριβή γραφοφωνημική αντιστοιχία, εξαιτίας της ελλειμματικής λεξικής-σημασιολογικής τους μνήμης. Η ανάγνωση αποκλειστικά μέσω της μετατροπής του γραφήματος σε φώνημα οδηγεί τα παιδιά στο να κάνουν «κανονικοποιήσεις» - «ομαλοποιήσεις», δηλαδή ακολουθώντας τους τυπικούς κανόνες αντιστοίχισης γραφήματος-φωνήματος. Οι δυσκολίες είναι πιο έντονες κυρίως σε λέξεις που περιέχουν ένα γράμμα που δεν πρέπει να προφερθεί ή περιέχουν ένα γράμμα το οποίο μετατρέπεται σε ένα φώνημα το οποίο είναι διαφορετικό από εκείνο που ορίζουν οι κανόνες μετατροπής γραφήματος – φωνήματος. Παράλληλα, τα παιδιά με αυτόν τον τύπο διαβάζουν αργά, με λάθη και χωρίς να κατανοούν αυτά που διάβασαν (Friedmann & Lukov, 2008, Coltheart & Kohnen, 2012, Καραπέτσας, 2015, Friedmann & Coltheart, 2016).

Ένας άλλος τύπος που εντοπίζεται είναι ο τύπος της **βαθείας δυσλεξίας**. Κύριο χαρακτηριστικό γνώρισμα αυτού του τύπου είναι η

παραγωγή σημασιολογικών λαθών κατά την ανάγνωση, αντικαθιστώντας τις λέξεις που πρέπει να διαβαστούν με άλλες παρόμοιας σημασίας (Welbourne, Woollams, Crisp & Lambon, 2011). Επίσης, τα άτομα με αυτόν τύπο κάνουν μορφολογικά λάθη – παραγωγικά λάθη, δηλαδή αντικαθιστούν τις λέξεις με παράγωγά τους. Μορφολογικά σύνθετες λέξεις είναι πολύ δύσκολο να διαβαστούν, και τα άτομα με αυτόν τύπο αντικαθιστούν ή παραλείπουν καταλήξεις όταν διαβάσουν μορφολογικά σύνθετες λέξεις. Τα άτομα με αυτόν τον τύπο φαίνεται ότι παρουσιάζουν ελλείμματα τόσο στην υπολεξική οδό (ακολουθώντας την μετατροπή γραφήματος σε φώνημα), όσο και στη λεξική (μέσω ορθογραφικού και φωνολογικού λεξικού).

Επίσης, τα παιδιά με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας δυσκολεύονται να διαβάσουν ψευδολέξεις, δηλώνοντας συχνά ότι αδυνατούν να τις διαβάσουν όταν τους ζητείται ή κάνουν λεξικοποιήσεις, λεξικοποιούν τις ψευδολέξεις και τις διαβάζουν ως παρόμοιες πραγματικές λέξεις. Επίσης παρουσιάζουν ελλείμματα στις λειτουργικές λέξεις (δηλαδή στα βοηθητικά ρήματα, στις αντωνυμίες, στα άρθρα, στις προθέσεις, στους συνδέσμους) και συνήθως αντικαθιστούν τις λέξεις αυτές με άλλες λειτουργικές λέξεις ή αδυνατούν να τις διαβάσουν (Rastle, Tyler & Marslen-Wilson, 2006, Riley & Thompson, 2010, Friedmann & Coltheart, 2016).

Ένας άλλος τύπος που έχει εντοπιστεί τόσο σε ενήλικες με επίκτητη δυσλεξία, όσο και σε παιδιά είναι η **ανάγνωση χωρίς κατανόηση**. Ο τύπος αυτός έχει κοινά χαρακτηριστικά με την υπερλεξία. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο αυτά, ενώ μπορούν να διαβάσουν άνετα, παρουσιάζοντας μάλιστα μέση ή και ανώτερη αναγνωστική ικανότητα, όμως παρουσιάζουν αδυναμίες στην κατανόηση, γεγονός που υποδηλώνει ελλείμματα στη λειτουργία της σημασιολογικής οδού (Castles, Crichton & Prior, 2010, Καραπέτσας, 2015).

Τέλος, ένας σημαντικός τύπος δυσλεξίας είναι το **σύνδρομο του αργού αναγνώστη**. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο δυσλεξίας παρουσιάζουν δυσκολίες στη γραφοφωνημική αντιστοιχία και στη μετατροπή του γραφήματος σε φώνημα, χωρίς ωστόσο, να εμφανίζουν τις σημαντικές χρονικές καθυστερήσεις που χαρακτηρίζουν άλλους τύπους δυσλεξίας. Τα παιδιά με αυτόν τον τύπο βρίσκονται σε ένα έως δύο χρόνια πιο πίσω στο επίπεδο ανάγνωσης σε σχέση με τους συνομηλίκους τους (Castles & Coltheart, 2004, Καραπέτσα, 2015).

4.7. Δυσλεξία ή Δυσλεξίες : Οι Δεκατρείς Τύποι Δυσλεξίας του Καθηγητή Α.Καραπέτσα

Εκτός, όμως, από τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα, υπάρχουν και ελληνικά επιστημονικά δεδομένα αναφορικά με την τυπολογική ταξινόμηση της δυσλεξίας. Συγκεκριμένα, κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί η πολύχρονη επιστημονική έρευνα του Α. Καραπέτσα (1984–2008) στον τομέα αυτό. Από τη διερεύνηση των διαφορετικών περιπτώσεων σε ερευνητικό επίπεδο, αλλά και την ανάλυση μελετών περίπτωσης σε κλινικό επίπεδο εντοπίστηκαν δεκατρείς τύποι εξελικτικής - αναπτυξιακής δυσλεξίας που εντοπίζονται σε παιδιά και εφήβους. Η ονομασία τους καθώς και μερικά από τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται στον πίνακα που ακολουθεί:

ΤΥΠΟΙ ΔΥΣΛΕΞΙΑΣ ΚΑΙ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ

Τύπος Δυσλεξίας

Χαρακτηριστικά

Σύνδρομο του αργού αναγνώστη	Αργή ανάγνωση φωναχτά και σιωπηλά. Σημαντική βραδυρυθμία στη ροή της ανάγνωσης. Δυσκολία κατανόησης κλπ.
Ολική Δυσλεξία	Δυσκολία οπτικής διάκρισης και αναγνώρισης. Αδύνατη η ανάγνωση γραμμάτων, λέξεων και μουσικών συμβόλων. Ένα παιδί με αυτόν τον τύπο διαταραχής μπορεί να αναγνωρίζει τους αριθμούς κλπ.
Λεξική Δυσλεξία	Το άτομο δεν μπορεί να αναγνωρίσει τη λέξη ή τα γράμματα όλα μαζί που απαρτίζουν τη λέξη. Αναγνωρίζει καλά μεμονωμένα τα γράμματα μέσω του οπτικού δρόμου και μετά αναγωγή στη συνολικότητα. Δυσλειτουργία στο αριστερό κροταφικό πεδίο κλπ.
Δυσλεξία ημιαμέλειας	Αγνοεί τα στοιχεία γράμματα ή λέξεις στο αριστερό, μέσο ή δεξιό τμήμα μιας πρότασης. Παραλείπει λέξεων και υπερπήδηση σειρών κλπ.
Ολική Δυσλεξία και Δυσγραφία	Διαταραχή όλων των διόδων (οπτικά-ακουστικά-απτικά) ανάγνωσης και όλων των τύπων γραφής.
Προμετωπιαία Δυσλεξία	Δυσκολία στην χρήση των

κατάλληλων (σημασιολογικά) λέξεων για την σε βάθος κατανόηση από πλευράς σύνταξης και σημασίας ενός κειμένου. Οι μικρές λέξεις αναγνωρίζονται καλύτερα. Οι ψευδολέξεις δε διαβάζονται. Είναι αδύνατη η μεγαλόφωνη επανάληψη και κατανόηση των φράσεων. Δυσορθογραφία και διαταραχές σε όλους τους τύπους γραφής με σημαντικές διαταραχές κατανόησης κλπ.

Βαθιά Δυσλεξία

Σημασιολογικές παραλεξίες, δύσκολη η ανάγνωση αφηρημένων λέξεων, νέων λέξεων και ψευδολέξεων. Διαταραγμένος ο φωνολογικός δρόμος. Λάθη μορφολογικοφωνολογικά κλπ.

Φωνολογική Δυσλεξία

Δύσκολη η ανάγνωση ψευδολέξεων, δημιουργία λεξικοποιήσεων, νεολογισμών, προσθέσεις ή αφαιρέσεις ή αντικατάσταση στοιχείων από τις λέξεις, περικοπή λέξεων.

Παραλεξίες μορφολογικές και οπτικές.

Τύπος L. Λάθη οπτικής αντίληψης.

Διαταραγμένη η ακουστική

αναπαράσταση με δυσκολίες στην έκφραση των λέξεων.

Δυσλεξία επιφάνειας

Δύσκολη η ανάγνωση ανώμαλων λέξεων, δύσκολη η ολική αναγνώριση των λέξεων. Τα παιδιά με αυτό τον τύπο δυσλεξίας δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν στοιχεία από τα συμφραζόμενα για να κατανοήσουν ένα κείμενο. Αργοί οι ρυθμοί ανάγνωσης. Η ανάγνωση γίνεται συλλαβιστά, τμηματικά, με επαναλήψεις και περικοπές των λέξεων. Τύπος Ρ. Διαταραγμένος ο λεξικοσημασιολογικός δρόμος.

Οπτική Δυσλεξία

Αργή ανάγνωση, υπερπήδηση σειρών, υποκαταστάσεις και παραλείψεις λέξεων, οπτικές παραλεξίες και λεξικοποιήσεις με σημασιολογικά ασύνδετους αναγραμματισμούς κλπ.

Δυσμετρική Δυσλεξία

Δυσκολίες στην εκτίμηση κατεύθυνσης και απόστασης. Το παιδί δυσκολεύεται να ακολουθήσει με τα μάτια του ένα ερέθισμα για κάποιο χρόνο.

Άμεση Δυσλεξία ή Υπερλεξία

Ευφράδης και γρήγορη ανάγνωση αλλά με πτωχή κατανόηση.

Διακριτική Δυσλεξία

Δύσκολη η ανάγνωση των λέξεων

μαζί με άλλες λέξεις π.χ. σε κείμενο. Αναγιγνώσκεται όμως η λέξη μόνη της. Δύσκολη η διάκριση γραμμάτων σε μια λέξη, η διάκριση μιας λέξης όταν στην αρχή τοποθετείται ένα άσχετο γράμμα. Κάνει τυφλά λάθη, μετακινήσεις συλλαβών από λέξη π.χ. οι λέξεις έλα πάνω διαβάζονται ΕΠΑ. κλπ.

4.8.Δυσλεξία και Μουσικές Δεξιότητες

Αρχικά θα πρέπει να αναφερθεί το γεγονός ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ελλείμματα στις ακουστικές δεξιότητες, οι οποίες είναι απαραίτητες για την επεξεργασία τόσο της γλώσσας, όσο και της μουσικής (Moncrieff & Black,2008). Παράλληλα, έρευνες επιβεβαιώνουν ότι η μουσική και η γλώσσα παρουσιάζουν πολλές ομοιότητες και ότι η επεξεργασία και των δύο εμπλέκει κοινούς εγκεφαλικούς μηχανισμούς (Dittinger,Barbaroux & Besson,2017). Επιπλέον, ένα εξίσου σημαντικό εύρημα είναι η υψηλή συσχέτιση που φαίνεται ότι υπάρχει μεταξύ αναγνωστικής ικανότητας και μουσικών δεξιοτήτων (Anvari et al.,2002,Forgeard et al.,2008,Καραπέτσας & Λασκαράκη,2019). Μάλιστα, όπως έχει ήδη αναλυθεί, βασικές μουσικές δεξιότητες, όπως η ικανότητα διάκρισης τονικού ύψους και η ικανότητα αντίληψης ρυθμού, σχετίζονται με την αποτελεσματική ανάγνωση, γεγονός που δείχνει την συμμετοχή - εμπλοκή κοινών λειτουργιών - διεργασιών που ευθύνονται για την επεξεργασία του τονικού ύψους και του ρυθμού τόσο στη γλώσσα, όσο και στη μουσική και που εξηγεί τις

προφανείς δυσκολίες και ελλείμματα που παρουσιάζουν τα παιδιά με δυσλεξία ως προς τις μουσικές τους δεξιότητες (McGivern,Berka,Languis & Chapman,1991,Santos et al., 2007,Karapetsas,Laskaraki,Fotis & Psaltopoulou,2015,Καραπέτσας & Λασκαράκη,2019).

Πιο συγκεκριμένα, σε μια προσπάθεια κατηγοριοποίησης των βασικών μουσικών δεξιοτήτων, οι οποίες θα αναλυθούν περαιτέρω στην παρούσα υποενότητα, θα λέγαμε ότι αυτές αφορούν την αντίληψη του τονικού ύψους και την αντίληψη του ρυθμού. Επιπλέον, αξίζει να σημειωθεί ότι η διάκριση του τονικού ύψους, η οποία αποτελεί βασική μουσική δεξιότητα αναφέρεται στη διάκριση της συγκεκριμένης συχνότητας που εκπέμπει κάθε ήχος, με αποτέλεσμα να υπάρχουν χαμηλοί και υψηλοί ήχοι. Επιπλέον, το τονικό ύψος αποτελεί ακουστική δεξιότητα και αναγνωρίζεται μέσω των διαφορών μεταξύ υψηλών και χαμηλών ήχων. Η συγκεκριμένη μουσική δεξιότητα παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με την ικανότητα αποτελεσματικής ανάγνωσης. Με άλλα λόγια, η ικανότητα του ατόμου να μπορεί να διακρίνει και να ξεχωρίζει ένα μουσικό ήχο - τόνο από ένα άλλο σχετίζεται με την ικανότητα του να διακρίνει διαφορές μεταξύ των φωνημάτων (Lamb & Gregory,1993, Schön,Magne & Besson,2004,Καραπέτσας,Λασκαράκη, Ζυγούρης, 2014, Hill,2018).

Τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν δυσκολίες, οι οποίες σχετίζονται τόσο με την αντίληψη - διάκριση των δύο αυτών μουσικών στοιχείων, όσο και με την αναπαραγωγή αυτών. Αξιόλογες έρευνες έχουν διεξαχθεί αναφορικά με τη διερεύνηση της μουσικής αντίληψης των παιδιών με δυσλεξία και έχουν επιβεβαιώσει περιορισμένη ικανότητα των παιδιών αυτών τόσο ως προς την αντίληψη- διάκριση του τονικού ύψους, όσο και ως προς την αντίληψη του ρυθμού. Ειδικότερα, σε έρευνα του ο Atterbury (1985) μελέτησε τις μουσικές δεξιότητες παιδιών με

αναγνωστικές δυσκολίες, ηλικίας 7 έως 9 ετών. Για την αξιολόγηση της ικανότητας τονικούς ύψους χορηγήθηκε η υποκλίμακα αντίληψης τονικών- μελωδικών σχημάτων PMMA (Primary Measures of Music Audiation Tonal Test του Gordon (1986), ενώ επίσης αξιολογήθηκε και η ικανότητα αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά και των τριών ηλικιακών ομάδων σημείωσαν χαμηλότερες επιδόσεις στο σύνολο των δοκιμασιών σε σχέση με τους τυπικούς αναγνώστες της ομάδας ελέγχου (Καραπέτσας και συν. 2014).

Επίσης, σε μια άλλη έρευνα (Besson et al.,2007) αξιολογήθηκε η ικανότητα αντίληψης – διάκρισης τονικού ύψους και εκτίμησης διαστημάτων σε παιδιά με δυσλεξία και σε τυπικούς αναγνώστες. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν χαμηλότερες επιδόσεις στο σύνολο των δοκιμασιών, παρουσιάζοντας δυσκολίες στο να εντοπίσουν και να διακρίνουν αλλαγές στο τονικό ύψος συγκρίνοντας ήχους μεταξύ τους ή στο να εκτιμήσουν μουσικά διαστήματα σε αντίθεση με τους τυπικούς αναγνώστες, οι οποίοι μπορούσαν να διακρίνουν εύκολα τις αλλαγές αυτές. Οι ερευνητές, μάλιστα, καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι υπάρχει υψηλή συσχέτιση μεταξύ ακουστικής αντίληψης και αναγνωστικής ικανότητας.

Παρόμοια αποτελέσματα έρχονται και από την έρευνα των Forgeard et al.(2008), κατά την οποία τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες σημείωσαν χαμηλές επιδόσεις στη δοκιμασία αντίληψης του τονικού ύψους και του ρυθμού, όπως αυτή αξιολογήθηκε με την κλίμακα PMMA. Μάλιστα,επειδή στη συγκεκριμένη μελέτη αξιολογήθηκε η σχέση μεταξύ μουσικής αντίληψης και φωνημικής επίγνωσης, οι ερευνητές παρατήρησαν ότι η χαμηλή επίδοση στις μουσικές δεξιότητες λειτούργησε ως προγνωστικός δείκτης για την επίδοση των παιδιών στις δοκιμασίες φωνημικής επίγνωσης, η οποία με τη σειρά της επηρέασε την επίδοση στις δοκιμασίες ανάγνωσης (Καραπέτσας και συν.2014).

Τέλος, παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και στην έρευνα από το Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας (Καραπέτσας και συν. 2014). Στη συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 10 παιδιά Β, Γ και Δ δημοτικού με δυσλεξία, τα οποία παρακολουθούσαν τμήματα ένταξης και 10 τυπικοί αναγνώστες που αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Για την αξιολόγηση των μουσικών τους δεξιοτήτων χρησιμοποιήθηκε η κλίμακα PMMA (Primary Measures of Music Audiation (Gordon,1979) – «Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας» (Στάμου και συν., 2007). Όπως έχει αναφερθεί η συγκεκριμένη κλίμακα περιλαμβάνει δύο υποκλίμακες :α) την κλίμακα διάκρισης της μελωδίας και β) την κλίμακα διάκρισης του ρυθμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση των παιδιών με δυσλεξία στο σύνολο των δοκιμασιών.

Όπως, λοιπόν, προκύπτει από διάφορες έρευνες τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν κάποιες αδυναμίες ως προς τη μουσική αντίληψη και την κατάκτηση των βασικών μουσικών δεξιοτήτων. Οι δυσκολίες αυτές δεν περιορίζονται μόνο στην αντίληψη του τονικού ύψους, αλλά αφορούν και την αντίληψη του ρυθμού. Ειδικότερα, και δεδομένου ότι το τονικό ύψος συνιστά ακουστική δεξιότητα, προκύπτει το συμπέρασμα ότι άτομα με δυσλεξία που εμφανίζουν ακουστικά ελλείμματα, έχουν επίσης δυσκολίες στην αντίληψη του τονικού ύψους. Μάλιστα, η μειωμένη αυτή ικανότητα αντίληψης του τονικού ύψους ενισχύει τη θεωρία της ελλειμματικής ακουστικής επεξεργασίας για τα παιδιά με δυσλεξία (Santos et al.,2007,Καραπέτσας & Λασκαράκη,2015). Παράλληλα, η δεξιότητα αντίληψης (διάκρισης και αναπαραγωγής) του ρυθμού, δεξιότητα σημαντική για την κατάκτηση της ανάγνωσης, εμφανίζεται να είναι μειωμένη για τα παιδιά με δυσλεξία (McGivern et al.,1991,Wood, 2004,Thomson & Goswami,2008,Flaughnacco et al., 2014, Καραπέτσας & Λασκαράκη,2015). Τα δεδομένα αυτά αφενός επιβεβαιώνουν την υψηλή

συσχέτιση που υπάρχει μεταξύ αναγνωστικής ικανότητας και μουσικής αντίληψης αφετέρου ενισχύουν την αποτελεσματικότητα της μουσικής και την εφαρμογή της σε ειδικά προσαρμοσμένα και σχεδιασμένα προγράμματα παρέμβασης για την αποκατάσταση των ακουστικών ελλειμμάτων των παιδιών με δυσλεξία.

4.9.Νευροψυχολογική θεραπευτική αντιμετώπιση της Δυσλεξίας

Αρχικά, και πριν αναφερθούμε στις βασικές θεραπευτικές προσεγγίσεις για τη δυσλεξία, κρίνεται σκόπιμο να επισημάνουμε το γεγονός ότι δεν εφαρμόζονται οι ίδιες τεχνικές ανάγνωσης σε όλα τα παιδιά, αλλά αυτές προσδιορίζονται και καθορίζονται ανάλογα με τις ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες του κάθε παιδιού (Stavroussi,Papalexopoulos& Vavougiος,2010).

Ειδικότερα, οι νευροψυχολογικές προσεγγίσεις στην αποκατάσταση μπορούν να διακριθούν σε τρεις βασικές κατηγορίες: α) αυτές, οι οποίες περιλαμβάνουν τεχνικές με κύριο σκοπό τη βελτίωση των νευρογνωστικών ελλειμμάτων του παιδιού, β) αυτές, οι οποίες βασίζονται στις ικανότητες του παιδιού και γ) εκείνες που αποτελούν συνδυασμό των δυο και στοχεύουν στην αντιμετώπιση των ελλειμμάτων, αλλά και την ενίσχυση των ικανοτήτων του παιδιού (Ellison & Semrud-Clikeman,2007).

Αναφορικά με τη νευροψυχολογική αντιμετώπιση της δυσλεξίας υπάρχουν σύγχρονες νευροψυχολογικές προσεγγίσεις αποκατάστασης που αντιμετωπίζουν κυρίως, τις δυσλειτουργίες των ειδικών νευρωνικών επικοινωνιακών συστημάτων. Τα κυριότερα νευροψυχολογικά πρότυπα θεραπείας της δυσλεξίας είναι τα εξής: 1) η θεωρία και θεραπεία της Αισθητηριακής Ολοκλήρωσης της Ayres, 2) η τεχνική ακουστικο-

ψυχοφωνολογικής εξάσκησης του Tomatis, 3) το θεραπευτικό πρότυπο ισορροπιών του Bakker, 4) η νευροψυχολογική προσέγγιση του Luria (Καραπέτσας,1988,1993,2015).

Σύμφωνα με την Ayres (1972) η μάθηση είναι μια μορφή κίνησης σαν απάντηση σε ειδικά ερεθίσματα. Η Ayres εισήγαγε τη θεωρία της αισθητηριακής ολοκλήρωσης, όπου τα περισσότερα εισερχόμενα ερεθίσματα που λαμβάνει ο εγκέφαλος λαμβάνονται από τις αισθήσεις. Ως όρος αναφέρεται στην ικανότητα του εγκεφάλου για οργάνωση δύο ή περισσότερων πληροφοριών που λαμβάνει από τις αισθήσεις, της επεξεργασίας αυτών και της λογικής κινητικής απάντησης. Σύμφωνα με τον Καθηγητή Α.Καραπέτσα (1998,2015), τα βασικά θεραπευτικά σημεία αυτής της τεχνικής αφορούν σε: 1) κινητικές ασκήσεις με έμφαση στη χαλάρωση και ενεργοποίηση, 2) κινητικο-ακουστικές ασκήσεις με τραγούδια από τα παιδιά και 3) κινητικο-οπτικοακουστικές ασκήσεις που είναι συνδυασμός των δύο προηγούμενων κατηγοριών.

Μία άλλη εξίσου είναι η μέθοδος ακουστικο-ψυχο-φωνολογικής εξάσκησης Tomatis (1978). Βασική αρχή αυτής της τεχνικής είναι ότι η φωνή ενεργοποιεί ανάλογα τα νευρωνικά συστήματα στα παιδιά με δυσλεξία που έχουν δυσκολία ν' ακούσουν, ειδικά, τις υψηλές συχνότητες ήχων (Καραπέτσας,1993,2015). Το πρόβλημα αφορά τα παιδιά που, ενώ η ακουστική οξύτητα είναι ομαλή ωστόσο παρουσιάζουν ελλείμματα ακουστικής επεξεργασίας. Η ακουστικο - ψυχο- φωνολογική εξάσκηση αφορά στην ακρόαση ποικίλων μουσικών ήχων μέσω μίας συσκευής που λέγεται «Ηλεκτρονικό αυτί». Σκοπός αυτής της θεραπείας είναι η αύξηση της ενεργοποίησης του εγκεφάλου και κατά συνέπεια τη βελτίωση των γνωστικών λειτουργιών (Mojs,Sudol & Samborski,2017). Η μέθοδος Tomatis «Πρόγραμμα άσκησης της ακοής» έχει ως στόχο την εξάσκηση της ακουστικής διάκρισης, με τον ερεθισμό του κοχλία μέσω ειδικών φιλτραρισμένων ειδικά επεξεργασμένων ακουστικών

ερεθισμάτων (ήχοι ή φωνή) που γίνεται με ειδική συσκευή (Józwiak, Bujacz & Królak, 2018). Πρέπει να αναφερθεί ότι το εσωτερικό αντί με τα λειτουργικά συστήματα του λαβυρίνθου (Κοχλίας, όργανο Corti κ.α.) διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην καθιέρωση της ημισφαιρικής ασυμμετρίας. Βασική αρχή στην οποία στηρίζεται η συγκεκριμένη τεχνική είναι ότι η ελλειμματική εγκεφαλική ασυμμετρία των παιδιών με δυσλεξία μπορεί να αλλάξει μέσω της κατάλληλης εξάσκησης με τεχνικές ακοής και ομιλίας (Καραπέτσας, 1993, 2015).

Το θεραπευτικό νευροψυχολογικό πρότυπο του Bakker που συνδέει εγκεφαλικούς μηχανισμούς και πρώιμες αναγνωστικές στρατηγικές από τα παιδιά αποτελεί ένα αξιόλογο ολοκληρωμένο και ενδιαφέρον πρότυπο για τη νευροψυχολογική αντιμετώπιση της δυσλεξίας (Καραπέτσας, 1993, 2015). Όπως έχει αναλυθεί σε προηγούμενη ενότητα το θεραπευτικό πρότυπο ισορροπιών του Bakker δίνει έμφαση στους μηχανισμούς ενεργοποίησης για την ανάγνωση και των δύο ημισφαιρίων και πιο ειδικά στο στάδιο μάθησης ανάγνωσης. Οι νευροφυσιολογικές και νευροψυχολογικές διαπιστώσεις της ομάδας Bakker, υποστηρίζουν ότι ο άμεσος ερεθισμός του δεξιού ημισφαιρίου στους L- τύπους και ο άμεσος ερεθισμός του αριστερού ημισφαιρίου στους P-τύπους έχει σαν συνέπεια τη βελτίωση της αναγνωστικής επίδοσης (Goldstein & Obrzut, 2001).

Ειδικότερα, το μοντέλο του Bakker υποστηρίζει την τεχνική του άμεσου ερεθισμού του ημισφαιρίου (hemisphere-specific stimulation – HSS), ο οποίος μπορεί να γίνει με οπτικά ή με ακουστικά ή με απτικά ερεθίσματα. Στον ερεθισμό μέσω των οπτικών πεδίων (HSSvis) προβάλλονται λέξεις στο αριστερό οπτικό πεδίο για να ενεργοποιηθεί το δεξί ημισφαίριο ή αντίστοιχα στο δεξιό οπτικό πεδίο για να ενεργοποιηθεί το αριστερό ημισφαίριο. Μερικές φορές ο ερεθισμός αυτός μέσω των οπτικών πεδίων μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε συνδυασμό με τον ερεθισμό μέσω του ακουστικού καναλιού, όπου η

λέξη που προβάλλεται διαβάζεται δυνατά από το παιδί και το παιδί ακούει τη φωνή του στο αριστερό (L-τύπος) ή στο δεξί (P-τύπος) αυτί (HSSaud). Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα να δοθούν πλαστικά γράμματα ή στο δεξί ή στο αριστερό χέρι προκειμένου να προκαλέσουμε ερεθισμό του αριστερού ή του δεξιού ημισφαιρίου αντίστοιχα (HSStac).

Αυτός ο τύπος παρέμβασης αναφέρεται ως ερεθισμός ημισφαιρίου μέσω των απτικών υποδοχέων των χεριών (Bakker,2006,Ahmadi,2015). Σημαντικό επίσης είναι να αναφερθεί ότι, είτε ο ερεθισμός γίνει μόνο στο ένα πεδίο, είτε και στα δύο, ο χρόνος προβολής των ερεθισμάτων μειώνεται προοδευτικά κατά τη διάρκεια των συνεδριών. Συνεπώς, στην πρώτη συνεδρία οι λέξεις προβάλλονται για 300ms, ενώ στην τελευταία για 30ms (Bakker,2006). Η σημαντική αυτή μείωση του χρόνου απαιτεί από το παιδί να επεξεργαστεί την πληροφορία πιο γρήγορα, καθώς προχωρά η παρέμβαση. Η ταχύτητα επεξεργασία των πληροφοριών αποτελεί ζητούμενο για τα παιδιά με δυσλεξία και πολλές μελέτες που έχουν βασιστεί στη θεωρία της Tallal για ελλειμματική επεξεργασία ερεθισμάτων σε γρήγορη διαδοχή, έχουν βρει ότι βελτίωση στην ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών συνδέεται με βελτίωση στην αναγνωστικής ικανότητας (Tallal et al.,1996,Habib et al.,2002).

4.10.Η θεραπευτική χρήση της Μουσικής σε προγράμματα παρέμβασης

Αρκετά ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν τη θεραπευτική ιδιότητα της μουσικής και την επίδραση που αυτή ασκεί στη σωματική, ψυχική, συναισθηματική και γνωστική ανάπτυξη του ανθρώπου (Schlaug et al.,2005,Hallam,2010). Πέραν της υψηλής συσχέτισης, όπως

αναπτύχθηκε σε προηγούμενο κεφάλαιο μεταξύ της αναγνωστικής ικανότητας και της μουσικής αντίληψης, ιδιαίτερης σημασίας είναι το γεγονός ότι μέσω της μουσικής εξάσκησης μπορεί να υπάρξει σημαντική βελτίωση και ενίσχυση βασικών προαπαιτούμενων δεξιοτήτων για την κατάκτηση της αναγνωστικής ικανότητας. Παράλληλα, σημαντικό επίσης είναι το γεγονός ότι η μουσική μπορεί να αποτελέσει μία αποτελεσματική μορφή παρέμβασης στην αντιμετώπιση όχι μόνο διαταραχών που σχετίζονται με την κατάκτηση της γλώσσας, αλλά και εκείνων που αφορούν και σχετίζονται με γνωστικά ελλείμματα, ελλείμματα κινητικής και ψυχοσυναισθηματικής ανάπτυξης (Ψαλτοπούλου,2003, Chandrasekaran & Kraus,2010,Καραπέτσας και συν,2011,François, Grau-Sánchez,Duarte & Rodriguez-Fornells,2015,Καραπέτσας & Λασκαράκη, 2019,Linnavalli,2019).

Σημαντικά, επίσης, ερευνητικά δεδομένα προκύπτουν και από μελέτες σε υγιή πληθυσμό, επιβεβαιώνοντας ότι η μουσική προκαλεί σημαντικές αλλαγές νευροπλαστικότητας σε φλοικές και υποφλοικές περιοχές του εγκεφάλου και κυρίως αυτών που σχετίζονται με την ακουστική επεξεργασία, την κίνηση και την επεξεργασία της ομιλίας (François et al.,2015). Εξαιτίας της μοναδικής ιδιότητας της πλαστικότητας του ανθρωπίνου εγκεφάλου είναι δυνατό να παρακάμπτονται περιοχές όπου οι νευρικές οδοί έχουν διακοπεί από κάποια βλάβη και να αναδιατάσσονται τα κύτταρα και οι μεταξύ τους συνδέσεις. Αν και η μεγάλη πλαστικότητα είναι προνόμιο της βρεφικής και παιδικής ηλικίας εν τούτοις η εξέλιξη και η αναδιάταξη του εγκεφάλου συνεχίζονται σε όλη τη διάρκεια της ζωής του ανθρώπου, επιβεβαιώνοντας ότι οι εμπειρίες αποτελούν την κινητήρια δύναμη για τη αδιάλειπτη ανακατασκευή και αναδιοργάνωση του εγκεφάλου μας (Νησιώτου,2011). Συνεκδοχικά, είναι δυνατό να παρατηρηθούν σημαντικές αλλαγές αναδιάρθρωσης της δομής και της λειτουργικότητας του εγκεφάλου, όταν

το άτομο λάβει οποιασδήποτε μορφής εξάσκησης και στην προκείμενη περίπτωση μουσική εκπαίδευση.

Ειδικότερα, το αυξανόμενο ενδιαφέρον των ερευνητών για την πιθανή επίδραση της ενασχόλησης με τη μουσική στη λειτουργία του εγκεφάλου μας δείχνει ότι ο εγκέφαλος ενός επαγγελματία μουσικού αποτελεί ένα εξαιρετικό μοντέλο νευροπλαστικότητας ειδικά για το αισθητικοκινητικό σύστημα (Zatorre, 2013). Όπως αναφέρθηκε και σε προηγούμενο κεφάλαιο, εξαιτίας των σύνθετων λειτουργιών που απαιτούνται για την εκτέλεση μουσικής, όπως η προσοχή, η μνήμη, η αισθητικοκινητική δεξιότητα, παρατηρείται αλλαγή των νευρωνικών δικτύων, η οποία αποδίδεται στους μηχανισμούς νευροπλαστικότητας. Εντυπωσιακά αποτελέσματα προκύπτουν όχι μόνο για την ανάπτυξη των κινητικών περιοχών του εγκεφάλου (Gaser & Schlaug, 2003), αλλά και τις σωματοαισθητικές περιοχές, όπου οι μουσικοί φαίνεται να παρουσιάζουν μεγαλύτερη ευαισθησία στους απτικούς ερεθισμούς των δακτύλων, γεγονός που σημαίνει ότι η μουσική εξάσκηση μπορεί να αλλάζει το μέγεθος των σωματοαισθητικών προσληπτικών πεδίων (Elbert Pantev, Wienbruch, Rockstroh & Taub, 1995, François et al., 2015).

Παράλληλα, σημαντική είναι και η επίδραση στην ακουστική επεξεργασία, ενώ αξιοσημάντες δομικές αλλαγές στις ακουστικές περιοχές, αλλά και λειτουργικές αλλαγές από τα αρχικά στάδια της ακουστικής οδού (από τον κοχλία μέχρι τον ακουστικό φλοιό) αποδίδονται στην ενασχόληση με τη μουσική (Keenan, Thangaraj, Halpern & Schlaug, 2001, Hyde et al., 2009). Ευεργετικές επιδράσεις προέρχονται και από δεδομένα ερευνών που μελετούν την πιθανή εφαρμογή της μουσικής ως μέσο νευροεκπαίδευσης για την αντιμετώπιση ελλειμμάτων που σχετίζονται με τη γλώσσα, αλλά και ως μέσο νευροαποκατάστασης για την αντιμετώπιση ποικίλων νευρολογικών και άλλων διαταραχών, όπως θα αναπτυχθούν στη συνέχεια. Πιο αναλυτικά,

σημαντικά οφέλη από την εφαρμογή προγραμμάτων μουσικής εξάσκησης προκύπτουν για παιδιά με γλωσσικές διαταραχές και ελλείμματα (Overy, 2003, Cogo-Moreira et al., 2012, Bishop-Liebler, Welch, Huss, Thomson & Goswami, 2014), για άτομα με κινητικά ελλείμματα ύστερα από εγκεφαλικό επεισόδιο (Rodríguez-Fornells et al., 2012, Friedman et al., 2014) σε ασθενείς με Πάρκινσον (Thaut, 2005), στην αντιμετώπιση των επιπλοκών της νόσου στην συναισθηματική κατάσταση των ασθενών, τον έλεγχο των συναισθηματικών τους αντιδράσεων και στη βελτίωση της ποιότητας ζωής τους (Forsblom, Laitinen, Särkämö & Tervaniemi, 2009, Van Vugt, Ritter, Rollnik & Altenmüller, 2014). Τα δεδομένα αυτά προέρχονται από κλινικές μελέτες που διερευνούν την συμβολή της μουσικοθεραπείας στην αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος διαταραχών, ενώ παράλληλα επιβεβαιώνουν την ευεργετική ιδιότητα της μουσικής στα πλαίσια θεραπείας, μέσω κατάλληλων εξατομικευμένων προγραμμάτων.

Επίσης, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμο να διευκρινιστεί ότι υπάρχουν τρεις θεμελιώδεις διαφορές που απορρέουν από την εφαρμογή της μουσικής εξάσκησης με σκοπό α) την εκπαίδευση και β) την αποκατάσταση. Αρχικά, στην νευροεκπαίδευση, η μουσική εξάσκηση εφαρμόζεται με σκοπό να ενισχύσει την τυπική ανάπτυξη του ατόμου, ενώ στην νευροαποκατάσταση κύριος στόχος είναι η αντιμετώπιση των ελλειμμάτων που υπάρχουν εξαιτίας μιας παθολογικής κατάστασης. Επιπλέον, οι μηχανισμοί νευροπλαστικότητας που προκαλούνται από την μουσική εξάσκηση κατά την παιδική ηλικία ή σε μία παθολογική κατάσταση μπορεί να διαφέρουν.

Τέλος, βασική διαφορά είναι η μορφή που λαμβάνει η μουσική εξάσκηση κατά την εφαρμογή της. Στα πλαίσια νευροαποκατάστασης, η εξάσκηση είναι σχετικά σύντομης διάρκειας και υψηλής έντασης (Albert & Kesselring, 2012, François et al., 2015). Παρόλα αυτά, φαίνεται ότι η

μουσική, παράλληλα με τη σημαντική επίδραση που ασκεί στο ντοπαμινεργικό σύστημα και στη συναισθηματική κατάσταση του ατόμου, μπορεί να αποτελέσει ένα κατάλληλο εργαλείο νευροεκπαίδευσης και νευροαποκατάστασης, προκαλώντας πλαστικές αλλαγές τόσο στον υγιή, όσο και στον κλινικό πληθυσμό.

4.10.1 Μουσικοθεραπεία

Πέραν των παρεμβάσεων που χρησιμοποιούν τη μουσική ως μέσο παρέμβασης για την αντιμετώπιση ποικίλων διαταραχών και μπορούν να χαρακτηριστούν ως βασιζόμενες στη μουσική παρεμβάσεις (Hohmann, Bradt, Stegemann & Koelsch, 2017), σημαντικά σύγχρονα δεδομένα δείχνουν τις σημαντικές επιδράσεις που ασκεί η Μουσικοθεραπεία ως μορφή παρέμβασης όχι μόνο στη συμπεριφορά, αλλά και τη γενικότερη ανάπτυξη του ατόμου (Porter et al., 2017). Στη μουσικοθεραπεία ο θεραπευτής χρησιμοποιεί μουσικές εμπειρίες και μέσα από τη σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ θεραπευόμενου και θεραπευτή επιτυγχάνονται οι στόχοι που αφορούν τον ασθενή (Bruscia, 1998). Όπως αναφέρει η Ψάλτοπούλου, ο μουσικοθεραπευτής είναι εκπαιδευμένος ειδικά να ακούει το «παιδί-μουσικό» στον άνθρωπο και να συνθέτει την ανάλογη ηχητική εικόνα, στη μοναδικότητα της στιγμής (Ψάλτοπούλου, 2015). Ο άνθρωπος είναι σαν μουσικό όργανο με μία μοναδική μουσική ταυτότητα, η οποία αντανakλά τη ψυχοσυναισθηματική του κατάσταση. Η μουσική αυτή ταυτότητα του ατόμου αποτυπώνεται στις κινήσεις και τις εκφράσεις του σώματός του, της αναπνοής, της χροιάς και της έντασης της φωνής του, του βλέμματός και της στάσης του σώματος, των συναισθημάτων δίνοντας έτσι υλικό στον θεραπευτή για το μουσικό «θέμα» του κλινικού αυτοσχεδιασμού. Ο πελάτης ακούει την οικεία σε

αυτόν ηχητική εικόνα που δημιουργεί ο μουσικοθεραπευτής, αισθάνεται ότι ένας άνθρωπος τον «νιώθει» και τον «καταλαβαίνει» και έτσι εμπλέκεται στη θεραπευτική σχέση (Ψαλτοπούλου,2015).

Η μουσική αποτελεί ένα ψυχοσωματικό δίαυλο, έναν «τρίτο δρόμο» με μοναδικές θεραπευτικές ιδιότητες, όπου μέσα στο θεραπευτικό πλαίσιο της μουσικοψυχοθεραπείας δίνεται η δυνατότητα στον ασθενή όχι μόνο να βιώσει μέσω της λεκτικής, αλλά και μη λεκτικής επικοινωνίας την αποδοχή του άλλου, αλλά και να βρει ο ίδιος τις ικανότητες του, έτσι ώστε να αποφασίσει να μετακινηθεί σε μονοπάτια αυτοπραγμάτωσης, ουσιαστικής δηλαδή αίσθησης, συνείδησης και αναδιαμόρφωσης του εαυτού (Ψαλτοπούλου,2006α,2006β). Σε κάθε προσέγγιση ο μουσικοθεραπευτής καλείται να δημιουργήσει μαζί με τον πελάτη του αυτήν τη μοναδική μουσική, η οποία ονομάζεται κλινική μουσική, με σκοπό να τον βοηθήσει στην πορεία του προς αυτοπραγμάτωση. Παράλληλα, τόσο οι παρεμβάσεις που βασίζονται στη μουσική, όσο και οι παρεμβάσεις μουσικοθεραπείας παρέχουν ευκαιρίες για αυτό -έκφραση, συνεργατικότητα, φαντασία και συγχρονισμένες αισθητικοκινητικές εμπειρίες (Malchiodi,2005). Επιπλέον, υπάρχουν σημαντικά δεδομένα που αποδεικνύουν την ευεργετική επίδραση της μουσικοθεραπείας στη διάθεση (Shuman,Kennedy,DeWitt,Edelblute & Wamboldt,2016), στην αυτοεκτίμηση (Sharma & Jagdev,2011), στην έκφραση των συναισθημάτων (Baker,Gleadhill, Dingle,2007) και στην κοινωνική συνοχή (Gooding,2011).

Ως προς τις μορφές της, η μουσικοθεραπεία διακρίνεται σε δύο κατηγορίες: την ενεργητική και τη δεκτική- παθητική. Στην ενεργητική μουσικοθεραπεία, οι ασθενείς εμπλέκονται μουσικά και ενθαρρύνονται να δημιουργήσουν ή να περιγράψουν τις εμπειρίες τους μέσα από τη μουσική. Στη δεκτική μορφή μουσικοθεραπείας, ο ασθενής ακούει ζωντανή ή ηχογραφημένη μουσική. Ως μορφή στηρίζεται κυρίως στη

μουσική ακρόαση. Οι τεχνικές που εφαρμόζονται κάθε φορά εξαρτώνται από τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του ασθενούς. Ειδικότερα, διακρίνονται σε τεχνικές που στηρίζονται στη φωνή με τη συνοδεία ή μη μουσικών οργάνων, όπως η αυτοσχεδιαστική σύνθεση στίχων, η συγγραφή τραγουδιών με χρήση γνωστών ή αυτοσχέδιων μελωδιών, τραγούδια που υπάρχουν ήδη προκειμένου να εκφράσουν συναισθήματα και είναι δύσκολο να εξωτερικευθούν (O'Callaghan, Sexton & Wheeler, 2007) και β) τεχνικές που στηρίζονται στη χρήση μουσικών οργάνων, με ή χωρίς τη φωνή, όπως ο αυτοσχεδιασμός (ο θεραπευτής και ο πελάτης συμμετέχουν στο παίξιμο οργάνων, παίζοντας αυτοσχεδιαστικά). Η φωνή «θεωρείται ότι είναι η προβολή του σωματικού, πνευματικού κι εσωτερικού συναισθηματικού κόσμου του ανθρώπου» (Ψαλτοπούλου, 1992, Ψαλτοπούλου, Ζαφρανάς & Καμίνης, 2015).

Παράλληλα, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί ότι η μουσικοθεραπεία εφαρμόζεται αποτελεσματικά στην αντιμετώπιση ενός ευρέος φάσματος διαταραχών και παθήσεων. Ειδικότερα, τα τελευταία χρόνια αποτελεί μια συμπληρωματική θεραπεία στην αποκατάσταση ασθενών που δέχονται χειρουργικές και ιατρικές επεμβάσεις (Evans, 2002), ενώ παράλληλα αποτελεί μορφή θεραπείας των καρκινοπαθών ασθενών που εφαρμόζεται πλέον σε νοσοκομεία (Elkins, Fisher, Johnson, 2010, Καραπέτσας, Λασκαράκη, Λασκαράκης, 2014). Επίσης, ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν την επίδραση της μουσικοθεραπείας (ενεργητική και δεκτική) στην αντιμετώπιση της κατάθλιψης (Hsu & Lai, 2004), καθώς και στη βοήθεια ασθενών με χρόνιο πόνο ώστε να διαχειριστούν καλύτερα την ασθένειά τους (Siedliecki & Good, 2006). Επιπρόσθετα, το ύψος, η ταχύτητα, ο ρυθμός, η ένταση, όλα αυτά τα στοιχεία που έχει και είναι η μουσική επιδρούν στη διάθεση. Η ακρόαση μουσικής της επιλογής του κάθε ανθρώπου αποτελεί τρόπο χαλάρωσης και συνεπώς ασκεί θετική επίδραση στην αντιμετώπιση της καταθλιπτικής

συμπτωματολογίας (Chu et al.,2014). Η ενεργητική μουσικοθεραπεία (ακρόαση μουσικής) συνδέεται με τη μείωση της καταθλιπτικής συμπτωματολογίας,δημιουργώντας αίσθηση χαλάρωσης και προκαλώντας αλλαγές στη διάθεση (Hsu & Lai,2004). Μέσω της ενεργητικής μουσικοθεραπείας και ειδικότερα της συγγραφής στίχων, του τραγουδιού, των μουσικών παιχνιδιών και του αυτοσχεδιασμού, οι καταθλιπτικοί ασθενείς μπορούν να διαχειριστούν και να μειώσουν τα συμπτώματα. Παράλληλα, ο μουσικός αυτοσχεδιασμός βελτιώνει τη διάθεση και την αίσθηση της ευημερίας ασθενών με κατάθλιψη (Schmid & Aldridge,2004,Καραπέτσας και Λασκαράκη,2015). Τέλος, αποτελέσματα ερευνών επιβεβαιώνουν την ευεργετική επίδραση της μουσικοθεραπείας για τα άτομα με Διαταραχές Πρόσληψης Τροφής (ΔΠΤ), καθώς βοηθάει στην απαλλαγή των ατόμων από αρνητικές σκέψεις και συναισθήματα και ενισχύει τη δημιουργική τους έκφραση (Bibb,Castle&Newton, 2015,Καραπέτσα,Καραπέτσας,Λασκαράκη,2016).

Καταλήγοντας, η μουσικοθεραπεία επιτρέπει τη -με νόημα- μη γλωσσική έκφραση ακόμη και σε περιπτώσεις που ο πελάτης δεν μπορεί να εκφράσει λεκτικά τις ενδότερες σκέψεις του (De Backer,2008). Η μουσική αλληλόδραση στη μουσικοθεραπεία αποτελεί μία προλεκτική μορφή επικοινωνίας, μέσω της οποίας ενισχύεται η γλωσσική έκφραση και επικοινωνία (Erkkilä,Lartillot, Luck, Riikkilä & Toivainen,2004). Ο μουσικοθεραπευτής μέσω του κλινικού αυτοσχεδιασμού απευθύνεται στη δομή του ψυχισμού και όχι μόνο σε εξωτερικές συμπεριφορές κι εκδηλώσεις. Ανταποκρινόμενος στην έμφωνη ή / και άφωνη κραυγή του πελάτη δημιουργεί μια πρωταρχική γλωσσική σχέση ικανή να οδηγήσει τον πελάτη σε ουσιαστικές αλλαγές για αναμόρφωση εαυτού (Psaltopoulou,2013).

4.10.2. Η Μουσική ως Μορφή Παρέμβασης στη Δυσλεξία

Αρχικά και πριν αναφερθούμε στα δεδομένα που αναδεικνύουν τη σημασία της μουσικής και της εφαρμογής της σε παρεμβατικά προγράμματα για τη δυσλεξία, κρίνεται σκόπιμο να επισημάνουμε μία βασική αρχή που χαρακτηρίζει τη συγκεκριμένη ενασχόληση, η οποία αποτέλεσε την αφετηρία για την εκπόνηση αυτής της έρευνας. Βασικός αιτιολογικός παράγοντας, λοιπόν, ήταν το γεγονός ότι η μουσική αποτελεί πηγή ευχαρίστησης, χαράς και έκφρασης. Μέσω των μουσικών δραστηριοτήτων τα παιδιά χαίρονται, εκφράζονται και αλληλεπιδρούν, δηλαδή οδηγούνται στη μάθηση με παιγνιώδη, ευχάριστο και ερευνητικό τρόπο. Το παιχνίδι, έννοια άρρηκτα συνδεδεμένη με τη λέξη παιδί και τον κόσμο του παίζει πρωταρχικό ρόλο στη ζωή του. Το παιχνίδι συμβάλει αποτελεσματικά στη γνωστική, σωματική και δημιουργική ανάπτυξη του παιδιού, επιτρέποντάς του να ικανοποιήσει τις λειτουργικές του ανάγκες (Botsoglou & Kakana, 2003). Σε μια προσπάθεια ορισμού της λέξης, το παιχνίδι αφορά δραστηριότητες οι οποίες δημιουργούν ευχαρίστηση, έχουν ευελιξία, απαιτούν την εθελοντική, αυθόρμητη και ενεργό συμμετοχή του παιδιού (Μπότσογλου & Κακανά, 2012, Vogt, Hauser, Stebler, Rechsteiner & Urech, 2018). Η αρχή αυτή καθόρισε τον προσανατολισμό της έρευνας μας, καθώς αυτή φαίνεται να ισχύει και να επαληθεύεται για τις μουσικές δραστηριότητες και την ενασχόληση του παιδιού με τη μουσική.

Ο Brown (2002) υποστηρίζει ότι η μάθηση είναι το αποτέλεσμα του πλαισίου ή του περιβάλλοντος που ενισχύει τη μάθηση και όχι προϊόν διδασκαλίας. Η συμβολή του παιχνιδιού στην εκπαιδευτική διαδικασία αναγνωρίζεται από την χρήση αυτού για τη διδασκαλία μία νέας θεματικής ενότητας, αυξάνοντας με αυτόν τον τρόπο το ενδιαφέρον του μαθητή ή ως συμπληρωματική δραστηριότητα προκειμένου να αυξηθούν

τα κίνητρα του μαθητή, να μετατραπεί η μάθηση σε μια πλούσια μαθησιακή ευκαιρία και να προσφέρουμε στον μαθητή έναν άλλο τρόπο αλληλεπίδρασης και επικοινωνίας (Pivec & Kearney,2007). Το παιχνίδι παίζει σημαντικό ρόλο στη μάθηση, επιτρέπει να επιτευχθούν οι μαθησιακές επιδιώξεις του αναλυτικού προγράμματος, συμβάλλοντας παράλληλα στην κοινωνικόσυναισθηματική ανάπτυξη του παιδιού (Μπότσογλου,2010). Οι σύγχρονες παιδαγωγικές προσεγγίσεις επιτείνουν την ανάγκη εμπλουτισμού των αναλυτικών προγραμμάτων με το παιχνίδι, δίνοντας έμφαση στην αλλαγή κατεύθυνσης της εκπαιδευτικής διαδικασίας από την αμιγώς παραδοσιακή διδακτική σε μια πιο ενεργή μαθησιακή διαδικασία, η οποία θα επιτρέπει στο παιδί μέσω του παιχνιδιού να αναλάβει ενεργό ρόλο και να ανακαλύψει τη νέα γνώση (Yogman et al,2018).

Παράλληλα, η μέθοδος της παιγνιώδους μάθησης εξασφαλίζει την ενεργό συμμετοχή του παιδιού στην εκμάθηση και εμπέδωση της αποκτηθείσας γνώσης με τρόπο ελκυστικό, δημιουργικό και ευχάριστο, όπου το παιδί μαθαίνει παίζοντας (Μπότσογλου, 2001,Plass,Homer & Kinzer,2015). Έννοιες της φυσικής, των μαθηματικών, καθώς και γλωσσικές δεξιότητες μπορούν να εμπεδωθούν μέσω του παιχνιδιού, κάνοντας τη μάθηση μια πιο ενδιαφέρουσα κ ευχάριστη διαδικασία (Μπότσογλου & Βαβουγιός,2006,Tsihouridis, Vavougiος & Ioannidis,2017). Παράλληλα, στο σημείο αυτό πρέπει να επισημάνουμε ότι τα παιδιά με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες αντιμετωπίζουν πολλαπλά ελλείμματα ως προς την κοινωνική τους συμπεριφορά, βιώνοντας συχνά την περιθωριοποίηση αλλά και την απομόνωση στο σχολικό περιβάλλον. Επιπλέον, οι δυσκολίες των παιδιών αναφορικά με την κοινωνική τους συμπεριφορά και αλληλεπίδραση αφορούν στη δημιουργία υγιών σχέσεων με τους συμμαθητές τους, την τήρηση κανόνων, αλλά και την ανάπτυξη της θετικής εικόνας του εαυτού.

Δεδομένου, μάλιστα ότι τα παιδιά με ελλειμματικές - ανεπαρκείς κοινωνικές δεξιότητες είναι πιο πιθανό να παρουσιάσουν φτωχή ακαδημαϊκή επίδοση, να αναπτύξουν ανεπαρκείς – αρνητικές σχέσεις με τους συνομηλίκους τους, έως και να εγκαταλείψουν το σχολείο, κρίνεται επιτακτική η ανάγκη δημιουργίας και καλλιέργειας μαθησιακών ευκαιριών, με απώτερο σκοπό την ανάπτυξη ή και τη βελτίωση-ενδυνάμωση των κοινωνικών και ενδοπροσωπικών τους δεξιοτήτων (Didaskalou,Vlachou& Stavrousi,2015,Vlachou,Stavroussi & Didaskalou,2016). Η συμμετοχή των παιδιών σε δομημένα προγράμματα μουσικών δραστηριοτήτων συμβάλει στην ενίσχυση των κοινωνικών δεξιοτήτων των παιδιών, αναπτύσσοντας με αυτόν την πιο ενεργό εμπλοκή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Εξίσου σημαντικά είναι τα δεδομένα από την αξιοποίηση του παιχνιδιού σε προγράμματα παρέμβασης, με σκοπό την αντιμετώπιση ή την ενίσχυση σημαντικών δεξιοτήτων ανάπτυξης των παιδιών (Cordier, Munro,Wilkes-Gillan & Docking,2013). Μάλιστα, ως προς τη χρήση των ψηφιακών παιχνιδιών κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε ότι αν και αυτά αποτελούν πηγή ευχαρίστησης και κινήτρων μάθησης εν τούτοις μπορούν να εφαρμοστούν για σημαντικούς σκοπούς όπως η εκπαίδευση, η πρόληψη και η αποκατάσταση (Wiemeyer & Kliem,2012). Αρκετά δεδομένα από τη διεθνή βιβλιογραφία αναδεικνύουν τη θετική επίδραση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών τα οποία εφαρμόζονται μέσω του ηλεκτρονικού υπολογιστή, με σκοπό τη επιτάχυνση της μαθησιακής διαδικασίας και την ενίσχυση των γνωστικών ικανοτήτων των παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Jordan,2003,Cassar&Jang,2010).

Σημαντικές, επίσης, έρευνες επιβεβαιώνουν τη χρήση εκπαιδευτικών παιχνιδιών για την υποστήριξη παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες (Lämsä,Hämäläinen,Aro,Koskimaa & Äyrämö,2018). Η ενσωμάτωση της τεχνολογίας των Υπολογιστών στη διδασκαλία και τη μάθηση των

παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, παρέχουν σημαντική βοήθεια και αποτελούν αξιοσημάντη πηγή στήριξης και βοήθειας, και κυρίως για την εκμάθηση της γλώσσας, συμβάλλοντας στην ενεργή μάθηση και ανάπτυξη της αυτονομίας των μαθητών (Andreou,Riga& Papayiannis,2016). Τέλος, τα παιχνίδια δίνουν κίνητρα στα παιδιά που αντιμετωπίζουν προβλήματα με το σχολικό πρόγραμμα, τα οποία μάλιστα δεν εμπλέκονται ενεργά στη μαθησιακή διαδικασία, παρέχοντας παράλληλα μοναδικές μαθησιακές ευκαιρίες (Holmes,2011).

Αρκετά ερευνητικά πρωτόκολλα στο χώρο της παρέμβασης για παιδιά με δυσλεξία έχουν διεξαχθεί, χρησιμοποιώντας τη μουσική ως μέθοδο – μορφή ακουστικής εκπαίδευσης, μέσω της εφαρμογής δραστηριοτήτων που βασίζονται στην ακρόαση,διάκριση και αναπαραγωγή διαφορετικών χαρακτηριστικών του μουσικού ήχου (Overy,2003,Joly-Pottuz,Mercier,Leynaud & Habib,2008,Forgeard et al., 2008,Ouimet & Balaban,2010,Καραπέτσας και συν.,2014).

Σε έρευνα του Kujala και συνεργατών (2001), αποδείχθηκε ότι η εφαρμογή ενός προγράμματος ακουστικής εξάσκησης με χρήση μη γλωσσικών ερεθισμάτων, δηλαδή με τη χρήση ήχων/ τόνων / μουσικών φθόγγων που διαφέρουν ως προς το ύψος, τη διάρκεια και την ένταση (στο οποίο θα εξασκείται το άτομο στο να διακρίνει ακουστικά, μη γλωσσικά, ερεθίσματα) μπορεί να το βοηθήσουν στο να βελτιώσει και γλωσσικές δεξιότητες. Επίσης, αρκετοί ερευνητές έχουν εφαρμόσει προγράμματα παρέμβασης για παιδιά με ελλείμματα στην κατάκτηση της γλώσσας, χρησιμοποιώντας ήχους (δηλαδή μη γλωσσικά ερεθίσματα καθώς και γλωσσικά ερεθίσματα (Tallal et al.,1996,Merzenich et al. 1996,Törmänen,2010).

Στηριζόμενοι στα κοινά χαρακτηριστικά που παρουσιάζουν οι δύο κώδικες, μουσική και γλώσσα, αναφορικά με τα συστήματα αντιληπτικής επεξεργασίας τόσο του γλωσσικού, όσο και του μουσικού ήχου, αλλά

και των κοινών νευροανατομικών δομών και λειτουργιών που είναι υπεύθυνες για την επεξεργασία τους κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί η σημασία της μουσικής στην παρέμβαση παιδιών με ελλείμματα στην ακουστική χρονική επεξεργασία, ή που παρουσιάζουν αυξημένο κίνδυνο εκδήλωσης δυσλεξίας. Η ικανότητα γρήγορης χρονικής επεξεργασίας επιτρέπει στα παιδιά να αντιληφθούν και να χειριστούν ήχους που εναλλάσσονται γρήγορα όπως τα σύμφωνα (Tallal et al.,1997). Η ικανότητα αυτή μπορεί να είναι περιορισμένη για τα παιδιά με δυσλεξία. Τα παιδιά με δυσλεξία επίσης παρουσιάζουν αδυναμία στην αντίληψη και αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων (Overy,2003). Τα ελλείμματα στην αντίληψη του ρυθμού και στην ταχεία επεξεργασία ακουστικών ερεθισμάτων που εναλλάσσονται γρήγορα μεταξύ τους μπορούν να οδηγήσουν σε προβλήματα σχετικά με την κατάκτηση της Φ.Ε.

Αρκετά αποτελέσματα ερευνών (Gaab et al.,2005,Flaugnacco et al.,2015) επιβεβαιώνουν ότι η μουσική παρέμβαση, ένα μουσικό πρόγραμμα παρέμβασης μπορεί να βελτιώσει την ακουστική επεξεργασία - ικανότητα και συνεπώς την ανάγνωση. Οι μουσικές εμπειρίες – δραστηριότητες αποτελούν ευκαιρία εξάσκησης στον εντοπισμό ομοιότητας και διαφοράς σε ακουστικές παραμέτρους όπως η συχνότητα (το τον.ύψος), η ένταση, η διάρκεια και η χροιά. Η μουσική εκπαίδευση, αλλά και οι μουσικές δραστηριότητες βελτιώνουν την ακουστική επεξεργασία, την ικανότητα, θα λέγαμε, του εγκεφάλου να διακρίνει γρήγορες εναλλαγές ήχων.

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, η καλή ακουστική επεξεργασία αποτελεί προϋπόθεση για την ανάπτυξη της φωνημικής ενημερότητας, βασική δεξιότητα για την κατάκτηση της ανάγνωσης (Gaab et al, 2005). Στο ίδιο συμπέρασμα καταλήγει και η Gromko (2005), υποστηρίζοντας ότι η μουσική συντελεί στην ανάπτυξη των ακουστικών δεξιοτήτων, επιτρέποντας καλύτερη φωνημική διάκριση. Η εξάσκηση στην ακρόαση,

αλλά και αναπαραγωγή διαφορετικών στοιχείων και χαρακτηριστικών του μουσικού ήχου αποτελεί ένα κατάλληλο και ευχάριστο πρόγραμμα ακουστικής εκπαίδευσης και ανάπτυξης των συστημάτων αντιληπτικής επεξεργασίας επιτρέποντας έτσι την καλύτερη επεξεργασία, κωδικοποίηση και την αναγνώριση των λεκτικών ήχων (Gaab et al,2005, Hallam,2010). Επιπλέον, οι μουσικές δραστηριότητες που σχεδιάζονται στο πλαίσιο ενός προγράμματος παρέμβασης στηρίζονται στην αρχή ότι η μουσική συνιστά μια διασκεδαστική πολυαισθητηριακή προσέγγιση στη μάθηση, μέσα από την οποία μπορούν να αναπτυχθούν όλες οι απαραίτητες γνωστικές λειτουργίες και δεξιότητες.

Οι Douglas και Willatts (1994) διεξήγαγαν μια έρευνα σε 12 μαθητές οι που χωρίστηκαν σε δύο ομάδες. Η μια ομάδα παρακολουθούσε ένα μουσικό πρόγραμμα που είχε σκοπό την ανάπτυξη των ακουστικών, οπτικών και κινητικών δεξιοτήτων, μέσω της εξάσκησης σε μελωδικές και ρυθμικές ασκήσεις και άλλες μουσικές δραστηριότητες. Τα παιδιά της δεύτερης ομάδας συμμετείχαν σε μη μουσικές δραστηριότητες, που περιελάμβαναν συζητήσεις σχετικά με διάφορα θέματα. Κάθε ομάδα παρακολουθούσε το ανάλογο πρόγραμμα μία φορά την εβδομάδα για διάστημα έξι μηνών. Η αναγνωστική ικανότητα των παιδιών αξιολογήθηκε πριν την έναρξη της παρέμβασης και μετά το πέρας αυτής. Τα παιδιά που δέχθηκαν μουσική παρέμβαση σημείωσαν βελτίωση της αναγνωστικής τους ικανότητας, ενώ η βαθμολογία της ομάδας ελέγχου παρέμεινε η ίδια.

Σε έρευνα της η Overy (2003) βρήκε ότι ένα πρόγραμμα μουσικών δραστηριοτήτων, 20 λεπτών την εβδομάδα, διάρκειας 15 εβδομάδων σε δυσλεξικά αγόρια, ηλικίας 8 ετών επηρέασε θετικά και βελτίωσε την επίδοση των παιδιών στην ικανότητα αναπαραγωγής ρυθμικών μοτίβων, στην ταχεία επεξεργασία των ακουστικών πληροφοριών, στη Φ.Ε. και το συλλαβισμό. Σημαντικά είναι τα αποτελέσματα μεταγενέστερης έρευνας

(Peters,2006) σε παιδιά 8 έως 12 ετών με δυσκολίες στην ανάγνωση. Τα παιδιά έλαβαν ρυθμική εκπαίδευση για 6 μήνες, 2 φορές την εβδομάδα για μισή ώρα κάθε φορά. Η αξιολόγηση που ακολούθησε έδειξε σημαντική βελτίωση της αναγνωστικής, αλλά και της ρυθμικής ικανότητας των παιδιών. Παρόμοια αποτελέσματα εντοπίστηκαν και στη συγκεκριμένη έρευνα (Goswami,2008) όπου τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν καλύτερη επίδοση σε δοκιμασίες Φ.Ε. ύστερα από το πρόγραμμα μουσικών δραστηριοτήτων που παρακολούθησαν.

Σε έρευνα της Baxley (1979) προέκυψαν σημαντικά ευρήματα σχετικά με την εφαρμογή ενός προγράμματος εκπαίδευσης στη διάκριση τονικού ύψους και βελτίωσης της διάκρισης των ήχων του προφορικού λόγου - φωνημάτων σε παιδιά 6-9 ετών με προβλήματα στην ακουστική διάκριση. Πιο συγκεκριμένα, στην έρευνα συμμετείχαν 64 παιδιά ηλικίας 6 έως 9 χρόνων, με ελλείμματα ακουστικής διάκρισης. Οι μουσικές δραστηριότητες του προγράμματος αφορούσαν την εξάσκηση στον εντοπισμό και τη διάκριση μουσικών ήχων διαφορετικού τονικού ύψους. Στο πρόγραμμα διάρκειας 5 εβδομάδων τα παιδιά εκπαιδεύτηκαν στο να διακρίνουν ζεύγη διαδοχικών ήχων, διάφορων τονικών υψών, όχι μικρότερων από διάστημα 2ας μεγάλης και όχι μεγαλύτερο από 2 οκτάβες. Οι δραστηριότητες απαιτούσαν από τα παιδιά να δείχνουν ότι έχουν κατανοήσει τις έννοιες ίδιο και διαφορετικό καθώς και να διακρίνουν τονικά ύψη εκφράζοντας τα με κινήσεις του σώματος ή με λόγια. Οι δοκιμασίες αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκαν ήταν ένα τεστ διάκρισης τονικού ύψους, διάκρισης μουσικού τόνου και μία δοκιμασία ακουστικής διάκρισης φωνημάτων. Οι επιδόσεις στις δοκιμασίες έδειξαν υψηλή θετική συσχέτιση μεταξύ ικανότητας διάκρισης μουσικού τόνου και διάκρισης ήχων της ομιλίας, γλωσσικών ήχων - φωνημάτων. Μετά το τέλος της εξάσκησης μέσω μουσικών δραστηριοτήτων διάκρισης του μουσικού τόνου, έγινε επαναξιολόγηση, κατά την οποία η επίδοση στη

δοκιμασία διάκρισης φωνημάτων ήταν σαφώς υψηλότερη, σε σχέση με την αρχική αξιολόγηση, δεδομένης της εξάσκησης στη διάκριση του μουσικού τόνου που προηγήθηκε.

Επίσης, σημαντικά είναι τα ευρήματα της έρευνας του Roskam (1979) σύμφωνα με τα οποία τα παιδιά που συμμετείχαν σε μουσικό πρόγραμμα παρέμβασης σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις σε δοκιμασίες ανάγνωσης απ' ό,τι τα υπόλοιπα παιδιά. Αναλυτικότερα, κατά τον Roskam, η ανάγνωση και η γραφή συνιστούν τις ανώτερες δεξιότητες της γλωσσικής ανάπτυξης. Ακολουθεί η προφορική γλώσσα (τόσο σε επίπεδο κατανόησης, αλλά και έκφρασης) η ανάπτυξη της οποίας έγκειται στην ακουστική αντίληψη, η οποία συνιστά τη βάση της γλωσσικής ανάπτυξης. Ελλείμματα ακουστικής αντίληψης φαίνεται να είναι υπεύθυνα για την εμφάνιση μαθησιακών δυσκολιών (Roskam, 1979). Τα ελλείμματα αφορούν στη διάκριση του τονικού ύψους, του ρυθμού, την αντίληψη των ακουστικών ακολουθιών, την ακουστική μνήμη, αλλά και την προέλευση του ήχου. Ερευνητικά, επίσης, δεδομένα επιβεβαιώνουν τη θετική συσχέτιση μεταξύ Ακουστικής Αντίληψης και Γλώσσας καθώς και των ακουστικών ελλειμμάτων με την ύπαρξη αναγνωστικών δυσκολιών (Perrozi & Kinze, 1971).

Στην έρευνα του Roskam, (1979) συμμετείχαν 36 παιδιά που είχαν διαγνωσθεί ότι έχουν μαθησιακές δυσκολίες. Για την αξιολόγησή τους χρησιμοποιήθηκαν μια δοκιμασία ορθογραφίας και αποκωδικοποίησης και κατανόησης κειμένου (Peabody Individual Achievement test), όπως και δύο δοκιμασίες λεκτικής/ γλωσσικής και μη- λεκτικής/ ακουστικής διάκρισης (Buktenica Test of Nonverbal Auditory Discrimination & Wepman Test for Verbal Auditory Discrimination). Στη συνέχεια τα παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις ισάριθμες ομάδες, οι οποίες συμμετείχαν σε πρόγραμμα παρέμβασης, διάρκειας τριών μηνών, δύο φορές την εβδομάδα, διάρκειας τριάντα λεπτών κάθε φορά. Ειδικότερα, η πρώτη

ομάδα παρακολούθησε ψυχοεκπαιδευτικό πρόγραμμα με δραστηριότητες για εμπλουτισμό λεξιλογίου, εξάσκηση της μνήμης, και της οπτικής αντίληψης. Η δεύτερη ομάδα συμμετείχε σε πρόγραμμα μουσικών δραστηριοτήτων για την εξάσκηση της ακουστικής αντίληψης (λεκτικής και μη λεκτικής), ενώ η τρίτη ομάδα παρακολούθησε συνδυαστικό πρόγραμμα δραστηριοτήτων των δύο προηγούμενων ομάδων. Αναλυτικότερα, οι δραστηριότητες του μουσικού προγράμματος ήταν διαβαθμιζόμενης δυσκολίας και αφορούσαν στην αντιστοίχιση ήχων- να εντοπίσουν ήχους που είναι ίδιοι αναφορικά με το τονικό ύψος τους, την ένταση, τη διάρκεια, τη χροιά και το ρυθμό (ρυθμικά σχήματα), την κατηγοριοποίηση ήχων - να εντοπίσουν ζεύγη ήχων που είναι ίδιοι ή διαφορετικοί (ως προς το ύψος, την ένταση, τη διάρκεια, την ποιότητα του τόνου και τα ρυθμικά σχήματα, την ομαδοποίηση - να ομαδοποιήσουν ήχους με τα ίδια χαρακτηριστικά (ίδιες μελωδίες, ίδιας έντασης, ρυθμού, χροιάς), την ομαδοποίηση των ήχων βάσει διαβάθμισης ως προς το ύψος (π.χ. από το χαμηλότερο στον υψηλότερο), την ένταση, τη διάρκεια, του ρυθμού, την αναπαραγωγή - να μπορούν να θυμηθούν και να μιμηθούν με τη φωνή ή με ένα όργανο έναν ήχο ή ένα μοτίβων ήχων ως προς το ύψος, την ένταση, το ρυθμό, μία μελωδική φράση, ολόκληρο τραγούδι και το συσχετισμό - να μπορούν να συνδέουν ένα ήχο μουσικό και εξωμουσικό με ένα αντικείμενο π.χ. μουσικό ήχο με κάποιο μουσικό όργανο, μη μουσικό ήχο με κάποιο αντικείμενο.

Τα μουσικά ερεθίσματα χρησιμοποιήθηκαν μόνο ως ακουστικά ερεθίσματα καθώς δεν υπήρξε κάποιας μορφής μουσική εκπαίδευσης (διδασκαλία μουσικής σημειογραφίας, μουσικής ανάγνωσης κλπ). Οι δραστηριότητες στόχευαν στη εξάσκηση της ακουστικής διάκρισης και στη βελτίωση της προσοχής και της ικανότητας διάκρισης των ήχων ως προς το τονικό ύψος, την ένταση και το ρυθμό.

Από τα αποτελέσματα της επαναξιολόγησης στις ίδιες αρχικές δοκιμασίες βρέθηκε ότι τα παιδιά που παρακολούθησαν το αμιγώς πρόγραμμα μουσικών δραστηριοτήτων σημείωσαν την υψηλότερη διαφορά επίδοσης (αρχικής αξιολόγησης και επαναξιολόγησης) σε σχέση με τα παιδιά των υπόλοιπων ομάδων. Εντούτοις, δεν σημειώθηκε στατιστικά σημαντική διαφορά μεταξύ των τριών ομάδων, γεγονός που σύμφωνα με τον ερευνητή αποδίδεται στη μικρή διάρκεια του προγράμματος, καθώς και στη διαφορετική ηλικία των παιδιών της κάθε ομάδας, καθώς ο μ.ο των παιδιών που ακολούθησε το ψυχοεκπαιδευτικό πρόγραμμα ήταν 8.8 ετών, ο μ.ο των παιδιών που συμμετείχαν στο συνδυαστικό πρόγραμμα ήταν 8ετών και 5μηνών και ο μ.ο. των παιδιών που παρακολούθησαν το αμιγώς μουσικό πρόγραμμα παρέμβασης 7 ετών και 3 μηνών).

Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να τονισθεί ότι η Ακουστική Διάκριση, απαραίτητη δεξιότητα της αναγνωστικής ετοιμότητας, μπορεί να εξασκηθεί. Ήχοι χαμηλότερων ή μεσαίων συχνοτήτων γίνονται αντιληπτοί νωρίτερα σε σχέση με τους ήχους υψηλής συχνότητας. Αυτό πιθανόν να οφείλεται τόσο στην ωρίμανση, όσο και σε έλλειψη εξάσκησης. Διάφορα στοιχεία της ακουστικής διάκρισης συνδέονται με την αναγνωστική ικανότητα (Strag & Richmond, 1973). Αρκετές δοκιμασίες ακουστικής διάκρισης απαιτούν τη σύγκριση ζευγών λέξεων ίδιων ή διαφορετικών πιθανόν και σε ένα μόνο φώνημα, δεξιότητα που ουσιαστικά βασίζεται στη διάκριση του ύψους - της συχνότητας των φωνημάτων που συνθέτουν τις λέξεις. Οι Δεξιότητες Ακρόασης αποτελούν σημαντικό συστατικό ενός προγράμματος για την ανάγνωση, ενώ οι δοκιμασίες διάκρισης του ύψους αποτελούν βασική παράμετρο στις δοκιμασίες Μουσικής Δεκτικότητας. Η αναγνώριση-αποκωδικοποίηση των λέξεων βασίζεται στην ακουστική αντίληψη και τον εντοπισμό λεπτών διαφορών μεταξύ των φωνημάτων - ακουστικών

σημάτων (Paar,1975), γεγονός που ενισχύσει τη συσχέτιση μεταξύ ικανότητας του ατόμου να «ακούει» τους ήχους κατά την ανάγνωση και να διακρίνει ένα μουσικό τόνο.

Στηριζόμενοι σε αυτή τη σχέση, αρκετοί ερευνητές χρησιμοποιούν μουσικούς ήχους, δοκιμασίες μουσικής αντίληψης, προκειμένου να αξιολογήσουν την ακουστική αντίληψη / διάκριση ενός παιδιού (Seashore,1967,Doehring & Rabinovitch,1969).

Η εξάσκηση στη διάκριση του τονικού ύψους των μουσικών φθόγγων φαίνεται να ασκεί σημαντική επίδραση στην ικανότητα για Ακουστική Διάκριση καθώς και την αναγνωστική ικανότητα παιδιών πρώτης δημοτικού όπως προέκυψε στην έρευνα του McMahon (1979). Πιο συγκεκριμένα, η πειραματική ομάδα συμμετείχε πρόγραμμα εξάσκησης, διάρκειας 5 εβδομάδων, κατά το οποίο εκπαιδεύτηκε στην ανάλυση συγχορδιών (μείζονες και ελάσσονες), όπως και στον εντοπισμό και διάκριση μουσικών φθόγγων, ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους. Οι δύο ομάδες αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες ανάγνωσης (αποκωδικοποίηση και κατανόηση), Φ.Ε. (σύνθεση φωνημάτων, ανάλυση φωνημάτων, ακουστική διάκρισης, ακουστικής σειριακής μνήμης, και μουσικής δεκτικότητας. Η δοκιμασία της μουσικής δεκτικότητας στηρίχθηκε στη δοκιμασία ακουστικής διάκρισης (Wepman Auditory Discrimination Test, revised edition,1973). Τα παιδιά της πειραματικής ομάδας σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις στις δοκιμασίες αντίληψης τονικού ύψους μουσικού φθόγγων, (ακουστική διάκριση μουσικών στοιχείων), στη σύνθεση φωνημάτων, αποκωδικοποίησης, ακουστικής ολοκλήρωσης και αναγνώριση της λέξης. Από την έρευνα προκύπτει η μουσική εξάσκηση ενισχύει την ανάπτυξη των ακουστικών δεξιοτήτων και την αναγνωστική ικανότητα.

Διάφορες προσεγγίσεις στη χρήση της μουσικής στην παρέμβαση εφαρμόζονται διεθνώς. Ενδεικτικά, αναφέρονται νευροψυχολογικές

μουσικοθεραπευτικές τεχνικές και βιβλιογραφικά στη διεθνή βιβλιογραφία απαντώνται ως τεχνικές νευρομουσικοθεραπείας (Neurologic music therapy techniques). Μερικές από αυτές είναι τεχνικές που εφαρμόζονται με σκοπό την ανάπτυξη και την ενίσχυση δεξιοτήτων εγγραμματοτισμού σε παιδιά με δυσλεξία ή με αυξημένο κίνδυνο να εκδηλώσουν δυσκολίες στην ανάγνωση κατά τη σχολική ηλικία (Lathroum,2011). Μια τεχνική που εφαρμόζεται για την ανάπτυξη της ομιλίας και της γλώσσας είναι η Developmental Speech and Language Training through Music (DSLTM, Thaut, 2005,Thaut, McIntosh & Hoemberg,2015) κατά την οποία οι μουσικές παρεμβάσεις περιλαμβάνουν τραγούδι, κίνηση, παίξιμο οργάνων με σκοπό τη διδασκαλία των φωνημάτων, των γραμμάτων και την ανάπτυξη του λεξιλογίου. Η τεχνική αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί επίσης ώστε τα παιδιά να κάνουν καλύτερες συνδέσεις μεταξύ ακουστικών ερεθισμάτων και των οπτικών τους αναπαραστάσεων.

Μία άλλη τεχνική, η οποία φαίνεται να ενισχύσει τις δεξιότητες Φ.Ε. είναι αυτής της Εκπαίδευσης της Ακουστικής Αντίληψης (Auditory Perception Training - APT,Thaut,1999) κατά την οποία μέσω μουσικών δραστηριοτήτων εξάσκησης διάφορων μουσικών στοιχείων αναπτύσσεται η ακουστική αντίληψη. Οι μουσικές ασκήσεις αφορούν την αναγνώριση και τη διάκριση των ιδιαίτερων χαρακτηριστικών του ήχου συμπεριλαμβανομένου του τέμπο, του τονικού ύψους, της διάρκειας, της χροιάς- ηχοχρώματος, την αντίληψη του ρυθμού (αντίληψη και αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων) και των φωνημάτων. Δεξιότητες απαραίτητες για τη Φ.Ε.,όπως αυτή της απαλοιφής - αφαίρεσης φωνήματος, σύνθεση φωνήματος και αντιστοίχιση ήχου μπορούν να ενισχυθούν μέσω μουσικών δραστηριοτήτων που απαιτούν παρόμοιες δεξιότητες. Πιο συγκεκριμένα, για τη ενίσχυση της απαλοιφής - αφαίρεσης το παιδί να ακούει ένα μελωδικό σχήμα - μελωδία και

καλείται να το τραγουδήσει αυτή τη φορά αφαιρώντας κάποια από τις νότες- φθόγγους της μελωδίας που άκουσε. Για τη σύνθεση, το παιδί να ακούσει μεμονωμένα ήχους - νότες και στη συνέχεια να τραγουδήσει τη μελωδία που άκουσε, βάζοντας τις νότες στη σειρά. Για την αντιστοίχιση του ήχου, το παιδί καλείται να αναγνωρίζει μικρά μελωδικά σχήματα που αρχίζουν ή τελειώνουν με την ίδια νότα, μουσικό φθόγγο ίδιου τονικού ύψους.

Σύμφωνα με τον Wolf (1978), η μουσική μπορεί να λειτουργήσει ώστε να επιτευχθούν εξωμουσικοί στόχοι και να υπάρξει μεταφορά της μάθησης σε άλλους ακαδημαϊκούς τομείς καθώς μπορεί να ενισχύσει την ανάπτυξη άλλων γνωστικών λειτουργιών όπως την προσοχή, τη μνήμη, το συλλογισμό, ενώ οι δεξιότητες που κατακτώνται κατά την εκμάθησή της βοηθούν την εκμάθηση δεξιοτήτων απαραίτητων για άλλα γνωστικά αντικείμενα. Στο πεδίο των μελετών ακουστικής διάκρισης και στην εκτίμηση των απαιτούμενων δεξιοτήτων για την αναγνώριση και τη διάκριση μεταξύ διαφορετικών ήχων, τα ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν τη σημαντική επίδραση των δεξιοτήτων ακουστικής διάκρισης που κατακτούνται μέσω της μουσικής στην ανάπτυξη ακουστικών δεξιοτήτων του προφορικού λόγου. Η σχέση αυτή προκύπτει από το γεγονός ότι υπάρχουν αρκετές ομοιότητες στις δεξιότητες που πρέπει να έχουν αποκτηθεί πριν την ανάγνωση ενός κειμένου, αλλά και ενός μουσικού κειμένου.

Πιο συγκεκριμένα, οι ερευνητές επιβεβαιώνουν τη σχέση μεταξύ των δεξιοτήτων ακουστικής αντίληψης όπως είναι η διάκριση του τονικού ύψους, της μελωδίας, και της χροιάς του ήχου που έχουν κατακτηθεί πριν την ανάγνωση της μουσικής και των δεξιοτήτων που απαιτούνται για την αντίληψη των φωνημάτων (μεμονωμένων ήχων) ή το συνδυασμό ήχων που έχουν κατακτηθεί πριν την ανάγνωση του κειμένου (Movesian, 1967, Ciepluch, 1989). Έρευνες επιβεβαιώνουν ότι η

αναγνώριση τόσο του μουσικού, όσο και του γλωσσικού ήχου έχουν ύψος και ηχόχρωμα, δηλαδή μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά και ιδιότητες (Madsen,Madsen & Michel,1975). Άλλα ερευνητικά δεδομένα επιβεβαιώνουν τη θετική σχέση μεταξύ μουσικής εξάσκησης και επιτυχούς ανάγνωσης (Mc Mahon,1979). Συνεπώς, η εξάσκηση στη διάκριση του μουσικού τόνου και στη χροιά του ήχου μπορεί να βοηθήσει τα παιδιά στη διάκριση των φωνημάτων και των ήχων των λέξεων, δεξιότητες που απαιτούνται για την κατάκτηση της ανάγνωσης (McMahon,1979,Hughes&Standley,1997,Karapetsas,Laskaraki,Karapetsa ,2019).

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι τα ακουστικά παιχνίδια ενός προγράμματος μουσικής πρακτικής αποτελούν πλούσιες εμπειρίες ακρόασης όπου τα παιδιά αναπτύσσουν σημαντικές δεξιότητες ακρόασης όπως η ακουστική παρατήρηση, προσοχή, διάκριση και μνήμη επιτρέποντάς, δηλαδή δεξιότητες ιδιαίτερα σημαντικές για την κατάκτηση φωνολογικών δεξιοτήτων που συνδέονται άμεσα με την κατάκτηση της γλώσσας. Η ακρόαση φυσικών ήχων ή ακρόαση ζωντανής ή ηχογραφημένης μουσικής παρέχουν την ευκαιρία στα παιδιά να έχουν μια ευρύτερη αντίληψη του ήχου και των χαρακτηριστικών του. Οι μουσικές δραστηριότητες παρέχουν στα παιδιά τη δυνατότητα να εξασκηθούν και να εξοικειωθούν με τις ιδιότητες του μουσικού ήχου (δηλαδή το ύψος, την ένταση, τη διάρκεια, τη χροιά) και έτσι να μπορούν να διακρίνουν τις διαφορές στο γλωσσικό ήχο. Οι μουσικές έννοιες μπορούν να γίνουν πιο εύκολα κατανοητές μέσα από την κίνηση και τις κινητικές δραστηριότητες. Η χρήση των μουσικών οργάνων, σε ένα μουσικό πρόγραμμα παρέμβασης, επιτρέπουν στα παιδιά να κατανοήσουν τη διαβάθμιση του ήχου, του τονικού ύψους, του ρυθμού, τη διάκριση και αναγνώριση ήχων. Καθώς τα παιδιά εξοικειώνονται με τα μουσικά όργανα μπορούν να εκτελούν απλά ρυθμικά σχήματα, αναπτύσσοντας

την αίσθηση του ρυθμού, δεξιότητα σημαντική για την αντίληψη της γλώσσας και της ανάγνωσης ειδικότερα. Η αντίληψη της τονικότητας, της μουσικότητας και του ρυθμού που επιτυγχάνεται σε ικανοποιητικό βαθμό μέσα από τις μουσικές δραστηριότητες μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά στην αντίληψη των στοιχείων αυτών στο λόγο.

- Κι η μουσική αθέατη μέσα μας ω! μελαγχολική διαβάτισσα όσων μας
κρατούν στον κόσμο ακόμα»
(Ποίημα «Ελένη», Οδυσσέας Ελύτης).

Κεφάλαιο 5ο: Σκοπός και Υποθέσεις της Έρευνας

5.1.Σκοπός και Στόχοι

Σκοπός αυτής της εργασίας ήταν αφού πρώτα εντοπιστούν τα παιδιά σχολικής ηλικίας με δυσλεξία, να επιχειρηθεί μία εις βάθος ανάλυση της συγκεκριμένης διαταραχής, εφαρμόζοντας ψυχομετρικές και ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές αξιολόγησης. Παράλληλα, και δεδομένης της ελλειμματικής επίδοσης των παιδιών στις γλωσσικές δοκιμασίες, βασικός στόχος μας ήταν η διερεύνηση της επίδοσής τους σε δοκιμασίες μουσικής αντίληψης, λαμβάνοντας υπόψη τις ομοιότητες των δύο – γλώσσας και μουσικής- τόσο ως προς τα χαρακτηριστικά τους στοιχεία, όσο και ως προς τους εγκεφαλικούς μηχανισμούς που εμπλέκονται στην επεξεργασία – αντίληψη και των δύο αυτών λειτουργιών.

Επιπλέον, συνεκτιμώντας το γεγονός ότι η ελλειμματική ακουστική επεξεργασία, όπως προαναφέρθηκε και περιγράφηκε, θεωρείται ένας από τους βασικούς αιτιολογικούς παράγοντες για την εκδήλωση της δυσλεξίας, παράλληλος στόχος της εργασίας μας είναι η ανάπτυξη και εφαρμογή ενός προγράμματος παρέμβασης, το οποίο θα εστιάζει στην εξάσκηση των ακουστικών γνωστικών λειτουργιών και θα στοχεύει στην αποκατάσταση των ακουστικών ελλειμμάτων των παιδιών με ακουστικού τύπου δυσλεξία. Αναφορικά, μάλιστα, με το περιεχόμενο των ασκήσεων, στόχος της εργασίας μας ήταν να διερευνήσουμε το βαθμό στον οποίο είναι εφικτό τα στοιχεία του ήχου και ειδικότερα του μουσικού ήχου να χρησιμοποιηθούν ως παρεμβατική προσέγγιση για την αντιμετώπιση της συγκεκριμένης διαταραχής.

Τέλος, λαμβάνοντας υπόψη την πολυπλοκότητα της δυσλεξίας και της σύνθετης αιτιοπαθογένειάς της, βασικός στόχος της εργασίας μας ήταν όχι μόνο ο προσδιορισμός του νευροψυχολογικού προφίλ των παιδιών με τη συγκεκριμένη διαταραχή, μέσω της αξιολόγησής τους με

ψυχομετρικές, αλλά και με ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές και πιο συγκεκριμένα με τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά (P300), αλλά και ο εντοπισμός πιθανών επιδράσεων ενός προγράμματος μουσικής – ακουστικής παρέμβασης στους μηχανισμούς πλαστικότητας του εγκεφάλου.

5.2.Ερευνητικές Υποθέσεις

Έχοντας ως βάση τους παραπάνω στόχους υποθέσαμε ότι:

- 1.Τα παιδιά με δυσλεξία θα παρουσιάσουν χαμηλότερες επιδόσεις σε κλίμακες που αξιολογούν τόσο τις γνωστικές – γλωσσικές, όσο και τις μουσικές δεξιότητες.
- 2.Τα παιδιά με δυσλεξία θα σημειώσουν χαμηλότερες επιδόσεις στις δοκιμασίες, οποίες αφορούν στην αντίληψη του ρυθμού.
- 3.Η ηλεκτροφυσιολογική αξιολόγηση μέσω των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών θα μας δείξει ότι τα παιδιά με δυσλεξία θα παρουσιάσουν ελλειμματική ηλεκτροφυσιολογική δραστηριότητα, η οποία σχετίζεται με την επεξεργασία των πληροφοριών.
- 4.Η ηλεκτροφυσιολογική δραστηριότητα του εγκεφάλου των παιδιών με δυσλεξία θα ομαλοποιηθεί μετά την εφαρμογή ενός προγράμματος παρέμβασης με χρήση μουσικών στοιχείων, το οποίο στοχεύει στην αντιμετώπιση των ακουστικών ελλειμμάτων των παιδιών.

“Καμιά φορά τα βράδια, ιδιαίτερα όταν βρέχει, ο γους μου ταξιδεύει - πιο συχνά στα παιδικά μου χρόνια. Και τότε ξεπροβάλλει ο καθηγητής του βιολιού. Φορούσε μια ξεθωριασμένη ρεντικότα και μια περούκα μαδημένη – γελούσαμε μαζί του. Αλλά όταν μετά το μάθημα έμπαινε η μητέρα στην κάμαρα (για χάρη της ίσως) έπαιζε κάτι διαφορετικό – μια μελωδία ήρεμη και σοβαρή που μας έκανε να σοβαρευόμαστε κι εμείς άξαφνα, σα να μαντεύαμε αόριστα ότι στο βάθος η μουσική δεν είναι πάθος ή όνειρο, νοσταλγία ή ρεμβασμός / αλλά μια άλλη δικαιοσύνη’

(Ποίημα ‘Η μουσική’, Τάσος Λειβαδίτης).

ΜΕΡΟΣ ΙΙ – ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Κεφάλαιο 6ο: Μεθοδολογία

Στην έρευνά μας συμμετείχαν ενενήντα μαθητές με μέσο όρο ηλικίας ($n=8.9$ έτη), Τρίτης και Τετάρτης Τάξης Δημόσιων Δημοτικών Σχολείων του αστικού συγκροτήματος του Βόλου. Από το αρχικό μας δείγμα επιλέχθηκαν τελικά 45 παιδιά με δυσλεξία που αποτέλεσαν την πειραματική ομάδα της έρευνάς μας και αντίστοιχα 45 παιδιά αντίστοιχου φύλου και τάξεων, τα οποία δεν παρουσίαζαν καμία διαταραχή και αποτέλεσαν την ομάδα ελέγχου. Ως γνώμονας για την επιλογή της ερευνητικής ομάδας των παιδιών τυπικής ανάπτυξης χρησιμοποιήθηκε η κλινική συνέντευξη στην οποία συμμετείχαν τόσο οι γονείς των παιδιών, όσο και οι εκπαιδευτικοί της αντίστοιχης τάξης. Παράλληλα, αναφορικά με την ομάδα των μαθητών με δυσλεξία απαραίτητη προϋπόθεση ήταν η διάγνωση της συγκεκριμένης ειδικής μαθησιακής δυσκολίας από δημόσιο φορέα (Κ.Ε.Δ.Δ.Υ.), καθώς και τα αποτελέσματα της κλινικής συνέντευξης τόσο των γονέων των παιδιών, όσο και των δασκάλων της τάξης. Παράλληλα, το σύνολο των παιδιών με δυσλεξία, φοιτούσαν στα τμήματα ένταξης των αντίστοιχων σχολείων. Τέλος, θα πρέπει να αναφερθεί ότι τα όλα τα παιδιά συμμετείχαν στην ερευνητική διαδικασία, αφού προηγουμένως πραγματοποιήθηκε εκτενής ενημέρωση και συνεννόηση με τους γονείς τους και εφόσον εκείνοι υπέγραφαν έντυπο συγκατάθεσης με το οποίο επέτρεπαν στο παιδί τους να συμμετάσχει. Επίσης, όλοι οι συμμετέχοντες είχαν ως πρώτη γλώσσα την ελληνική και δεν λάμβαναν συστηματική μουσική παιδεία, πέραν αυτής που συμπεριλαμβάνεται στο σχολικό πρόγραμμα. Παράλληλα, το 95% των παιδιών και των δύο ομάδων ζούσαν και με τους δύο τους

γονείς, ενώ το μορφωτικό επίπεδο των γονεών τους ήταν αρκετά υψηλό, καθώς το 81% ήταν απόφοιτοι Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης, το 17% Δευτεροβάθμιας και μόλις το 2% ήταν απόφοιτοι Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

6.2.Εργαλεία

Αρχικά, και πριν προχωρήσουμε στην αναλυτική περιγραφή των εργαλείων και των οργάνων που χρησιμοποιήθηκαν, κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε ότι για τη συλλογή των δεδομένων μας εφαρμόσαμε κυρίως σταθμισμένα εργαλεία προκειμένου να εξασφαλίσουμε όσο αυτό ήταν εφικτό την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των μετρήσεων. Επίσης, αναφορικά με το εργαλείο που αναπτύξαμε για τις ανάγκες της έρευνας, και πιο συγκεκριμένα αυτό που αξιολογεί τη μουσική αντίληψη των παιδιών, πρέπει να αναφέρουμε ότι αυτό έγινε κατόπιν εκτενούς ανασκόπησης της βιβλιογραφίας, αλλά και διεξαγωγής πιλοτικής έρευνας, με σκοπό να υπάρξει μια προκαταρκτική εκτίμηση της εγκυρότητας και της αξιοπιστίας του εργαλείου, να εντοπισθούν οι ασάφειες και να διορθωθούν τα λάθη και οι παραλείψεις.

Οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν στην πρώτη φάση της ερευνητικής διαδικασίας αφορούσαν στην αξιολόγηση της γενικής ευφυΐας, των γλωσσικών και φωνολογικών δεξιοτήτων, της μνήμης, της οπτικής και οπτικοχωρικής αντίληψης, καθώς και της μουσικής αντίληψης. Παράλληλα, πραγματοποιήθηκε ηλεκτροφυσιολογική εξέταση με τη μέθοδο των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, η οποία πραγματοποιήθηκε στο χώρο του Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας του Παιδαγωγικού Τμήματος Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Ακολουθεί μία σύντομη περιγραφή των κλιμάκων που χορηγήθηκαν:

Α.Η κλίμακα Τυποποιημένων Προοδευτικών Μητρών του Raven - **Raven's Progressive Matrices.**

Η επιλογή του συγκεκριμένου τεστ αξιολόγησης έγινε για τους εξής λόγους :

- Είναι κατάλληλο για τις ηλικίες των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.
- Η ερμηνεία και η ανάλυση των αποτελεσμάτων καλύπτεται επιστημονικά από τον επόπτη καθηγητή.
- Δεν υπάρχουν ιδιαίτερες δυσκολίες στη χορήγησή του.
- Αποτελεί ένα αναγνωρισμένο εργαλείο μέτρησης του γενικού παράγοντα νοημοσύνης (g), με υψηλή αξιοπιστία και εγκυρότητα.

Η συγκεκριμένη κλίμακα αποτελείται από ένα σύνολο μη λεκτικών δοκιμών και πιο συγκεκριμένα 30 σειρών με σχήματα, κάθε μία από τις οποίες έχει ένα κενό τετράγωνο. Σε κάθε σημείο δοκιμής, ο συμμετέχων καλείται να προσδιορίσει το στοιχείο που λείπει από ένα μοτίβο. Η κάθε σωστή απάντηση ισοδυναμεί με ένα βαθμό. Η επίδοση (το συνολικό σκορ) προκύπτει από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων συναρτήσει της ηλικίας του παιδιού και μεταφράζεται σε μονάδες και σε **συμβατικό επίπεδο ευφυΐας** ως εξής:

ΣΥΜΒΑΤΙΚΟ ΕΠΙΠΕΔΟ ΕΥΦΥΪΑΣ	
Πάνω από 140	Εξαιρετικά υψηλής ευφυΐας
120-140	Εξαιρετικής ευφυΐας
110-119	Άνω τού μετρίου
90-109	Μέσης ευφυΐας
80-89	Κάτω τού μετρίου
70- 79	Οριακό επίπεδο
Κάτω από 70	Πνευματικά υπολειπόμενος

Β. Ατομικό τεστ αξιολόγησης νοημοσύνης – WISC-III (Γεώργας και συν., 1997). Η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου έγινε καθώς:

- Είναι σταθμισμένο σε ελληνικό πληθυσμό.
- Παρέχει σημαντικά δεδομένα νευροψυχολογικής αξιολόγησης.
- Είναι κατάλληλο για τις ηλικίες των παιδιών της έρευνας.

Από το συγκεκριμένο τεστ επιλέχθηκαν πέντε υποκλίμακες και πιο συγκεκριμένα εκείνες που αφορούν τις γλωσσικές δεξιότητες καθώς και τις λειτουργίες της μνήμης και της οπτικοχωρικής αντίληψης. Αναλυτικότερα, οι κλίμακες που χορηγήθηκαν είναι οι εξής:

- 1) **Ομοιότητες:** Η λεκτική αυτή υποκλίμακα αποτελείται από 19 ερωτήσεις. Το παιδί καλείται να εντοπίσει ομοιότητες μεταξύ δύο αντικειμένων ή εννοιών. Δεν υπάρχει περιορισμός χρόνου που το παιδί πρέπει να απαντήσει και η χορήγηση διακόπτεται μετά από τέσσερις συνεχόμενες αποτυχίες.
- 2) **Λεξιλόγιο:** Στη λεκτική αυτή υποκλίμακα, η οποία περιλαμβάνει 30 ερωτήσεις αυξανόμενης δυσκολίας, το παιδί καλείται να δώσει προφορικά τον ορισμό της λέξης που του δίνεται επίσης προφορικά. Δεν υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό όριο που πρέπει το παιδί να απαντήσει και η χορήγηση των ερωτήσεων διακόπτεται μετά από τέσσερις συνεχόμενες αποτυχίες.
- 3) **Κατανόηση:** Η συγκεκριμένη υποκλίμακα αποτελείται από 18 ερωτήσεις. Το παιδί καλείται να δείξει ότι κατανοεί κοινωνικούς κανόνες καθώς και ότι μπορεί να λύσει προβλήματα της

καθημερινότητας. Δεν υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό όριο που πρέπει το παιδί να απαντήσει και η χορήγηση των ερωτήσεων διακόπτεται μετά από τρεις συνεχόμενες αποτυχίες.

- 4) **Σχέδια με κύβους:** Στη συγκεκριμένη πρακτική υποκλίμακα ζητείται από το παιδί να αναπαραστήσει με κύβους ένα σχέδιο που του υποδεικνύεται. Η υποκλίμακα περιλαμβάνει 12 σχέδια προοδευτικής δυσκολίας. Υπάρχει συγκεκριμένο χρονικό όριο για την εκτέλεση του σχεδίου και η χορήγηση της υποκλίμακας διακόπτεται μετά από δύο συνεχόμενες αποτυχίες.
- 5) **Μνήμη Αριθμών:** Στη συγκεκριμένη υποκλίμακα, η οποία αποτελείται από 15 ζεύγη ακολουθιών ευθείας και αντίστροφης επανάληψης, το παιδί καλείται να επαναλάβει σειρές αριθμητικών ψηφίων, οι οποίες γίνονται προοδευτικά μεγαλύτερες. Αρχικά δίνονται οι ερωτήσεις ευθείας επανάληψης, οι οποίες περιέχουν 2-9 αριθμητικά ψηφία και στη συνέχεια οι ερωτήσεις αντίστροφης επανάληψης, οι οποίες περιέχουν από 2-8 αριθμητικά ψηφία. Η συγκεκριμένη κλίμακα διακόπτεται μετά από αποτυχία και στις δύο προσπάθειες της ίδιας ερώτησης, ενώ είναι συμπληρωματική και αξιολογεί την ακουστική βραχύχρονη και εργαζόμενη μνήμη και μπορεί να χρησιμοποιηθεί διαγνωστικά.

Η βαθμολογία κάθε υποκλίμακας (αρχικές τιμές) μετατρέπεται σε δευτερογενείς σταθμισμένες τιμές (**τυπικοί βαθμοί**). Μάλιστα, για την κλίμακα **Μνήμη Αριθμών** υπάρχει συγκεντρωτική επίδοση με μέγιστο αριθμό σωστών απαντήσεων το 30, η οποία και μετατρέπεται σε τυπικό βαθμό.

Γ. Συστοιχία Δοκιμασιών Ανίχνευσης της Δυσλεξίας, του Καθηγητή Α. Νευροψυχολογική Β. Καραπέτσα - Δοκιμασία ακουστικής διάκρισης Ι - Εντοπισμός της λέξης που δεν ομοιοκαταληκτεί. Η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου έγινε καθώς:

- Παρουσιάζει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας και εγκυρότητας.
- Είναι αρκετά εύκολη στη χορήγησή της, παρέχοντας ακριβή αποτελέσματα.
- Σχετίζεται με τον εντοπισμό του τύπου των ελλειμμάτων των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα.

Η συγκεκριμένη δοκιμασία αποτελείται από 20 ερωτήσεις. Σε κάθε μία ερώτηση, το παιδί ακούει τέσσερις λέξεις και πρέπει να βρει και να πει τη λέξη που δεν ομοιοκαταληκτεί με τις άλλες τρεις. Η κάθε σωστή απάντηση βαθμολογείται με ένα βαθμό και ο μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων είναι 20.

Δ. Η Κλίμακα Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας (PMMA - Primary Measures of Music Audiation, Gordon, 1979) σταθμισμένη στην Ελλάδα από τη Στάμου και συνεργάτες (2007). Η επιλογή του συγκεκριμένου εργαλείου έγινε καθώς:

- Είναι σταθμισμένη σε ελληνικό σχολικό πληθυσμό.
- Αξιολογεί με ακρίβεια τη μουσική δεκτικότητα, τόσο την αντίληψη του τονικού ύψους, όσο και του ρυθμού.
- Είναι αρκετά εύκολη στη χορήγηση της για αυτό τον λόγο χορηγείται και σε παιδιά προσχολικής ηλικίας.
- Παρέχει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας.
- Δεν απαιτεί μουσικές γνώσεις.

Το συγκεκριμένο εργαλείο αποτελείται από δύο μέρη, το τονικό και το ρυθμικό, καθένα από τα οποία περιλαμβάνει 40 ερωτήσεις. Στο τονικό μέρος, το παιδί καλείται να ακούσει κάθε φορά δυο διαφορετικές μελωδίες και να αναγνωρίσει αν είναι ίδιες ή διαφορετικές. Αντίστοιχα στο ρυθμικό μέρος, το παιδί καλείται να ακούσει κάθε φορά δύο ρυθμικά μοτίβα και να αναγνωρίσει αν είναι ίδια ή διαφορετικά. Οι πρωτογενείς βαθμολογίες (μέγιστη επίδοση 40 βαθμοί σε κάθε υποδοκιμασία) μετατρέπονται σε βαθμολογία της εκατοστιαίας κλίμακας ανάλογα της τάξης φοίτησης του παιδιού. Οι απαντήσεις δίνονται σε απαντητικά φύλλα και η χορήγησή του γίνεται μέσω ενός cd player. Το τεστ χορηγήθηκε σε δύο συνεδρίες, διάρκειας 20 λεπτών η καθεμία, όπου αρχικά, όπως ορίζεται και από το εγχειρίδιο χορηγήθηκε το Τονικό τεστ και ύστερα από μία εβδομάδα το Ρυθμικό.

Ε.ΚΛΙΜΑΚΑ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ (Καραπέτσας και Λασκαράκη, 2013). Η συγκεκριμένη κλίμακα σχεδιάστηκε για τις ανάγκες της έρευνας, προκειμένου να μελετηθούν επιμέρους μουσικές δεξιότητες που αφορούν το τονικό ύψος και το ρυθμό. Η κλίμακα αποτελείται από 6 υποκλίμακες, εκ των οποίων οι τρεις πρώτες αφορούν στην αντίληψη του τονικού ύψους και οι άλλες τρεις την αντίληψη του ρυθμού). Ειδικότερα, οι υποκλίμακες που περιλαμβάνονται είναι οι ακόλουθες:

1) Αντίληψη τονικού ύψους – 3 μελωδίες: Η υποκλίμακα αποτελείται από 5 ερωτήσεις. Σε κάθε ερώτηση το παιδί ακούει 3 σύντομες μελωδίες αποτελούμενες από 5 νότες, εκ των οποίων οι δύο είναι ίδιες και η μία διαφορετική και καλείται να εντοπίσει τη διαφορετική. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 5.

2)Διάκριση τονικού ύψους- Υ/Χ: Η υποκλίμακα αποτελείται από 15 ζεύγη ερωτήσεων. Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους- νότες. Ο πρώτος είναι πάντα σταθερός (C5) και ο δεύτερος διαφέρει. Το παιδί καλείται να βρει αν ο δεύτερος τόνος- ήχος είναι υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον πρώτο. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 15.

3)Διάκριση μελωδίας Ι/Δ: Η υποκλίμακα αποτελείται από 15 ζεύγη ερωτήσεων. Το παιδί ακούει δύο σύντομες μελωδίες κάθε φορά και καλείται να απαντήσει αν αυτές είναι ίδιες ή διαφορετικές. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 15.

Το σκορ επίδοσης στην αντίληψη του τονικού ύψους προκύπτει από το σύνολο των 3 ανωτέρω δοκιμασιών με μέγιστο αριθμό σωστών απαντήσεων οι 35 βαθμοί.

4)Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων - 3 ρυθμικά σχήματα: Η υποκλίμακα αποτελείται από 5 ερωτήσεις. Το παιδί ακούει κάθε φορά 3 ρυθμικά σχήματα εκ των οποίων τα δύο είναι ίδια και το τρίτο διαφέρει και καλείται να εντοπίσει το διαφορετικό. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 5.

5)Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων: Η υποκλίμακα αποτελείται από 15 ερωτήσεις. Σε κάθε ερώτηση δίνεται ένα ρυθμικό σχήμα- μοτίβο και το παιδί θα πρέπει να αναπαράγει με παλαμάκια το ρυθμικό σχήμα που άκουσε. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 15.

6)Διάκριση ρυθμικών σχημάτων –Ι/Δ: Η υποκλίμακα αποτελείται από 15 ζεύγη ερωτήσεων. Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα

και καλείται να απαντήσει αν αυτά είναι ίδια ή διαφορετικά. Μέγιστος αριθμός σωστών απαντήσεων : 15.

Το σκορ επίδοσης στην αντίληψη του ρυθμού προκύπτει από το σύνολο των 3 ανωτέρω δοκιμασιών με μέγιστο αριθμό σωστών απαντήσεων οι 35 βαθμοί.

Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι οι απαντήσεις δίνονται σε απαντητικά φύλλα από τα παιδιά, ενώ για την υποκλίμακα «Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων», οι απαντήσεις σημειώνονται από τον εξεταστή.

6.3.Όργανα

Η ηλεκτροφυσιολογική εξέταση πραγματοποιήθηκε με το μηχάνημα των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών που διαθέτει το Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Το σύστημα καταγραφής είναι της κατασκευάστριας εταιρείας Medtronic και το λειτουργικό του σύστημα έχει κατασκευαστεί από την EBNeuro. Οι δυνατότητες του μηχανήματος μας επέτρεψαν την ασφαλή καταγραφή και επεξεργασία των μετρήσεων. Το μηχάνημα αποτελείται από μία κεντρική μονάδα, έναν υπολογιστή και 2 συσκευές σύνδεσης του εξεταζόμενου με το σύστημα (οθόνη, ακουστικά- joystick). Το σύστημα αποτελείται από 40 καταγραφικά ηλεκτρόδια, 32 μονοπολικά και 8 διπολικά κατασκευασμένα από Ag – AgCl, ενώ παράλληλα, δίνει τη δυνατότητα στον εξεταστή να ελέγχει την αντίσταση των ηλεκτροδίων, όπως και τα φίλτρα, για την αποφυγή των παράσιτων κατά την καταγραφή. Παράλληλα, ο εξεταστής μπορεί να παρεμβαίνει κατά τη διάρκεια της καταγραφής τοποθετώντας σημειωτές, όταν ο εξεταζόμενος κάνει κάτι που μπορεί να επηρεάσει την έκλυση των κυματομορφών. Επιπλέον, το σύστημα παρέχει τη δυνατότητα καταγραφής τόσο απλού

ηλεκτροεγκεφαλογραφήματος, όσο και Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών. Μάλιστα, αναφορικά με την εξέταση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών παρέχεται η δυνατότητα καταγραφής όλων των βασικών κυματομορφών, επιτρέποντας την πλήρη αξιολόγηση. Ως προς τον τρόπο καταγραφής, αυτός γίνεται με τη χρήση ακουστικών, οπτικών και σωματοαισθητικών ερεθισμάτων, ενώ στα πρωτόκολλα καταγραφής περιλαμβάνονται και κλασικές νευροψυχολογικές δοκιμασίες, παρέχοντας έτσι τη δυνατότητα ταυτόχρονης νευροψυχολογικής εξέτασης.

6.4. Διαδικασία

Η έρευνά μας διεξήχθη σε τρεις φάσεις. Πιο συγκεκριμένα, η πρώτη φάση είχε ως στόχο τον εντοπισμό της ομάδας των παιδιών με δυσλεξία και την αξιολόγησή τους με χρήση νευροψυχολογικών και ηλεκτροφυσιολογικών τεχνικών. Ειδικότερα, κατά την αρχική αξιολόγηση, εκτιμήθηκαν το νοητικό επίπεδο, η γλωσσική ανάπτυξη, η οπτικοχωρική αντίληψη, η μνήμη, καθώς και η μουσική δεκτικότητα και αντίληψη, ενώ πραγματοποιήθηκε και εξέταση με το μηχάνημα των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών και μελετήθηκε η κυματομορφή P300, προκειμένου να διερευνηθεί η εγκεφαλική δραστηριότητα των παιδιών. Η δεύτερη φάση, αυτή της παρέμβασης, στόχευε στην εφαρμογή ενός προγράμματος παρέμβασης σε παιδιά της ομάδας με δυσλεξία με σκοπό την αποκατάσταση των ελλειμμάτων τους. Το πρόγραμμα, το οποίο σχεδιάστηκε από εμάς, εστίαζε στην εξάσκηση των ακουστικών γνωστικών λειτουργιών, με ασκήσεις διάκρισης μουσικών ερεθισμάτων. Πιο συγκεκριμένα, οι ασκήσεις αφορούσαν στην αντίληψη και τη διάκριση βασικών μουσικών στοιχείων όπως το τονικό ύψος, ο ρυθμός, το μέτρο και η μελωδία, ενώ παράλληλα, στόχευαν στην εξάσκηση στην αντίληψη της ταχύτητας εναλλαγής ακουστικών ερεθισμάτων και της

ικανότητας συγκράτησης απομνημόνευσης των ακουστικών ερεθισμάτων. Τέλος, στην τρίτη φάση της έρευνας, αυτή της επαναξιολόγησης, πραγματοποιήθηκε εκ νέου ηλεκτροφυσιολογική εξέταση με το μηχάνημα των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών προκειμένου να εκτιμηθεί η αποτελεσματικότητα του προγράμματος που εφαρμόσθηκε.

6.4.1.Πρώτη φάση ερευνητικής διαδικασίας

Αρχικά πραγματοποιήθηκε επίσκεψη στα Δημοτικά Σχολεία της επιλογής μας, για τη διεξαγωγή της έρευνας σε σχολεία Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης. Οι Διευθυντές και οι εκπαιδευτικοί ενημερώθηκαν για το σκοπό και το αντικείμενο της έρευνας, ενώ δόθηκαν και τα αντίστοιχα έντυπα ενυπόγραφης συγκατάθεσης των γονέων, προκειμένου να εγκρίνουν εφόσον το επιθυμούσαν, τη συμμετοχή των παιδιών τους στο ερευνητικό πρωτόκολλο. Σε αυτό το σημείο πρέπει να αναφέρουμε ότι σχεδόν το σύνολο των γονέων ανταποκρίθηκαν θετικά, αρκετοί μάλιστα εκ των οποίων θέλησαν να ενημερωθούν εκτενέστερα σχετικά με το περιεχόμενο της ερευνητικής διαδικασίας, αλλά κυρίως ιδιαίτερα σημαντικό ήταν το γεγονός ότι υπήρξε μεγάλη ανταπόκριση κυρίως από εκείνους που τα παιδιά τους παρουσίαζαν συμπτώματα δυσλεξίας. Σημαντική, επίσης, ήταν και η συμβολή των εκπαιδευτικών, οι οποίοι επέδειξαν έντονο ενδιαφέρον, αλλά και υπήρξαν άκρως υποστηρικτικοί σε όλες τις φάσεις της έρευνας. Από την αναζήτηση και τον εντοπισμό του δείγματος, και αφού ενημερωθήκαμε από το δάσκαλο της τάξης για το σχολικό προφίλ των παιδιών και λάβαμε, παράλληλα, με απόλυτη εχεμύθεια, πληροφορίες για το ατομικό και οικογενειακό ιστορικό τους

μέσα από τον ατομικό τους φάκελο, καταλήξαμε στην ομάδα των 45 παιδιών Γ και Δ Δημοτικού με συμπτωματολογία δυσλεξίας και επίσης στην αντίστοιχη ομάδα ελέγχου, ίση ως προς τον αριθμό, το φύλο και την τάξη. Για την αποφυγή εντυπώσεων και κινδύνου εμφάνισης προβλημάτων που τυχόν ανέκυπταν αναφορικά με την επιλογή των παιδιών, η χορήγηση των δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε στο σύνολο των παιδιών κατά την ίδια χρονική περίοδο. Ειδικότερα, κατά την επιλογή των παιδιών με δυσλεξία πραγματοποιούνταν και η επιλογή των παιδιών της ομάδας ελέγχου, χορηγώντας τις δοκιμασίες και στα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Η επιλογή της ομάδας ελέγχου έγινε κατόπιν πληροφοριών, οι οποίες ελήφθησαν από τον ατομικό τους φάκελο, σύμφωνα με τον οποίο τα παιδιά αυτά δεν αντιμετώπιζαν κάποια διαταραχή, αλλά και μετά της ενημέρωσης από τον εκπαιδευτικό σχετικά με το μαθησιακό τους προφίλ και τις σχολικές τους επιδόσεις. Η χορήγηση των δοκιμασιών πραγματοποιήθηκε σε 4 ξεχωριστές συναντήσεις και έγινε, είτε ομαδικά σε ολιγομελείς ομάδες, είτε ατομικά, ανάλογα με τη φύση της δοκιμασίας και του τρόπου αξιολόγησής της, όπως αυτός ορίζεται από το αντίστοιχο εγχειρίδιο.

Επίσης, αναφορικά με το χώρο που πραγματοποιήθηκε η αξιολόγηση, πρέπει να αναφέρουμε ότι ήταν συνήθως η βιβλιοθήκη του σχολείου ή κάποια άλλη κενή αίθουσα, προκειμένου να διασφαλιστεί η ηρεμία και η συγκέντρωση των παιδιών, αλλά να περιορίσουμε όσο αυτό ήταν εφικτό τους παράγοντες που θα επηρέαζαν την επίδοσή τους. Οι απαντήσεις των παιδιών σημειώνονταν, είτε από τον εξεταστή στα ατομικά φύλλα απαντήσεων, είτε στα απαντητικά φύλλα από τα ίδια τα παιδιά, ανάλογα με τη δοκιμασία που χορηγούνταν και, είτε αθροίζονταν, είτε μετατρέπονταν στην αντίστοιχη τυπική βαθμολογία βάσει της χρονολογικής ηλικίας των παιδιών και σύμφωνα με τα αντίστοιχα εγχειρίδια. Οι βαθμολογίες συστηματοποιήθηκαν και πραγματοποιήθηκε

στατιστική ανάλυση. Αφού ολοκληρώθηκε η χορήγηση του συνόλου των νευροψυχολογικών – ψυχομετρικών δοκιμασιών, ακολούθησε η ηλεκτροφυσιολογική αξιολόγηση στο Εργαστήριο, σε προγραμματισμένα ραντεβού, κατόπιν συνεννόησης με τους γονείς των παιδιών κατά τις μεσημεριανές και απογευματινές ώρες και σε μέρες όπου τα παιδιά δεν είχαν κάποια άλλη δραστηριότητα, έτσι ώστε να αποκλεισθούν παράγοντες, όπως η κούραση ή η ένταση των παιδιών. Κατόπιν αρκετών τηλεφωνικών και προσωπικών επαφών που είχαμε με τους γονείς, αναφορικά με τη διεξαγωγή της συγκεκριμένης εξέτασης, ανταποκρίθηκαν θετικά 8 γονείς, δεδομένης και της ιδιαίτερης φύσης της εξέτασης, καθώς θα έπρεπε να αποκλεισθούν παράγοντες όπως η μειωμένη ακουστική οξύτητα. Στη συνέχεια ορίσθηκαν τα ραντεβού, όπου το κάθε παιδί έρχονταν στο εργαστήριο συνοδεία των γονέων του, προκειμένου να πραγματοποιηθεί η εξέταση. Ο χώρος που πραγματοποιήθηκε η εξέταση ήταν κατάλληλα γειωμένος και ηχομονωμένος, ενώ παράλληλα δινόταν και η οδηγία σε γονείς που επιθυμούσαν να είναι παρόντες κατά τη διάρκεια της εξέτασης να απενεργοποιήσουν τα κινητά τους τηλέφωνα, προς αποφυγή παρασίτων και προκειμένου να μην υπάρξουν ανεξάρτητες μεταβλητές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν τα αποτελέσματα των μετρήσεων.

Αρχικά, το παιδί καθόταν σε μία αναπαυτική πολυθρόνα και στη συνέχεια ακολούθησε ο καθαρισμός των σημείων του τριχωτού της κεφαλής, προκειμένου να περιορισθεί η λιπαρότητα του δέρματος και η τοποθέτηση των ηλεκτροδίων με τη χρήση αγωγίμης πάστας και χρήση κολλητικής ταινίας, έτσι ώστε να εξασφαλισθεί η σταθερότητα των ηλεκτροδίων, αλλά και η χαμηλή αντίσταση των ηλεκτροδίων για αρκετό διάστημα. Η αγωγιμότητα των περιοχών στις οποίες τοποθετήθηκαν όλα τα ηλεκτρόδια ήταν μέχρι $5k\Omega$. Τα καταγραφικά ηλεκτρόδια τοποθετήθηκαν στο τριχωτό της κεφαλής του παιδιού σύμφωνα με το

διεθνές σύστημα τοποθέτησης ηλεκτροδίων 10 – 20 και στα ακόλουθα σημεία: στο κέντρο του κρανίου (Cz), στον αριστερό κροταφικό λοβό (T3), στο δεξιό κροταφικό λοβό (T4). Επίσης, τοποθετήθηκαν δύο ηλεκτρόδια αναφοράς, ένα στη θέση A1 (αριστερή μαστοειδή) και ένα στη θέση A2 (δεξιά μαστοειδή) πίσω από κάθε αυτί του εξεταζόμενου, καθώς και ένα ηλεκτρόδιο γείωσης, το οποίο τοποθετήθηκε στο ριζορίνιο (Nz). Αναφορικά με τα φίλτρα διέλευσης του ηλεκτρικού σήματος αυτά ήταν τοποθετημένα στα 0.30 και 70 Hz, ενώ για την καταγραφή χρησιμοποιήθηκαν ακουστικά ερεθίσματα και πιο συγκεκριμένα τόνοι συχνότητας 1000 και 2000 Hz και έντασης 75 dB. Αφού τοποθετήθηκαν τα ηλεκτρόδια, ζητήθηκε από το παιδί να εντοπίσει το παράδοξο ερέθισμα – ήχο στόχο (υψηλός τόνος 2000 Hz) και να πατήσει το κουμπί στο joystick που του δόθηκε, προκειμένου να καταγραφούν και συμπεριφορικά αποτελέσματα αναφορικά με το χρόνο αντίδρασης σε μια σειρά ήχων που του παρουσιάζονταν τυχαία. Στο σημείο αυτό πρέπει να σημειωθεί ότι το ερέθισμα στόχος (2000 Hz) παρουσιάστηκε 60 φορές (30%) και το συνηθισμένο ερέθισμα (1000 Hz) παρουσιάστηκε 200 φορές (70%). Αφού ορίστηκαν οι παραπάνω παράμετροι, κλείνονταν τα φώτα, προς αποκλεισμό παρασίτων και ξεκινούσε η αξιολόγηση. Επίσης, θα πρέπει να σημειωθεί ότι πριν την έναρξη της εξέτασης υπήρχε εξοικείωση του παιδιού με τη δοκιμασία, ώστε να μπορεί να διακρίνει άνετα το ερέθισμα – στόχο (υψηλό τόνο) και να εξασφαλισθεί ότι είχε κατανοήσει τι έπρεπε να κάνει. Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι, η ανάλυση πραγματοποιήθηκε και από άλλο ερευνητή (τυφλό εξεταστή) για τον περιορισμό της εργαστηριακής προκατάληψης στην αξιολόγηση των δεδομένων πριν και μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης.

6.4.2. Δεύτερη φάση ερευνητικής διαδικασίας - Πρόγραμμα Παρέμβασης

Μετά την συστηματοποίηση και επεξεργασία των επιδόσεων των παιδιών στο σύνολο των δοκιμασιών, ακολούθησε ενημέρωση των γονέων αναφορικά με τη συμμετοχή των παιδιών τους σε ένα πρόγραμμα παρέμβασης που σχεδιάστηκε με κύριο σκοπό την εξάσκηση των ακουστικών γνωστικών λειτουργιών των παιδιών. Μετά τη θετική ανταπόκριση των γονέων το σύνολο των παιδιών συμμετείχαν στο πρόγραμμα, το οποίο πραγματοποιήθηκε στο σχολείο σε ατομικές και ομαδικές συναντήσεις, ανάλογα με τον τύπο της άσκησης που εφαρμόζονταν κάθε φορά. Τα παιδιά συμμετείχαν συνολικά σε είκοσι 45λεπτες συνεδρίες και το πρόγραμμα διήρκεσε πέντε μήνες.

Ειδικότερα, το πρόγραμμα εστίαζε στην εξάσκηση των ακουστικών γνωστικών λειτουργιών και περιλάμβανε ασκήσεις - με τη μορφή παιχνιδιών- διάκρισης μουσικών ερεθισμάτων. Τα παιχνίδια αφορούσαν στην αντίληψη, τη διάκριση και την αναπαραγωγή βασικών μουσικών στοιχείων όπως το τονικό ύψος, ο ρυθμός, το μέτρο και η μελωδία.

Αναλυτικότερα, το συγκεκριμένο πρόγραμμα σχεδιάστηκε με σκοπό την ενίσχυση των λειτουργιών που απαιτούνται για την ακουστική αντίληψη και επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων. Οι επιμέρους δοκιμασίες, αρχικώς, καταγράφηκαν και στη συνέχεια ψηφιοποιήθηκαν με χρήση ψηφιακών λογισμικών μουσικής. Αναφορικά με τα είδη των δραστηριοτήτων που θα παρουσιαστούν, αυτές εστιάζουν κυρίως στη εξάσκηση των ακουστικών γνωστικών λειτουργιών και αφορούν στην αντίληψη και διάκριση του τονικού ύψους και του ρυθμού, στην αντίληψη της κατεύθυνσης και διάκρισης της μελωδίας, στη διάκριση του τέμπο, καθώς και στην ικανότητα επεξεργασίας ερεθισμάτων (μουσικών ερεθισμάτων), τα οποία είναι μικρής διάρκειας και εναλλάσσονται πολύ γρήγορα μεταξύ τους, με προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο. Επίσης, κρίνεται σκόπιμο να αναφερθεί το γεγονός ότι η

εφαρμογή των δραστηριοτήτων ήταν ιδιαίτερα εύκολη, καθώς έγινε με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή και η ορολογία που χρησιμοποιήθηκε ήταν ιδιαίτερα απλή και δεν απαιτούσε ιδιαίτερες και εξειδικευμένες γνώσεις μουσικής.

Σημαντικό επίσης είναι να αναφερθεί ότι οι ασκήσεις είχαν μορφή παιχνιδιού, δίνοντας παράλληλα σημαντικές επιβραβεύσεις στα παιδιά. Οι απαντήσεις των παιδιών δίνονταν σε απαντητικά φύλλα που επίσης είχαμε σχεδιάσει για τις ανάγκες της έρευνας και αξιολογούνταν στο τέλος της κάθε συνάντησης προκειμένου να ορισθούν οι βαθμολογίες και να γίνει η αντίστοιχη επεξεργασία. Επιπλέον, πριν από την έναρξη της κάθε άσκησης- δραστηριότητας, δίνονταν παραδείγματα, τα οποία είχαν επίσης ηχογραφηθεί, προκειμένου να εξασφαλίσουμε ότι τα παιδιά είχαν κατανοήσει τι τους ζητούσε η κάθε άσκηση και πως έπρεπε να απαντήσουν.

Όσον αφορά στο περιεχόμενό των δραστηριοτήτων, οι οποίες θα αναφερθούν στη συνέχεια αναλυτικά ανά συνεδρία, θα λέγαμε ότι δημιουργούν την αίσθηση στο χρήστη ότι έρχεται σε επαφή και παίζει κάποια παιχνίδια, αποτελώντας, ταυτόχρονα, κίνητρο για αυτόν, ώστε να σημειώσει καλύτερη επίδοση στην επόμενη δοκιμασία. Πιο συγκεκριμένα, όπως προαναφέρθηκε, οι ασκήσεις αφορούν στην αντίληψη και διάκριση του τονικού ύψους, τη διάκριση της μελωδίας τη διάκριση του ρυθμού, την αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων, τη διάκριση του τέμπο, καθώς και τη διάκριση αλληλουχίας μουσικών ερεθισμάτων και τη συγκράτηση αυτών των μουσικών – ακουστικών ερεθισμάτων στη μνήμη. Ειδικότερα, στη δοκιμασία αντίληψης του τονικού ύψους, ο συμμετέχων /ο εξεταζόμενος ακούει δύο ήχους διαφορετικής συχνότητας και καλείται να απαντήσει αν ο δεύτερος ήχος που άκουσε είναι πιο ψηλός ή πιο χαμηλός από τον πρώτο ήχο ή είναι ο ίδιος ήχος. Αντίστοιχα, στη δοκιμασία διάκρισης του τονικού ύψους, ο συμμετέχων ακούει δύο

ήχους και καλείται να απαντήσει αν αυτοί είναι ίδιοι ή αν ο δεύτερος ήχος που άκουσε είναι ο ίδιος με τον πρώτο ή αν οι δύο ήχοι είναι διαφορετικοί. Στη δοκιμασία διάκρισης της μελωδίας, ο συμμετέχων ακούει δύο μελωδίες σύντομης διάρκειας και καλείται να απαντήσει αν αυτές είναι ίδιες ή διαφορετικές.

Επίσης, στη δοκιμασία διάκρισης του ρυθμού, ο συμμετέχων ακούει δύο ρυθμικά σχήματα και πρέπει να εντοπίσει αν αυτά είναι ίδια ή διαφορετικά (αν το δεύτερο ρυθμικό σχήμα που ακούει κάθε φορά είναι το ίδιο με το πρώτο ή είναι διαφορετικό). Στη δοκιμασία αναπαραγωγής ρυθμικών σχημάτων ο συμμετέχων ακούει ένα απλό και σύντομο ρυθμικό σχήμα κάθε φορά και στη συνέχεια καλείται να το αναπαραγάγει / εκτελέσει και ο ίδιος με παλαμάκια. Επιπλέον, στη δοκιμασία διάκρισης του tempo, ακούγονται δύο μελωδικά σχήματα σε διαφορετικό tempo και ο συμμετέχων πρέπει να διακρίνει αν το δεύτερο μελωδικό σχήμα είναι πιο αργό (παίζεται σε πιο αργό ή σε πιο γρήγορο tempo από το πρώτο).

Στο δεύτερο μέρος οι δοκιμασίες αφορούν στην αντίληψη της ταχύτητας εναλλαγής ακουστικών ερεθισμάτων και της ικανότητας συγκράτησης – μνήμης των ακουστικών ερεθισμάτων. Ειδικότερα, και για την αποσαφήνιση του όρου Rapid Skills, ο οποίος δηλώνεται παρακάτω στις δραστηριότητες που εφαρμόστηκαν αναφέρουμε ότι ο συγκεκριμένος όρος αφορά δεξιότητες επεξεργασίας ερεθισμάτων σε προοδευτικά αυξανόμενη διαδοχή. Πιο συγκεκριμένα, στη δοκιμασία εντοπισμού της σειράς εμφάνισης μουσικού ερεθίσματος, ο συμμετέχων ακούει δύο ήχους διαφορετικής συχνότητας (ένα ψηλό και ένα πιο χαμηλό) και καλείται να απαντήσει ποιος ήχος ακούγεται πρώτος- ο ψηλός ή ο χαμηλός. Προοδευτικά, οι ήχοι εναλλάσσονται με αυξανόμενο tempo. Στη δοκιμασία εντοπισμού του πλήθους των ακουστικών ερεθισμάτων, ακούγεται ένας αριθμός μουσικών ήχων και ο συμμετέχων

πρέπει να επιλέξει πόσα ερεθίσματα ακούστηκαν. Επίσης, και σε αυτή τη δοκιμασία, οι ήχοι εναλλάσσονται με προοδευτικά αυξανόμενο tempo. Τέλος, στη δοκιμασία διάκρισης του πλήθους των μουσικών ερεθισμάτων ο συμμετέχων ακούει δύο ομάδες από ακουστικά μουσικά ερεθίσματα (τόνους) και καλείται να απαντήσει αν αυτές είναι ίδιες ή διαφορετικές (αν αυτές αποτελούνται από ίδιο αριθμό ήχων - τόνων ή όχι). Η ταχύτητα εμφάνισης – διαδοχής των ερεθισμάτων και σε αυτή τη δοκιμασία προοδευτικά αυξάνεται, καθώς οι ήχοι εναλλάσσονται με προοδευτικά αυξανόμενο tempo.

Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε ότι η αμέριστη συμπαράσταση και ευαισθησία που έδειξαν τόσο ο διευθυντής, όσο και οι υπόλοιποι εκπαιδευτικοί κατά τη διάρκεια υλοποίησης της έρευνάς μας, συνέβαλαν στο να εφαρμοσθεί το πρόγραμμα παρέμβασης σε μία κενή αίθουσα του σχολείου, χωρίς βέβαια να υπάρχει κάποια παρεμπόδιση στη λειτουργία του σχολείου.

Στη συνέχεια αναφέρονται οι δραστηριότητες αναλυτικά ανά συνεδρία έτσι όπως αυτές πραγματοποιήθηκαν στην παρέμβαση.

1^η Συνεδρία

Διάκριση τονικού ύψους I: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δύο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ή δύο διαφορετικά.

2^η Συνεδρία

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (5 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου (10 ερωτήσεις): Αρχικά, το παιδί με αντίστοιχα παραδείγματα μπόρεσε να αναγνωρίσει το ψηλό ήχο (C5) ως μικρό και το χαμηλό ήχο, (C2), ως μεγάλο. Στη συνέχεια οι δύο ήχοι παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος από τους δύο ακούγεται πρώτος. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των δύο τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (8 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Τα ενδοδιαστήματα διαδοχής ISIs (interstimulus intervals) μεταξύ των τόνων - χτύπων μειώνονταν προοδευτικά από ερώτηση σε ερώτηση.

Διάκριση Τέμπο (8 ερωτήσεις): Δύο διαφορετικά τέμπο παρουσιάζονται που περιλαμβάνουν το καθένα 8 χτύπους και το παιδί αναφέρει αν το δεύτερο tempo είναι πιο γρήγορο ή πιο αργό από το πρώτο. Οι ερωτήσεις

παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από 64 και καταλήγοντας στα 800 bpm.

3^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους I: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δύο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ρυθμικό σχήμα ή δύο διαφορετικά.

4^η Συνεδρία

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (5 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου (10 ερωτήσεις): Αρχικά, το παιδί με αντίστοιχα παραδείγματα μπόρεσε να αναγνωρίσει τον ψηλό ήχο (C5) ως μικρό και το χαμηλό ήχο, (C2), ως μεγάλο. Στη συνέχεια οι δύο ήχοι παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή

και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος από τους δύο ακούγεται πρώτος. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των δύο τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (8 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Τα ενδοδιαστήματα διαδοχής ISIs (interstimulus intervals) μεταξύ των τόνων - χτύπων μειώνονταν προοδευτικά από ερώτηση σε ερώτηση.

Διάκριση Tempo(8 ερωτήσεις): Δύο διαφορετικά τέμπο παρουσιάζονται που περιλαμβάνουν το καθένα 8 χτύπους και το παιδί αναφέρει αν το δεύτερο tempo είναι πιο γρήγορο ή πιο αργό από το πρώτο. Οι ερωτήσεις παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από 64 και καταλήγοντας στα 800 bpm.

5^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους I : Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δύο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ρυθμικό σχήμα ή δύο διαφορετικά.

6^η Συνεδρία

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (5 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου (10 ερωτήσεις): Αρχικά, το παιδί με αντίστοιχα παραδείγματα μπόρεσε να αναγνωρίσει το ψηλό ήχο (C5) ως μικρό και το χαμηλό ήχο (C2), ως μεγάλο. Στη συνέχεια οι δύο ήχοι παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος από τους δύο ακούγεται πρώτος. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των δύο τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (8 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Τα ενδοδιαστήματα διαδοχής ISIs (interstimulus intervals) μεταξύ των τόνων - χτύπων μειώνονταν προοδευτικά από ερώτηση σε ερώτηση.

Διάκριση Tempo (8 ερωτήσεις): Δύο διαφορετικά τέμπο παρουσιάζονται που περιλαμβάνουν το καθένα 8 χτύπους και το παιδί αναφέρει αν το δεύτερο tempo είναι πιο γρήγορο ή πιο αργό από το

πρώτο. Οι ερωτήσεις παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από 64 και καταλήγοντας στα 800 bpm.

7^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους I : Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δυο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ρυθμικό σχήμα ή δύο διαφορετικά.

8^η Συνεδρία

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (5 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων.

Rapid skills-Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου(10 ερωτήσεις): Αρχικά, το παιδί με αντίστοιχα παραδείγματα μπόρεσε να αναγνωρίσει το ψηλό ήχο (C5) ως μικρό και το χαμηλό ήχο, (C2), ως μεγάλο. Στη συνέχεια οι δύο ήχοι παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος από τους δύο ακούγεται πρώτος. Οι

ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των δύο τόνων.

Rapid skills -Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (8 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Τα ενδοδιαστήματα διαδοχής ISIs (interstimulus intervals) μεταξύ των τόνων - χτύπων μειώνονταν προοδευτικά από ερώτηση σε ερώτηση.

Διάκριση Tempo(8ερωτήσεις): Δύο διαφορετικά τέμπο παρουσιάζονται που περιλαμβάνουν το καθένα 8 χτύπους και το παιδί αναφέρει αν το δεύτερο tempo είναι πιο γρήγορο ή πιο αργό από το πρώτο. Οι ερωτήσεις παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από 64 και καταλήγοντας στα 800 bpm.

9^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους I: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δυο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ρυθμικό σχήμα ή δύο διαφορετικά.

10^η Συνεδρία

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (5 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου (10 ερωτήσεις): Αρχικά, το παιδί με αντίστοιχα παραδείγματα μπόρεσε να αναγνωρίσει το ψηλό ήχο (C5) ως μικρό και το χαμηλό ήχο (C2), ως μεγάλο. Στη συνέχεια οι δύο ήχοι παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος από τους δύο ακούγεται πρώτος. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των δύο τόνων.

Rapid skills - Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (8 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Τα ενδοδιαστήματα διαδοχής ISIs (interstimulus intervals) μεταξύ των τόνων - χτύπων μειώνονταν προοδευτικά από ερώτηση σε ερώτηση.

Διάκριση Tempo(8ερωτήσεις): Δύο διαφορετικά τέμπο παρουσιάζονται που περιλαμβάνουν το καθένα 8 χτύπους και το παιδί αναφέρει αν το δεύτερο tempo είναι πιο γρήγορο ή πιο αργό από το πρώτο. Οι ερωτήσεις παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από 64 και καταλήγοντας στα 800 bpm.

11^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους II (12 ερωτήσεις): Δύο διαφορετικοί ήχοι – τόνοι παρουσιάζονται και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι ο ίδιος ή δύο διαφορετικοί. Οι ήχοι που παρουσιάζονταν προοδευτικά είχαν μειωμένη συχνότητα (από έναν τόνο στο 1/16 του τόνου).

Κατεύθυνση του τόνου (ανοδική – καθοδική) (12 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει έναν τόνο- ήχο κάθε φορά και καλείται να αναφέρει αν αυτός «ανεβαίνει» ή «κατεβαίνει».

Διάκριση Τονικού Ύψους III (12 ερωτήσεις): Δύο ήχοι – τόνοι παρουσιάζονται και το παιδί καλείται να απαντήσει αν ο δεύτερος τόνος ήταν υψηλότερος ή χαμηλότερος από τον πρώτο τόνο.

12^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους IV (135 ερωτήσεις): Δύο τόνοι παρουσιάζονται και το παιδί καλείται να απαντήσει αν πρόκειται για τον ίδιο τόνο ή δύο διαφορετικούς.

13^η Συνεδρία

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς - θέσης του τόνου (60 questions): Αρχικά, παρουσιάζονται δύο τόνοι και χαρακτηρίζονται ανάλογα με το ύψος τους ως εξής: Ο ψηλός τόνος (G5) ως μικρός και ο χαμηλός τόνος (G2) ως μεγάλος. Στη συνέχεια οι δύο τόνοι παρουσιάζονται- εναλλάσσονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει ποιος τόνος ακούγεται πρώτος. Οι ερωτήσεις γίνονται με προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο με τους δύο τόνους αρχικά να διαδέχονται ο ένας τον άλλο σε τέμπο 60 bpm και να καταλήγουν στην τελευταία ερώτηση να αλληλοδιαδέχονται στα 200 bpm. Επίσης, οι δύο τόνοι στην αρχή της άσκησης απείχαν μεταξύ τους 3 οκτάβες (π.χ. 2

& G5), προοδευτικά 2 οκτάβες (π.χ. G2 & G4) και στο τέλος μία οκτάβα (π.χ. G1 & G2).

14^η Συνεδρία

Rapid skills - Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (20 ερωτήσεις): Ένα σύνολο από 2 έως 5 τόνων της ίδιας συχνότητας, δηλαδή χτύπων παρουσιάζονται σε γρήγορη διαδοχή και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσους τόνους- χτύπους άκουσε. Οι ερωτήσεις παίζονται σε προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο ξεκινώντας από τα 60 και καταλήγοντας στα 600 bpm.

Rapid skills - Διάκριση του αριθμού των νοτών (20 ερωτήσεις): Κάθε φορά παρουσιάζονται δύο ομάδες ήχων αποτελούμενων από 2, 3, 4 ή 5 τόνων. Το παιδί καλείται να απαντήσει αν οι δύο ομάδες έχουν τον ίδιο ή διαφορετικό αριθμό από νότες. Οι ερωτήσεις έχουν προοδευτικά αυξανόμενο tempo, στη διαδοχή των τόνων. Η χρονική διαδοχή μεταξύ των ήχων ξεκινά από τα 60 και καταλήγει στα 600 bpm.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς – θέσης του τόνου I (10 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει δύο νότες - τόνους – ένα ψηλό και ένα χαμηλό και καλείται να απαντήσει αν ο πρώτος ήχος που άκουσε ήταν χαμηλότερος ή ψηλότερος από το δεύτερο. Η χρονική διαδοχή μεταξύ των ήχων ξεκινά από τα 60 και καταλήγει στα 600 bpm.

Rapid skills - Αναγνώριση της σειράς – θέσης του τόνου I (10 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει δύο νότες - τόνους - ένα ψηλό που χαρακτηρίζεται ως μικρός και ένα χαμηλό, οποίος χαρακτηρίζεται ως μεγάλος και καλείται να απαντήσει ποιο ήχος ακούστηκε πρώτος, ο

μικρός ή ο μεγάλος. Η χρονική διαδοχή μεταξύ των ήχων ξεκινά από τα 60 και καταλήγει στα 600 bpm.

15^η Συνεδρία

Διάκριση Ρυθμού (58 ερωτήσεις): Δύο ρυθμικά σχήματα παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν αυτά ήταν το ίδιο ή δύο διαφορετικά.

16^η Συνεδρία

Αναγνώριση της Κατεύθυνσης της Μελωδίας (60 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει μία μικρή μελωδία κάθε φορά και καλείται να απαντήσει αν η μουσική «ανεβαίνει» ή «κατεβαίνει». Η κάθε μελωδία παίζεται με αυξανόμενο τέμπο ξεκινώντας από τα 60 bpm (1^η - 20^η ερώτηση), προοδευτικά παίζεται στα 240 bpm (21^η - 40^η ερώτηση) και καταλήγει να παίζεται σε τέμπο 400 bpm (41^η - 60^η ερώτηση).

Αναγνώριση Τονικού Ύψους (60 ερωτήσεις): Δύο νότες – τόνοι παρουσιάζονται και το παιδί καλείται να απαντήσει αν ο δεύτερος τόνος είναι πιο χαμηλός ή πιο ψηλός ή είναι ο ίδιος με τον πρώτο τόνο. Οι δύο τόνοι παρουσιάζονται με αυξανόμενο τέμπο ξεκινώντας από τα 60 bpm (1^η - 20^η ερώτηση), συνεχίζουν έως τα 120 bpm (21^η - 40^η ερώτηση) και στο τέλος καταλήγουν να παρουσιάζονται στα 180 bpm tempo (41^η - 60^η ερώτηση).

17^η Συνεδρία

Ακουστική Αντίληψη I Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (20 ερωτήσεις): Στην άσκηση αυτή, ένας τόνος ακούγεται κάθε φορά από 6 έως 10 φορές και το παιδί καλείται να απαντήσει πόσες φορές αυτός

ακούστηκε. Ο τόνος επαναλαμβάνεται με προοδευτικά αυξανόμενο τέμπο, ξεκινώντας από τα 60 bpm (1^η ερώτηση) έως τα 159 bpm (20^η ερώτηση).

Ακουστική Αντίληψη Ι Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (12 ερωτήσεις): Σε αυτή την άσκηση, αρχικά ορίζεται ένας συγκεκριμένος τόνος- νότα ως ήχος στόχος. Στη συνέχεια και μετά τα αντίστοιχα παραδείγματα για να εμπεδώσει το παιδί τον ήχο - στόχο, ακολουθεί η άσκηση κατά την οποία το παιδί καλείται να απαντήσει πόσες φορές ακούστηκε ο ήχος στόχος σε μια σειρά και άλλων ήχων. Η νότα – στόχος ακούγεται από 1 έως 4 φορές μεταξύ των άλλων τόνων.

Διάκριση Μελωδίας (24 ερωτήσεις): Δύο σύντομες μελωδίες ακούγονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν πρόκειται για την ίδια μελωδία ή δύο διαφορετικές.

18^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους – Ζεύγη Τόνων- Νοτών (72 ερωτήσεις): Δύο μουσικοί τόνοι -νότες ακούγονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν πρόκειται για τον ίδιο τόνο- νότα ή δύο διαφορετικούς.

Ακουστική Αντίληψη Ι Αναγνώριση του αριθμού των τόνων (15 ερωτήσεις): Στην άσκηση αυτή το παιδί καλείται να απαντήσει πόσες φορές άκουσε τον τόνο – στόχο. Στην αρχή, γίνεται εμπέδωση με τον τόνο στόχο να παρουσιάζεται μόνος του από 6 έως 10 φορές και μετά την 5^η ερώτηση ο τόνος στόχος παρουσιάζεται από 1 έως 5 φορές σε μια σειρά 1 ή 2 άλλων τόνων. Οι τόνοι παρουσιάζονται σε σταθερό τέμπο στα 70 bpm.

19^η Συνεδρία

Διάκριση Τονικού Ύψους (30 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει δύο τόνους - νότες, ένα ψηλό που χαρακτηρίζεται ως μικρός και ένα πιο χαμηλό που χαρακτηρίζεται ως μεγάλος και καλείται να απαντήσει τι είναι ο δεύτερος ήχος (πιο μεγάλος ή πιο μικρός από τον πρώτο).

Διάκριση Μελωδίας (20 ερωτήσεις): Δύο σύντομες μελωδίες ακούγονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν πρόκειται για την ίδια μελωδία ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Τονικού Ύψους (10 ερωτήσεις): Το παιδί ακούει δύο τόνους - νότες και καλείται να απαντήσει αν ο δεύτερος ήχος είναι πιο ψηλός ή πιο χαμηλός από τον πρώτο τόνο- ήχο.

20^η Συνεδρία

Διάκριση τονικού ύψους I: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο τόνους - νότες (του ίδιου ή διαφορετικού τονικού ύψους) και καλείται να απαντήσει εάν αυτοί ήταν οι ίδιοι ή διαφορετικοί.

Διάκριση Μελωδίας: Δύο σύντομες μελωδίες παρουσιάζονται κάθε φορά και το παιδί καλείται να απαντήσει αν είναι η ίδια ή δύο διαφορετικές.

Διάκριση Ρυθμού: Το παιδί ακούει κάθε φορά δύο ρυθμικά σχήματα και θα πρέπει να απαντήσει αν αυτά είναι το ίδιο ή δύο διαφορετικά.

6.4.3. Τρίτη φάση ερευνητικής διαδικασίας

Αφού ολοκληρώθηκε το πρόγραμμα, στο οποίο μάλιστα τα παιδιά ανταποκρίθηκαν με μεγάλο ενθουσιασμό και μπορούμε να αναφέρουμε ότι στεναχωρήθηκαν που αυτό τελείωσε και μαζί και οι συναντήσεις μας, ακολούθησαν προσωπικές τηλεφωνικές επαφές με τους γονείς τους προκειμένου να δρομολογηθούν τα ραντεβού για την ηλεκτροφυσιολογική επανεξέταση στο Εργαστήριο. Μάλιστα, τα προγραμματισμένα ραντεβού κλείσθηκαν μετά από ένα μήνα από το τέλος της παρέμβασης, έτσι ώστε να εξασφαλισθεί ότι η οποιαδήποτε αλλαγή στη νευροφυσιολογική - εγκεφαλική δραστηριότητα θα ήταν αποτέλεσμα του προγράμματος που ακολουθήθηκε. Η διαδικασία και οι συνθήκες εξέτασης κατά την τρίτη αυτή φάση της έρευνας ήταν ακριβώς οι ίδιες με αυτές της αρχικής αξιολόγησης στην πρώτη φάση της ερευνητικής διαδικασίας. Στο σημείο αυτό οφείλουμε να αναφέρουμε ότι τα ίδια τα παιδιά ήταν ιδιαίτερα ενθουσιασμένα, καθώς θα πραγματοποιούσαμε άλλη μια νέα συνάντηση και ήρθαν στο εργαστήριο συνοδεία των γονέων τους με μεγάλη χαρά, αλλά και προθυμία να συνεχίσουμε τα «μουσικά παιχνίδια που κάναμε στο σχολείο....». Αφού ολοκληρώθηκε και αξιολόγηση με το μηχάνημα των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, συγκεντρώθηκαν όλα τα αποτελέσματα των μετρήσεων, οργανώθηκαν μηχανογραφικά και ακολούθησε η στατιστική τους ανάλυση.

6.5. Στατιστική Ανάλυση

Για τη στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS (έκδοση 23) προκειμένου να δούμε εάν οι διαφορές μεταξύ των παιδιών της ομάδας ελέγχου - των τυπικών αναγνωστών - και των παιδιών με δυσλεξία, αλλά και οι διαφορές των

παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση είναι σημαντικές ή όχι.

Έτσι, προχωρήσαμε στη χρήση της περιγραφικής στατιστικής για τον υπολογισμό των μέσων όρων, των τυπικών αποκλίσεων, των ελάχιστων και των μέγιστων τιμών των δύο ομάδων, καθώς και στην εμφάνιση των συχνοτήτων μέσω ιστογραμμάτων. Εν συνεχεία, χρησιμοποιήσαμε τους πίνακες διπλής εισόδου (crosstabs) για τον υπολογισμό των ποσοστών των ποιοτικών μεταβλητών ανά ομάδα παιδιών.

Επίσης, προχωρήσαμε σε ελέγχους t, προκειμένου να διαπιστώσουμε εάν οι διαφορές των μεταβλητών ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών -πριν και μετά την παρέμβαση- είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά και να δούμε εάν οι διαφορές στα αποτελέσματα των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση είναι στατιστικά σημαντικές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Ο συγκεκριμένος έλεγχος γίνεται προκειμένου να δούμε εάν οι μέσοι όροι πληθυσμιακών κατανομών διαφέρουν σημαντικά ή όχι. Στη δική μας περίπτωση εφαρμόσαμε ελέγχους t σε ανεξάρτητα δείγματα (Independent-Samples T Test), εκτός από τις συσχετίσεις που αφορούν στα τέσσερα παιδιά με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση, οπότε και εφαρμόσαμε ελέγχους t σε ζεύγη δειγμάτων (Paired-Samples T Test). Η τιμή του $p < 0,05$ θεωρήθηκε στατιστικά σημαντική.

Αναλυτικά στο επόμενο κεφάλαιο ακολουθούν τα αποτελέσματα ανά κλίμακα αξιολόγησης που χορηγήθηκε, καθώς και οι χρόνοι έκλυσης της κυματομορφής P300, όπως αυτοί εκλύθηκαν τόσο πριν, όσο και μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης.

Το πιο παλιό, το πιο αληθινό, το πιο ωραίο όργανο της μουσικής, η μόνη
αρχή στην οποία η μουσική μας οφείλει την ύπαρξή της είναι η
ανθρώπινη φωνή.

Richard Wagner

Κεφάλαιο 7ο : Αποτελέσματα

7.1.Αποτελέσματα ψυχομετρικής αξιολόγησης παιδιών με Δυσλεξία

Στην έρευνά μας συμμετείχαν συνολικά 90 παιδιά εκ των οποίων τα 45 αποτέλεσαν την ομάδα των παιδιών με δυσλεξία και τα υπόλοιπα 45 την ομάδα ελέγχου. Ως προς το φύλο συμμετείχαν την ομάδα με δυσλεξία αποτέλεσαν 22 αγόρια και 23 κορίτσια, ενώ την ομάδα ελέγχου 23 αγόρια και 22 κορίτσια αντίστοιχα. Ως προς την τάξη, όπως φαίνεται στον πίνακα 1 στην ομάδα των παιδιών με δυσλεξία συμμετείχαν 28 παιδιά Γ δημοτικού και 17 Δ δημοτικού και στην ομάδα ελέγχου 21 και 24 παιδιά αντίστοιχα.

Πίνακας 1

Πειραματική ομάδα παιδιών με Δυσλεξία και ομάδα ελέγχου ανά τάξη.

Τάξη	Ομάδα ελέγχου	Παιδιά με Δυσλεξία
Γ	21	28
Δ	24	17
Σύνολο	45	45

Ακολουθούν οι μέσοι όροι επίδοσης και η στατιστική σημαντικότητα στις επιδόσεις μεταξύ των δύο ομάδων ανά κλίμακα αξιολόγησης. Αρχικά, αναφορικά με την χορήγηση των πέντε υποκλιμάκων του WISC III σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Αναλυτικότερα, ακολουθούν οι μέσοι όροι των δύο ομάδων ανά κλίμακα, καθώς και οι αντίστοιχοι πίνακες διπλής εισόδου και τα αντίστοιχα ιστογράμματα.

ΚΛΙΜΑΚΑ ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ

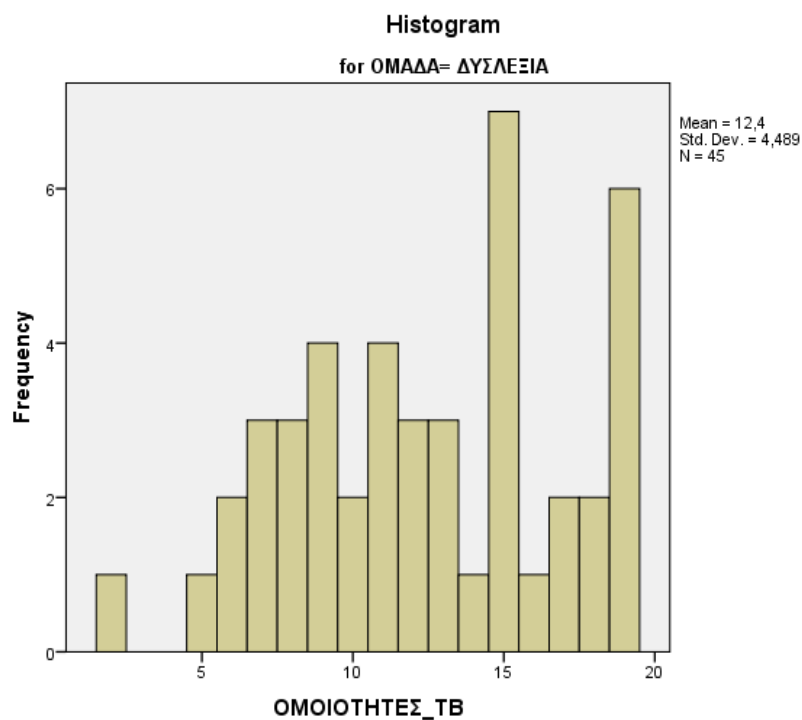
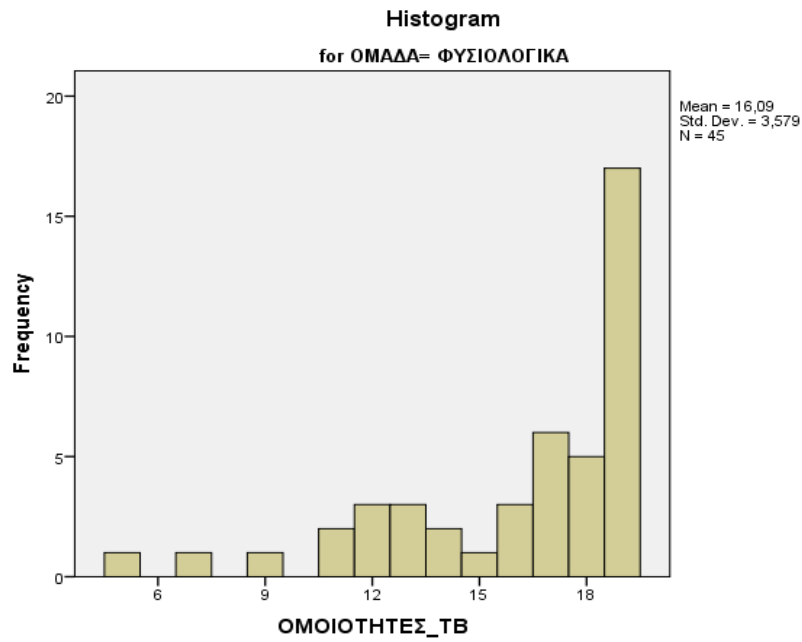
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		16,09
		Std. Deviation
		3,579
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		5
		Maximum
		19
Σ	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		12,40
		Std. Deviation
		4,489
	Α	Minimum
		2
	Α	Maximum
		19

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 16,09, η τυπική απόκλιση 3,579, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 5 και 19 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 12,4, η τυπική απόκλιση 4,489, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 2 και 19 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΟΜΟΙΟΤΗΤΕΣ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΟΜΟΙΟΤΗΤΕ Σ	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	1 2,2%	2 2,2%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	8	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	3 6,7%	3 3,3%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	4 8,9%	5 5,6%
	10	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	11	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	4 8,9%	6 6,7%
	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	3 6,7%	6 6,7%
	13	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	3 6,7%	6 6,7%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	1 2,2%	3 3,3%
	15	Count	1	7	8

	% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	15,6%	8,9%
16	Count	3	1	4
	% within ΟΜΑΔΑ	6,7%	2,2%	4,4%
17	Count	6	2	8
	% within ΟΜΑΔΑ	13,3%	4,4%	8,9%
18	Count	5	2	7
	% within ΟΜΑΔΑ	11,1%	4,4%	7,8%
19	Count	17	6	23
	% within ΟΜΑΔΑ	37,8%	13,3%	25,6%
Total	Count	45	45	90
	% within ΟΜΑΔΑ	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Ομοιότητες) είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 2

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Ομοιότητες του WISC.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	16.09	3.579	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	12.40	4.489	
Σημείωση p=0<0.05			

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα

αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (3,689) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην κλίμακα «Ομοιότητες».

ΚΛΙΜΑΚΑ: ΣΧΕΔΙΑ ΜΕ ΚΥΒΟΥΣ

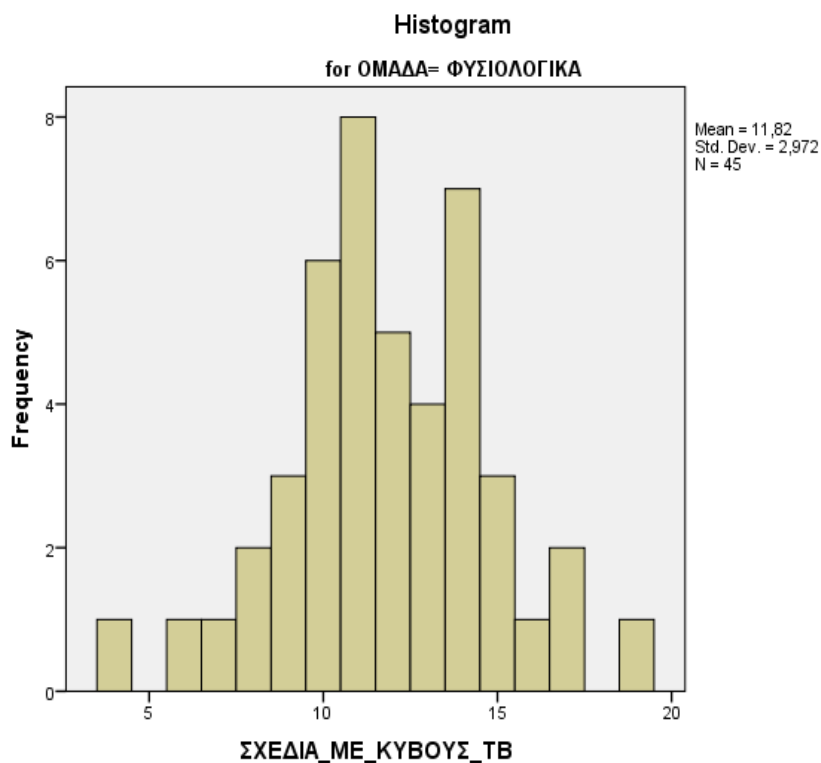
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

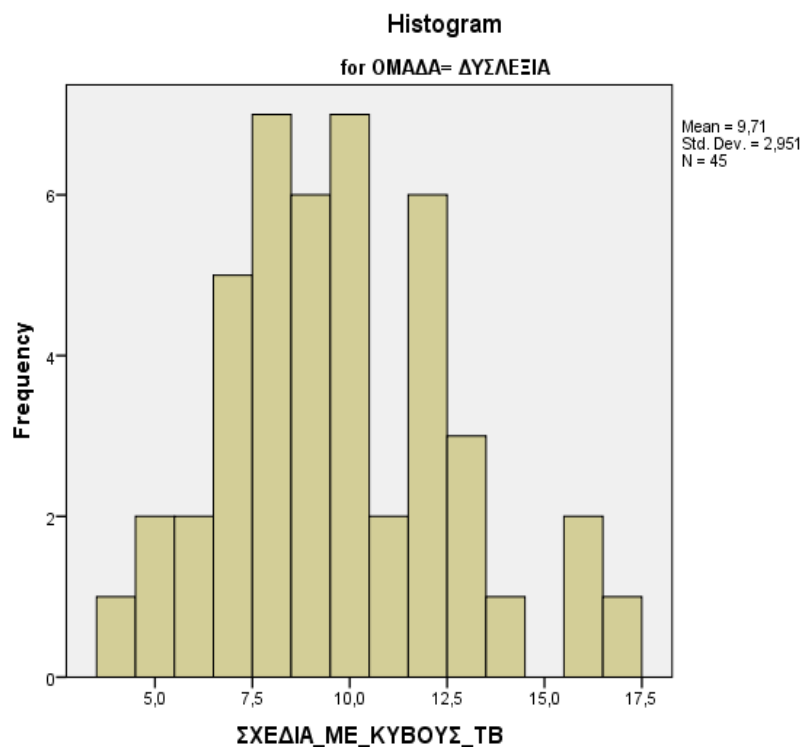
	ΟΜΑΔΑ	Statistical	
ΣΧΕΔΙΑ ΜΕ ΚΥΒΟΥΣ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean	11,82
		Std. Deviation	2,972
		Minimum	4
		Maximum	19
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean	9,71
		Std. Deviation	2,951
		Minimum	4
		Maximum	17

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 11,82, η τυπική απόκλιση 2,972, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 4 και 19 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 9,71, η τυπική απόκλιση 2,951, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 4 και 17 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.





ΣΧΕΔΙΑ_ΜΕ_ΚΥΒΟΥΣ_ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΣΧΕΔΙΑ ΜΕ ΚΥΒΟΥΣ	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	1 2,2%	2 2,2%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	8	Count	2	7	9

	% within ΟΜΑΔΑ	4,4%	15,6%	10,0%
9	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	6 13,3%	9 10,0%
10	Count % within ΟΜΑΔΑ	6 13,3%	7 15,6%	13 14,4%
11	Count % within ΟΜΑΔΑ	8 17,8%	2 4,4%	10 11,1%
12	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	6 13,3%	11 12,2%
13	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	3 6,7%	7 7,8%
14	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	1 2,2%	8 8,9%
15	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	0 0,0%	3 3,3%
16	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
17	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	1 2,2%	3 3,3%
19	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
Total	Count % within ΟΜΑΔΑ	45 100,0%	45 100,0%	90 100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 3

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Σχέδια με Κύβους του WISC.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	11.82	2.972	.001
Παιδιά με Δυσλεξία	9.71	2.951	

Σημείωση $p=0.001<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,001<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (2,111) παρουσιάζεται σημαντική στην κλίμακα «Σχέδια με κύβους».

ΚΛΙΜΑΚΑ : ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ

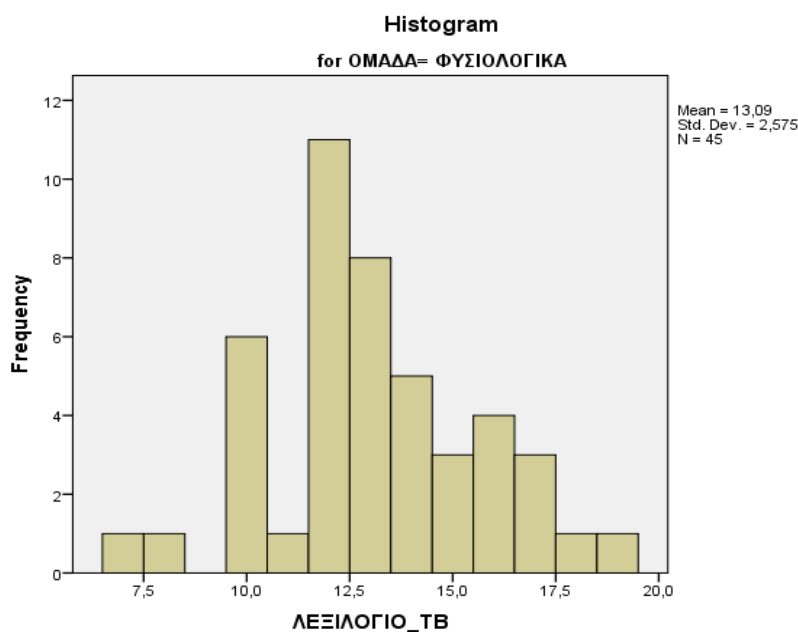
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

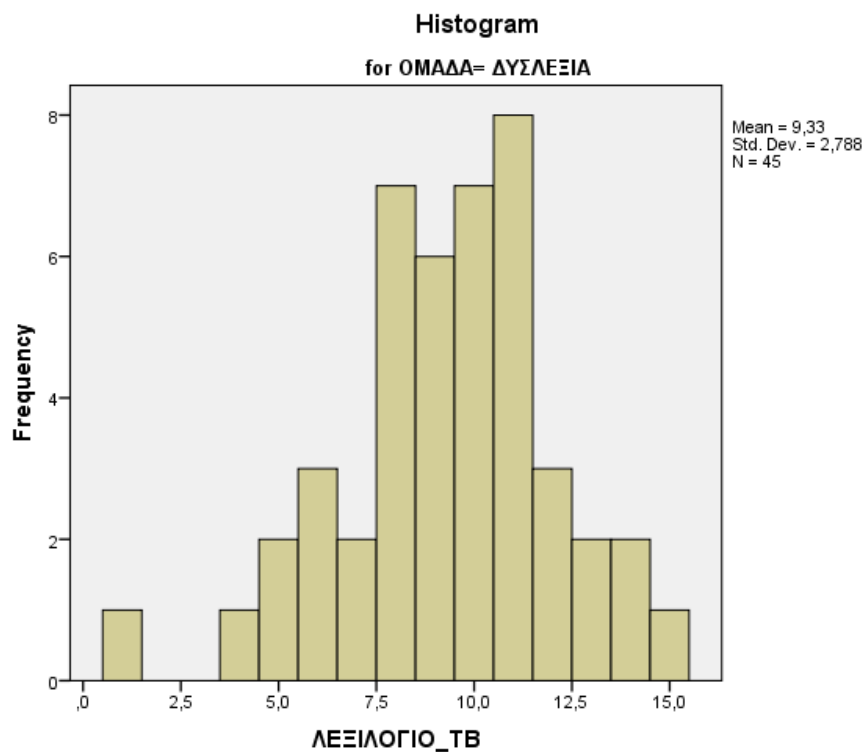
	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		13,09
		Std. Deviation
		2,575
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		7
		Maximum
		19
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		9,33
		Std. Deviation
		2,788
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		1
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Maximum
		15

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 13,09, η τυπική απόκλιση 2,575, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 7 και 19 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 9,33, η τυπική απόκλιση 2,788, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 15 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.





ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ* ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΛΕΞΙΛΟΓΙΟ	1	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	4	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	5	Count	0	2	2
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	4,4%	2,2%
	6	Count	0	3	3
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	6,7%	3,3%
	7	Count	1	2	3
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	4,4%	3,3%
	8	Count	1	7	8

	% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	15,6%	8,9%
9	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	6 13,3%	6 6,7%
10	Count % within ΟΜΑΔΑ	6 13,3%	7 15,6%	13 14,4%
11	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	8 17,8%	9 10,0%
12	Count % within ΟΜΑΔΑ	11 24,4%	3 6,7%	14 15,6%
13	Count % within ΟΜΑΔΑ	8 17,8%	2 4,4%	10 11,1%
14	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	2 4,4%	7 7,8%
15	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	1 2,2%	4 4,4%
16	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	0 0,0%	4 4,4%
17	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	0 0,0%	3 3,3%
18	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
19	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
Total	Count % within ΟΜΑΔΑ	45 100,0%	45 100,0%	90 100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 4

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Λεξιλόγιο του WISC.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	13.09	2.575	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	9.33	2.788	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (3,756) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην κλίμακα «Λεξιλόγιο».

ΚΛΙΜΑΚΑ : ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ

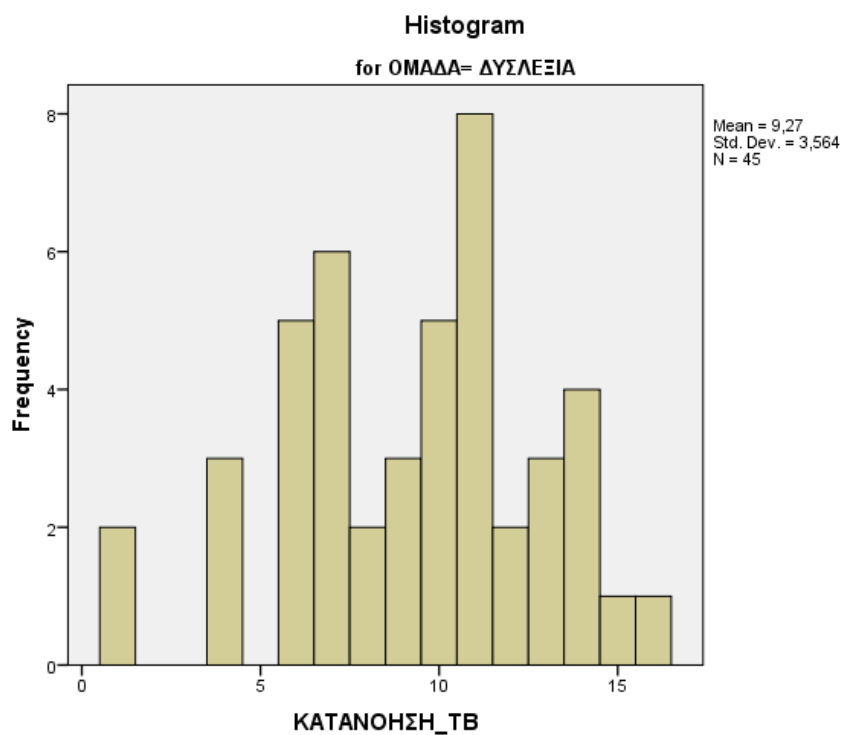
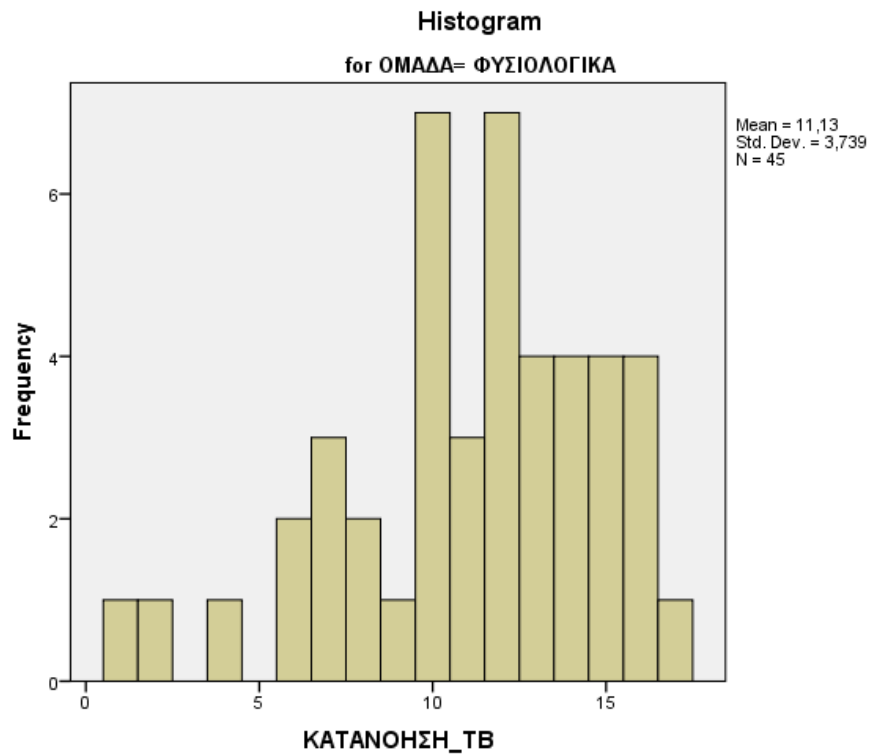
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	ΟΜΑΔΑ	Mean
	ΕΛΕΓΧ	Std. Deviation
	ΟΥ	Minimum
		Maximum
	ΠΑΙΔΙΑ	Mean
	ΜΕ	Std. Deviation
	ΔΥΣΛΕ	Minimum
	ΞΙΑ	Maximum

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 11,13, η τυπική απόκλιση 3,739, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 17 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 9,27, η τυπική απόκλιση 3,564, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 16 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΚΑΤΑΝΟΗΣΗ	1	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	5 11,1%	7 7,8%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	6 13,3%	9 10,0%
	8	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	2 4,4%	4 4,4%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	10	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	5 11,1%	12 13,3%
	11	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	8 17,8%	11 12,2%
	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	2 4,4%	9 10,0%
	13	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	3 6,7%	7 7,8%
	14	Count	4	4	8

	% within OMAΔA	8,9%	8,9%	8,9%
15	Count	4	1	5
	% within OMAΔA	8,9%	2,2%	5,6%
16	Count	4	1	5
	% within OMAΔA	8,9%	2,2%	5,6%
17	Count	1	0	1
	% within OMAΔA	2,2%	0,0%	1,1%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 5

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Κατανόηση του WISC.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	11.13	3.739	
Παιδιά με Δυσλεξία	9.27	3.564	.017

Σημείωση $p=0.017<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,017<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Κατανόηση) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο

σημαντικότητας 5%, αλλά δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο 1%.

ΚΛΙΜΑΚΑ : ΜΝΗΜΗ ΑΡΙΘΜΩΝ

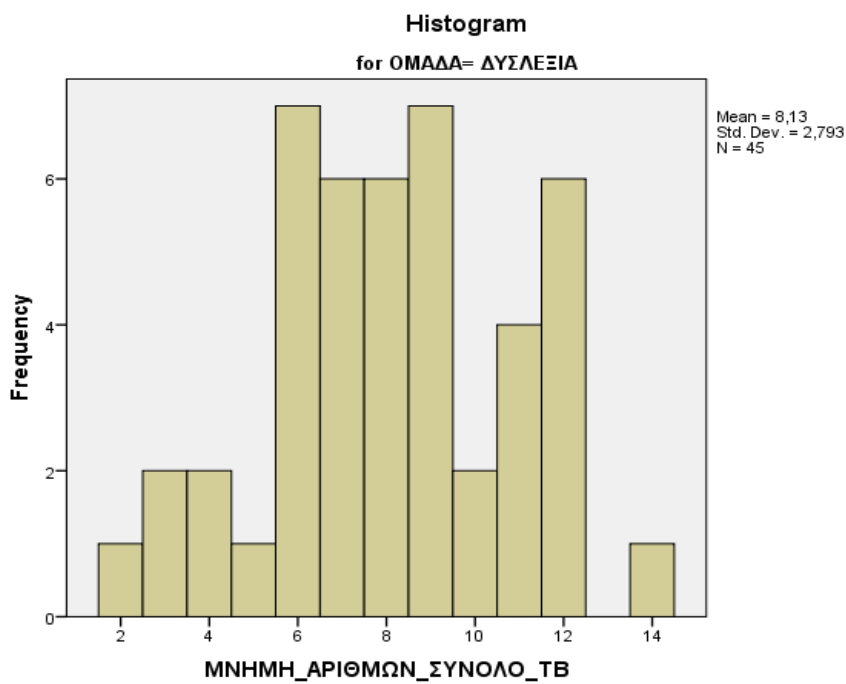
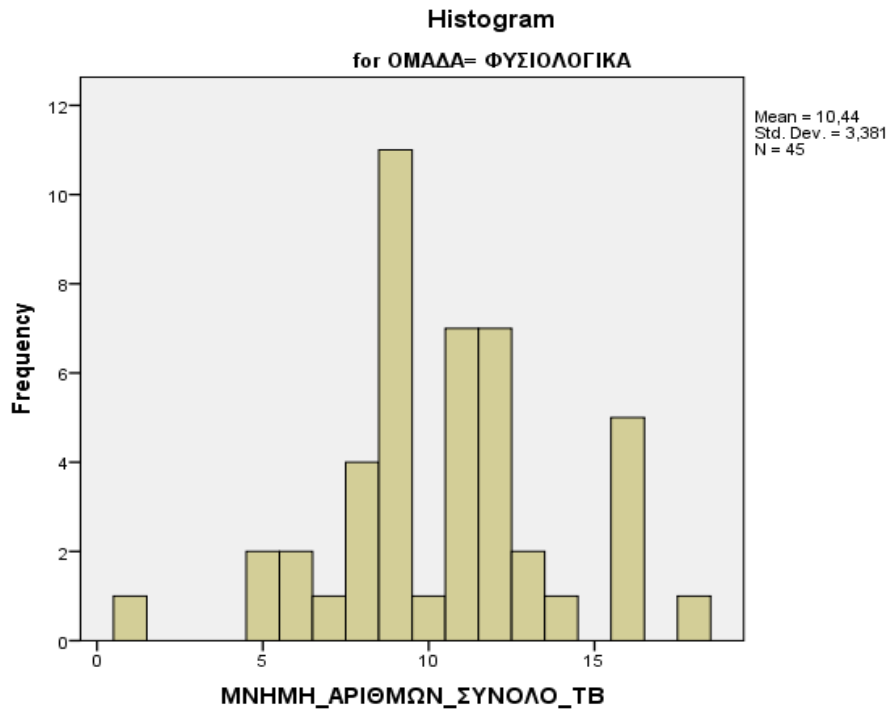
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΜΝΗΜΗ ΑΡΙΘΜΩΝ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		10,44
		Std. Deviation
		3,381
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		1
		Maximum
		18
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		8,13
		Std. Deviation
		2,793
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		2
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Maximum
		14

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 10,44, η τυπική απόκλιση 3,381, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 18 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 8,13, η τυπική απόκλιση 2,793, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 2 και 14 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΛΕΞΙΑ	
ΜΝΗΜΗ ΑΡΙΘΜΩΝ	1	Count	1	0	1
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	0,0%	1,1%
	2	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	3	Count	0	2	2
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	4,4%	2,2%
	4	Count	0	2	2
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	4,4%	2,2%
	5	Count	2	1	3
		% within ΟΜΑΔΑ	4,4%	2,2%	3,3%
	6	Count	2	7	9
		% within ΟΜΑΔΑ	4,4%	15,6%	10,0%
	7	Count	1	6	7
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	13,3%	7,8%
	8	Count	4	6	10
		% within ΟΜΑΔΑ	8,9%	13,3%	11,1%
	9	Count	11	7	18
		% within ΟΜΑΔΑ	24,4%	15,6%	20,0%
	10	Count	1	2	3
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	4,4%	3,3%
	11	Count	7	4	11
		% within ΟΜΑΔΑ	15,6%	8,9%	12,2%
	12	Count	7	6	13
		% within ΟΜΑΔΑ	15,6%	13,3%	14,4%

	13 Count	2	0	2
	% within OMAΔA	4,4%	0,0%	2,2%
	14 Count	1	1	2
	% within OMAΔA	2,2%	2,2%	2,2%
	16 Count	5	0	5
	% within OMAΔA	11,1%	0,0%	5,6%
	18 Count	1	0	1
	% within OMAΔA	2,2%	0,0%	1,1%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 6

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Μνήμη Αριθμών του WISC.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	10.44	3.381	.001
Παιδιά με Δυσλεξία	8.13	2.793	

Σημείωση $p=0.001<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,001<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (2,311) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην κλίμακα «Μνήμη αριθμών».

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, αναφορικά τις πέντε υποκλίμακες του WISC, τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν στατιστικά σημαντικές και υψηλά στατιστικά σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p < 0.05$ και $p < 0.001$.

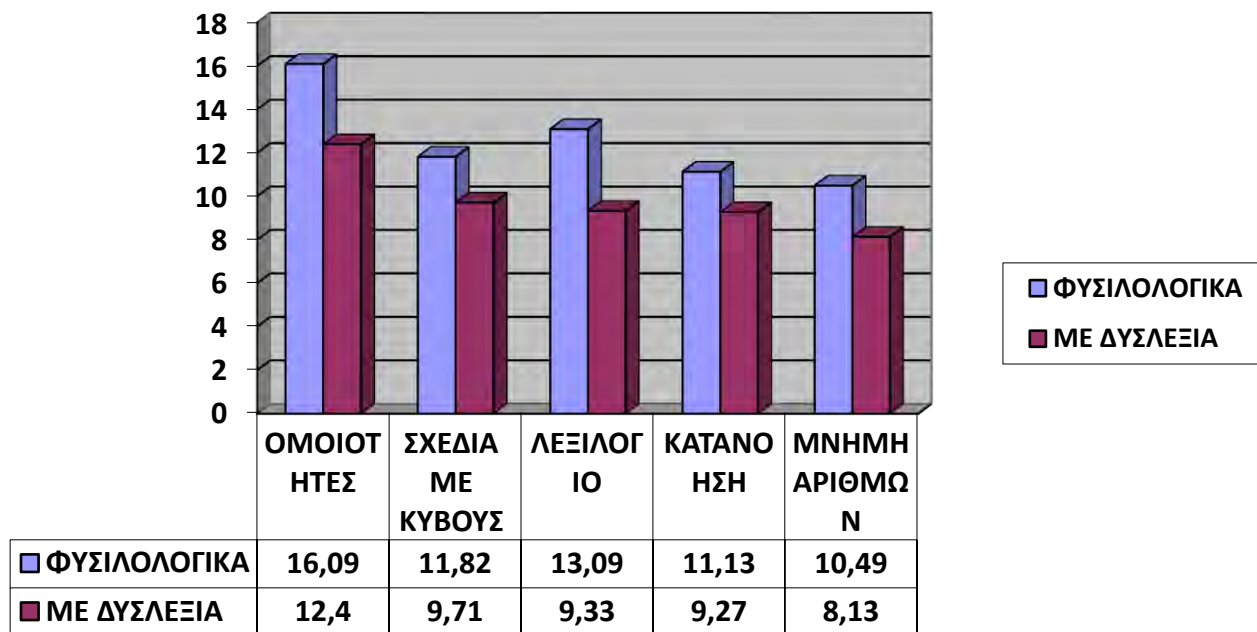
Πίνακας 7

Μέσοι όροι αποτελεσμάτων και αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης των μέσων όρων των βαθμολογιών στις υποκλίμακες WISC μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών που ανήκουν στην ομάδα ελέγχου.

Κλίμακες WISC	Παιδιά με Δυσλεξία M.O. T.A	Ομάδα ελέγχου M.O. T.A	Στατ. Σημαντικότητα p^*
Ομοιότητες	12.40 4.489	16.09 3.579	.000
Σχέδια με Κύβους	9.71 2.951	11.82 2.972	.001
Λεξιλόγιο	9.33 2.788	13.09 3.575	.000
Κατανόηση	9.27 3.564	11.13 3.739	.017
Μνήμη Αριθμών	8.13 2.793	10.44 3.381	.001

Σημείωση $p = 0.001 < 0,05$

Παράλληλα, τα αποτελέσματα της επίδοσης (για τους μέσους όρους) των δύο ομάδων παιδιών στις πέντε υποκλίμακες του WISC παρουσιάζονται στο παρακάτω ραβδόγραμμα.



Ακολούθως, τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν υψηλή στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση στην υποκλίμακα «Ακουστικής Διάκριση- Εντοπισμός της λέξης που δεν ομοιοκαταληκτεί» της Συστοιχίας για την ανίχνευση των Μαθησιακών Δυσκολιών του καθηγητή Α. Καραπέτσα, όπως προέκυψε από τη στατιστική ανάλυση και η οποία παρουσιάζεται παρακάτω.

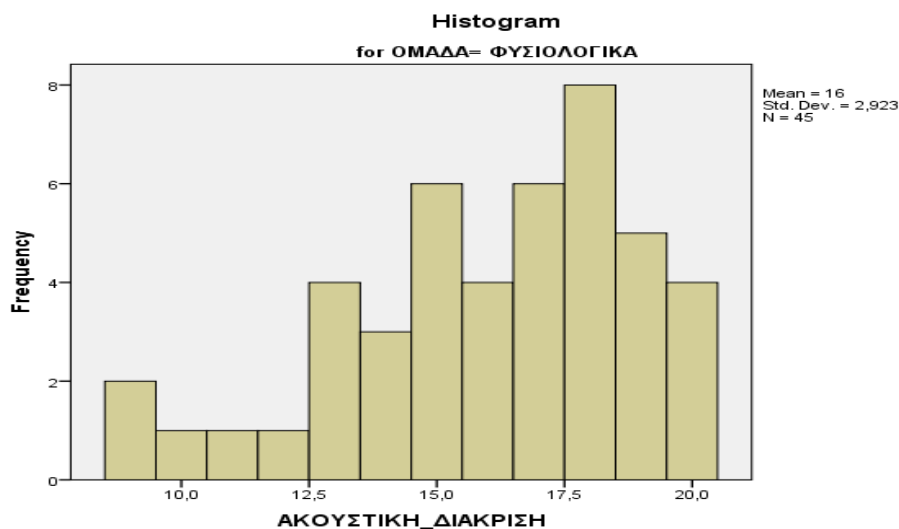
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

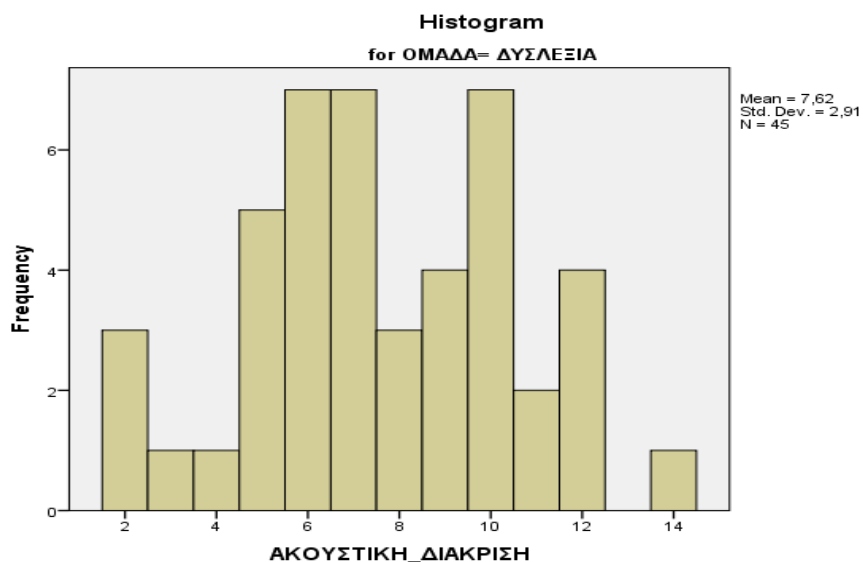
	ΟΜΑΔΑ	Statistic	
ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean	16,00
		Std. Deviation	2,923
		Minimum	9
		Maximum	20
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean	7,62
		Std. Deviation	2,910
		Minimum	2
		Maximum	14

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 16, η τυπική απόκλιση 2,923, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 9 και 20 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 7,62, η τυπική απόκλιση 2,910, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 2 και 14 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



**ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation**

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΔΙΑΚΡΙΣΗ	2	Count	0	3	3
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	6,7%	3,3%
	3	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	4	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	5	Count	0	5	5
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	11,1%	5,6%
	6	Count	0	7	7
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	15,6%	7,8%
	7	Count	0	7	7

	% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	15,6%	7,8%
8	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	3 6,7%	3 3,3%
9	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	4 8,9%	6 6,7%
10	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	7 15,6%	8 8,9%
11	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
12	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	4 8,9%	5 5,6%
13	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	0 0,0%	4 4,4%
14	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	1 2,2%	4 4,4%
15	Count % within ΟΜΑΔΑ	6 13,3%	0 0,0%	6 6,7%
16	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	0 0,0%	4 4,4%
17	Count % within ΟΜΑΔΑ	6 13,3%	0 0,0%	6 6,7%
18	Count % within ΟΜΑΔΑ	8 17,8%	0 0,0%	8 8,9%
19	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	0 0,0%	5 5,6%
20	Count	4	0	4

	% within OMAΔA	8,9%	0,0%	4,4%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 8

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Ακουστικής Διάκρισης-Εντοπισμός της λέξης που δεν ομοιοκαταληκτεί.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	16.00	2.923	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	7.62	2.910	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (8,378) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στη δοκιμασία «Ακουστική διάκριση».

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, αναφορικά με την υποκλίμακα «Ακουστική Διάκριση – Εντοπισμός της

λέξης που δεν ομοιοκαταληκτεί», τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p < 0.001$.

Επιπλέον, από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε υψηλή στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση των παιδιών με δυσλεξία τόσο στο τονικό, όσο και στο ρυθμικό μέρος της κλίμακας «PMMA-Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας». Αναλυτικότερα, παρουσιάζονται οι μέσοι όροι των αποτελεσμάτων που σημείωσαν οι δύο ομάδες τόσο για το τονικό, όσο και για το ρυθμικό μέρος. Η βαθμολόγηση στο συγκεκριμένο τεστ πραγματοποιείται για το σύνολο των σωστών απαντήσεων αναγόμενο σε ποσοστό % για την επίδοση βάσει της τάξης που φοιτά το παιδί, έτσι όπως ορίζεται από το εγχειρίδιο.

Αρχικά παρουσιάζονται οι επιδόσεις και η στατιστική σημαντικότητα για το τονικό μέρος της κλίμακας και στη συνέχεια ακολουθούν τα αντίστοιχα δεδομένα για το ρυθμικό μέρος.

Τονικό Μέρος PMMA

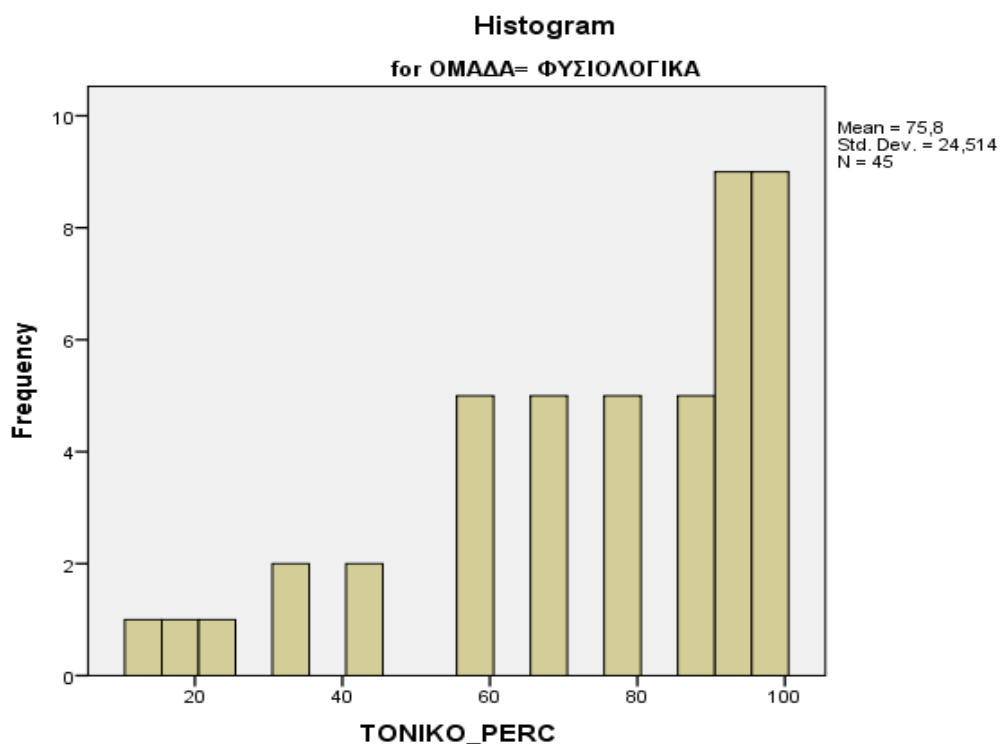
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

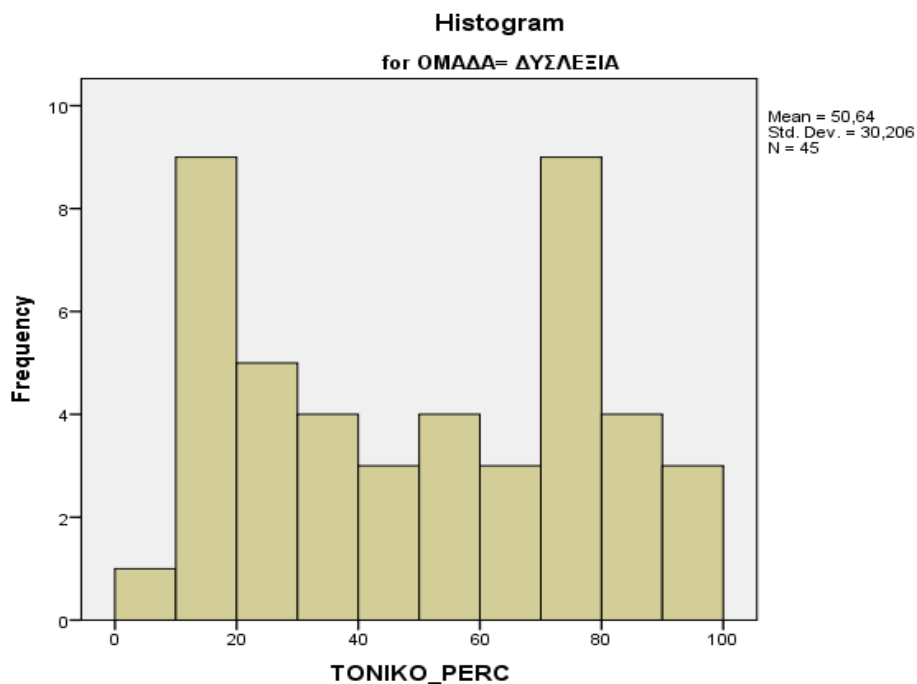
	ΟΜΑΔΑ	Statistic
TONIKO PMMA PERC	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		75,80
		Std. Deviation
		24,514
	ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙ Α	Minimum
		13
		Maximum
		99
	ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙ Α	Mean
		50,64
		Std. Deviation
		30,206
		Minimum
		4
		Maximum
		98

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 75,8%, η τυπική απόκλιση 24,514, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 13% και 99% αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 50,64%, η τυπική απόκλιση 30,206, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 4% και 98% αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



**TONIKO PERC * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation**

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
TONIKO PMMA PERC	4	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	10	Count	0	2	2
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	4,4%	2,2%
	12	Count	0	1	1
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	2,2%	1,1%
	13	Count	1	3	4
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	6,7%	4,4%
	16	Count	0	3	3
		% within ΟΜΑΔΑ	0,0%	6,7%	3,3%
	18	Count	1	0	1
		% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	0,0%	1,1%

21	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	4 8,9%	5 5,6%
26	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
33	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
35	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	3 6,7%	5 5,6%
44	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	3 6,7%	5 5,6%
50	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
57	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	3 6,7%	8 8,9%
68	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	3 6,7%	8 8,9%
79	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	9 20,0%	14 15,6%
88	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	4 8,9%	9 10,0%
95	Count % within ΟΜΑΔΑ	9 20,0%	2 4,4%	11 12,2%
98	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	1 2,2%	6 6,7%
99	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	0 0,0%	4 4,4%

Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Τονικό PMMA) είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 9

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Τονικό μέρος της κλίμακας Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας -PMMA.

Ομάδα	Μέσος Όρος T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	75.80	24.514
Παιδιά με Δυσλεξία	50.64	30.206

.000

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (25,156%) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στο Τονικό Μέρος της Κλίμακας «PMMA»

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, αναφορικά με την υποκλίμακα «Τονικό Μέρος του PMMA», τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p<0.001$.

Αντίστοιχα, υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση των παιδιών με δυσλεξία σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου

παρατηρήθηκε και για το ρυθμικό μέρος της κλίμακας PMMA, όπως φαίνεται στους πίνακες που ακολουθούν.

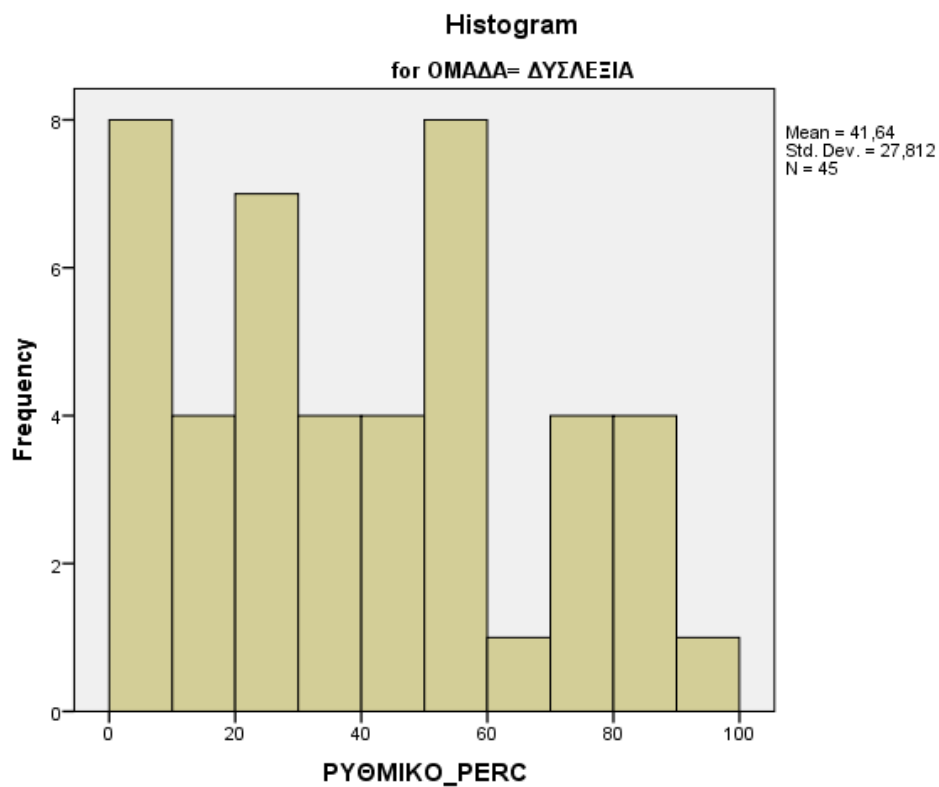
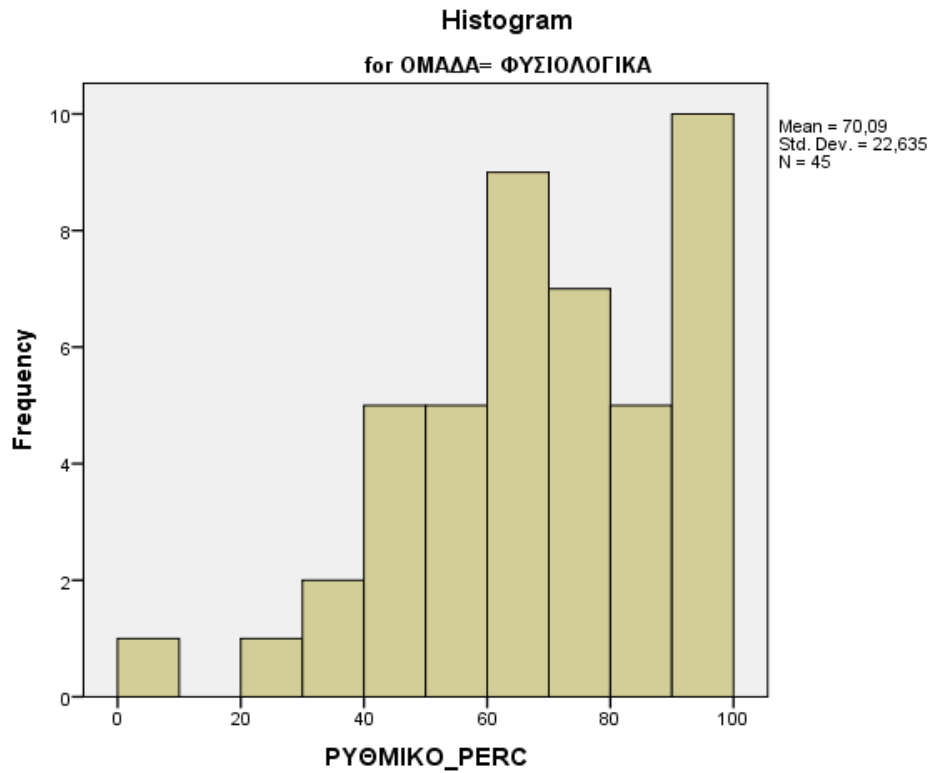
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΡΥΘΜΙΚΟ PMMA PERC	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		70,09
		Std. Deviation
		22,635
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		5
		Maximum
		99
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		41,64
		Std. Deviation
		27,812
	Α	Minimum
		0
	Α	Maximum
		96

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 70,09%, η τυπική απόκλιση 22,635, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 5% και 99% αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 41,64%, η τυπική απόκλιση 27,812, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 0% και 96% αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



PYΘMIKO_PERC * OMAΔA Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
PYΘMIKO PMMA PERC	0	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	18	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	22	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	28	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	33	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	3 6,7%	5 5,6%
	36	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%

45	Count	5	4	9
	% within OMAΔA	11,1%	8,9%	10,0%
56	Count	5	8	13
	% within OMAΔA	11,1%	17,8%	14,4%
66	Count	9	1	10
	% within OMAΔA	20,0%	2,2%	11,1%
77	Count	7	4	11
	% within OMAΔA	15,6%	8,9%	12,2%
84	Count	0	1	1
	% within OMAΔA	0,0%	2,2%	1,1%
89	Count	5	3	8
	% within OMAΔA	11,1%	6,7%	8,9%
96	Count	6	1	7
	% within OMAΔA	13,3%	2,2%	7,8%
99	Count	4	0	4
	% within OMAΔA	8,9%	0,0%	4,4%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Ρυθμικός μέρος του ΡΜΜΑ) είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 10

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Ρυθμικό μέρος της κλίμακας Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητα -PMMA.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	70.09	22.635	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	41.64	27.812	

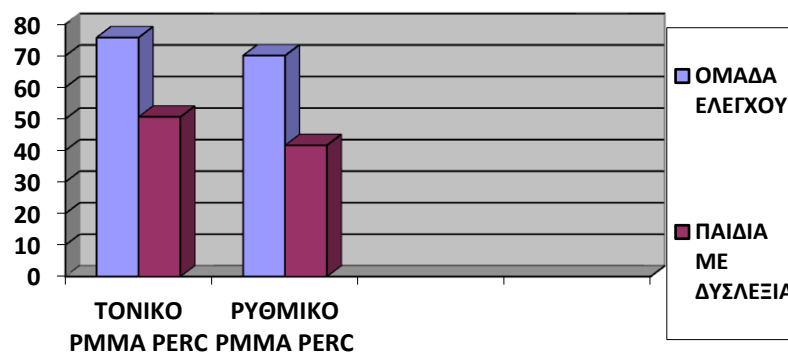
Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (28,444%) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στο Ρυθμικό μέρος της κλίμακας «PMMA».

Συμπερασματικά, όπως φαίνεται στον παραπάνω πίνακα, αναφορικά με την υποκλίμακα «Ρυθμικό Μέρος του PMMA», τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p< 0.001$.

Συγκεντρωτικά τα αποτελέσματα της επίδοσης (για τους μέσους όρους) των δύο ομάδων παιδιών στο τονικό και ρυθμικό μέρος της κλίμακας PMMA παρουσιάζονται στο παρακάτω ραβδόγραμμα.



Τέλος, υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση των παιδιών με δυσλεξία σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου παρατηρήθηκε στο σύνολο των υποδοκιμασιών της Κλίμακας Μουσικής Αντίληψης, με εξαίρεση την υποκλίμακα «Αντίληψη τονικού ύψους», γεγονός που αποδίδεται πιθανόν στον περιορισμένο αριθμό των ερωτήσεων (5 ερωτήσεις) του συγκεκριμένου τεστ.

Ειδικότερα, η αντίληψη του τονικού ύψους ερευνήθηκε για τις εξής τρεις επιμέρους κλίμακες, που περιγράφονται στη συνέχεια αναλυτικά:

- i) Αντίληψη τονικού ύψους
- ii) Διάκριση τονικού ύψους
- iii) Διάκριση μελωδίας

i) Αντίληψη τονικού ύψους

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

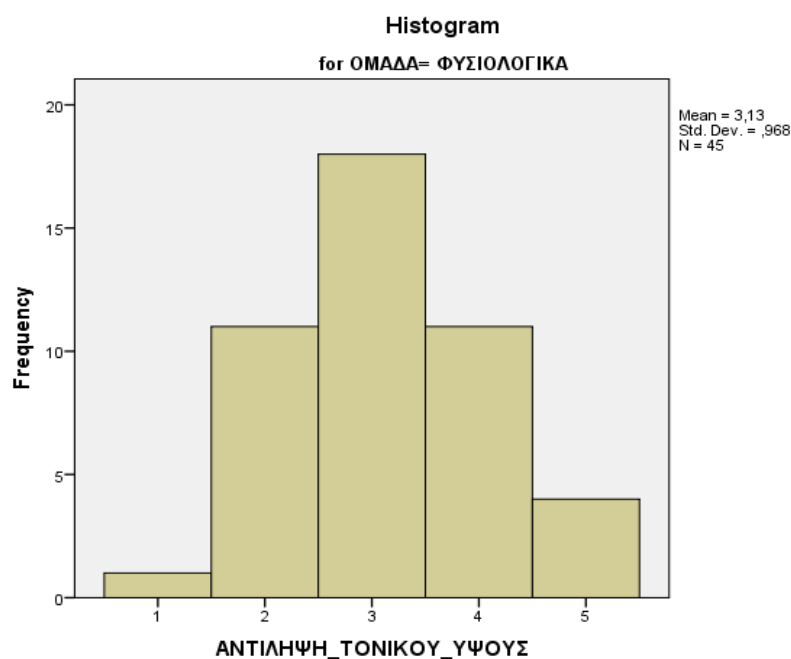
	ΟΜΑΔΑ	Statistical
ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΝΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		3,13
		Std. Deviation
		,968
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		1
		Maximum
		5
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		2,76
		Std. Deviation
		1,048
	Α	Minimum
		1
	Α	Maximum
		5

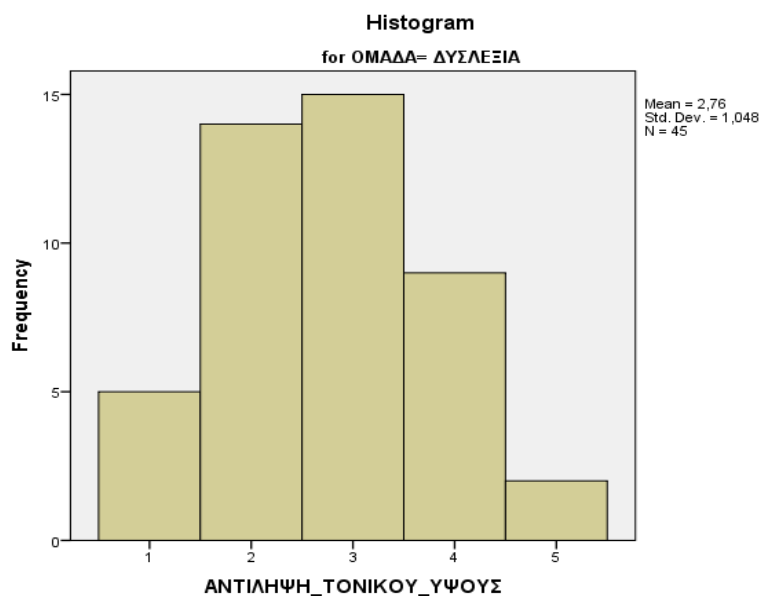
Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 3,13, η τυπική απόκλιση 0,968, ενώ η ελάχιστη και η

μέγιστη τιμή είναι 1 και 5 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 2,76, η τυπική απόκλιση 1,048, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 5 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.





ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΝΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΤΟΝΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ	1	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	11 24,4%	14 31,1%	25 27,8%
	3	Count % within ΟΜΑΔΑ	18 40,0%	15 33,3%	33 36,7%
	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	11 24,4%	9 20,0%	20 22,2%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	2 4,4%	6 6,7%
Total		Count % within ΟΜΑΔΑ	45 100,0%	45 100,0%	90 100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή είναι ελαφρώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 11

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Αντίληψη Τονικού Ύψους.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	3.13	.968	.079
Παιδιά με Δυσλεξία	2.76	1.048	

Σημείωση $p=0.079>0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,079>0,05$. Αυτό συμβαίνει διότι το πλήθος των ερωτήσεων για την αντίληψη του τονικού ύψους είναι μόλις 5, συνεπώς και η διαφορά των μέσων όρων των δύο ομάδων είναι μικρή. Άρα δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση H_0 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Αντίληψη τονικού ύψους) δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

ii) Διάκριση τονικού ύψους

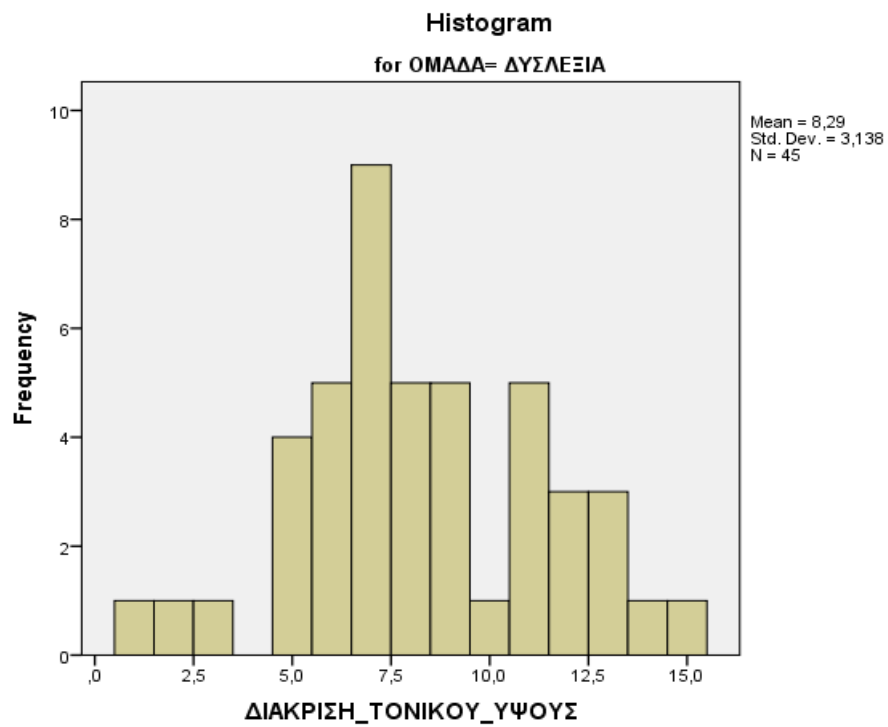
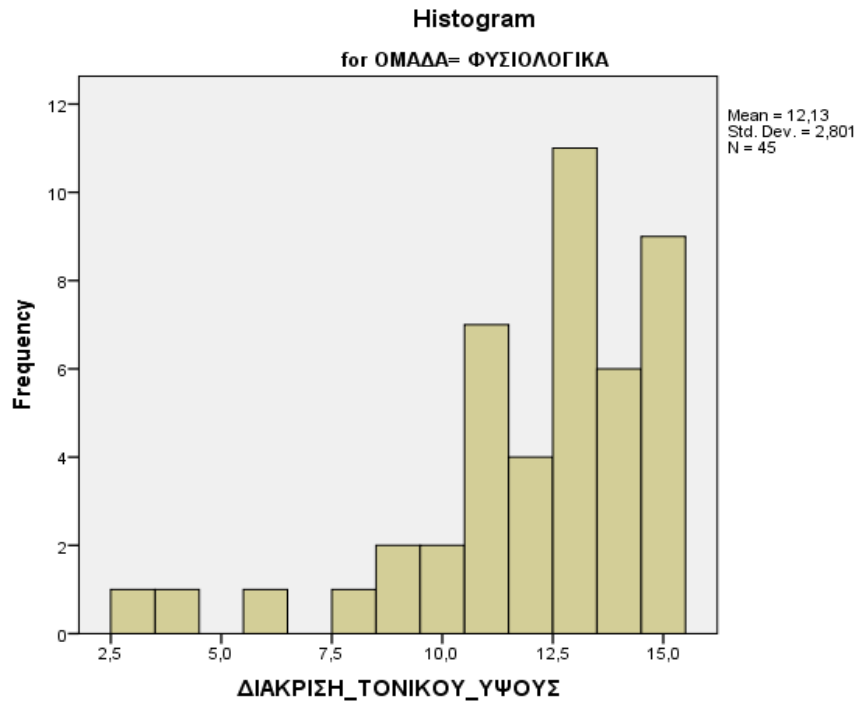
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΤΟΝΙΚΟΥ ΥΨΟΥΣ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		12,13
		Std. Deviation
		2,801
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ Α	Minimum
		3
		Maximum
		15
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ Α	Mean
		8,29
		Std. Deviation
		3,138
		Minimum
		1
		Maximum
		15

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 12,13, η τυπική απόκλιση 2,801, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 3 και 15 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 8,29, η τυπική απόκλιση 3,138, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 15 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΔΙΑΚΡΙΣΗ_TONIKOY_YΨOYΣ * OMAΔA Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΔΙΑΚΡΙΣΗ TONIKOY YΨOYΣ	1	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	3	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	1 2,2%	2 2,2%
	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	4 8,9%	4 4,4%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	9 20,0%	9 10,0%
	8	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	5 11,1%	7 7,8%
	10	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	1 2,2%	3 3,3%
	11	Count	7	5	12

	% within OMAΔA	15,6%	11,1%	13,3%
12	Count	4	3	7
	% within OMAΔA	8,9%	6,7%	7,8%
13	Count	11	3	14
	% within OMAΔA	24,4%	6,7%	15,6%
14	Count	6	1	7
	% within OMAΔA	13,3%	2,2%	7,8%
15	Count	9	1	10
	% within OMAΔA	20,0%	2,2%	11,1%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση τονικού ύψους) είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 12

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Διάκριση Τονικού Ύψους.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	12.13	2.801	
Παιδιά με Δυσλεξία	8.29	3.138	.000

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα

αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση τονικού ύψους) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

iii) Διάκριση μελωδίας

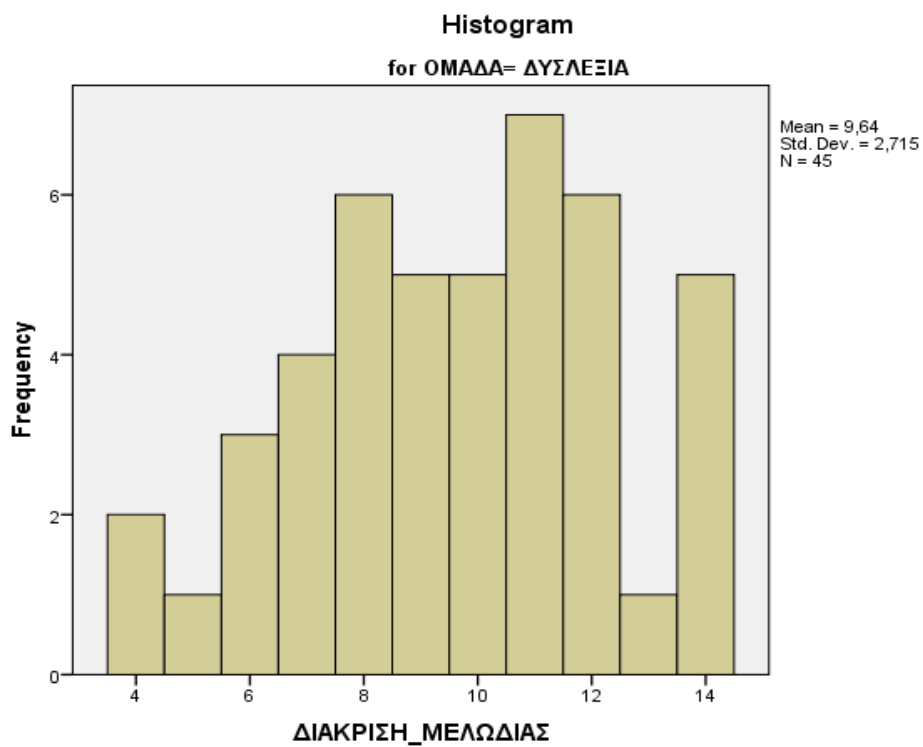
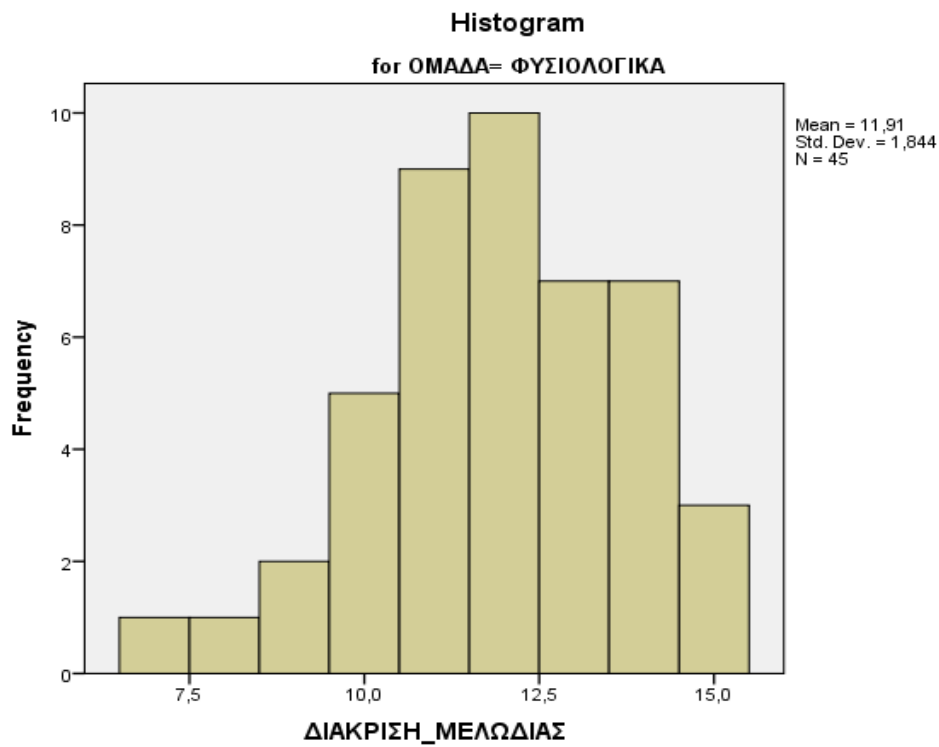
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕΛΩΔΙΑΣ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		11,91
		Std. Deviation
		1,844
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		7
		Maximum
		15
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		9,64
		Std. Deviation
		2,715
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		4
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Maximum
		14

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 11,91, η τυπική απόκλιση 1,844, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 7 και 15 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 9,64, η τυπική απόκλιση 2,715, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 4 και 14 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕΛΩΔΙΑΣ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΜΕΛΩΔΙΑΣ	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	3 6,7%	3 3,3%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	4 8,9%	5 5,6%
	8	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	6 13,3%	7 7,8%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	5 11,1%	7 7,8%
	10	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	5 11,1%	10 11,1%
	11	Count % within ΟΜΑΔΑ	9 20,0%	7 15,6%	16 17,8%
	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	10 22,2%	6 13,3%	16 17,8%
	13	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	1 2,2%	8 8,9%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	5 11,1%	12 13,3%
	15	Count	3	0	3

	% within ΟΜΑΔΑ	6,7%	0,0%	3,3%
Total	Count	45	45	90
	% within ΟΜΑΔΑ	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση μελωδίας) είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 13

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Διάκριση Μελωδίας.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	11.91	1.844	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	9.64	2.715	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση μελωδίας) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

B.1) Σύνολο Τονικού Τεστ

Οι ανωτέρω επιμέρους κλίμακες συγκεντρώνονται στη συνέχεια, παρουσιάζοντας τα ακόλουθα αποτελέσματα στο σύνολο της επίδοσης των δύο ομάδων αναφορικά με την αντίληψη του τονικού ύψους.

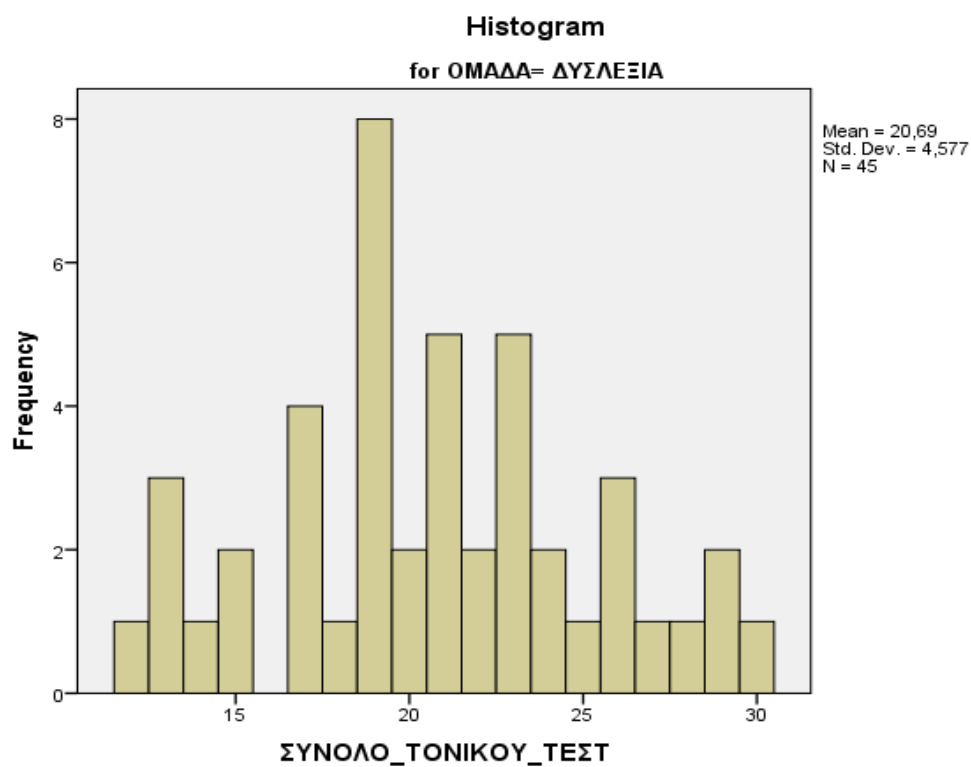
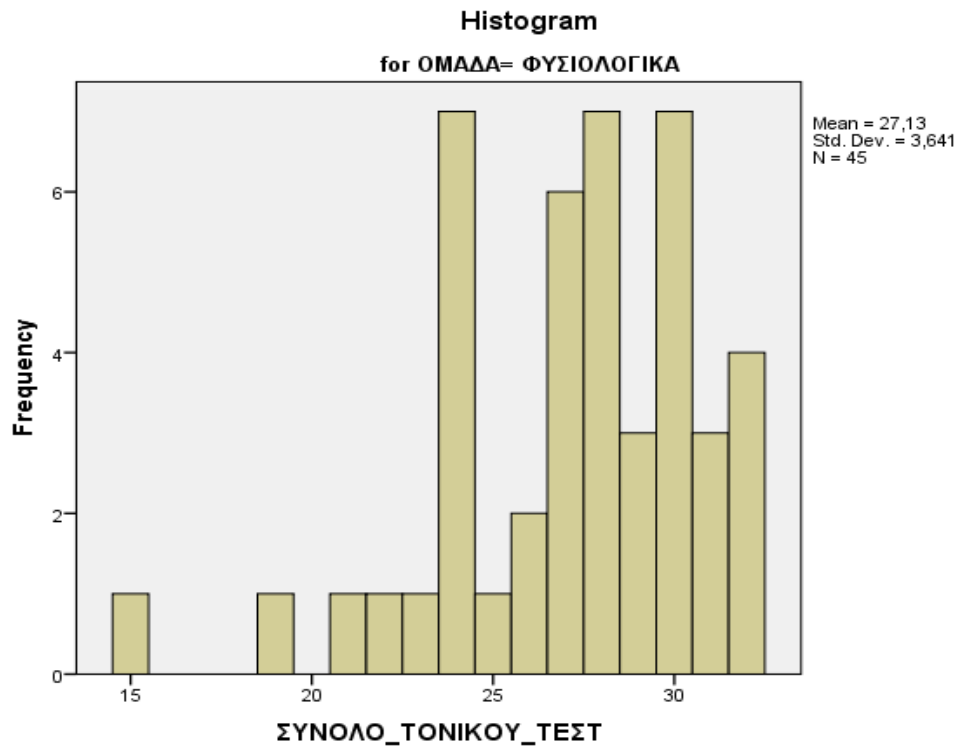
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής (Σύνολο τονικού τεστ) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ		Statistic
ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΝΙΚΟΥ ΤΕΣΤ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean	27,13
		Std. Deviation	3,641
		Minimum	15
		Maximum	32
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean	20,69
		Std. Deviation	4,577
		Minimum	12
		Maximum	30

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 27,13, η τυπική απόκλιση 3,641, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 15 και 32 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 20,69, η τυπική απόκλιση 4,577, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 12 και 30 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΝΙΚΟΥ ΤΕΣΤ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΣΥΝΟΛΟ ΤΟΝΙΚΟΥ ΤΕΣΤ	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	13	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	3 6,7%	3 3,3%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	15	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
	17	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	4 8,9%	4 4,4%
	18	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	19	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	8 17,8%	9 10,0%
	20	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	21	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	22	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
	23	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	24	Count	7	2	9

	% within OMAΔA	15,6%	4,4%	10,0%
25	Count	1	1	2
	% within OMAΔA	2,2%	2,2%	2,2%
26	Count	2	3	5
	% within OMAΔA	4,4%	6,7%	5,6%
27	Count	6	1	7
	% within OMAΔA	13,3%	2,2%	7,8%
28	Count	7	1	8
	% within OMAΔA	15,6%	2,2%	8,9%
29	Count	3	2	5
	% within OMAΔA	6,7%	4,4%	5,6%
30	Count	7	1	8
	% within OMAΔA	15,6%	2,2%	8,9%
31	Count	3	0	3
	% within OMAΔA	6,7%	0,0%	3,3%
32	Count	4	0	4
	% within OMAΔA	8,9%	0,0%	4,4%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 14

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στο σύνολο του Τονικού Τεστ.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	11.91	1.844	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	9.64	2.715	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (6,444) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική σε όλες τις υποκλίμακες του Τονικού Τεστ. Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Σύνολο τονικού τεστ) είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Συγκεντρωτικά, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, αναφορικά με την υποκλίμακα «Αντίληψη τονικού ύψους», τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p<0.001$ στις δύο από τις τρεις επιμέρους δοκιμασίες.

Πίνακας 15

Μέσοι όροι αποτελεσμάτων και αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης των μέσων όρων των βαθμολογιών στις 3 επιμέρους δοκιμασίες της κλίμακας «Αντίληψη Τονικού ύψους» μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών που ανήκουν στην ομάδα ελέγχου.

Κλίμακα	Παιδιά με Δυσλεξία	Μ.Ο.	Ομάδα ελέγχου	Μ.Ο.	Στατιστική
Αντίληψη Τονικού ύψους	Μ.Ο.	T.A.	T.A.		Σημαντικότητα p*
Αντίληψη τονικού ύψους	2.76	1.048	3.13	0.968	.079
Διάκριση τονικού ύψους	8.29	3.138	12.13	2.801	.000
Διάκριση μελωδίας	9.64	2.715	11.91	1.844	.000

Σημείωση* $p<.05$

Παράλληλα, παρόμοιες επιδόσεις σημειώθηκαν και στις τρεις επιμέρους δοκιμασίες της υποκλίμακας «Αντίληψη Ρυθμού», όπως φαίνεται στη στατιστική ανάλυση που ακολουθεί.

2) ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΡΥΘΜΟΥ

Η αντίληψη του ρυθμού ερευνήθηκε για τις εξής τρεις επιμέρους κλίμακες, που περιγράφονται στη συνέχεια αναλυτικά:

- i) Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων
- ii) Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων
- iii) Διάκριση ρυθμικών σχημάτων.

i) Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων

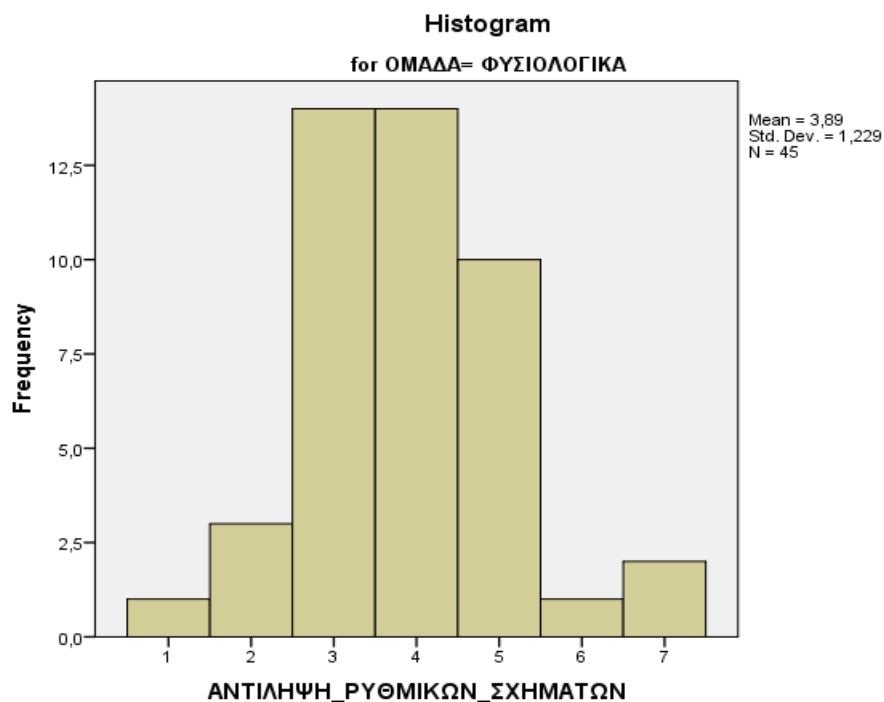
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΡΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		3,89
		Std. Deviation
		1,229
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		1
		Maximum
		7
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		3,07
		Std. Deviation
		1,074
	Α	Minimum
		1
	Α	Maximum
		5

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 3,89, η τυπική απόκλιση 1,229, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 7 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 3,07, η τυπική απόκλιση 1,074, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 1 και 5 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΑΝΤΙΛΗΨΗ_ΡΥΘΜΙΚΩΝ_ΣΧΗΜΑΤΩΝ * ΟΜΑΔΑ
Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΑΝΤΙΛΗΨΗ ΡΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	1	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	3 6,7%	13 28,9%	16 17,8%
	3	Count % within ΟΜΑΔΑ	14 31,1%	9 20,0%	23 25,6%
	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	14 31,1%	18 40,0%	32 35,6%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	10 22,2%	2 4,4%	12 13,3%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	0 0,0%	1 1,1%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	0 0,0%	2 2,2%
Total		Count % within ΟΜΑΔΑ	45 100,0%	45 100,0%	90 100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων) είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 16

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Αντίληψη Ρυθμικών Σχημάτων.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	3.89	1.229	.001
Παιδιά με Δυσλεξία	3.07	1.074	

Σημείωση $p=0.001<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,001<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

ii) Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων

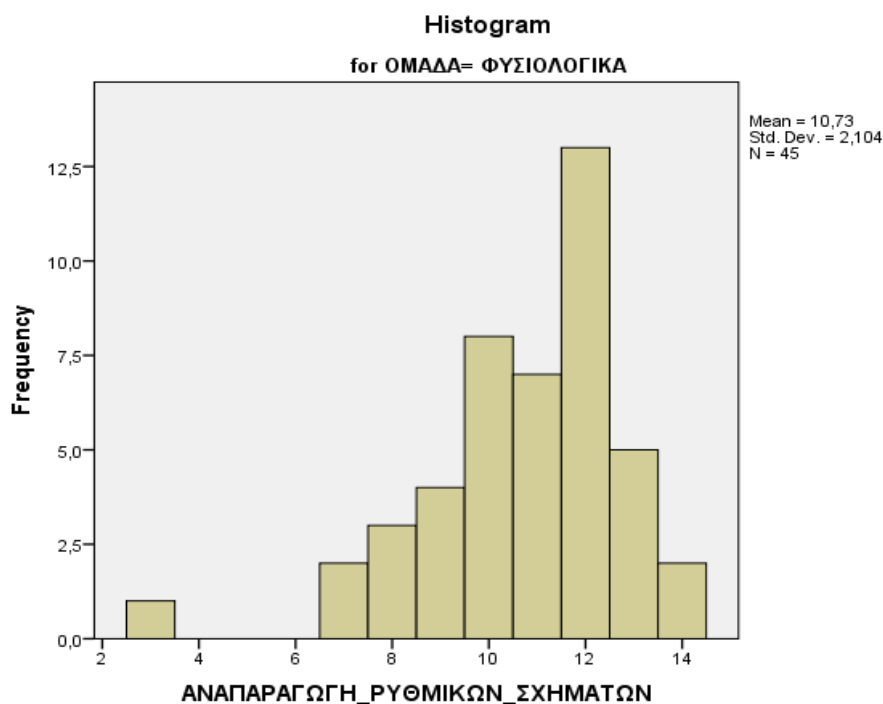
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

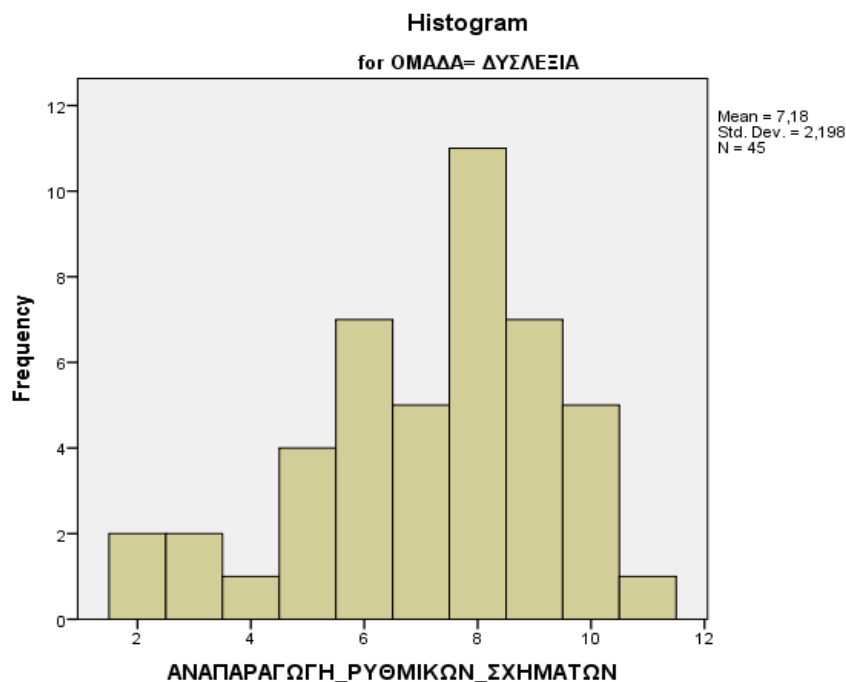
	ΟΜΑΔΑ	Statistic
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΡΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		10,73
		Std. Deviation
		2,104
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		3
		Maximum
		14
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		7,18
		Std. Deviation
		2,198
		Minimum
		2
		Maximum
		11

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 10,73, η τυπική απόκλιση 2,104, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 3 και 14 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 7,18, η τυπική απόκλιση 2,198, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 2 και 11 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.





ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ_ΠΥΘΜΙΚΩΝ_ΣΧΗΜΑΤΩΝ * ΟΜΑΔΑ
Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΑΝΑΠΑΡΑΓΩΓΗ ΠΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	2	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	3	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	2 4,4%	3 3,3%
	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	4 8,9%	4 4,4%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	7 15,6%	7 7,8%
	7	Count	2	5	7

	% within OMAΔA	4,4%	11,1%	7,8%
8	Count	3	11	14
	% within OMAΔA	6,7%	24,4%	15,6%
9	Count	4	7	11
	% within OMAΔA	8,9%	15,6%	12,2%
10	Count	8	5	13
	% within OMAΔA	17,8%	11,1%	14,4%
11	Count	7	1	8
	% within OMAΔA	15,6%	2,2%	8,9%
12	Count	13	0	13
	% within OMAΔA	28,9%	0,0%	14,4%
13	Count	5	0	5
	% within OMAΔA	11,1%	0,0%	5,6%
14	Count	2	0	2
	% within OMAΔA	4,4%	0,0%	2,2%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών τυπικής ανάπτυξης στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων) είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 17

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Αναπαραγωγή Ρυθμικών Σχημάτων.

Ομάδα	Μέσος Όρος T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	10.73	2.104
Παιδιά με Δυσλεξία	7.18	2.198
Σημείωση $p=0<0.05$		

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

iii) Διάκριση ρυθμικών σχημάτων

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

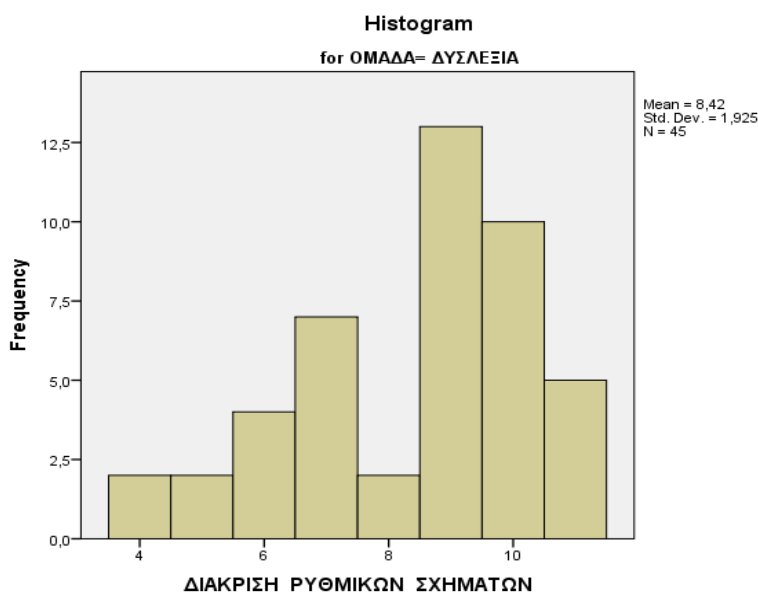
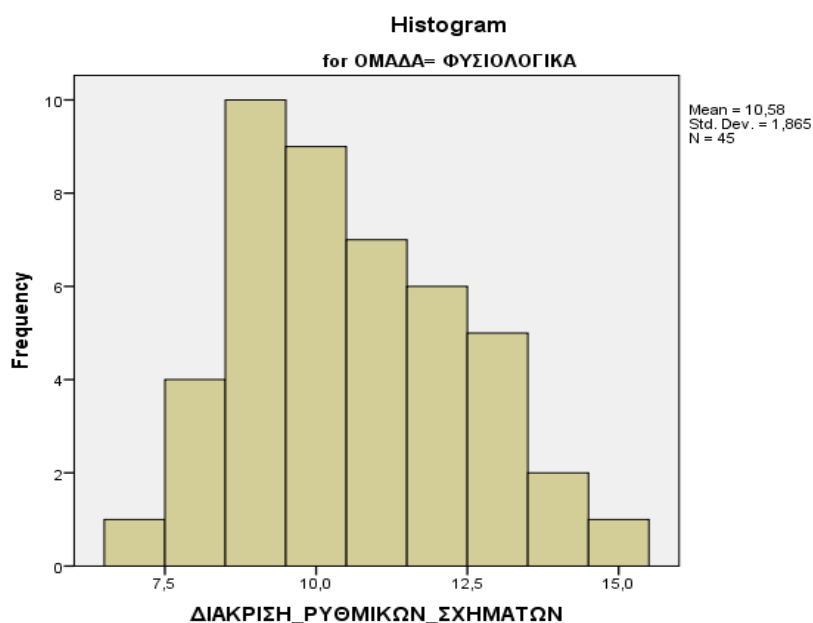
	ΟΜΑΔΑ	Statistical
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΡΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		10,58
		Std. Deviation
		1,865
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		7
		Maximum
		15
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		8,42
		Std. Deviation
		1,925
	Α	Minimum
		4
	Α	Maximum
		11

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης ο μέσος όρος είναι 10,58, η τυπική απόκλιση 1,865, ενώ η ελάχιστη και η

μέγιστη τιμή είναι 7 και 15 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 8,42, η τυπική απόκλιση 1,925, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 4 και 11 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΔΙΑΚΡΙΣΗ_ΡΥΘΜΙΚΩΝ_ΣΧΗΜΑΤΩΝ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	ΔΥΣΛΕΞΙΑ	
ΔΙΑΚΡΙΣΗ ΡΥΘΜΙΚΩΝ ΣΧΗΜΑΤΩΝ	4	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	5	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	6	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	4 8,9%	4 4,4%
	7	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	7 15,6%	8 8,9%
	8	Count % within ΟΜΑΔΑ	4 8,9%	2 4,4%	6 6,7%
	9	Count % within ΟΜΑΔΑ	10 22,2%	13 28,9%	23 25,6 %
	10	Count % within ΟΜΑΔΑ	9 20,0%	10 22,2%	19 21,1 %
	11	Count % within ΟΜΑΔΑ	7 15,6%	5 11,1%	12 13,3 %
	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	6 13,3%	0 0,0%	6 6,7%
	13	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	0 0,0%	5 5,6%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	2 4,4%	0 0,0%	2 2,2%
	15	Count	1	0	1

	% within ΟΜΑΔΑ	2,2%	0,0%	1,1%
Total	Count	45	45	90
	% within ΟΜΑΔΑ	100,0%	100,0%	100,0 %

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών της ομάδας ελέγχου στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση ρυθμικών σχημάτων) είναι καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 18

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στη δοκιμασία Διάκριση Ρυθμικών Σχημάτων.

Ομάδα	Μέσος Όρος T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	10.58	1.865
Παιδιά με Δυσλεξία	8.42	1.925

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Διάκριση ρυθμικών σχημάτων) παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Σύνολο Ρυθμικού Τεστ

Οι ανωτέρω επιμέρους κλίμακες συγκεντρώνονται στη συνέχεια, παρουσιάζοντας τα ακόλουθα αποτελέσματα στο σύνολο της επίδοσης των δύο ομάδων αναφορικά με την αντίληψη του ρυθμού.

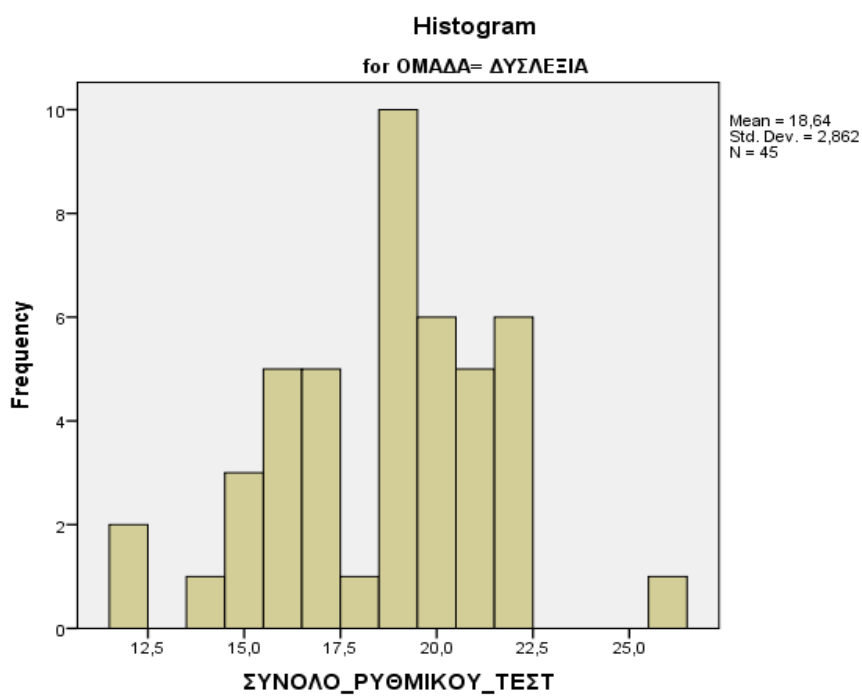
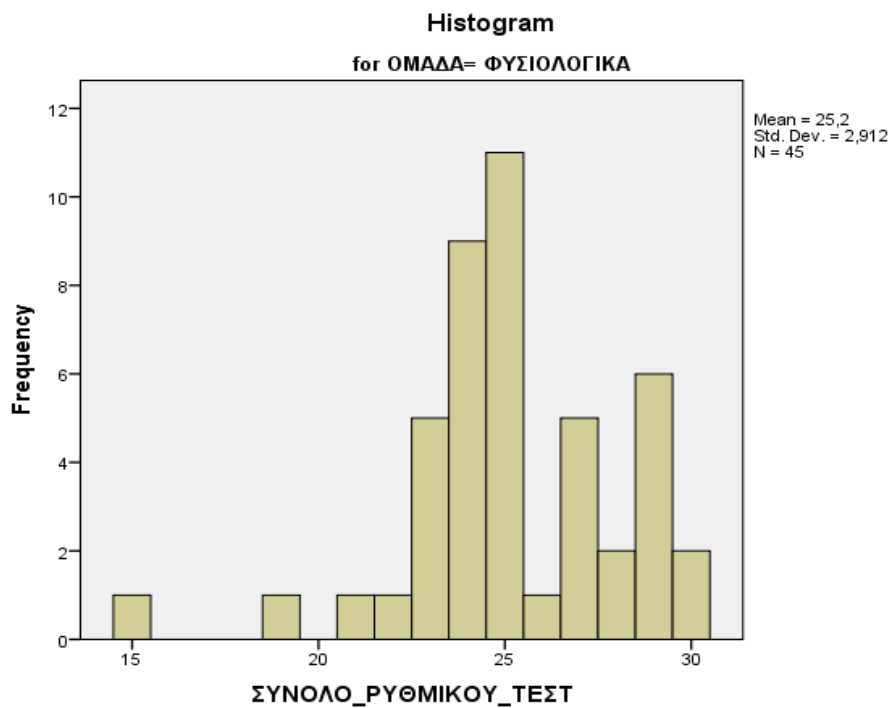
Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής (Σύνολο ρυθμικού τεστ) φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistical	
ΣΥΝΟΛΟ ΡΥΘΜΙΚΟΥ ΤΕΣΤ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean	25,20
		Std. Deviation	2,912
		Minimum	15
		Maximum	30
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean	18,64
		Std. Deviation	2,862
		Minimum	12
		Maximum	26

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου ο μέσος όρος είναι 25,2, η τυπική απόκλιση 2,912, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 15 και 30 αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 18,64, η τυπική απόκλιση 2,862, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 12 και 26 αντίστοιχα.

Συχνότητες και πίνακες διπλής εισόδου

Οι συχνότητες, καθώς και τα ποσοστά της συγκεκριμένης μεταβλητής για τις δύο ομάδες παιδιών εμφανίζονται παρακάτω με τη μορφή ιστογραμμάτων και πινάκων διπλής εισόδου.



ΣΥΝΟΛΟ ΡΥΘΜΙΚΟΥ ΤΕΣΤ * ΟΜΑΔΑ Crosstabulation

			ΟΜΑΔΑ		Total
			ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟ Υ	ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	
ΣΥΝΟΛΟ ΡΥΘΜΙΚΟΥ ΤΕΣΤ	12	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	2 4,4%	2 2,2%
	14	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	15	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	3 6,7%	4 4,4%
	16	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	5 11,1%	5 5,6%
	17	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	5 11,1%	5 5,6%
	18	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	1 2,2%	1 1,1%
	19	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	10 22,2%	11 12,2%
	20	Count % within ΟΜΑΔΑ	0 0,0%	6 13,3%	6 6,7%
	21	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	5 11,1%	6 6,7%
	22	Count % within ΟΜΑΔΑ	1 2,2%	6 13,3%	7 7,8%
	23	Count % within ΟΜΑΔΑ	5 11,1%	0 0,0%	5 5,6%
	24	Count	9	0	9

	% within OMAΔA	20,0%	0,0%	10,0%
25	Count	11	0	11
	% within OMAΔA	24,4%	0,0%	12,2%
26	Count	1	1	2
	% within OMAΔA	2,2%	2,2%	2,2%
27	Count	5	0	5
	% within OMAΔA	11,1%	0,0%	5,6%
28	Count	2	0	2
	% within OMAΔA	4,4%	0,0%	2,2%
29	Count	6	0	6
	% within OMAΔA	13,3%	0,0%	6,7%
30	Count	2	0	2
	% within OMAΔA	4,4%	0,0%	2,2%
Total	Count	45	45	90
	% within OMAΔA	100,0%	100,0%	100,0%

Σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα, οι επιδόσεις των παιδιών της ομάδας ελέγχου στη συγκεκριμένη μεταβλητή (Σύνολο ρυθμικού τεστ) είναι εμφανώς καλύτερες από τις αντίστοιχες των παιδιών με δυσλεξία.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 19

Επίδοση των παιδιών της Ομάδας Ελέγχου και των Παιδιών με Δυσλεξία στο σύνολο του Ρυθμικού Τεστ.

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	25.20	2.912	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	18.64	2.862	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών στη συγκεκριμένη μεταβλητή παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (6,556) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική σε όλες τις υποκλίμακες του Ρυθμικού Τεστ.

Συγκεντρωτικά, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, αναφορικά με την υποκλίμακα «Αντίληψη Ρυθμού», τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, καθώς $p<0.001$ και στις τρεις επιμέρους δοκιμασίες της υποκλίμακας.

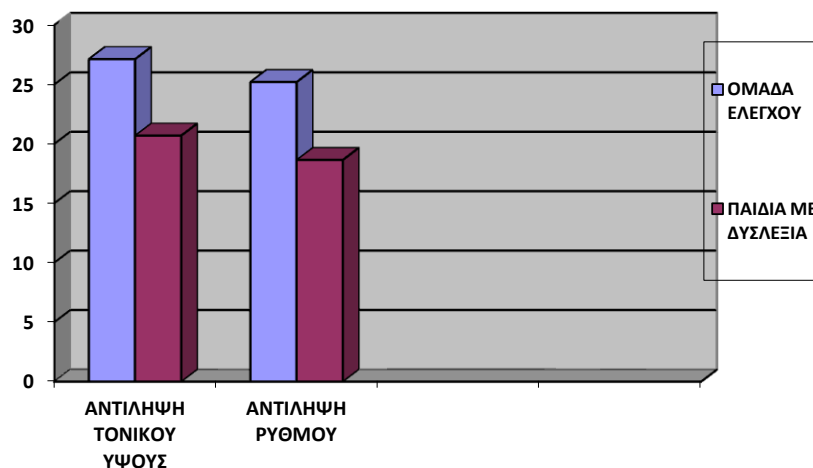
Πίνακας 20

Μέσοι όροι αποτελεσμάτων και αποτελέσματα στατιστικής ανάλυσης των μέσων όρων των βαθμολογιών στις 3 επιμέρους δοκιμασίες της κλίμακας «Αντίληψη Ρυθμού» μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών που ανήκουν στην ομάδα ελέγχου.

Κλίμακα Αντίληψη Ρυθμού	Παιδιά Δυσλεξία M.O. T.A	με Ομάδα ελέγχου M.O. T.A	Μ.Ο.	T.A	Στατιστική Σημαντικότητα p*
Αντίληψη ρυθμικών σχημάτων	3.07	1.074	3.89	1.229	.001
Αναπαραγωγή ρυθμικών σχημάτων	7.18	2.198	10.73	2.104	.000
Διάκριση ρυθμικών σχημάτων	8.42	1.925	10.58	1.865	.000

Σημείωση* $p<.05$

Επίσης, τα αποτελέσματα της επίδοσης (για τους μέσους όρους) των δύο ομάδων παιδιών στο τονικό και ρυθμικό μέρος της κλίμακας Μουσικής Αντίληψης παρουσιάζονται στο παρακάτω ραβδόγραμμα.



7.2.Αποτελέσματα αρχικής ηλεκτροφυσιολογικής αξιολόγησης παιδιών με Δυσλεξία

Τα αποτελέσματα της αρχικής ηλεκτροφυσιολογικής αξιολόγησης, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, έδειξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300. Ειδικότερα, παρουσιάζεται η περιγραφική στατιστική ανάλυση που αφορά στη σύγκριση των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία, κατά την πρώτη ηλεκτροφυσιολογική εξέταση, πριν δηλαδή την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης

ι) Σύγκριση των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία πριν την παρέμβαση, για το κέντρο (central) του εγκεφάλου (CZ).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 Cz ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	Ο.Ε.	Mean
		326,0975
		Std. Deviation
		3,38763
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		323,05
		Maximum
		330,94
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		370,9000
		Std. Deviation
		9,36438
	Α	Minimum
		362,11
	Α	Maximum
		383,59

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, ο μέσος όρος είναι 326,097ms, η τυπική απόκλιση 3,387, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 323,05ms και 330,94ms αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 370,9ms, η τυπική απόκλιση 9,364, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 362,11ms και 383,59ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 21

Αποτελέσματα πρώτης αξιολόγησης χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για την Ομάδα Ελέγχου και τα Παιδιά με Δυσλεξία, από το κέντρο του εγκεφάλου (Cz).

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	326.09	3.38	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	370.90	9.36	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών πριν την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (44,8025ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 στην περιοχή Cz πριν την παρέμβαση.

ii) Σύγκριση των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία πριν την παρέμβαση, για τον αριστερό κροταφικό (temporal) λοβό (T3).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 T3 ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		303,150
		Std. Deviation
		10,36302
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		289,84
		Maximum
		315,15
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		378,710
		Std. Deviation
		4,06405
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		373,83
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Maximum
		383,59

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου ο μέσος όρος είναι 303,15ms, η τυπική απόκλιση 10,36, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 289,84ms και 315,15ms αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 378,71ms, η τυπική απόκλιση

4,06, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 373,83ms και 383,59ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 22

Αποτελέσματα πρώτης αξιολόγησης χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για την Ομάδα Ελέγχου και τα Παιδιά με Δυσλεξία, από τον αριστερό κροταφικό λοβό (T₃).

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	303.15	10.36	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	378.71	4.06	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών πριν την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (75,565ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 στην περιοχή T3 πριν την παρέμβαση.

iii) Σύγκριση των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία πριν την παρέμβαση, για τον δεξιό κροταφικό (temporal) λοβό (T4).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 T4 ΠΡΙΝ ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ	Mean
		318,2525
		Std. Deviation
		10,85183
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Minimum
		305,47
		Maximum
		328,91
	ΠΑΙΔΙΑ ΜΕ ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		372,8525
		Std. Deviation
		3,38039
		Minimum
		369,92
		Maximum
		377,73

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, για τα παιδιά της ομάδας ελέγχου ο μέσος όρος είναι 318,25ms, η τυπική απόκλιση 10,85, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 305,47ms και 328,91ms αντίστοιχα. Ομοίως, για τα παιδιά με δυσλεξία ο μέσος όρος είναι 372,85ms, η τυπική απόκλιση 3,38, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 369,92ms και 377,73ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των δύο ομάδων παιδιών με τη συγκεκριμένη μεταβλητή φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 23

Αποτελέσματα πρώτης αξιολόγησης χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για την Ομάδα Ελέγχου και τα Παιδιά με Δυσλεξία, από το δεξιό κροταφικό λοβό (T₄).

Ομάδα	Μέσος Όρος	T.A.	Στατ.Σημαντικότητα p*
Ομάδα Ελέγχου	318.25	10.85	.000
Παιδιά με Δυσλεξία	372.85	3.38	

Σημείωση $p=0<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα

αποτελέσματα των δύο ομάδων παιδιών πριν την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης ανάμεσα στις δύο ομάδες παιδιών (754,600ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 για την περιοχή T4 πριν την παρέμβαση.

Συμπερασματικά, λοιπόν, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν υψηλά στατιστικά σημαντικό μεγαλύτερο λανθάνοντα χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300, ($p.000$), σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Ο μέσος όρος του χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για το κέντρο του εγκεφάλου στα παιδιά με δυσλεξία ήταν 370,90 msec, ενώ για την ομάδα ελέγχου 326,09 msec, για τον αριστερό κροταφικό λοβό στα παιδιά με δυσλεξία ήταν 378,71 msec, ενώ για την ομάδα ελέγχου 303,15 msec και για το δεξιό κροταφικό λοβό 372,85 msec και 318,25 msec αντίστοιχα.

Πίνακας 24

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις τιμών λανθάνοντα χρόνου κυματομορφής P300, όπως εκλύθηκε στο κέντρο του εγκεφάλου (C_z), στον αριστερό κροταφικό λοβό (T_3) και το δεξιό κροταφικό λοβό (T_4) μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών που ανήκουν στην ομάδα ελέγχου.

Εγκεφαλική Περιοχή	Παιδιά Δυσλεξία M.O. T.A	με Ομάδα ελέγχου M.O. T.A	Στατιστική Σημαντικότητα p*
Κέντρο Εγκεφάλου	370.90	9.36 326.09 3.38	.000
Αριστερός Κροταφικός Λοβός	378.71	4.06 303.15 10.36	.000

Δεξιός	372.85	3.38	318.25	.000
Κροταφικός			10.85	
Λοβός				

Σημείωση* $p < .05$

7.3.Αποτελέσματα ηλεκτροφυσιολογικής αξιολόγησης μετά την εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης

Κατά τη δεύτερη ηλεκτροφυσιολογική μέθοδο καταγραφής των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, η οποία πραγματοποιήθηκε μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος παρέμβασης, στο οποίο συμμετείχαν τα παιδιά με δυσλεξία προέκυψαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές στους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300 σε σχέση με αυτούς της πρώτης αξιολόγησης, πριν δηλαδή τη συμμετοχή των παιδιών στο πρόγραμμα, όπως παρουσιάζεται στη περιγραφική στατιστική ανάλυση που ακολουθεί. Παράλληλα, όπως επίσης αναλύεται στη συνέχεια, οι χρόνοι έκλυσης των παιδιών και για τις τρεις εγκεφαλικές περιοχές (Cz, T3, T4) ήταν παρόμοιοι με αυτούς των παιδιών της ομάδας ελέγχου, γεγονός που σημαίνει ότι το πρόγραμμα προκάλεσε πλαστικές αλλαγές και βελτίωσε τις δεξιότητες ακουστικής επεξεργασίας των παιδιών.

ι) Σύγκριση των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση, για το κέντρο (central) του εγκεφάλου (CZ).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής για τα παιδιά με δυσλεξία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 Cz META ΤΗΝ ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΠΑΙΔΙΑ ME ΔΥΣΛΕ ΞΙΑ	Mean
		318,165 0
		Std. Deviation
		19,6912 5
		Minimum
		291,80
		Maximum
		338,67

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο μέσος όρος για τα δυσλεκτικά παιδιά μετά την παρέμβαση είναι 318,165ms, η τυπική απόκλιση 19,691, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 291,80ms και 338,67ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 25

Αποτελέσματα χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για τα Παιδιά με Δυσλεξία, από το κέντρο του εγκεφάλου (Cz), μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Ομάδα	Μέσος Όρος	Στατ.Σημαντικότητα p*
Παιδιά με Δυσλεξία πριν την παρέμβαση	370.90	.011
Παιδιά με Δυσλεξία μετά την παρέμβαση	318.16	

Σημείωση $p=0.011<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,011<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των δυσλεκτικών παιδιών πριν και μετά την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο 1%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης των παιδιών με δυσλεξία (52,73500ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 στην περιοχή CZ πριν και μετά την παρέμβαση.

ii) Σύγκριση των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση, για τον αριστερό κροταφικό (temporal) λοβό (T3).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής για τα παιδιά με δυσλεξία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 T3 META THN ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΠΑΙΔΙΑ ME ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		313,770
		Std. Deviation
		16,37013
		Minimum
		299,61
		Maximum
		328,91

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο μέσος όρος για τα παιδιά με δυσλεξία μετά την παρέμβαση είναι 313,77ms, η τυπική απόκλιση 16,37, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 299,61ms και 328,91ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας 26

Αποτελέσματα χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για τα Παιδιά με Δυσλεξία, από τον αριστερό κροταφικό λοβό (T₃), μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Ομάδα	Μέσος Όρος	Στατ.Σημαντικότητα p*
Παιδιά με Δυσλεξία πριν την παρέμβαση	378.71	.006
Παιδιά με Δυσλεξία μετά την παρέμβαση	313.77	
Σημείωση p=0.006<0.05		

Παρατηρούμε ότι $p=0,006<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης των παιδιών με δυσλεξία (64,94ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 στην περιοχή T3 πριν και μετά την παρέμβαση.

iii) Σύγκριση των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση, για τον δεξιό κροταφικό (temporal) λοβό (T4).

Τα περιγραφικά στοιχεία της συγκεκριμένης μεταβλητής για τα παιδιά με δυσλεξία φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

	ΟΜΑΔΑ	Statistic
P300 T4 META THN ΠΑΡΕΜΒΑΣΗ	ΠΑΙΔΙΑ ME ΔΥΣΛΕΞΙΑ	Mean
		323,0450
		Std. Deviation
		19,97979
		Minimum
		305,47
		Maximum
		346,48

Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, ο μέσος όρος για τα παιδιά με δυσλεξία μετά την παρέμβαση είναι 323,04ms, η τυπική απόκλιση 19,98, ενώ η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή είναι 305,47ms και 346,48ms αντίστοιχα.

Τα αποτελέσματα της συσχέτισης των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Πίνακας

Αποτελέσματα χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για τα Παιδιά με Δυσλεξία, από το δεξιό κροταφικό λοβό (T₄), μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.

Ομάδα	Μέσος Όρος	Στατ.Σημαντικότητα p*
Παιδιά με Δυσλεξία πριν την παρέμβαση	372.85	.022
Παιδιά με Δυσλεξία μετά την παρέμβαση	323.04	

Σημείωση $p=0.022<0.05$

Παρατηρούμε ότι $p=0,022<0,05$, οπότε απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση H_0 και δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση H_1 , δηλαδή τα αποτελέσματα των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά την παρέμβαση παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%, αλλά δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο 1%.

Συνεπώς η διαφορά των μέσων όρων επίδοσης των παιδιών με δυσλεξία (49,8075ms) παρουσιάζεται ιδιαίτερα σημαντική στην έκλυση της κυματομορφής P300 στην περιοχή T4 πριν και μετά την παρέμβαση.

Συμπερασματικά, λοιπόν, όπως φαίνεται και στον παρακάτω πίνακα, τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν παρόμοιους χρόνους έκλυσης με αυτούς των παιδιών της ομάδας ελέγχου, μετά τη συμμετοχή στο πρόγραμμα παρέμβασης. Ειδικότερα, κατά την επαναξιολόγηση, ο μέσος όρος του χρόνου έκλυσης της κυματομορφής P300 για το κέντρο του εγκεφάλου στα παιδιά με δυσλεξία ήταν 318,16 msec, ενώ για την ομάδα ελέγχου 326,09 msec, για τον αριστερό κροταφικό λοβό στα παιδιά με δυσλεξία ήταν 313,77 msec, ενώ για την ομάδα ελέγχου 303,15 msec και για το δεξιό κροταφικό λοβό 323,04 msec και 318,25 msec αντίστοιχα.

Πίνακας 28

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις τιμών λανθάνοντα χρόνου κυματομορφής P300, όπως εκλύθηκε στο κέντρο του εγκεφάλου (C_z), στον αριστερό κροταφικό λοβό (T_3) και το δεξιό κροταφικό λοβό (T_4) μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης και των παιδιών που ανήκουν στην ομάδα ελέγχου

Εγκεφαλική Περιοχή	Παιδιά Δυσλεξία μετά την παρέμβαση M.O.	με T.A	Ομάδα ελέγχου M.O.	T.A	Στατιστική Σημαντικότητα P*
Κέντρο Εγκεφάλου	318.16	19.69	326.09	3.38	.457
Αριστερός Κροταφικός Λοβός	313.77	16.37	303.15	10.36	.315
Δεξιός Κροταφικός Λοβός	323.04	19.97	318.25	10.85	.688

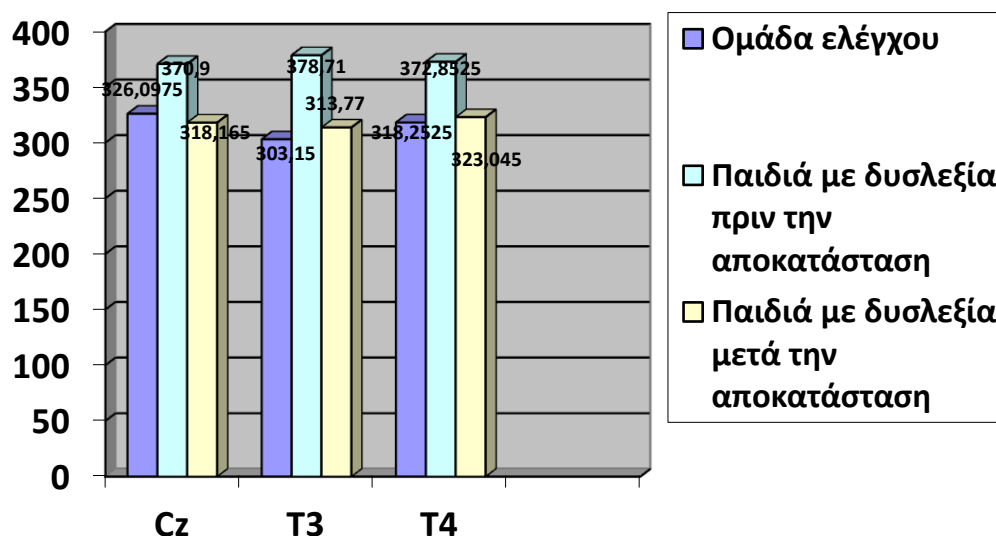
Σημείωση* $p < .05$

Ειδικότερα, για το κέντρο του εγκεφάλου, παρατηρούμε ότι $p=0,457>0,05$, οπότε δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση H_0 , δηλαδή τα αποτελέσματα των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία μετά την παρέμβαση δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Επίσης, για τον αριστερό κροταφικό λοβό, παρατηρούμε ότι $p=0,315>0,05$, οπότε δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση H_0 , δηλαδή τα αποτελέσματα των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία μετά την παρέμβαση δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Τέλος, για το δεξιό κροταφικό λοβό, παρατηρούμε ότι $p=0,688>0,05$, οπότε δεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση H_0 , δηλαδή τα αποτελέσματα των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία μετά την παρέμβαση δεν παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές σε επίπεδο σημαντικότητας 5%.

Στη συνέχεια προσφέρεται ένα χαρακτηριστικό ραβδόγραμμα των αποτελεσμάτων των παραπάνω μετρήσεων (βασισμένο στους μέσους όρους), το οποίο απεικονίζει παραστατικά τους μέσους όρους των χρόνων έκλυσης της κυματομορφής P300 των παιδιών της ομάδας ελέγχου και των παιδιών με δυσλεξία πριν και μετά τη συμμετοχή τους στο πρόγραμμα παρέμβασης.



“...Ενώ ετοίμαζαν το κώνειο, ο Σωκράτης μάθαινε μια μελωδία στον πλαγίαυλο.

- Σε τι θα σου χρησιμεύσει; τον ρώτησαν.
- Μα να μάθω αυτή τη μελωδία πριν πεθάνω...”

- Italo Calvino –Ιταλός Συγγραφέας

ΜΕΡΟΣ ΙΙΙ –ΣΥΖΗΤΗΣΗ- ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ**Κεφάλαιο 8ο:****8.1.Νευροψυχολογική Ψυχομετρική και Ηλεκτροφυσιολογική αξιολόγηση**

Σκοπός της παρούσας έρευνας ήταν αφενός να μελετηθεί η επίδοση παιδιών σχολικής ηλικίας, τα οποία εμφανίζουν αναπτυξιακή δυσλεξία σε μια σειρά νευροψυχολογικών δοκιμασιών, αλλά και ηλεκτροφυσιολογικών μετρήσεων, προκειμένου να διερευνηθούν οι πιθανοί αιτιολογικοί παράγοντες εκδήλωσης της συγκεκριμένης διαταραχής και αφετέρου να αξιολογηθεί η αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος παρέμβασης σχεδιασμένο για την αντιμετώπιση ελλειμμάτων, άμεσα εμπλεκόμενων και υπεύθυνων για την εμφάνισή της, όπως έχει αποδειχθεί από τη διεθνή βιβλιογραφία και τις προγενέστερες έρευνες του χώρου. Σημαντικό, επίσης, είναι να αναφέρουμε ότι η ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνάς μας επιβεβαιώνει, αλλά και επιβεβαιώνεται από αξιόλογα ερευνητικά δεδομένα που προέρχονται από άλλες διεξαχθείσες έρευνες σε παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία και τα οποία καταδεικνύουν σημαντικά ελλείμματα που αφορούν γνωστικές, γλωσσικές και μουσικές ικανότητες και δεξιότητες, ενώ επιβεβαιώνουν, παράλληλα, τη θεραπευτική ιδιότητα της μουσικής στη βελτίωση της αναγνωστικής ικανότητας, καθώς και την αντιμετώπιση των διαταραχών της.

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης προκύπτει το συμπέρασμα ότι αφενός τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν στατιστικά σημαντικές και υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές στο σύνολο των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου που συμμετείχαν στην έρευνα, αλλά και αφετέρου ότι η εφαρμογή του

προγράμματος παρέμβασης είχε ως αποτέλεσμα την αλλαγή – ομαλοποίηση της ηλεκτροφυσιολογικής δραστηριότητας των παιδιών, έτσι όπως αυτή επιβεβαιώθηκε από τις υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές στην έκλυση της κυματομορφής P300 κατά τη δεύτερη καταγραφή της, στην τρίτη φάση της έρευνας, αυτή της επαναξιολόγησης.

Αρχικά, λοιπόν, ως προς τις νευροψυχολογικές δοκιμασίες που χορηγήθηκαν, και ειδικότερα όσον αφορά στις υποκλίμακες του WISC-III τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν στατιστικά σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις σε όλες τις υποκλίμακες σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, σημειώνοντας χαμηλότερους μέσους όρους, γεγονός που επιβεβαιώνει την πρώτη ερευνητική μας υπόθεση. Προκύπτει λοιπόν το συμπέρασμα ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ελλειμματικές γνωστικές ικανότητες, οι οποίες αφορούν στην αντίληψη, την προσοχή, τη μνήμη, την οπτικοχωρική επεξεργασία, αλλά και τις εκτελεστικές τους λειτουργίες, όπως προέκυψε και από τις χαμηλές επιδόσεις τους στις υποκλίμακες του WISC, στην παρούσα έρευνα. Παρόμοια, μάλιστα, δεδομένα έχουν προκύψει και από άλλες έρευνες οι οποίες έχουν χρησιμοποιήσει το συγκεκριμένο εργαλείο και στις οποίες έχουν εντοπισθεί σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των τυπικών αναγνωστών της ομάδας ελέγχου, υποδηλώνοντας βασικά ελλείμματα στη χωρικοαντιληπτική ικανότητα, τη γλωσσική ικανότητα, αλλά και τη σειριακή ανάκληση (Helland & Asbjornsen, 2004, De Clercq-Quaegebeur et al., 2010, Altarelli et al., 2013).

Παράλληλα, τα δεδομένα της έρευνας μας είναι σύμφωνα με αυτά άλλων ερευνητικών πρωτοκόλλων και σχετίζονται με την αποτελεσματικότητα της ψυχομετρικής Κλίμακας WISC στα πλαίσια νευροψυχολογικής αξιολόγησης και της εγκυρότητάς της, στην εξαγωγή διαγνωστικών αξιόπιστων δεδομένων για τα παιδιά με αναπτυξιακή

δυσλεξία. Μάλιστα, η συγκεκριμένη ψυχομετρική κλίμακα έχει ευρέως χρησιμοποιηθεί διεθνώς, σε διαφορετικές εκδόσεις, αναλύοντας την επίδοση των συμμετεχόντων βάσει διαφορετικών κριτηρίων επιλογής και προσδιορίζοντας τα νευροψυχολογικά χαρακτηριστικά των παιδιών αυτών (Cruz-Rodrigues,Barbosa,Toledo-Piza,Miranda & Bueno,2014). Ομοίως, χαμηλότερες επιδόσεις των παιδιών με δυσλεξία στις υποκλίμακες της Κλίμακας WISC, έχουν σημειωθεί και σε άλλες έρευνες, οι οποίες έχουν διεξαχθεί με στόχο τη διερεύνηση του νευροψυχολογικού – γνωστικού προφίλ των παιδιών με αναγνωστικές δυσκολίες, επιβεβαιώνοντας παράλληλα την ύπαρξη βασικών γνωστικών ελλειμμάτων που εμφανίζουν αυτά τα παιδιά (Rugel, 1974,De Clercq-Quaeghebeur et al.,2010,Moura,Simões & Pereira,2014,Petretto et al., 2016).

Επιπλέον, στατιστικά σημαντικές διαφορές προέκυψαν και στη δοκιμασία φωνολογικής ενημερότητας και πιο συγκεκριμένα στην δοκιμασία εντοπισμού ομοιοκαταληξίας, γεγονός που επιβεβαιώνει εξίσου την πρώτη μας ερευνητική υπόθεση καθώς και τα αντίστοιχα ερευνητικά δεδομένα άλλων μελετών αναφορικά με τις μειωμένες επιδόσεις των παιδιών με δυσλεξία σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας. Στην έρευνα των Ho και συνεργατών (2007), σημειώθηκαν χαμηλότερες επιδόσεις των παιδιών με δυσλεξία σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας και μάλιστα και σε παρόμοια δοκιμασία εντοπισμού ομοιοκαταληξίας, σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, επαληθεύοντας τα δικά μας ερευνητικά αποτελέσματα, αλλά και επιβεβαιώνοντας ότι τα συγκεκριμένα παιδιά παρουσιάζουν ανεπαρκείς σημαντικές φωνολογικές δεξιότητες (Saksida et al.,2016).

Αντίστοιχα αποτελέσματα, προέκυψαν και στην έρευνα των Ramus, Marshall,Rosen & van der Lely (2013), στην οποία τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν στατιστικά σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις σε σχέση με τα

τυπικώς αναπτυσσόμενα παιδιά της ομάδας ελέγχου στο σύνολο των δοκιμασιών φωνολογικής ενημερότητας που χορηγήθηκαν, επιβεβαιώνοντας αφενός την υψηλή συσχέτιση μεταξύ κατάκτησης φωνολογικών δεξιοτήτων και αναγνωστικής ικανότητας και αφετέρου ενισχύοντας τη θεωρία του φωνολογικού ελλείμματος ως έναν από τους βασικούς παράγοντες εκδήλωσης δυσλεξίας (Stein, 2001, Catts, Adlof, Hogan & Weismer, 2005, Ramus et al., 2013). Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι και τα αποτελέσματα της δικής μας έρευνας έρχονται σε συμφωνία με αντίστοιχα αποτελέσματα ερευνών που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη υψηλής συσχέτισης μεταξύ της ύπαρξης ελλειμμάτων φωνολογικής επίγνωσης για τα άτομα με αναπτυξιακή δυσλεξία και της αναγνωστικής τους δυσχέρειας.

Ένα εξίσου σημαντικό αποτέλεσμα της έρευνάς μας είναι οι στατιστικά σημαντικές και υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές που σημειώθηκαν μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των παιδιών της ομάδας ελέγχου, όσον αφορά στις επιδόσεις τους στις δοκιμασίες της μουσικής ακουστικότητας και αντίληψης. Πιο συγκεκριμένα, τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν μικρότερους μέσους όρους επίδοσης τόσο στο τονικό, όσο και στο ρυθμικό μέρος της δοκιμασίας «Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας - PMMA» με $p < 0,05$ και $P < 0,001$, γεγονός που επιβεβαιώνει εξίσου την πρώτη μας ερευνητική υπόθεση. Τα αποτελέσματα αυτά μας οδηγούν στο συμπέρασμα ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ελλείμματα στην επεξεργασία του τονικού ύψους και του ρυθμού. Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και από τη χορήγηση της δικής μας Κλίμακας Μουσικής Αντίληψης, η οποία σχεδιάστηκε για τις ανάγκες της έρευνας και από την οποία προέκυψαν στατιστικά σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις των παιδιών με δυσλεξία, σχεδόν σε όλες τις υποκλίμακες, με μοναδική εξαίρεση την υποκλίμακα «Αντίληψη Τονικού ύψους», γεγονός που επιβεβαιώνει εξίσου την

μειωμένη ικανότητα μουσικής αντίληψης και ανεπαρκείς μουσικές δεξιότητες, όπως αυτό έχει διαπιστωθεί και από άλλες έρευνες (Atterbury, 1985, Santos et al., 2007, Forgeard et al., 2008, Καραπέτσας και συν., 2014, Couvignou, Peretz & Ramus, 2019).

Στο σημείο αυτό πρέπει να αναφερθεί ότι η παρατηρούμενη απουσία στατιστικά σημαντικής διαφοράς σε μία υποκλίμακα και πιο συγκεκριμένα στην υποκλίμακα «Αντίληψη τονικού ύψους» πιθανόν οφείλεται στον περιορισμένο αριθμό των ερωτήσεων ($n=5$), καθώς και στο βαθμό δυσκολίας – περιεχόμενο της δοκιμασίας. Παράλληλα, κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε έναν περιορισμό αναφορικά με την κλίμακα «Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας», καθώς απευθύνεται σε παιδιά Νηπιαγωγείου έως και Γ δημοτικού. Σημαντικό είναι το γεγονός ότι δεν σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις των παιδιών ανάλογα με την τάξη φοίτησης τόσο για τα παιδιά με δυσλεξία, όσο και για την ομάδα ελέγχου, εύρημα βέβαια που είχαμε ήδη παρατηρήσει και σε δύο προηγούμενες πιλοτικές μας έρευνες (Λασκαράκη, 2013, Καραπέτσας και συν., 2014) σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης Γ και Δ δημοτικού, όπως και σε παιδιά με δυσλεξία και τυπικούς αναγνώστες Β έως Δ δημοτικού.

Όπως, λοιπόν, προκύπτει και από τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, βασικές μουσικές δεξιότητες, όπως η αντίληψη του τονικού ύψους και του ρυθμού συνδέονται άμεσα με την αναγνωστική ικανότητα, ενώ παράλληλα αποτελούν και προβλεπτικοί – προγνωστικοί παράγοντες κατάκτησής της, όπως έχει επιβεβαιωθεί από άλλα ερευνητικά δεδομένα (Besson et al., 200, Forgeard et al., 2008).

Επίσης, τα αποτελέσματά μας ενισχύουν τη θεωρία της ελλειμματικής ακουστικής επεξεργασίας, καθώς μάλιστα δεν περιορίζουν τα ελλείμματα αυτά μόνο στην επεξεργασία γλωσσικών ερεθισμάτων, όπως διαπιστώθηκε από τη στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση

των παιδιών στη δοκιμασία «ακουστικής διάκρισης και του εντοπισμού της λέξης που δεν ομοιοκαταληκτεί», αλλά και επεκτείνουν αυτά τα ελλείμματα και για τα μουσικά ερεθίσματα, όπως αυτά επιβεβαιώθηκαν από τις χαμηλότερες επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες μουσικής αντίληψης. Συνεκδοχικά, θα λέγαμε ότι τα αποτελέσματα υποδηλώνουν σημαντικές συσχετίσεις μεταξύ των γλωσσικών και των μουσικών δεξιοτήτων, δεδομένου ότι τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν σημαντικές χαμηλότερες επιδόσεις τόσο στις γλωσσικές, όσο και στις μουσικές υποκλίμακες.

Επιπλέον, η αμφίδρομη αυτή σχέση μουσικής και γλώσσας μπορεί να ερμηνευθεί, καθώς η περιορισμένη ικανότητα αντίληψης του τονικού ύψους, η οποία αποτελεί βασική μουσική δεξιότητα, οδηγεί στη διαμόρφωση λανθασμένων ή ανεπαρκών αναπαραστάσεων των γλωσσικών φθόγγων, επηρεάζοντας με αυτόν τον τρόπο την αναγνωστική ικανότητα του ατόμου. Με άλλα λόγια, τα ελλείμματα στην αντίληψη του τονικού ύψους, όπως προέκυψε και στην έρευνά μας, ενισχύουν τη θεωρία της ελλειμματικής ακουστικής επεξεργασίας των ατόμων με δυσλεξία (Santos et al., 2007). Από την άλλη πλευρά, τα παιδιά με δυσλεξία που παρουσιάζουν ακουστικά ελλείμματα εμφανίζουν επίσης δυσκολίες στην αντίληψη του τονικού ύψους, τη διάκριση του τόνου, αλλά και του ρυθμού, καθώς αποτελούν ακουστικές δεξιότητες (Karapetsas, Laskaraki, Karapetsa, Mitropoulou & Bampou, 2019b).

Μάλιστα, κρίνεται αναγκαίο να τονισθεί ότι οι επιδόσεις των παιδιών στις δοκιμασίες της αντίληψης του ρυθμού ήταν ιδιαίτερα χαμηλές, όπως προέκυψε από τις υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές στις συγκεκριμένες κλίμακες μεταξύ των δύο ομάδων. Παράλληλα, όμως εξίσου χαμηλές επιδόσεις στις εν λόγω δοκιμασίες παρουσίασαν και τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, εύρημα που έχει επίσης επαληθευθεί και από

προηγούμενες έρευνες (Καραπέτσας και συν.,2014). Το γεγονός αυτό επιβεβαιώνει τη δεύτερη ερευνητική μας υπόθεση, επαληθεύοντας το ότι η αντίληψη του ρυθμού αποτελεί πιο σύνθετη μουσική δεξιότητα και ειδικά τα παιδιά με δυσκολία στην ανάγνωση παρουσιάζουν εξίσου σημαντικά ελλείμματα στην αντίληψη της συγκεκριμένης μουσικής δεξιότητας (McGivern et al.,1991, Lee, Sie, Chen & Cheng, 2015).

Σε κάθε περίπτωση, όμως, κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί ότι υπάρχουν και ερευνητικά δεδομένα, τα οποία υποστηρίζουν ότι η αντίληψη του τονικού ύψους δεν είναι ελλειμματική στα παιδιά με δυσλεξία, όπως προέκυψε στην έρευνα της Overy και συνεργατών (2003) και ότι οι δυσκολίες αφορούν στην ταχύτητα επεξεργασίας (εντοπισμός της σειράς του υψηλού ήχου ή του αριθμού των ήχων - τόνων). Οι ερευνητές αποδίδουν τα ευρήματα αυτά στο ότι τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα ενδεχομένως να είχαν περισσότερες μουσικές εμπειρίες ή στο ότι για την συγκεκριμένη λειτουργία υπεύθυνο είναι το δεξί και όχι το αριστερό ημισφαίριο και συνεπώς δεν επηρεάζεται η εκτέλεσή της, δεδομένου ότι η αναγνωστική ικανότητα ελέγχεται από το αριστερό ημισφαίριο.

Επιπλέον, στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να αναφερθεί ότι η ελλειμματική ακουστική επεξεργασία των παιδιών τόσο για τα γλωσσικά, όσο και για τα μουσικά ερεθίσματα επιβεβαιώθηκε και από την ηλεκτροφυσιολογική εξέταση, η οποία πραγματοποιήθηκε με τη μέθοδο των γνωστικών προκλητών δυναμικών με χρήση ακουστικών ερεθισμάτων και μελετήθηκε η έκλυση της κυματομορφής P300. Από τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης στατιστικής ανάλυσης προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν μεγαλύτερο λανθάνοντα χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300, εύρημα το οποίο επιβεβαιώνει την τρίτη ερευνητική μας υπόθεση, ενώ παράλληλα επαληθεύεται από προηγούμενες έρευνες, στις οποίες έχουν προκύψει

σύμφωνα και παρόμοια ερευνητικά αποτελέσματα (Ortiz, Navarro & Vila, 1990, Maciejewska, Wiskirska-Woźnica, Świdziński & Michalak, 2013, Frizzo, 2015).

Παρόμοια, ερευνητικά αποτελέσματα έχουν προκύψει και σε άλλες έρευνες που έχουν διεξαχθεί με σκοπό τη διάγνωση όχι μόνο της δυσλεξίας, αλλά και των υπόλοιπων ειδικών μαθησιακών δυσκολιών, μέσω ηλεκτροφυσιολογικής αξιολόγησης με τη χρήση των γνωστικών προκλητών δυναμικών και έχει μελετηθεί η κυματομορφή P300. Πιο συγκεκριμένα, καθυστέρηση στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300 για τα παιδιά με δυσλεξία σημειώθηκε και στην έρευνα των Dool και συν. (1993), γεγονός που υποδηλώνει πιθανό έλλειμμα στην επεξεργασία της πληροφορίας.

Επιπρόσθετα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας είναι αυτά της έρευνας των Taylor και Keenan (1999), στην οποία συμμετείχαν δυσλεξικά παιδιά με ελλείμματα ακουστικής επεξεργασίας και αξιολογήθηκαν σε ορθογραφικές, φωνολογικές και σημασιολογικές δοκιμασίες. Παρατηρήθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300, μεταξύ των παιδιών αυτών και των παιδιών της ομάδας ελέγχου, με τα παιδιά με δυσλεξία να σημειώνουν μεγαλύτερο λανθάνοντα χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300, ιδιαίτερα κατά τη φωνολογική δοκιμασία.

Επίσης, τα αποτελέσματα μας είναι παρόμοια αυτά πιο πρόσφατης έρευνας (Breznitz & Meyler, 2003), στην οποία η κυματομορφή P300 εκλύθηκε με καθυστέρηση τα παιδιά με δυσλεξία σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Μάλιστα, σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στους μέσους όρους του χρόνου έκλυσης μεταξύ των δύο ομάδων. Επίσης, μεγαλύτερος λανθάνοντας χρόνος έκλυσης της κυματομορφής P300 ενηλίκων με δυσλεξία έναντι των τυπικών αναγνωστών της ομάδας

ελέγχου σημειώθηκε σε μεταγενέστερη έρευνά τους (Meyler & Breznitz,2005).

Βέβαια, στο σημείο αυτό παραθέτουμε και τα αποτελέσματα άλλων ερευνών,κατά των οποίων δεν εντοπίσθηκαν διαφορές στο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300 μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των τυπικών αναγνωστών. Στην έρευνα των Holcomb, Ackerman και Dykman (1985), τα παιδιά με δυσλεξία εμφάνισαν μικρότερους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300 σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, ενώ στην έρευνα επίσης του Bernal και συνεργατών (2000) δεν σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στο χρόνο εμφάνισης της κυματομορφής P300,γεγονός που αποδίδεται σύμφωνα με τους ερευνητές στην πιθανή συννοσηρότητα των παιδιών που συμμετείχαν στις έρευνες, καθώς και στην πολυσύνθετη και πολυπαραγοντική αιτιοπαθογένεια της διαταραχής.

Συμπερασματικά, θα λέγαμε ότι τα γνωστικά προκλητά δυναμικά αποτελούν μία αξιόπιστη μη επεμβατική τεχνική, η οποία μας παρέχει αντικειμενικές μετρήσεις πραγματικού χρόνου της εγκεφαλικής ηλεκτρικής δραστηριότητας και των αλλαγών της κατά τη διάρκεια γνωστικών διεργασιών και από την εφαρμογή των οποίων προκύπτουν στην πλειοψηφία τους σταθερές διαφοροποιήσεις μεταξύ των ατόμων με διαταραχές ανάγνωσης και των τυπικών αναγνωστών. Πιο συγκεκριμένα, και ειδικότερα για την κυματομορφή P300, όπως προέκυψε και από τα αποτελέσματα της δικής μας έρευνας, για τα παιδιά με δυσλεξία παρατηρείται μία καθυστέρηση στην εμφάνιση της,γεγονός που υποδεικνύει μια ελλειμματική - ανεπαρκή, θα λέγαμε, νευρωνική επικοινωνία και δραστηριότητα και που σε συμπεριφορικό επίπεδο σχετίζεται με την εξίσου μειωμένη ικανότητα για τη γνωστική επεξεργασία ερεθισμάτων και πληροφοριών. Μάλιστα, όπως επιβεβαιώθηκε και από τα ερευνητικά μας αποτελέσματα, τα ελλείμματα

των εγκεφαλικών περιοχών, οι οποίες εμπλέκονται στην επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων και διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στη λειτουργία της ανάγνωσης, αντικατοπτρίζονται από τους αυξημένους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300, με τη χορήγηση ακουστικών ερεθισμάτων. Αξίζει, επίσης, να τονισθεί το γεγονός ότι, η παρατηρούμενη αυτή υποδραστηριότητα ήταν κυρίως εμφανής στην αριστερή κροταφική περιοχή, με μεγαλύτερους χρόνους έκλυσης του P300, εύρημα το οποίο συμφωνεί με προηγούμενες μελέτες (Gabrieli, 2009, Raschle, Stering, Meissner & Gaab, 2013).

8.2. Επίδραση του Προγράμματος Παρέμβασης

Από τα αποτελέσματα της στατιστικής ανάλυσης της ηλεκτροφυσιολογικής εξέτασης, η οποία πραγματοποιήθηκε στην τρίτη και τελευταία φάση της έρευνας, διαπιστώθηκε ότι τα παιδιά με δυσλεξία σημείωσαν παρόμοιους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300 με αυτούς των παιδιών της ομάδας ελέγχου. Τα αποτελέσματα αυτά επιβεβαιώνουν την τέταρτη μας ερευνητική υπόθεση, καθώς το πρόγραμμα παρέμβασης, το οποίο εφαρμόστηκε βοήθησε στην αντιμετώπιση των ελλειμμάτων των παιδιών, προκαλώντας την αναδιοργάνωση και «ομαλοποίηση» της εγκεφαλικής δραστηριότητας, έτσι όπως αυτή καταγράφηκε με τη μέθοδο των γνωστικών προκλητών δυναμικών.

Παράλληλα, κρίνεται αναγκαίο να τονισθεί ότι η αποτελεσματικότητα του προγράμματος ακουστικής εξάσκησης με χρήση μουσικών ερεθισμάτων έγκειται στο γεγονός ότι οι δύο λειτουργίες-γλώσσα και μουσική- παρουσιάζουν κοινή νευροψυχολογική προέλευση (Karapetsas, Laskaraki, Karapetsa, Mitropoulou & Bampou, 2019a). Ειδικότερα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας, αλλά

και των τόσο πλούσιων άλλων της διεθνούς βιβλιογραφίας, φαίνεται ότι η κατάκτηση και η επαναπόκτηση της αναγνωστικής ικανότητας μέσω της μουσικής ακουστικής εξάσκησης επιτυγχάνεται εξαιτίας βασικών αρχών που διέπουν τόσο τους μηχανισμούς της γλωσσικής, όσο και της μουσικής ανάπτυξης. Πρώτη, λοιπόν, βασική αρχή αποτελεί ότι τόσο η ικανότητα διάκρισης των μουσικών ήχων (2 ήχοι διαφορετικού τονικού ύψους), όσο και η ικανότητα διάκρισης της αλληλουχίας (2 διαφορετικοί ήχοι – ποιος ήχος ακούγεται πρώτος) απαιτούν την δυνατότητα διάκρισης της συχνότητας των ακουστικών αυτών ερεθισμάτων. Η βασική αυτή προϋπόθεση οδηγεί στο συμπέρασμα ότι η επεξεργασία τόσο των γλωσσικών, όσο και των μουσικών ήχων στηρίζεται σε κοινούς μηχανισμούς (Levitin & Menon, 2003, Patel, 2012).

Η κοινή αυτή νευροψυχολογική προέλευση των δύο λειτουργιών δικαιολογεί και επαληθεύει επιστημονικά αποτελέσματα ερευνών που υποστηρίζουν αφενός ότι η μουσική αντίληψη του παιδιού μπορεί να λειτουργήσει ως προγνωστικός δείκτης της αναγνωστικής ικανότητας του (Forgeard et al., 2008, Dellatolas, Watier, Le Normand, Lubart, Chevrie-Muller, 2009) και αφετέρου ότι τα παιδιά με διαταραχές ανάγνωσης παρουσιάζουν σοβαρά ελλείμματα στις μουσικές δεξιότητες, όπως την αντίληψη του τονικού ύψους, του ρυθμού και του μέτρου (Moncrieff & Black, 2008, Huss, Verney, Fosker, Mead & Goswami, 2011). Μάλιστα, οι Dellatolas και συνεργάτες (2009) αναφέρουν ότι όσο πιο ανεπτυγμένες είναι οι δεξιότητες αναπαραγωγής ρυθμού σε ένα παιδί ηλικίας πέντε ετών, τόσο πιο καλή είναι η αναγνωστική του επίδοση στην ηλικία των επτά ετών.

Παράλληλα, βασικές δεξιότητες, απαραίτητες και προαπαιτούμενες της αναγνωστικής ικανότητας ενισχύονται και αναπτύσσονται μέσω της μουσικής εξάσκησης (Chandrasekaran & Kraus, 2010), εύρημα το οποίο έχει επιβεβαιωθεί από προηγούμενες, αλλά και μεταγενέστερες μελέτες

και αποτέλεσε το βασικό γνώμονα, αρχή και αφετηρία για τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας (Overy,2003,Gaab,Gabriele,Deutsch,Tallal & Temple 2007,Forgeard et al.,2008,Ouimet & Balaban,2010,Flaugnacco et al.,2015,Reifinger,2019). Μάλιστα, οι Kraus και Slater (2015) αναφέρουν ότι «τα στοιχεία εκείνα που είναι προαπαιτούμενα για την ανάγνωση, ενισχύονται με τη μουσική εμπειρία».

Ειδικότερα, τα αποτελέσματα της έρευνας μας βρίσκονται σε συμφωνία με αυτά άλλων ερευνητικών πρωτοκόλλων, στα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί δραστηριότητες ακρόασης, διάκρισης και αναπαραγωγής των χαρακτηριστικών του μουσικού ήχου σε πλαίσια προγραμμάτων αποκατάστασης για παιδιά με δυσλεξία (Schaffler,2004,Flaugnacco et al.,2015,Habib et al.,2016,Virtala & Partanen,2018). Πιο συγκεκριμένα, σε μια αρκετά πρόσφατη έρευνα του Habib και συνεργατών (2016) εφαρμόστηκε ένα πρόγραμμα Γνωστικό-Μουσικής Εκπαίδευσης, σε παιδιά με δυσλεξία σε μία πιλοτική έρευνα, όπου το πρόγραμμα εφαρμόστηκε για διάστημα 3 ημερών, αλλά και σε μια πιο μεγάλης χρονικής διάρκειας 6 εβδομάδων. Οι ασκήσεις εστίαζαν κυρίως στην αντίληψη και την αναπαραγωγή του ρυθμού, καθώς και στην ακουστική εξάσκηση των διαφόρων χαρακτηριστικών του ακουστικού μουσικού ερεθίσματος. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ακουστική αντίληψη και τη χρονική επεξεργασία των στοιχείων της ομιλίας, όπως επίσης και στην ακουστική προσοχή, τις δεξιότητες φωνολογικής ενημερότητας, την αναγνωστική ικανότητα, αλλά και την επανάληψη ψευδολέξεων. Μάλιστα, τα οφέλη του προγράμματος παρέμειναν και μετά από μια περίοδο έξι εβδομάδων, κατά την οποία οι συμμετέχοντες δεν έλαβαν κάποια άλλη παρέμβαση.

Επίσης, στο σημείο αυτό κρίνεται σκόπιμη και αναγκαία η αναφορά μας στο έργο της Overy (2003), καθώς οι έρευνες της αποτελούν ορόσημο για όλες τις υπόλοιπες μελέτες αναφορικά με την ευεργετική

επίδραση και εφαρμογή της μουσικής σε προγράμματα παρέμβασης για παιδιά με δυσλεξία. Πιο συγκεκριμένα στην έρευνα της (2003) σε παιδιά με δυσλεξία εφαρμόσθηκε ένα πρόγραμμα μουσικής παρέμβασης, το οποίο εστίαζε στην εξάσκηση βασικών μουσικών δεξιοτήτων και κυρίως του ρυθμού. Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντική βελτίωση των αναγνωστικής ικανότητας των παιδιών. Η ερευνήτρια υποστηρίζει ότι η επεξεργασία των ήχων της γλώσσας και της μουσικής στηρίζονται και κοινούς γνωστικούς μηχανισμούς και κατά συνέπεια η εξάσκηση μουσικών δεξιοτήτων μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως παρεμβατική πρακτική, με κύριο στόχο τη βελτίωση της γνωστικής επεξεργασίας που απαιτείται για τη γλωσσική λειτουργία.

Επιπλέον, παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν από την έρευνα του Thomson και συνεργατών (2013), σε παιδιά με δυσλεξία, ηλικίας 9 ετών. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε τρεις υποομάδες, εκ των οποίων η πρώτη ομάδα συμμετείχε σε πρόγραμμα μουσικής παρέμβασης, με έμφαση στις δεξιότητες του ρυθμού, η δεύτερη παρακολούθησε πρόγραμμα φωνολογικής εξάσκησης και η τρίτη δεν συμμετείχε σε κάποιο πρόγραμμα. Τα παιδιά έλαβαν εξατομικευμένη παρέμβαση σε ατομικές συνεδρίες διάρκειας μισής ώρας κάθε φορά και για διάστημα έξι εβδομάδων. Τα παιδιά που συμμετείχαν και στα δύο προγράμματα σημείωσαν σημαντική βελτίωση σε δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας, σε αντίθεση με της ομάδας που δεν παρακολούθησαν κάποιο πρόγραμμα.

Επιπρόσθετα, εξίσου σημαντικά είναι τα ερευνητικά δεδομένα των Flaughnacco και συνεργατών (2015), καθώς τα παιδιά με δυσλεξία ηλικίας 8 έως 11 ετών, τα οποία παρακολούθησαν πρόγραμμα μουσικής παρέμβασης σημείωσαν καλύτερες επιδόσεις σε σχέση με τα παιδιά που συμμετείχαν σε πρόγραμμα εικαστικών. Η παρέμβαση διήρκησε επτά μήνες και σε συχνότητα, 2 ώρες την εβδομάδα. Σε αντίθεση με τα παιδιά

που συμμετείχαν σε πρόγραμμα εικαστικών, τα παιδιά που έλαβαν μουσική παρέμβαση σημείωσαν σημαντική βελτίωση σε δοκιμασίες ανάγνωσης, εργαζόμενης μνήμης και ρυθμικής αντίληψης. Μάλιστα, αν και οι δύο ομάδες παιδιών παρουσίασαν βελτίωση στην ταχύτητα ανάγνωσης, εντούτοις μόνο τα παιδιά της μουσικής παρέμβασης βελτίωσαν εξίσου και την αναγνωστική ακρίβεια και αποκωδικοποίηση. Χαρακτηριστικά οι ερευνητές αναφέρουν ότι η μουσική εξάσκηση μπορεί να αποτελεί μία διαφορετική μορφή παρέμβασης για την αντιμετώπιση των γλωσσικών διαταραχών.

Για την καλύτερη κατανόηση και αποσαφήνιση του τρόπου με τον οποίο η μουσική μπορεί να βελτιώσει την αναγνωστική ικανότητα, αναφέρουμε τη θεωρία της «ακριβούς ακουστικής χρονικής επεξεργασίας» των Tierney και Kraus (2014), σύμφωνα με την οποία η ακρίβεια της εγγραφής της χρονικής ακολουθίας της ακουστικής πληροφορίας στο υποφλοιικό ακουστικό σύστημα καθορίζει την ακρίβεια με την οποία ο ακροατής χρησιμοποιεί ή ανταποκρίνεται στην πληροφορία.

Αναλογικά, οι ερευνητές εξηγούν ότι αν υπάρχει δυσλειτουργία στην αντίληψη της ακουστικής πληροφορίας τότε υπάρχουν ελλείμματα στην αντίληψη της χρονικής ακολουθίας των ήχων, γεγονός που επηρεάζει την ακρίβεια και το βαθμό που ο ακροατής μπορεί να ανταποκριθεί στην επεξεργασία του ήχου - ακουστικού ερεθίσματος σε ανώτερα γνωστικά επίπεδα, όπως για παράδειγμα να μπορεί να κατηγοριοποιήσει και να διακρίνει αν ο ήχος που ακούει είναι το φώνημα //β// ή //δ// και που, επίσης, αποτελεί σημαντική δεξιότητα για την κατάκτηση της ανάγνωσης. Η ακρίβεια αντίληψης της χρονικής ακολουθίας της πληροφορίας στο ακουστικό σύστημα είναι εξίσου σημαντική τόσο για τη φωνολογική επεξεργασία, όσο και για το συντονισμό της κίνησης με τον ήχο, δηλαδή τη ρυθμική αντίληψη. Κατά

συνέπεια, βελτιώνοντας την ικανότητα ακουστικό-κινητικού συγχρονισμού με μουσικά ερεθίσματα, βελτιώνεται και η ακρίβεια στην αντίληψη χρονικής ακολουθίας όλων των ακουστικών ερεθισμάτων, συμβάλλοντας έτσι και στην καλύτερη επεξεργασία των ήχων της ομιλίας (Reifinger, 2019).

Η παρατηρούμενη αυτή βελτίωση της εγκεφαλικής δραστηριότητας ύστερα από ακουστική εκπαίδευση έχει επιβεβαιωθεί και από άλλες έρευνες, οι οποίες χρησιμοποίησαν ως μορφή αξιολόγησης τη μέθοδο των προκλητών δυναμικών (Jirsa, 1992, Menning, Roberts & Pantev, 2000, Tremblay, 2007, Weeks, 2011). Σύμφωνα με τα αποτελέσματα της έρευνας μας είναι αυτά της Jirsa (1992), στην έρευνα της οποίας μελετήθηκε η επίδραση ενός προγράμματος ακουστικής εξάσκησης σε είκοσι παιδιά 9 έως 12 ετών με διαταραχές ακουστικής επεξεργασίας. Τα αποτελέσματα της έρευνας της έδειξαν σημαντικές νευροφυσιολογικές αλλαγές της εγκεφαλικής δραστηριότητας, όπως προέκυψαν από τους σημαντικά χαμηλότερους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300, μετά τη συμμετοχή των παιδιών στο πρόγραμμα.

Επίσης, παρόμοια ευρήματα προέκυψαν και σε μεταγενέστερη έρευνα (Kujala et al., 2001), στην οποία τα παιδιά με δυσλεξία που συμμετείχαν σε πρόγραμμα οπτικοακουστικής εκπαίδευσης, δηλαδή με ασκήσεις που εστίαζαν αποκλειστικά στην αντιστοίχιση σειράς ήχων που δέχονταν ακουστικά με τα αντίστοιχα οπτικά τους σχήματά που παρουσιάζονταν σε υπολογιστή, σημείωσαν σημαντική βελτίωση της κυματομορφής MMN και γρηγορότερους χρόνους αντίδρασης στις αλλαγές των ήχων, επιβεβαιώνοντας με αυτόν τον τρόπο το ότι τα γνωστικά προκλητά δυναμικά μπορούν να αποτελέσουν όχι μόνο αξιόπιστο εργαλείο διάγνωσης, αλλά και παρέμβασης, καταγράφοντας τις ηλεκτροφυσιολογικές αλλαγές των εγκεφαλικών περιοχών, ως

αποτέλεσμα προγραμμάτων παρέμβασης και πλαστικότητας του εγκεφάλου

Αξιόλογα, επίσης, είναι τα ευρήματα των Tong, Melara και Rao (2009), σύμφωνα με οποία τα παιδιά που συμμετείχαν σε πρόγραμμα εξάσκησης σε δοκιμασίες διάκρισης ακουστικών ερεθισμάτων (ακρόασης και εντοπισμού αλλαγών στο ύψος του ήχου) σημείωσαν καλύτερους – μειωμένους χρόνους αντίδρασης και λανθάνοντες χρόνους των κυματομορφών P200 και P300.

Στο σημείο αυτό επίσης θεωρούμε σκόπιμο να αναφέρουμε ότι αν και στη διεθνή βιβλιογραφία υπάρχει πληθώρα ερευνητικών δεδομένων που αφορούν στην ηλεκτροφυσιολογική αλλαγή της εγκεφαλικής δραστηριότητας παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες προερχόμενης από την εφαρμογή προγραμμάτων παρέμβασης, εν τούτοις τα ευρήματα αυτά περιορίζονται όταν το πρόγραμμα παρέμβασης περιλαμβάνει μουσική ακουστική εξάσκηση και στηρίζεται σε ακουστικά – μουσικά ερεθίσματα.

Εξίσου σημαντικά, όμως, δεδομένα για την ευεργετική επίδραση της μουσικής εξάσκησης στην αναγνωστική ικανότητα προκύπτουν και από έρευνες σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Οι μουσικές δραστηριότητες φαίνεται να συμβάλλουν στη βελτίωση των ακουστικών και των γλωσσικών δεξιοτήτων, όπως επίσης και των δεξιοτήτων εγγραμματοσμού, τόσο στα παιδιά, όσο και στους ενήλικες (Virtala & Partanen, 2018). Σε έρευνά τους οι Degé και Schwarzer (2011) θέλησαν να διερευνήσουν την επίδραση της μουσικής σε παιδιά ηλικίας πέντε και έξι ετών. Τα παιδιά χωρίστηκαν σε 3 ομάδες εκ των οποίων η πρώτη παρακολούθησε πρόγραμμα φωνολογικής εξάσκησης, η δεύτερη ομάδα συμμετείχε σε πρόγραμμα μουσικής εκπαίδευσης, ενώ η τρίτη παρακολούθησε μαθήματα σωματικής άσκησης. Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προέκυψε σημαντική βελτίωση στην επίδοση σε

δοκιμασίες φωνολογικής ενημερότητας κατά τη δεύτερη αξιολόγηση μόνο για τα παιδιά που συμμετείχαν στο φωνολογικό ή στο μουσικό πρόγραμμα παρέμβασης.

Παρόμοια αποτελέσματα προέκυψαν και στην έρευνα του Moreno και συνεργατών, κατά την οποία η αναγνωστική ικανότητα τυπικώς αναπτυσσόμενων παιδιών ηλικίας 8 ετών βελτιώθηκε σημαντικά μετά από έξι μήνες μουσικών μαθημάτων, ενώ δεν παρατηρήθηκε το ίδιο για τα παιδιά της έρευνας που έλαβαν μαθήματα εικαστικών (Moreno et al., 2008).

Καταλήγοντας, μπορούμε να ισχυρισθούμε ότι μέσω της μουσικής εξάσκησης βελτιώνονται βασικές δεξιότητες ακουστικής επεξεργασίας, αναδιαμορφώνοντας τα κυκλώματα- δίκτυα του ανθρώπινου εγκεφάλου και προκαλώντας, παράλληλα, σημαντικές αλλαγές στην εγκεφαλική λειτουργία κυρίως των περιοχών που ευθύνονται για την επεξεργασία των ακουστικών ερεθισμάτων. Κατ'επέκταση η επαρκής ακουστική επεξεργασία των ήχων της γλώσσας, δεξιότητα που όπως έχει ήδη αναφερθεί είναι άκρως σημαντική για τη γλωσσική ανάπτυξη του ατόμου, επιτρέπει την κατάκτηση όχι μόνο των απαιτούμενων αναγνωστικών δεξιοτήτων, αλλά όλων των δεξιοτήτων εγγραμματοτισμού συνολικά (Καραπέτσας, 1988, Overy, 2003, Register, Darrow, Swedberg & Standley, 2007, Moreno, 2009, Alonso & Schochat, 2009, Καραπέτσας, 2015).

Επιπρόσθετα και πιο συγκεκριμένα για την ανάγνωση, τα αποτελέσματα και της δικής μας έρευνας επαληθεύονται από τη γενική βασική υπόθεση που πρεσβεύει ότι η μουσική εξάσκηση με το να βελτιώνει τις βασικές δεξιότητες της ακουστικής ανάλυσης, καθώς και της ανάλυσης και σύνθεσης του ήχου σε επίπεδο φωνήματος, βελτιώνει εξίσου τις φωνολογικές αναπαραστάσεις που είναι απαραίτητες για την ανάγνωση (Lamb & Gregory, 1993, Anvari et al., 2002, Tallal & Gaab, 2006, Moreno, 2009, Reifinger, 2019).

Επιπλέον, κρίνεται αναγκαίο να αναφέρουμε ότι πέραν της σημαντικής συμβολής της μουσικής ως μορφή ακουστικής εξάσκησης των γνωστικών λειτουργιών, εξίσου σπουδαία είναι η προσφορά της Μουσικοψυχοθεραπείας όχι μόνο για τα ίδια τα παιδιά αλλά και για τα υπόλοιπα μέλη της οικογένειας, μέσω της οποίας δίνεται η δυνατότητα ουσιαστικής ψυχοσυναισθηματικής αναδιαμόρφωσης και ανάδυσης ψυχής (Ψαλτοπούλου,2015). Μέσα, λοιπόν, στο θεραπευτικό πλαίσιο της Μουσικοψυχοθεραπείας, τα παιδιά με δυσλεξία μπορούν να βιώσουν την αποδοχή του άλλου τόσο σε λεκτικό όσο και σε μη λεκτικό επίπεδο, έτσι ώστε να αποφασίσουν να μετακινηθούν σε μονοπάτια αυτοπραγμάτωσης (Ψαλτοπούλου,2005). Έτσι η όποια μαθησιακή δυσκολία και οι όποιες δευτερογενείς ψυχοκοινωνικές και συναισθηματικές δυσκολίες παύουν να αποτελούν ταυτότητα και να προσδιορίζουν αποκλειστικά τον τρόπο ζωής του παιδιού. Μέσω της Μουσικοψυχοθεραπείας μπορούν να βρεθούν και να ανοιχτούν δίοδοι, κανάλια επικοινωνίας έτσι ώστε το παιδί να ανακαλύψει τις βαθιά κρυμμένες ικανότητές του για επαναπροσδιορισμό και αναδιαμόρφωση εαυτού και τρόπου ζωής. Χαρακτηριστικό παράδειγμα αναδιαμόρφωσης εαυτού αποτελεί η περίπτωση του Κ., εφήβου με δυσλεξία (όπως αναφ. στη διδακτορική διατριβή της Ντ.Ψαλτοπούλου,2004), ο οποίος, μέσω της Μουσικοθεραπείας, βρήκε τελικά τον εαυτό του, ξεπέρασε τις όποιες φοβίες και αντιστάσεις, αντιμετώπισε τα αρνητικά συναισθήματα της αποθάρρυνσης, της απογοήτευσης, του θυμού που ένιωθε και κατάφερε να επαναπροσδιορίσει το νόημα στη ζωή του.

8.2. Περιορισμοί

Στο σημείο αυτό κρίνεται ιδιαίτερα σημαντικό να επισημανθεί ότι η έρευνά μας παρουσιάζει ορισμένους περιορισμούς, γεγονός που μας

καθιστά επιφυλακτικούς στη γενίκευση των αποτελεσμάτων. Ειδικότερα, ένας βασικός περιορισμός είναι το σχετικά μικρό δείγμα των συμμετεχόντων. Ενδεχομένως, μία μελλοντική έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα παιδιών θα μπορούσε να μας δείξει πιο αντιπροσωπευτικά στοιχεία που αφορούν τόσο στη φύση των ελλειμμάτων που εμφανίζονται τα παιδιά με δυσλεξία, όσο και στις δυνατότητες λειτουργικής επαναπόκτησης. Επιπλέον, κρίνεται αναγκαίο να επισημάνουμε ότι τα αποτελέσματα αφορούν παιδιά Γ και Δ δημοτικού δημοτικών σχολείων της πόλης του Βόλου. Το γεγονός αυτό αποτελεί περιοριστικό παράγοντα, καθώς δεν είναι δυνατό να διευκρινιστούν επακριβώς αφενός τα ελλείμματα των παιδιών με δυσλεξία πέραν της ηλικίας αυτής, αλλά και να ορισθούν τα οφέλη της παρέμβασης που εφαρμόστηκε σε παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας, βάσει των αρχών της νευροπλαστικότητας.

Επίσης, σημαντικός περιορισμός αφορά στην προέλευση του δείγματος, καθώς θα είχαμε πιο αντιπροσωπευτικά αποτελέσματα, αν το δείγμα των συμμετεχόντων προέρχονταν από τον ευρύτερο ελλαδικό χώρο, έτσι ώστε να έχουμε μία καλύτερη εκτίμηση των επιδημιολογικών στοιχείων της συγκεκριμένης διαταραχής. Παράλληλα, ένας εξίσου σημαντικός περιορισμός, τίθεται αναφορικά με το περιεχόμενο των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν και αφορούν το είδος των ερεθισμάτων που χρησιμοποιήθηκαν στην ηλεκτροφυσιολογική αξιολόγηση, καθώς εφαρμόστηκαν ακουστικά ερεθίσματα. Πιθανόν, τα αποτελέσματα ηλεκτροφυσιολογικής καταγραφής να ήταν διαφορετικά, εάν για την καταγραφή της εγκεφαλικής δραστηριότητας χορηγούνταν οπτικά ή σωματοαισθητικά ερεθίσματα.

Παράλληλα, ένας άλλος περιορισμός έγκειται στην ποικιλομορφία των δραστηριοτήτων που περιελάμβανε το πρόγραμμα παρέμβασης, γεγονός που δεν μας επιτρέπει τον ακριβή προσδιορισμό του μουσικού στοιχείου που ευθύνεται για την εγκεφαλική αναδιοργάνωση και κατ

επέκταση για την αντιμετώπιση των ελλειμμάτων των παιδιών που συμμετείχαν στο πρόγραμμα. Κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε ότι η συγκεκριμένη παρέμβαση περιελάμβανε ποικίλες μουσικές δραστηριότητες, οι οποίες εφαρμόσθηκαν μεμονωμένα ή συνδυαστικά (διάκριση τονικού ύψους, διάκριση μελωδίας, διάκριση ρυθμού, διάκριση μέτρου, διάκριση ακουστικών σημάτων σε ταχεία ακολουθία).

Συνεκδοχικά, καθίσταται επιτακτική η ανάγκη μελλοντικής έρευνας, η οποία θα εστιάζει στην εφαρμογή μίας παρεμβατική πρακτικής δομημένης με δραστηριότητες ενός μόνο μουσικού στοιχείου έτσι ώστε να εντοπισθούν και να αποσαφηνισθούν καλύτερα ζητήματα που αφορούν τόσο στη φύση και το περιεχόμενο των μουσικών δραστηριοτήτων που σχετίζονται άμεσα με την ανάγνωση, όσο και στον ακριβή προσδιορισμό των άμεσων επιδράσεων της συγκεκριμένης παρεμβατικής προσέγγισης. Με άλλα λόγια, η μελλοντική έρευνα θα μας δείξει ποιες από τις παρατηρούμενες αλλαγές στην εγκεφαλική λειτουργία οφείλονται στο συγκεκριμένο πρόγραμμα που εφαρμόσθηκε και ποιες αποδίδονται στην πλαστικότητα του εγκεφάλου και είναι αποτέλεσμα των θεμελιωδών αρχών που διέπουν τα προγράμματα παρέμβασης γενικότερα.

8.3.Χρησιμότητα της έρευνας

Αναφορικά με την πρακτική εφαρμογή των αποτελεσμάτων της έρευνας αξίζει να σημειωθεί ότι η πράξη της αξιολόγησης απαιτεί ιδιαίτερη προσοχή, ακρίβεια και σεβασμό στον άνθρωπο. Η ανίχνευση των ελλειμμάτων και της αιτιοπαθογένειας μίας διαταραχής, εν προκειμένω της δυσλεξίας, συνιστά σύνθετη διαδικασία, κατά την οποία καθίσταται επιτακτική η ανάγκη να λαμβάνονται υπόψη ποικίλες συνιστώσες και να εκτιμώνται παράλληλα με τις αδυναμίες, οι

δυνατότητες του παιδιού. Επιπρόσθετα, η υποκειμενικότητα της αξιολόγησης περιορίζεται από την αντικειμενικότητα της ηλεκτροφυσιολογικής αξιολόγησης, που μας παρέχει η εξέλιξη της τεχνολογίας, αποτελώντας αρωγό στην αξιόπιστη διάγνωση, δίνοντας τη δυνατότητα ακριβών, αξιόπιστων και έγκυρων αποτελεσμάτων αναφορικά με την ύπαρξη ή/και την εξέλιξη μιας διαταραχής. Στην προκειμένη περίπτωση η μέθοδος των Γνωστικών Προκλήτων Δυναμικών αποτελούν ένα αξιόπιστο διαγνωστικό εργαλείο των μαθησιακών δυσκολιών, ενώ μπορούν παράλληλα να παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σε επίπεδο πρόγνωσης, γεγονός που συμβάλει τόσο στην έγκαιρη παρέμβαση, όσο και στον αποτελεσματικό σχεδιασμό θεραπευτικών παρεμβάσεων.

Παράλληλα, και ειδικότερα ως προς τη θεραπευτική πρακτική, κρίνεται αναγκαίο να ενισχυθεί ο ρόλος της παιδαγωγική αξίας της μουσικής καθώς, όπως καταδείχθηκε και από την παρούσα έρευνα, μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο σε πλαίσια παρεμβατικών προγραμμάτων για τη δυσλεξία, τα οποία αφενός, μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά να ξεπεράσουν τα όποια ελλείμματα ή αδυναμίες αντιμετωπίζουν, αλλά, παράλληλα, να αναπτύξουν και άλλες δεξιότητες, όπως τη δημιουργικότητά τους.

Κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε ότι αν και η μουσική εξάσκηση – εκπαίδευση δεν μπορεί να αντικαταστήσει παραδοσιακές προσεγγίσεις που εφαρμόζονται στα παιδιά με δυσλεξία, εντούτοις μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη βελτίωση των βασικών αντιληπτικών και γνωστικών δεξιοτήτων που απαιτούνται για την επεξεργασία των ήχων. Η συμμετοχή των παιδιών σε προγράμματα μουσικής παρέχει επιπρόσθετες ευκαιρίες για αυτά να βελτιώσουν τις βασικές αυτές δεξιότητες, παράλληλα με την εφαρμογή κλασσικών προγραμμάτων παρέμβασης, και επιτρέπει την προσέγγιση στη μάθηση μέσω μιας άλλης

οπτικής. Σημαντικό είναι επίσης να αναφέρουμε το γεγονός ότι η ιδιαίτερη φύση και η παιγνιώδη μορφή των μουσικών δραστηριοτήτων, καθιστούν τη διαδικασία της παρέμβασης ιδιαίτερα ευχάριστη, περιορίζοντας κατά μεγάλο βαθμό τις πιθανές αντιστάσεις, την ανησυχία ή και την άρνηση των παιδιών, που τους δημιουργεί η ενασχόληση και η συμμετοχή τους σε ένα πρόγραμμα παρέμβασης με γλωσσικές δραστηριότητες.

Βασική μας προσδοκία είναι τα αποτελέσματα της έρευνάς μας να συμβάλουν στο εμπλουτισμό τόσο στην πράξη της νευροψυχολογικής αξιολόγησης των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, όσο και να αποτελέσουν πηγή έμπνευσης και κίνητρο για τη δημιουργία προγραμμάτων παρέμβασης, στα οποία, μέσω της ελεύθερης έκφρασης, της αυτενέργειας και της ενεργούς συμμετοχής των παιδιών θα αντιμετωπίζονται τα όποια ελλείμματα. Παράλληλα, θεωρούμε ότι η παρούσα έρευνα ίσως να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο για την εκπαιδευτική πρακτική τόσο της γενικής, όσο και της ειδικής αγωγής, βοηθώντας τους εκπαιδευτικούς οι οποίοι αναζητούν μέσα προκειμένου όχι μόνο να εμπλουτίσουν τις διδακτικές πρακτικές τους, αλλά και να βελτιστοποιήσουν τον τρόπο παρέμβασής τους.

Θεωρούμε αναγκαίο να επισημάνουμε ότι μέσω της έρευνας μας αναδύονται τα σημαντικά οφέλη που προκύπτουν από την εφαρμογή της μουσικής τόσο στην εκπαίδευση των παιδιών, όσο και σε θεραπευτικά πλαίσια. Όσον αφορά στο χώρο της εκπαίδευσης, φαίνεται ότι αν οι εκπαιδευτικοί κατανοήσουν τη δυναμική της μουσικής και την ευεργετική επίδραση που αυτή ασκεί, ενδέχεται να παροτρύνουν τα παιδιά να συμμετάσχουν ενεργά και έτσι το μάθημα της μουσικής να χρησιμοποιηθεί εκτενέστερα στον εμπλουτισμό του σχολικού προγράμματος για την επίτευξη εξωμουσικών στόχων. Παράλληλα, αν και η χρήση της μουσικής για τη βελτίωση των δεξιοτήτων ανάγνωσης

έχει μελετηθεί και αποδειχθεί από ερευνητικά πρωτόκολλα, εντούτοις στην πράξη δεν έχει εφαρμοσθεί επαρκώς, και ειδικά στη χώρα μας, στην οποία η συγκεκριμένη πρακτική βρίσκεται ακόμη σε πολύ πρώιμο στάδιο. Από μία άλλη οπτική, οι μουσικές δραστηριότητες αποτελούν ευκαιρίες συναισθηματικής ανάτασης και ευχαρίστησης για όλα τα παιδιά, πόσο μάλλον για τα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, γεγονός που αντισταθμίζει την ανησυχία και την άρνηση, την οποία βιώνουν μέσα στη σχολική αίθουσα.

Η αίθουσα μουσικής μπορεί να αποτελέσει το μέρος όπου τα παιδιά με δυσλεξία θα αναπτύξουν τις κοινωνικές τους δεξιότητες, αλληλοεπιδρώντας με τους συμμαθητές τους, ενώ παράλληλα θα αντιμετωπίσουν τις όποιες αδυναμίες τους με το πλέον δημιουργικό τρόπο. Παράλληλα, αν και η μουσική παιδεία κρίνεται απαραίτητη για όλα τα παιδιά, τα σημαντικά οφέλη που απορρέουν από την ενασχόληση των παιδιών με διαταραχές ανάγνωσης με τη μουσική καθιστούν επιτακτική την ανάγκη εφαρμογής της τόσο σε εκπαιδευτικές πρακτικές, όσο και σε θεραπευτικές προσεγγίσεις, έχοντας όμως ως βασική αρχή την ενεργό συμμετοχή των παιδιών και την αποδοχή τους από τους συμμαθητές τους, καθώς και την ικανοποίηση των μαθησιακών αναγκών τους στο ίδιο εκπαιδευτικό πλαίσιο και μέσα σε ένα σταθερό εκπαιδευτικό περιβάλλον (Φερεντίνου, Παπαλεξόπουλος & Βαβουγιός, 2009). Η ισότιμη αντιμετώπιση τους με τους υπόλοιπους μαθητές αποτελεί και οφείλει να αποτελεί προτεραιότητα για την επιτυχημένη σχολική ένταξη των παιδιών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (Παπαλεξόπουλος, Βαβουγιός & Νησιώτου, 2009).

8.4. Επίλογος

Η μουσική, από την αρχή δημιουργίας του σύμπαντος κόσμου, διαδραματίζει πρωταρχικό ρόλο στη ζωή του ανθρώπου. Η φράση «της

μουσικής δύναμης», η οποία απαντάται συχνά στα κείμενα του Πλάτωνα και του Αριστοτέλη καταδεικνύει την καταλυτική δύναμη που ασκεί η μουσική στο όλον της ανθρώπινης υπόστασης. Στην αρχαία Ελλάδα η μουσική αποτελούσε θεόπνευστη τέχνη και αναπόσπαστο κομμάτι της εκπαίδευσης των παιδιών, με μεγάλη ηθοπλαστική και μορφωτική αξία. Μάλιστα, όπως καταφαίνεται και από μαρτυρίες, η μουσική πέραν από μέσο αγωγής, ασκούσε και σημαντική επιρροή στο σώμα, στη ψυχή και στο πνεύμα, επιβεβαιώνοντας τις θεραπευτικές της ιδιότητες (Δρίτσας, 2002,2017).

Παράλληλα, τόσο τα κλινικά δεδομένα από την Επιστήμη της Νευροψυχολογίας, όσο και οι νευροανατομικές παρατηρήσεις με τη χρήση προηγμένης Τεχνολογίας επιβεβαιώνουν τη σπουδαιότητα της Μουσικής, αλλά και την εφαρμογή αυτής σε προγράμματα παρέμβασης που άπτονται του χώρου όχι μόνο της γενικής, αλλά και της ειδικής εκπαίδευσης και αγωγής, όπως επίσης και σε ποικίλες άλλες κλινικές προσεγγίσεις, με απώτερο σκοπό την προάσπιση και προαγωγής της Υγείας, τη βελτίωση της ποιότητας ζωής και το σεβασμό και την προστασία της ανθρώπινης αξιοπρέπειας.

Θα ήθελα να ολοκληρώσω την εργασία αυτή με τα λόγια του καθηγητή μου, Αργύρη Καραπέτσα, έτσι όπως αναφέρονται στο βιβλίο του «Η Νευροψυχολογία του αναπτυσσόμενου ανθρώπου», όπου σημειώνεται χαρακτηριστικά:

Οι άνθρωποι μπορεί να παρουσιάσουν εγκεφαλικές βλάβες με τη γέννησή τους ή κατά τη διάρκεια της ανάπτυξής τους. Οι εγκεφαλικές βλάβες της γέννησης εμποδίζουν την ομαλή ανάπτυξη των εγκεφαλικών λειτουργιών. Αντίθετα δε, οι βλάβες, που συμβαίνουν στην ανάπτυξη του παιδιού, έχουν σαν αποτέλεσμα την ελάττωση ή και την ολοκληρωτική μείωση μιας λειτουργίας. Αυτό, που παρατηρείται σε πολλούς ανθρώπους με εγκεφαλικές βλάβες, είναι μια ικανότητα

ανάπτυξης νέων λειτουργιών ή μια επαναπόκτηση των ήδη μειωμένων λειτουργιών. Τα παιδιά, με δυσλειτουργίες εκπαιδεύονται για να αναπτύξουν τις ομαλές λειτουργικές ικανότητες. Και αυτό, γιατί ο εγκέφαλος είναι ανατομικά, χημικά, φυσιολογικά και συμπεριφορικά, ειδικά διαμορφωμένος για τους ψυχολογικούς ερεθισμούς. Μ' άλλα λόγια, ο εγκέφαλος έχει μια αξιόλογη πλαστικότητα στις εκπαιδευτικές διαδικασίες (Α.Καραπέτσας,1988).

Χάριν, λοιπόν, αυτής της μοναδικής ιδιότητας της πλαστικότητας του ανθρώπινου εγκεφάλου, άρρηκτα συνδεδεμένου με το μυστήριο της ανθρώπινης ύπαρξης γενικότερα, η μουσική διαθέτει τη δύναμη να διατηρεί, αλλά και να επαναφέρει την εύρυθμη λειτουργία του ανθρώπινου οργανισμού. Η θεραπευτική ιδιότητα της μουσικής, η οποία διαθέτει τις ιστορικές της ρίζες στην αρχαία ελληνική παράδοση επιβεβαιώνεται στη σύγχρονη επιστημονική κοινότητα, μέσω της εφαρμογής της σε παρεμβατικές προσεγγίσεις αντιμετώπισης διαταραχών τόσο της Σωματικής, όσο και της Ψυχικής υγείας.

Για το λόγο αυτό πρεσβεύουμε η παρούσα εργασία να αποτελέσει πηγή έμπνευσης και γραμμή αφετηρίας για τους ειδικούς- κοινωνούς και λειτουργούς,- οι οποίοι εμπλέκονται στην αγωγή ή και τη φροντίδα του παιδιού, του ενήλικα, του ασθενούς, ώστε να χρησιμοποιήσουν τη δύναμη της μουσικής, μέσω της οποίας οι τυχόν αδυναμίες θα γίνουν δυνατότητες και τα όποια ελλείμματα θα ιαθούν, επιβεβαιώνοντας τη ρήση του Πλάτωνα, όπου στο έργο του «Τιμαίος», προσπαθώντας να προσδιορίσει την επιτελική λειτουργία της μουσικής αναφέρει: *“ή δέ αρμονία, συγγενείς έχουσα φοράς ταῖς ἐν ἡμῖν τῆς ψυχῆς περίοδοις τῷ μετὰ νοῦ προσχρωμένῳ Μούσαις οὐκ ἐφ’ ἡδονὴν ἄλογον καθάπερ νῦν εἶναι δοκεῖ χρήσιμος, ἀλλ’ ἐπὶ τὴν γεγουνίαν ἐν ἡμῖν ἀνάρμοστον ψυχῆς περίοδον εἰς κατακόσμησιν καὶ συμφωνίαν εαυτῇ σύμμαχος ὑπὸ Μουσῶν δέδοται.”* - «Η αρμονία περιέχει περιφορές συγγενείς προς τις τροχιές της

ψυχής μας· αυτός λοιπόν που επικαλείται τις Μούσες με σύνεση δεν προσφεύγει στην αρμονία επειδή θέλει να επιτύχει την αλόγιστη ηδονή, όπως όλοι πιστεύουν σήμερα. Αντιθέτως, η αρμονία μάς έχει δοθεί από τις Μούσες ως σύμμαχος στην προσπάθεια μας να επιβάλουμε τάξη στη διαταραγμένη κίνηση της ψυχής και να τη φέρουμε σε συμφωνία με τον εαυτό της».

**«Στο πνεύμα της ζωής
πρέπει κάτι να βρεις
επειδή αν δε το βρεις
θα βαρεθείς
Δημιούργησε και θα δεις
την αλλαγή της ζωής
στον κόσμο σου θα βρεθείς
και θα βρεις αυτό που ζητείς.
Τότε άμα δεν το δεις
προσπάθησε να το διηγηθείς
και αν δεν μπορείς να το διηγηθείς
μπορείς να το κατασκευείς
και θα δεις αυτό που τόσο πολύ ζητείς
τότε θα σκεφτείς το νόημα της ζωής
και θα δεις τη δημιουργία που ζητείς»**

(Κώστας, δεκατεσσάρων ετών, ο οποίος μέσα από τη μουσικοθεραπεία
απελευθερώθηκε από τα γρανάζια της δυσλεξίας και έδωσε ίσως έναν από τους πιο
εύστοχους ορισμούς για τη διαδικασία, Ντ.Ψαλτοπούλου, 2004)

Βιβλιογραφικές Αναφορές

Ahissar, M., Protopapas, A., Reid, M., & Merzenich, M. M. (2000). Auditory processing parallels reading abilities in adults. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(12), 6832-6837.

Ahmadi, R.(2015). Efficiency of Neuropsychological Methods in Enhancing the Comprehension of Students Suffered from Developmental Dyslexia.*International Journal of Scientific & Engineering Research*, 6, (10).

Albert, S. J., & Kesselring, J. (2012). Neurorehabilitation of stroke. *Journal of neurology*, 259(5), 817-832.

Al-Hroub, A. (2013). A multidimensional model for the identification of dual-exceptional learners. *Gifted and Talented International*, 28(1-2), 51-69.

Alonso, R., & Schochat, E. (2009). The efficacy of formal auditory training in children with (central) auditory processing disorder: behavioral and electrophysiological evaluation. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 75(5), 726-732.

Altarelli, I., Monzalvo, K., Iannuzzi, S., Fluss, J., Billard, C., Ramus, F., & Dehaene-Lambertz, G. (2013). A functionally guided approach to the morphometry of occipitotemporal regions in developmental dyslexia: evidence for differential effects in boys and girls. *Journal of Neuroscience*, 33(27), 11296-11301.

Amer, T., Kalender, B., Hasher, L., Trehub, S. E., & Wong, Y. (2013). Do older professional musicians have cognitive advantages?. *PloS one*, 8(8), e71630.

American Academy of Pediatrics. (2009). Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics*, 124(2), 837-844.

Anderson, S., Parbery-Clark, A., White-Schwoch, T., & Kraus, N. (2012). Aging affects neural precision of speech encoding. *Journal of Neuroscience*, 32(41), 14156-14164.

Andreou, E., Vlachos, F., & Stavroussi, P. (2013). MULTIPLE INTELLIGENCES OF TYPICAL READERS AND DYSLLEXIC ADOLESCENCES.

Andreou, G. (2007). Phonological Awareness in Bilingual and Trilingual Schoolchildren. *Linguistics Journal*, 2(3).

Andreou, G., & Baseki, J. (2012). Phonological and spelling mistakes among dyslexic and non-dyslexic children learning two different languages: Greek vs English. *Psychology*, 3(08), 595.

Andreou, G., & Karapetsas, A. (2004). Verbal abilities in low and highly proficient bilinguals. *Journal of psycholinguistic research*, 33(5), 357-364.

Andreou, G., & Karapetsas, A. V. (2008). Neurolinguistic Differences in Language Processing Between the Sexes. *Open Applied Linguistics Journal*, 1, 56-58.

Andreou, G., Karapetsas, A., & Galantomos, I. (2008). MODERN GREEK LANGUAGE: ACQUISITION OF MORPHOLOGY AND SYNTAX BY NON-NATIVE SPEAKERS. *Reading*, 8(1).

Andreou, G., Riga, A., & Papayiannis, N. (2016). Information and Communication Technologies and the impact of gender on the writing performance of students with ADHD. *Themes in Science and Technology Education*, 9(1), 25-41.

Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J., & Levy, B. A. (2002). Relations among musical skills, phonological processing, and early reading ability in preschool children. *Journal of experimental child psychology*, 83(2), 111-130.

Armand, F., & Montesinos-Gelet, I. (2001). Épreuves de métaphonologie et de prélecture. Apprentissage de la lecture et de l'écriture en milieux pluriethniques: étude des contextes langagiers et du degré d'automatisation des processus de lecture.

Armstrong, T. (1994). Multiple Intelligences: Seven Ways to Approach Curriculum. *Educational Leadership*, 52(3), 26-28.

Atienza, M., Cantero, J. L., & Dominguez-Marin, E. (2002). Mismatch negativity (MMN): an objective measure of sensory memory and long-lasting memories during sleep. *International Journal of Psychophysiology*, 46(3), 215-225.

Atterbury, B. W. (1985). Musical differences in learning-disabled and normal-achieving readers, aged seven, eight and nine. *Psychology of Music*, 13(2), 114-123.

Ayres, A. J. (1972). *Sensory integration and learning disorders*. Western Psychological Services.

Bahmannia, H., Khosravi, A. A., & Khorshidi, A. (2014). Identifying Intelligence Effective Factors in Gifted Education Students in Tehran. *Stud*, 4(1), 29-35.

Baker, F. A., Gleadhill, L. M., & Dingle, G. A. (2007). Music therapy and emotional exploration: Exposing substance abuse clients to the experiences of non-drug-induced emotions. *The Arts in Psychotherapy*, 34(4), 321-330.

Bakker, D. J. (2006). Treatment of developmental dyslexia: A review. *Pediatric rehabilitation*, 9(1), 3-13.

BARWICK, J., Valentine, E., West, R., & Wilding, J. (1989). Relations between reading and musical abilities. *British Journal of Educational Psychology*, 59(2), 253-257.

Baxley, B. L. (1979). The Effects of Training in Discrimination of Pitches on the Ability to Discriminate Speech Sounds in Primary Age Children Classified as Learning Disabled in the Area of Auditory Discrimination.

Bernal, J., Harmony, T., Rodríguez, M., Reyes, A., Yáñez, G., Fernández, T., ... & Guerrero, V. (2000). Auditory event-related potentials in poor readers. *International Journal of Psychophysiology*, 36(1), 11-23.

Besson, M., Schön, D., Moreno, S., Santos, A., & Magne, C. (2007). Influence of musical expertise and musical training on pitch processing in music and language. *Restorative neurology and neuroscience*, 25(3-4), 399-410.

Bibb, J., Castle, D., & Newton, R. (2015). The role of music therapy in reducing post meal related anxiety for patients with anorexia nervosa. *Journal of eating disorders*, 3(1), 50.

Bishop-Liebler, P., Welch, G., Huss, M., Thomson, J. M., & Goswami, U. (2014). Auditory temporal processing skills in musicians with dyslexia. *Dyslexia*, 20(3), 261-279.

Black, L. M., & Stefanatos, G. A. (2000). Neuropsychological assessment of developmental and learning disorders. *ICDL Clinical Practice Guidelines*, 425-474.

Blom, S. (1993). The role of music in the auditory perceptual development of children from birth to ten years of age: a psychopedagogical investigation.

Board of Directors. (2007). American Academy of Clinical Neuropsychology (AACN) practice guidelines for neuropsychological assessment and consultation. *The Clinical Neuropsychologist*, 21(2), 209-231.

Boder, E. (1973). Developmental dyslexia: A diagnostic approach based on three atypical reading-spelling patterns. *Developmental Medicine & Child Neurology*, 15(5), 663-687.

Boets, B., Wouters, J., Van Wieringen, A., & Ghesquiere, P. (2007). Auditory processing, speech perception and phonological ability in pre-school children at high-risk for dyslexia: A longitudinal study of the auditory temporal processing theory. *Neuropsychologia*, 45(8), 1608-1620.

Bolduc, J., & Montésinos-Gelet, I. (2005). Pitch Processing and Phonological Awareness. *Psychomusicology: A Journal of Research in Music Cognition*, 19(1), 3.

Botsoglou, K., & Kakana, D. M. (2003). Linking Cultures through Play: Children Exchange Cultural Elements through Play Activities in Kindergarten. *Online Submission*.

Boyd, J. (2013). The relationship between music participation and mathematics achievement in middle school students.

Bozic, A., Habe, K., & Jerman, J. (2007). The relation between musical abilities and the phonological awareness in pre-school children.[slovene].[Povezanost glasbenih sposobnosti in fonoloskega zavedanja pri predšolskih otrocih.]. *Horizons of Psychology*, 16(1), 39-52.

Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read—a causal connection. *Nature*, 301(5899), 419.

Bradley, L., & Bryant, P. E. (1978). Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, 271(5647), 746.

Bradley, L., & Bryant, P. (1985). Rhyme and reason in reading and spelling Ann Arbor. *University of Michigan Press*.

Brandeis, D., & Lehmann, D. (1994). ERP mapping: A tool for assessing language disorders?. In *Cognitive electrophysiology* (pp. 239-247). Birkhäuser, Boston, MA.

Breier, J. I., Gray, L., Fletcher, J. M., Diehl, R. L., Klaas, P., Foorman, B. R., & Molis, M. R. (2001). Perception of voice and tone onset time continua in children with dyslexia with and without attention deficit/hyperactivity disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 80(3), 245-270.

Breznitz, Z. (2002). Asynchrony of visual-orthographic and auditory-phonological word recognition processes: An underlying factor in dyslexia. *Reading and Writing*, 15(1-2), 15-42.

Breznitz, Z. (2005). Brain activity during performance of naming tasks: Comparison between dyslexic and regular readers. *Scientific Studies of Reading*, 9(1), 17-42.

Breznitz, Z., & Meyler, A. (2003). Speed of lower-level auditory and visual processing as a basic factor in dyslexia: Electrophysiological evidence. *Brain and Language*, 85(2), 166-184.

Breznitz, Z., & Misra, M. (2003). Speed of processing of the visual–orthographic and auditory–phonological systems in adult dyslexics: The contribution of “asynchrony” to word recognition deficits. *Brain and language*, 85(3), 486-502.

Brown, J. (2002). Learning in the digital age. Paper presented at the Internet & the University Forum 2001, Aspen, CO.

Bruscia, K. E. (1998). *Defining music therapy*. Barcelona Publishers.

Bryant, P. E., & Bradley, L. (1985). *Children's reading problems* Oxford: Basil Blackwell.

Buckner, R. L., & Petersen, S. E. (2017). Neuroimaging. *A companion to cognitive science*, 413-424.

Burns, M. S. (2018). APDs and Literacy. *Auditory Processing Disorders: Assessment, Management, and Treatment*, 233.

Cassar, A. G., & Jang, E. E. (2010). Investigating the effects of a game-based approach in teaching word recognition and spelling to students with reading disabilities and attention deficits. *Australian Journal of Learning Difficulties*, 15(2), 193-211.

Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read?. *Cognition*, 91(1), 77-111.

Castles, A., Crichton, A., & Prior, M. (2010). Developmental dissociations between lexical reading and comprehension: Evidence from two cases of hyperlexia. *Cortex*, 46(10), 1238-1247.

Chamberlain, R., McManus, I. C., Brunswick, N., Rankin, Q., Riley, H., & Kanai, R. (2014). Drawing on the right side of the brain: A voxel-based morphometry analysis of observational drawing. *NeuroImage*, 96, 167-173.

Chandrasekaran, B., & Kraus, N. (2010). Music, noise-exclusion, and learning. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 27(4), 297-306.

Chu, H., Yang, C. Y., Lin, Y., Ou, K. L., Lee, T. Y., O'Brien, A. P., & Chou, K. R. (2014). The impact of group music therapy on depression and cognition in elderly persons with dementia: a randomized controlled study. *Biological research for Nursing*, 16(2), 209-217.

Ciepluch, G. M. (1989). Sightreading achievement in instrumental music performance, learning gifts, and academic achievement: A correlation study.

Cogo-Moreira, H., Andriolo, R. B., Yazigi, L., Ploubidis, G. B., de Ávila, C. R. B., & Mari, J. J. (2012). Music education for improving reading skills in children and adolescents with dyslexia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).

Coltheart, M., & Kohnen, S. (2012). Acquired and developmental disorders of reading and spelling. *The handbook of the neuropsychology of language*, 1, 892-920.

Coltheart, M., Curtis, B., Atkins, P., & Haller, M. (1993). Models of reading aloud: Dual-route and parallel-distributed-processing approaches. *Psychological review*, 100(4), 589.

Cordier, R., Munro, N., Wilkes-Gillan, S., & Docking, K. (2013). The pragmatic language abilities of children with ADHD following a play-based intervention involving peer-to-peer interactions. *International journal of speech-language pathology*, 15(4), 416-428.

Couvignou, M., Peretz, I., & Ramus, F. (2019). Comorbidity and cognitive overlap between developmental dyslexia and congenital amusia. *Cognitive neuropsychology*, 1-17.

Cruz-Rodrigues, C., Barbosa, T., Toledo-Piza, C. M., Miranda, M. C., & Bueno, O. F. A. (2014). Neuropsychological characteristics of dyslexic children. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 27(3), 539-546.

Thaut, M. (1999). Training manual for neurologic music therapy. *Center for Biomedical Research in Music. Colorado State University, Fort Collins, CO: Author.*

David, D., Wade-Woolley, L., Kirby, J. R., & Smithrim, K. (2007). Rhythm and reading development in school-age children: A longitudinal study. *Journal of Research in Reading*, 30(2), 169-183.

De Backer, J. (2008). Music and Psychosis: A Research Report Detailing the Transition from Sensorial Play to Musical Form by Psychotic Patients. *Nordic Journal of Music Therapy*, 17(2), 89-104.

De Clercq-Quaegebeur, M., Casalis, S., Lemaitre, M. P., Bourgois, B., Getto, M., & Vallée, L. (2010). Neuropsychological profile on the WISC-IV of French children with dyslexia. *Journal of Learning Disabilities*, 43(6), 563-574.

Degé, F., & Schwarzer, G. (2011). The effect of a music program on phonological awareness in preschoolers. *Frontiers in psychology*, 2, 124.

Dellatolas, G., Watier, L., Le Normand, M. T., Lubart, T., & Chevrie-Muller, C. (2009). Rhythm reproduction in kindergarten, reading performance at second grade, and developmental dyslexia theories. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 24(6), 555-563.

Didaskalou E., Vlachou A.& Stavrousi P. (2015).Defining, Identifying and Assessing Social and Personal Skills Difficulties of Students with Special Educational Needs: The Special Education Teachers' Perspectives In Kourkoutas, E. &Hart, A. *Innovative practice and interventions for children and adolescents with psychosocial*

difficulties and disabilities, Cambridge Scholars Publishing, ISBN (10): 1-4438-7250-4.

Ditinger, E., Barbaroux, M., & Besson, M. (2017). Music in the brain: Music and language processing. In *The Routledge Companion to Music Cognition* (pp. 61-72). Routledge.

Doehring D.G.& Rabinovitch,M.S.(1969).Auditory abilities of Children with Learning Problems. *Journal of Learning Disabilities*, 3(2),163-170.

Dool, C. B., Stelmack, R. M., & Rourke, B. P. (1993). Event-related potentials in children with learning disabilities. *Journal of Clinical Child Psychology*, 22(3), 387-398.

Douglas, S., & Willatts, P. (1994). The relationship between musical ability and literacy skills. *Journal of Research in reading*, 17(2), 99-107.

Drake, C. (1993). Reproduction of musical rhythms by children, adult musicians, and adult nonmusicians. *Perception & Psychophysics*, 53(1), 25-33.

Duncan, C. C., Barry, R. J., Connolly, J. F., Fischer, C., Michie, P. T., Näätänen, R., ... & Van Petten, C. (2009). Event-related potentials in clinical research: guidelines for eliciting, recording, and quantifying mismatch negativity, P300, and N400. *Clinical Neurophysiology*, 120(11), 1883-1908.

Elbert, T., Pantev, C., Wienbruch, C., Rockstroh, B., & Taub, E. (1995). Increased cortical representation of the fingers of the left hand in string players. *Science*, 270(5234), 305-307.

Elkins, G., Fisher, W., & Johnson, A. (2010). Mind–body therapies in integrative oncology. *Current treatment options in oncology*, 11(3-4), 128-140.

Ellison, P. A. T., & Semrud-Clikeman, M. (2007). *Child neuropsychology: Assessment and interventions for neurodevelopmental disorders*. Springer Science & Business Media.

Erkkilä, J., Lartillot, O., Luck, G., Riikkilä, K., & Toivainen, P. (2004). Intelligent music systems in music therapy. *Music Therapy Today*, 5(5).

Evans, D. (2002). The effectiveness of music as an intervention for hospital patients: a systematic review. *Journal of advanced nursing*, 37(1), 8-18.

Fitch, R. H., Miller, S., & Tallal, P. (1997). Neurobiology of speech perception. *Annual review of neuroscience*, 20(1), 331-353.

Flashman, L. A., & Tayim, A. F. M. (2018). Neuropsychological Assessment. *The American Psychiatric Association Publishing Textbook of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*.

Flaugnacco, E., Lopez, L., Terribili, C., Montico, M., Zoia, S., & Schön, D. (2015). Music training increases phonological awareness and reading skills in developmental dyslexia: a randomized control trial. *PloS one*, 10(9), e0138715.

Flaugnacco, E., Lopez, L., Terribili, C., Zoia, S., Buda, S., Tilli, S., ... & Schön, D. (2014). Rhythm perception and production predict reading abilities in developmental dyslexia. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 392.

Fonseca-Mora, C., Toscano-Fuentes, C., & Wermke, K. (2011). Melodies that help: The relation between language aptitude and musical intelligence. *International Journal of English Studies*, 22(1), 101-118.

Forgeard, M., Schlaug, G., Norton, A., Rosam, C., Iyengar, U., & Winner, E. (2008). The relation between music and phonological processing in normal-reading children and children with dyslexia. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 25(4), 383-390.

Forsblom, A., Laitinen, S., Särkämö, T., & Tervaniemi, M. (2009). Therapeutic role of music listening in stroke rehabilitation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1169(1), 426-430.

François, C., Grau-Sánchez, J., Duarte, E., & Rodriguez-Fornells, A. (2015). Musical training as an alternative and effective method for neuro-education and neuro-rehabilitation. *Frontiers in psychology*, 6, 475.

Friedman, N., Chan, V., Reinkensmeyer, A. N., Beroukhim, A., Zambrano, G. J., Bachman, M., & Reinkensmeyer, D. J. (2014). Retraining and assessing hand movement after stroke using the MusicGlove: comparison with conventional hand therapy and isometric grip training. *Journal of neuroengineering and rehabilitation*, 11(1), 76.

Friedmann, N., & Coltheart, M. (2016). Types of developmental dyslexia. *Handbook of communication disorders: Theoretical, empirical, and applied linguistics perspectives*, 1-37.

Friedmann, N., & Lukov, L. (2008). Developmental surface dyslexias. *Cortex*, 44(9), 1146-1160.

Frizzo, A. C. (2015). Auditory evoked potential: a proposal for further evaluation in children with learning disabilities. *Frontiers in psychology*, 6, 788.

Gaab, N., Gabrieli, J. D. E., Deutsch, G. K., Tallal, P., & Temple, E. (2007). Neural correlates of rapid auditory processing are disrupted in children with developmental dyslexia and ameliorated with training: an fMRI study. *Restorative neurology and neuroscience*, 25(3-4), 295-310.

Gaab, N., Tallal, P., Kim, H., Lakshminarayanan, K., Archie, J. J., Glover, G. H., & Gabrieli, J. D. E. (2005). Neural correlates of rapid spectrotemporal processing in musicians and nonmusicians. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), 82-88.

Gabrieli, J. D. (2009). Dyslexia: a new synergy between education and cognitive neuroscience. *science*, 325(5938), 280-283.

Gardner, H. E. (2000). *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. Hachette UK.

Gardner, H. (2011a). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. Hachette UK.

Gardner, H. (2011b). Nine Types of Multiple Intelligences.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: the theory of multiple intelligences basic books*. New York.

Garrido, M. I., Kilner, J. M., Stephan, K. E., & Friston, K. J. (2009). The mismatch negativity: a review of underlying mechanisms. *Clinical neurophysiology*, 120(3), 453-463.

Gaser, C., & Schlaug, G. (2003). Brain structures differ between musicians and non-musicians. *Journal of Neuroscience*, 23(27), 9240-9245.

Gaser, C., & Schlaug, G. (2003). Gray matter differences between musicians and nonmusicians. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 514-517.

Gembris, H. (2006). The development of musical abilities. In R. Colwell (Ed.), *MENC handbook of musical cognition and development* (pp. 124-164). Cary, NC, USA: Oxford University Press.

Giedd, J. N. (2008). The teen brain: insights from neuroimaging. *Journal of adolescent health*, 42(4), 335-343.

Goldstein, B. H., & Obrzut, J. E. (2001). Neuropsychological treatment of dyslexia in the classroom setting. *Journal of Learning Disabilities*, 34(3), 276-285.

Gooding, L. F. (2011). The effect of a music therapy social skills training program on improving social competence in children and adolescents with social skills deficits. *Journal of music therapy*, 48(4), 440-462.

Gordon, E. E. (1979). Primary measures of music audiation. Chicago: GIA Pub.

Gordon, E. (2003). *A music learning theory for newborn and young children*. Gia Publications.

Gordon, E. E. (1999). All about audiation and music aptitudes: Edwin E. Gordon discusses using audiation and music aptitudes as teaching tools to allow students to reach their full music potential. *Music Educators Journal*, 86(2), 41-44.

Gordon, E. E. (2001). *Music aptitude and related tests*. Chicago, IL: GIA Publications, Inc.

Gordon, E. E. (2006). Εγχειρίδιο: Primary Measures of Music Audiation και Intermediate Measures of Music Audiation,(απόδοση στην ελληνική γλώσσα Λ. Στάμου). *Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας*.

Gordon, E. E. (2007). *Learning sequences in music: A contemporary music learning theory*. Chicago: GIA.

Gordon, E. W. (1986). *Manual for the Primary Measures of Music Audiation and the Intermediate Measures of Music Audiation*. Chicago, IL: G.I.A. Publications, Inc.

Gordon, E. (2009). *Rhythm: Contrasting the implications of audiation and notation*. GIA Publications.

Goswami, Usha (2008). Rhythmic Timing and Dyslexia: A Causal Connection?: Full Research Report ESRC End of Award Report, RES-000-23-0475. Swindon: ESRC.

Green, C., & Tanner, R. (2005). Multiple intelligences and online teacher education. *ELT Journal*, 59(4), 312-321.

Gromko, J. E. (2005). The effect of music instruction on phonemic awareness in beginning readers. *Journal of research in music education*, 53(3), 199-209.

Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia: an overview and working hypothesis. *Brain*, 123(12), 2373-2399.

Habib, M., Lardy, C., Desiles, T., Commeiras, C., Chobert, J., & Besson, M. (2016). Music and dyslexia: a new musical training method to improve reading and related disorders. *Frontiers in psychology*, 7, 26.

Habib, M., Rey, V., Daffaure, V., Camps, R., Espesser, R., Joly-Pottuz, B., & Démonet, J. F. (2002). Phonological training in children with dyslexia using temporally modified speech: A three-step pilot investigation. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 37(3), 289-308.

Hallam, S. (2010). The power of music: Its impact on the intellectual, social and personal development of children and young people. *International Journal of Music Education*, 28(3), 269-289.

Hallam, S., & Creech, A. (2010). *Music Education in the 21st Century in the United Kingdom: Achievements, Analysis and Aspirations*. Institute of Education-London. 20 Bedford Way, London, WC1H 0AL, UK.

Hansen, D., & Bernstore, E. (2002). Linking music learning to reading instruction. *Music Educators Journal*, 88(5), 17-52.

Hargreaves, D. J. (1986). *The developmental psychology of music*. Cambridge University Press.

Harter, M. R., Anllo-Vento, L., Wood, F. B., & Schroeder, M. M. (1988). II. Separate brain potential characteristics in children with reading disability and attention deficit disorder: Color and letter relevance effects. *Brain and Cognition*, 7(1), 115-140.

Harvey, P. D. (2012). Clinical applications of neuropsychological assessment. *Dialogues in clinical neuroscience*, 14(1), 91.

Hasko, S., Groth, K., Bruder, J., Bartling, J., & Schulte-Körne, G. (2014). What does the brain of children with developmental dyslexia tell us about reading improvement? ERP evidence from an intervention study. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 441.

Haywood, M., & Coltheart, M. (2001). Neglect dyslexia with a stimulus-centred deficit and without visuospatial neglect. *Cognitive Neuropsychology*, 18(7), 577-615.

He, B., Sohrabpour, A., Brown, E., & Liu, Z. (2018). Electrophysiological source imaging: a noninvasive window to brain dynamics. *Annual review of biomedical engineering*, 20, 171-196.

Helland, T., & Asbjørnsen, A. (2004). Digit span in dyslexia: Variations according to language comprehension and mathematics skills. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 26(1), 31-42.

Henson, R. A., & Wyke, M. A. (1982). The performance of professional musicians on the seashore measures of musical talent: an unexpected finding. *Cortex: A Journal Devoted to the Study of the Nervous System and Behavior*.

Hill, E. C. (2018). Individual Differences In Music Discrimination And Their Relation To Reading And Reading-Related Skills In Children.

Ho, C. S. H., Chan, D. W., Chung, K. K., Lee, S. H., & Tsang, S. M. (2007). In search of subtypes of Chinese developmental dyslexia. *Journal of Experimental Child Psychology*, 97(1), 61-83.

Ho, Y. C., Cheung, M. C., & Chan, A. S. (2003). Music training improves verbal but not visual memory: cross-sectional and longitudinal explorations in children. *Neuropsychology*, 17(3), 439.

Hodges, D. & Sebald, D. (2009). *The multimedia companion to music psychology for musicians*. Retrieved on October 20, 2009 from <http://multimedia.utsa.edu/mpfm/wavemaker.html>.

Hodges, D. A., & Sebald, D. (2011). *Music in the human experience[electronic book]: an introduction to music psychology*. New York: Routledge.<http://multimedia.utsa.edu/mpfm/wavemaker.html>

Hohmann, L., Bradt, J., Stegemann, T., & Koelsch, S. (2017). Effects of music therapy and music-based interventions in the treatment of substance use disorders.

Holcomb, P. J., Ackerman, P. T., & Dykman, R. A. (1985). Cognitive event-related brain potentials in children with attention and reading deficits. *Psychophysiology*, 22(6), 656-667.

Holmes, W. (2011). Using game-based learning to support struggling readers at home. *Learning, Media and Technology*, 36(1), 5-19.

Howieson, D. (2019). Current limitations of neuropsychological tests and assessment procedures. *The Clinical Neuropsychologist*, 1-9.

Hsu, W. C., & Lai, H. L. (2004). Effects of music on major depression in psychiatric inpatients. *Archives of psychiatric nursing*, 18(5), 193-199.

Huss, M., Verney, J. P., Fosker, T., Mead, N., & Goswami, U. (2011). Music, rhythm, rise time perception and developmental dyslexia: perception of musical meter predicts reading and phonology. *Cortex*, 47(6), 674-689.

Hyde, K. L., Lerch, J., Norton, A., Forgeard, M., Winner, E., Evans, A. C., & Schlaug, G. (2009). Musical training shapes structural brain development. *Journal of Neuroscience*, 29(10), 3019-3025.

Jasper, H. H. (1958). The ten-twenty electrode system of the International Federation. *Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol.*, 10, 370-375.

Jirsa, R. E. (1992). The clinical utility of the P3 AERP in children with auditory processing disorders. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 35(4), 903-912.

Johansson, B. B. (2008). Language and music: What do they have in common and how do they differ? A neuroscientific approach. *European Review*, 16(4), 413-427.

Joly-Pottuz, B., Mercier, M., Leynaud, A., & Habib, M. (2008). Combined auditory and articulatory training improves phonological deficit in children with dyslexia. *Neuropsychological rehabilitation*, 18(4), 402-429.

Jones, J. L., Lucker, J., Zalewski, C., Brewer, C., & Drayna, D. (2009). Phonological processing in adults with deficits in musical pitch recognition. *Journal of communication disorders*, 42(3), 226-234.

Jordan, R. (2003). Social play and autistic spectrum disorders: a perspective on theory, implications and educational approaches. *Autism*, 7(4), 347-360.

Józwiak, K., Bujacz, M., & Królak, A. (2018, September). The Design of Digital Filter System Used in Stimulation with Tomatis Method. In *2018 Federated*

Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS) (pp. 1069-1072). IEEE.

Jucla, M., Nenert, R., Chaix, Y., & Demonet, J. F. (2010). Remediation effects on N170 and P300 in children with developmental dyslexia. *Behavioural neurology*, 22(3-4), 121-129.

Karapetsas A., Laskaraki Ir. R., Fotis A., Psaltopoulou D. (2015). Evaluating the relation between musical abilities and phonological processing in normal readers and children with dyslexia. *4th International Scientific Conference: Creative Arts Interconnection – Paideia – Therapy*. Μάρτιος, 2015 (Θεσσαλονίκη).

Karapetsas A., Laskaraki R., Karapetsa A., Mitropoulou A., Bampou M., The essential role of Innovative Technologies in Assessment and Rehabilitation Settings, June 19 - 21, 2019, 4th International Conference, Digital Transformation & Global Society (DTGS 2019a), St. Petersburg, Russia.

Karapetsas A., Laskaraki R., Karapetsa A., Neuropsychology of Dyslexia and Rehabilitation Approaches: A Research Study Applied to School Aged Children with Reading Disorders in Greece, International Conference on Psychological Sciences, August 27 - 28, 2019, Paris, France.

Karapetsas A., Laskaraki R., Karapetsa A., Mitropoulou A., Bampou M., Neuropsychological Assessment and Rehabilitation of Developmental Dyslexia. Implications for Music Interventions. 7th scientific meeting of the Federation of the European Societies of Neuropsychology, September 5-7, 2019 b , Milan, Italy.

Karma, K. (2002). Auditory structuring in explaining dyslexia. *ADVANCES IN CONSCIOUSNESS RESEARCH*, 35, 221-230.

Kaufman, A. S. (1990). Kaufman brief intelligence test. Circle Pines, Minnesota: American Guidance Service.

- Keenan, J. P., Thangaraj, V., Halpern, A. R., & Schlaug, G. (2001). Absolute pitch and planum temporale. *Neuroimage*, 14(6), 1402-1408.
- Key, A. P., Molfese, D. L., & Ratajczak, E. D. (2006). ERP indicators of learning in adults. *Developmental Neuropsychology*, 29(2), 379-395.
- Koelsch, S., Gunter, T. C., Cramon, D. Y. V., Zysset, S., Lohmann, G., & Friederici, A. D. (2002). Bach speaks: a cortical “language-network” serves the processing of music. *Neuroimage*, 17(2), 956-966.
- Kofler, M. J., Sarver, D. E., Spiegel, J. A., Day, T. N., Harmon, S. L., & Wells, E. L. (2017). Heterogeneity in ADHD: Neurocognitive predictors of peer, family, and academic functioning. *Child Neuropsychology*, 23(6), 733-759.
- Kraus, N., & Chandrasekaran, B. (2010). Music training for the development of auditory skills. *Nature reviews neuroscience*, 11(8), 599.
- Kraus, N., & Slater, J. (2015). Music and language: relations and disconnections. In *Handbook of clinical neurology* (Vol. 129, pp. 207-222). Elsevier.
- Kujala, T., Karma, K., Ceponiene, R., Belitz, S., Turkkila, P., Tervaniemi, M., & Näätänen, R. (2001). Plastic neural changes and reading improvement caused by audiovisual training in reading-impaired children. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 98(18), 10509-10514.
- Kujala, T., Myllyviita, K., Tervaniemi, M., Alho, K., Kallio, J., & Näätänen, R. (2000). Basic auditory dysfunction in dyslexia as demonstrated by brain activity measurements. *Psychophysiology*, 37(2), 262-266.
- Lai, C. L., Lin, R. T., Liou, L. M., Yang, Y. H., & Liu, C. K. (2013). The role of cognitive event-related potentials in executive dysfunction. *The Kaohsiung journal of medical sciences*, 29(12), 680-686.

Lamb, S. J., & Gregory, A. H. (1993). The relationship between music and reading in beginning readers. *Educational Psychology*, 13(1), 19-27.

Lamont, A., & Cross, I. (1994). Children's cognitive representations of musical pitch. *Music Perception: An Interdisciplinary Journal*, 12(1), 27-55.

Lämsä, J., Hämäläinen, R., Aro, M., Koskimaa, R., & Äyrämö, S. M. (2018). Games for enhancing basic reading and maths skills: A systematic review of educational game design in supporting learning by people with learning disabilities. *British Journal of Educational Technology*, 49(4), 596-607.

Laskaraki R.& Karapetsa, A. Neuropsychology of Developmental Dyslexia: Assessment and Rehabilitation. Paper presented at International Neuropsychological Society 2018 Mid-Year Meeting Bridging Science and Humanity. Ιούλιος, 2018 (Πράγα).

Lassonde, M., Sauerwein, H. C., Gallagher, A., Thériault, M., & Lepore, F. (2006). Neuropsychology: traditional and new methods of investigation. *Epilepsia*, 47, 9-13.

Lathroum, L. M. (2011). The role of music perception in predicting phonological awareness in five-and six-year-old children.

Law, L. (2012). *Assessing and understanding individual differences in music perception abilities* (Doctoral dissertation, University of York).

Lee, H. Y., Sie, Y. S., Chen, S. C., & Cheng, M. C. (2015). The music perception performance of children with and without dyslexia in Taiwan. *Psychological reports*, 116(1), 13-22.

Levitin, D. J., & Menon, V. (2003). Musical structure is processed in “language” areas of the brain: a possible role for Brodmann Area 47 in temporal coherence. *Neuroimage*, 20(4), 2142-2152.

Linnavalli, T. (2019). Effects of musical experience on children's language and brain development.

Lorusso, M. L., Facoetti, A., & Bakker, D. J. (2011). Neuropsychological treatment of dyslexia: Does type of treatment matter?. *Journal of learning disabilities*, 44(2), 136-149.

Loui, P., Guenther, F. H., Mathys, C., & Schlaug, G. (2008). Action-perception mismatch in tone-deafness. *Current Biology*, 18(8), R331-R332.

Loui, P., Kroog, K., Zuk, J., Winner, E., & Schlaug, G. (2011). Relating pitch awareness to phonemic awareness in children: implications for tone-deafness and dyslexia. *Frontiers in psychology*, 2, 111.

Lovegrove, W. J., Bowling, A., Badcock, D., & Blackwood, M. (1980). Specific reading disability: differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. *Science*, 210(4468), 439-440.

Lovio, R., Halttunen, A., Lyytinen, H., Näätänen, R., & Kujala, T. (2012). Reading skill and neural processing accuracy improvement after a 3-hour intervention in preschoolers with difficulties in reading-related skills. *Brain research*, 1448, 42-55.

Luck, S. J. (2005). Ten simple rules for designing ERP experiments. *Event-related potentials: A methods handbook*, 262083337.

MacAllister, W. S., Maiman, M., Vasserman, M., Fay-Mcclymont, T., Brooks, B. L., & Sherman, E. M. (2019). The WISC-V in children and adolescents with epilepsy. *Child Neuropsychology*, 1-11.

Maciejewska, B., Wiskirska-Woźnica, B., Świdziński, P., & Michalak, M. (2013). Assessing auditory processing disorders in children with developmental dyslexia

using auditory cognitive event-related potentials. *Folia Phoniatrica et Logopaedica*, 65(3), 129-135.

Madsen, C. K., Madsen Jr, C. H., & Michel, D. E. (1975). The use of music stimuli in teaching language discrimination. *Research in music behavior: modifying music behavior in the classroom*, 2, 182-90.

Magne, C., Schön, D., & Besson, M. (2006). Musician children detect pitch violations in both music and language better than nonmusician children: behavioral and electrophysiological approaches. *Journal of cognitive neuroscience*, 18(2), 199-211.

Malchiodi, C. A. (2005). Expressive therapies: History, theory, and practice. *Expressive therapies*, 1-15.

Marques, C., Moreno, S., Luís Castro, S., & Besson, M. (2007). Musicians detect pitch violation in a foreign language better than nonmusicians: behavioral and electrophysiological evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 19(9), 1453-1463.

Marshall, J. C., & Newcombe, F. (1973). Patterns of paralexia: A psycholinguistic approach. *Journal of psycholinguistic research*, 2(3), 175-199.

Maysless, N. (2011). Can intervention programs influence how the dyslexic brain processes low-level visual stimuli?. *Developmental neuropsychology*, 36(7), 949-954.

McFarlane, D. A. (2011). Multiple Intelligences: The Most Effective Platform for Global 21st Century Educational and Instructional Methodologies. *College Quarterly*, 14(2), n2.

McGivern, R. F., Berka, C., Languis, M. L., & Chapman, S. (1991). Detection of deficits in temporal pattern discrimination using the seashore rhythm test in young children with reading impairments. *Journal of Learning Disabilities*, 24(1), 58-62.

McMahon, O. (1979). The relationship of music discrimination training to reading and associated auditory skills. *Bulletin of the Council for Research in Music Education*, 68-72.

Menning, H., Roberts, L. E., & Pantev, C. (2000). Plastic changes in the auditory cortex induced by intensive frequency discrimination training. *Neuroreport*, 11(4), 817-822.

Merzenich, M. M., Jenkins, W. M., Johnston, P., Schreiner, C., Miller, S. L., & Tallal, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*, 271(5245), 77-81.

Meyler, A., & Breznitz, Z. (2005). Visual, auditory and cross-modal processing of linguistic and nonlinguistic temporal patterns among adult dyslexic readers. *Dyslexia*, 11(2), 93-115.

Mojs, E., Sudol, A., & Samborski, W. (2017). The possibilities of the improvement language competencies in children with dyslexia. The evaluation of the Tomatis therapy in children aged 6–10 years of age. *European Psychiatry*, 41, S790.

Moncrieff, D. W., & Black, J. R. (2008). Dichotic listening deficits in children with dyslexia. *Dyslexia*, 14(1), 54-75.

Moog, H. (1976). The development of musical experience in children of pre-school age. *Psychology of Music*, 4(2), 38-45.

Morabito, F. C., Campolo, M., Ieracitano, C., & Mammone, N. (2019). Deep Learning Approaches to Electrophysiological Multivariate Time-Series Analysis. In *Artificial Intelligence in the Age of Neural Networks and Brain Computing* (pp. 219-243). Academic Press.

Moreno, S. (2009). Can music influence language and cognition?. *Contemporary Music Review*, 28(3), 329-345.

Moreno, S., & Besson, M. (2005). Influence of musical training on pitch processing: event-related brain potential studies of adults and children. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), 93-97.

Moreno, S., Bialystok, E., Barac, R., Schellenberg, E. G., Cepeda, N. J., & Chau, T. (2011). Short-term music training enhances verbal intelligence and executive function. *Psychological science*, 22(11), 1425-1433.

Moreno, S., Marques, C., Santos, A., Santos, M., Castro, S. L., & Besson, M. (2008). Musical training influences linguistic abilities in 8-year-old children: more evidence for brain plasticity. *Cerebral Cortex*, 19(3), 712-723.

Moritz, C. E. (2007). *Relationships between phonological awareness and musical rhythm subskills in kindergarten children and comparison of subskills in two schools with different amounts of music instruction* (Doctoral dissertation, Tufts University).

Moura, O., Simões, M. R., & Pereira, M. (2014). WISC-III Cognitive Profiles in Children with Developmental Dyslexia: Specific Cognitive Disability and Diagnostic Utility. *Dyslexia*, 20(1), 19-37.

Musacchia, G., Sams, M., Skoe, E., & Kraus, N. (2007). Musicians have enhanced subcortical auditory and audiovisual processing of speech and music. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 104(40), 15894-15898.

Myklebust, H. R. (1973). Development and disorders of written language. Studies of normal and exceptional children. Grune and Stratton, New York.

Näätänen, R., Schröger, E., Karakas, S., Tervaniemi, M., & Paavilainen, P. (1993). Development of a memory trace for a complex sound in the human

brain. *Neuroreport: An International Journal for the Rapid Communication of Research in Neuroscience*.

Nachman-Katz, I., & Friedmann, N. (2010). An empirical evaluation of treatment directions for developmental neglect dyslexia. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 6, 248-249.

Nagarajan, S., Mahncke, H., Salz, T., Tallal, P., Roberts, T., & Merzenich, M. M. (1999). Cortical auditory signal processing in poor readers. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 96(11), 6483-6488.

Nasrallah, I., & Dubroff, J. (2013, November). An overview of PET neuroimaging. In *Seminars in nuclear medicine* (Vol. 43, No. 6, pp. 449-461). WB Saunders.

Nelson, C. A., & Monk, C. S. (2001). The use of event-related potentials in the study of cognitive development. *Handbook of developmental cognitive neuroscience*, 125-136.

Neville, H. J., Coffey, S. A., Holcomb, P. J., & Tallal, P. (1993). The neurobiology of sensory and language processing in language-impaired children. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 5(2), 235-253.

Nicolson, R., Fawcett, A. J., & Dean, P. (2001). Dyslexia, development and the cerebellum. *Trends in Neurosciences*, 24(9), 515-516.

Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Dean, P. (1995). Time estimation deficits in developmental dyslexia: evidence of cerebellar involvement. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B: Biological Sciences*, 259(1354), 43-47.

Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (1990). Automaticity: A new framework for dyslexia research?. *Cognition*, 35(2), 159-182.

- Nikjeh, D. A., Lister, J. J., & Frisch, S. A. (2009). Preattentive cortical-evoked responses to pure tones, harmonic tones, and speech: influence of music training. *Ear and hearing*, 30(4), 432-446.
- O'Callaghan, C., Sexton, M., & Wheeler, G. (2007). Music therapy as a non-pharmacological anxiolytic for paediatric radiotherapy patients. *Australasian radiology*, 51(2), 159-162.
- O'Donnell, C. (2011). *An investigation of the effect of instruction in Edwin Gordon's tonal and rhythm patterns on secondary students' advanced measures of music audiation scores*(Doctoral dissertation, University of Oklahoma).
- Olsho, L. W., Schoon, C., Sakai, R., Turpin, R., & Sperduto, V. (1982). Auditory frequency discrimination in infancy. *Developmental Psychology*, 18, 721–726.
- Ortiz, T. A., Navarro, M., & Vila, E. A. (1990). P300 component of the auditory event-related potentials and dyslexia. *Functional neurology*, 5(4), 333-338.
- Ouimet, T., & Balaban, E. (2010). Auditory stream biasing in children with reading impairments. *Dyslexia*, 16(1), 45-65.
- Overy, K. (2003). Dyslexia and music: From timing deficits to musical intervention. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 497-505.
- Overy, K., Nicolson, R. I., Fawcett, A. J., & Clarke, E. F. (2003). Dyslexia and music: measuring musical timing skills. *Dyslexia*, 9(1), 18-36.
- Paap, K.R. (1975). Theories of Speech Perception. In D.W.Massaro (Ed.) *Understanding Language*. New York : Academic Press.
- Pachaiyappan, P., & Raj, D. U. (2014). Assessing the Multiple Intelligence of Secondary and Higher Secondary School Teachers. *International Journal of Educational Research & Technology*, 5(1).

- Papaliagkas, V., Kimiskidis, V., Tsolaki, M., & Anogianakis, G. (2008). Usefulness of event-related potentials in the assessment of mild cognitive impairment. *BMC neuroscience*, 9(1), 107.
- Paquette, S., & Mignault Goulet, G. (2014). Lifetime benefits of musical training. *Frontiers in neuroscience*, 8, 89.
- Parbery-Clark, A., Anderson, S., Hittner, E., & Kraus, N. (2012). Musical experience offsets age-related delays in neural timing. *Neurobiology of aging*, 33(7), 1483-e1.
- Parbery-Clark, A., Skoe, E., & Kraus, N. (2009). Musical experience limits the degradative effects of background noise on the neural processing of sound. *Journal of Neuroscience*, 29(45), 14100-14107.
- Patel, A. D. (2012). Language, music, and the brain: a resource-sharing framework. *Language and music as cognitive systems*, 204-223.
- Patel, A. D. (2003). Rhythm in language and music: parallels and differences. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 140-143.
- Patel, S. H., & Azzam, P. N. (2005). Characterization of N200 and P300: selected studies of the event-related potential. *International journal of medical sciences*, 2(4), 147.
- Peretz, I., & Zatorre, R. J. (2005). Brain organization for music processing. *Annu. Rev. Psychol.*, 56, 89-114.
- Peters, B. (2006). An Investigation into the Nonmusical Effects of Rhythm in Elementary Students with Reading Disabilities Faculty of Education Seventh Annual Graduate Student Symposium.

- Petretto, D. R., Piras, P., Pistis, I., Tradori, E., Camboni, M. V., Staico, F., ... & Masala, C. (2016, May). Difficulties in reading and neuropsychological profile on WISC-IV in Italian children. In *2016 IEEE International Symposium on Medical Measurements and Applications (MeMeA)* (pp. 1-8). IEEE.
- Peynircioglu, Z. F., Durgunoglu, A. Y., & Üney-Küsefoglu, B. (2002). Phonological awareness and musical aptitude. *Journal of Research in reading*, 25(1), 68-80.
- Pittenger, A. A., Erklin, S., & Wodka, E. L. (2019). The Influence of Demographic and Child Characteristics on Referral for Neuropsychological Evaluation. *Archives of Clinical Neuropsychology*.
- Pivec, M., & Kearney, P. (2007). Games for learning and learning from games. *Organizacija*, 40(6).
- Plass, J. L., Homer, B. D., & Kinzer, C. K. (2015). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258-283.
- Platel, H., Price, C., Baron, J. C., Wise, R., Lambert, J., Frackowiak, R. S., ... & Eustache, F. (1997). The structural components of music perception. A functional anatomical study. *Brain: a journal of neurology*, 120(2), 229-243.
- Polich, J. (2004). Clinical application of the P300 event-related brain potential. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics*, 15(1), 133-161.
- Porter, S., McConnell, T., McLaughlin, K., Lynn, F., Cardwell, C., Braiden, H. J., ... & Clinician, L. (2017). Music therapy for children and adolescents with behavioural and emotional problems: a randomised controlled trial. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 58(5), 586-594.
- Pound, L., & Harrison, C. (2002). *Supporting musical development in the early years*. McGraw-Hill Education (UK).

Psaltopoulou -Kamini, D. (2013). Music Therapy Improvisation as a Core Family: the potentially unlimited in inspiration leads to self-anamorphosis. *CFMAE Interdisciplinary Journal for Music and Art Pedagogy*, vol. 5(1), 9-20.

Psaltopoulou, T., Zafranas, N., Kaminis, I., Ψαλτοπούλου, Θ., Ζαφρανάς, Ν., & Καμίνης, Ι. (2015). Επικοινωνία στη μουσική-θεραπεία-παιδεία.

Rabin, L. A., Paolillo, E., & Barr, W. B. (2016). Stability in test-usage practices of clinical neuropsychologists in the United States and Canada over a 10-year period: A follow-up survey of INS and NAN members. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31(3), 206-230.

Radocy, R. E., & Boyle, J. D. (2012). *Psychological foundations of musical behavior*. Charles C Thomas Publisher.

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Day, B. L., Castellote, J. M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain*, 126(4), 841-865.

Ramus, F., Marshall, C. R., Rosen, S., & van der Lely, H. K. (2013). Phonological deficits in specific language impairment and developmental dyslexia: towards a multidimensional model. *Brain*, 136(2), 630-645.

Raschle, N. M., Stering, P. L., Meissner, S. N., & Gaab, N. (2013). Altered neuronal response during rapid auditory processing and its relation to phonological processing in prereading children at familial risk for dyslexia. *Cerebral Cortex*, 24(9), 2489-2501.

Rastle, K., Tyler, L. K., & Marslen-Wilson, W. (2006). New evidence for morphological errors in deep dyslexia. *Brain and Language*, 97(2), 189-199.

Razmjoo, S. A. (2008). On the relationship between multiple intelligences and language proficiency. *The Reading Matrix*, 8(2).

Register, D., Darrow, A. A., Swedberg, O., & Standley, J. (2007). The use of music to enhance reading skills of second grade students and students with reading disabilities. *Journal of Music Therapy*, 44(1), 23-37.

Reifinger Jr, J. L. (2019). Dyslexia in the Music Classroom: A Review of Literature. *Update: Applications of Research in Music Education*, 8755123319831736.

Riley, E. A., & Thompson, C. K. (2010). Semantic typicality effects in acquired dyslexia: Evidence for semantic impairment in deep dyslexia. *Aphasiology*, 24(6-8), 802-813.

Robertson, C., & Salter, W. (1997). The phonological awareness test. *LinguiSystems. Inc., East Moline, IL*.

Rodriguez-Fornells, A., Rojo, N., Amengual, J. L., Ripollés, P., Altenmüller, E., & Münte, T. F. (2012). The involvement of audio-motor coupling in the music-supported therapy applied to stroke patients. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1252(1), 282-293.

Röhrich, J., Jo, H. G., Wittmann, M., & Schmidt, S. (2018). Exploring the maximum duration of the contingent negative variation. *International Journal of Psychophysiology*, 128, 52-61.

Rose, M., Verleger, R., & Wascher, E. (2001). ERP correlates of associative learning. *Psychophysiology*, 38(3), 440-450.

Rosner, J., & Simon, D. (1971). Test of auditory analysis skill, TAAS. *J Learn Disabil*, 4, 40-48.

Rubinson, L. E. (2010). *A correlational study of the relationships between music aptitude and phonemic awareness of kindergarten children*. Capella University.

Rugel, R. P. (1974). WISC subtest scores of disabled readers: A review with respect to Bannatyne's recategorization. *Journal of Learning Disabilities*, 7(1), 48-55.

Saksida, A., Iannuzzi, S., Bogliotti, C., Chaix, Y., Démonet, J. F., Bricout, L., ... & George, F. (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental psychology*, 52(10), 1503.

Santos, A., Joly-Pottuz, B., Moreno, S., Habib, M., & Besson, M. (2007). Behavioural and event-related potentials evidence for pitch discrimination deficits in dyslexic children: Improvement after intensive phonic intervention. *Neuropsychologia*, 45(5), 1080-1090.

Schellenberg, E. G., & Trehub, S. E. (1996). Children's discrimination of melodic intervals. *Developmental Psychology*, 32(6), 1039.

Schlaug, G. (2001). The brain of musicians: a model for functional and structural adaptation. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 930(1), 281-299.

Schlaug, G., Norton, A., Overy, K., & Winner, E. (2005). Effects of music training on the child's brain and cognitive development. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1060(1), 219-230.

Schmid, W., & Aldridge, D. (2004). Active music therapy in the treatment of multiple sclerosis patients: a matched control study. *Journal of Music Therapy*, 41(3), 225-240.

Schmuckler, M. A. (2009). Components of melodic processing. In S. Hallam, I. Cross, & M. Thaut (Eds.), *The Oxford handbook of music psychology* (pp. 93-106). New York: Oxford University Press.

Schön, D., Magne, C., & Besson, M. (2004). The music of speech: Music training facilitates pitch processing in both music and language. *Psychophysiology*, 41(3), 341-349.

Seashore, (1967).C.E.Psychology of Music .New York : Dover Publications.

Shallice, T., & Warrington, E. K. (1975). Word recognition in a phonemic dyslexic patient. *The Quarterly journal of experimental psychology*, 27(2), 187-199.

Sharma, M., & Jagdev, T. (2011). Use of music therapy for enhancing self-esteem among academically stressed adolescents. *Pakistan Journal of Psychological Research*, 27(1), pp-53.

Shaywitz, B. A., Fletcher, J. M., & Shaywitz, S. (1994). A conceptual framework for learning disabilities and attention-deficit/hyperactivity disorder. *Canadian Journal of Special Education*, 9, 1–32.

Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Fulbright, R. K., Skudlarski, P., Mencl, W. E., Constable, R. T., ... & Lyon, G. R. (2003). Neural systems for compensation and persistence: young adult outcome of childhood reading disability. *Biological psychiatry*, 54(1), 25-33.

Shaywitz, S. E., Shaywitz, B. A., Pugh, K. R., Fulbright, R. K., Constable, R. T., Mencl, W. E., ... & Katz, L. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 95(5), 2636-2641.

Shuman, J., Kennedy, H., DeWitt, P., Edelblute, A., & Wamboldt, M. Z. (2016). Group music therapy impacts mood states of adolescents in a psychiatric hospital setting. *The Arts in Psychotherapy*, 49, 50-56.

Shuter-Dyson, R., & Gabriel, C. (1981). *The psychology of musical ability*. London: Methuen.

Siedliecki, S. L., & Good, M. (2006). Effect of music on power, pain, depression and disability. *Journal of advanced nursing*, 54(5), 553-562.

Silver, C. H., Blackburn, L. B., Arffa, S., Barth, J. T., Bush, S. S., Koffler, S. P., ... & Moser, R. S. (2006). The importance of neuropsychological assessment for the evaluation of childhood learning disorders NAN Policy and Planning Committee. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21(7), 741-744.

Simos, P. G., Fletcher, J. M., Sarkari, S., Billingsley-Marshall, R., Denton, C. A., & Papanicolaou, A. C. (2007). Intensive instruction affects brain magnetic activity associated with oral word reading in children with persistent reading disabilities. *Journal of Learning disabilities*, 40(1), 37-48.

Skoe, E., & Kraus, N. (2012). A little goes a long way: how the adult brain is shaped by musical training in childhood. *Journal of Neuroscience*, 32(34), 11507-11510.

Sloboda, J. A. (1985). *The musical mind: The cognitive psychology of music*. Oxford University Press.

Snowling, M. J. (2001). From language to reading and dyslexia 1. *Dyslexia*, 7(1), 37-46.

Snowling, M. (1987). *Dyslexia: A cognitive developmental perspective*. Basil Blackwell.

Snowling, M. J. (1981). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychological research*, 43(2), 219-234.

Stainsby, T., & Cross, I. (2009). The perception of pitch. In S. Hallam, I. Cross, & M. Thaut (Eds.), *The Oxford handbook of music psychology* (pp. 47-58). New York: Oxford University Press.

Stamou, L., Schmidt, C. P., & Humphreys, J. T. (2010). Standardization of the Gordon primary measures of music audiation in Greece. *Journal of Research in Music Education*, 58(1), 75-89.

Standley, J. M., & Hughes, J. E. (1997). Evaluation of an early intervention music curriculum for enhancing prereading/writing skills. *Music therapy perspectives*, 15(2), 79-86.

Stansell, J. W.(2005). The Use of Music for Learning Languages: A Review of the Literature Jon Weatherford Stansell University of Illinois at Urbana-Champaign.

Stavroussi, P., Papalexopoulos, P. F., & Vavougiou, D. (2010). SCIENCE EDUCATION AND STUDENTS WITH INTELLECTUAL DISABILITY: TEACHING APPROACHES AND IMPLICATIONS. *Problems of Education in the 21st Century*, 19.

Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in neurosciences*, 20(4), 147-152.

Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7(1), 12-36.

Stevens, C., Harn, B., Chard, D. J., Currin, J., Parisi, D., & Neville, H. (2013). Examining the role of attention and instruction in at-risk kindergarteners: Electrophysiological measures of selective auditory attention before and after an early literacy intervention. *Journal of Learning Disabilities*, 46(1), 73-86.

Strag, G.A. and Richmond, B.O. (1973). Auditory Discrimination Techniques for Young Children. *The Elementary School Journal*, 73 (8), 447-454.

Sutton, S., Braren, M., Zubin, J., & John, E. R. (1965). Evoked-potential correlates of stimulus uncertainty. *Science*, 150(3700), 1187-1188.

Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working memory, short-term memory, and reading disabilities: A selective meta-analysis of the literature. *Journal of learning disabilities*, 42(3), 260-287.

- Swanwick, K., & Tillman, J. (1986). The sequence of musical development: a study of children's composition. *British journal of music education*, 3(3), 305-339.
- Talcott, J. B., Hansen, P. C., Assoku, E. L., & Stein, J. F. (2000). Visual motion sensitivity in dyslexia: evidence for temporal and energy integration deficits. *Neuropsychologia*, 38(7), 935-943.
- Tallal, P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain and language*, 9(2), 182-198.
- Tallal, P. (2004). Improving language and literacy is a matter of time. *Nature Reviews Neuroscience*, 5(9), 721.
- Tallal, P., & Gaab, N. (2006). Dynamic auditory processing, musical experience and language development. *Trends in neurosciences*, 29(7), 382-390.
- Tallal, P., & Stark, R. E. (1981). Speech acoustic-cue discrimination abilities of normally developing and language-impaired children. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 69(2), 568-574.
- Tallal, P., Miller, S. L., Jenkins, W. M., & Merzenich, M. M. (1997). The role of temporal processing in developmental language-based learning disorders: Research and clinical implications. *Foundations of reading acquisition and dyslexia: Implications for early intervention*, 49-66.
- Tallal, P., Miller, S., & Fitch, R. H. (1993). Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. *Annals of the New York academy of sciences*, 682(1), 27-47.
- Tallal, P., Miller, S. L., Bedi, G., Byma, G., Wang, X., Nagarajan, S. S., ... & Merzenich, M. M. (1996). Language comprehension in language-learning impaired children improved with acoustically modified speech. *Science*, 271(5245), 81-84.

Taylor, M. J., & Keenan, N. K. (1990). Event-related potentials to visual and language stimuli in normal and dyslexic children. *Psychophysiology*, 27(3), 318-327.

Taylor, M. J., & Keenan, N. K. (1999). ERPs to orthographic, phonological, and semantic tasks in dyslexic children with auditory processing impairment. *Developmental Neuropsychology*, 15(2), 307-326.

Temple, E., Poldrack, R. A., Protopapas, A. A., Nagarajan, S., Salz, T., Tallal, P., ... & Gabrieli, J. D. E. (2000). Disruption of the neural response to rapid acoustic stimuli in dyslexia: evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 97(25), 13907-13912.

Thaut, M. H. (2005). Neurologic music therapy in speech and language rehabilitation. In M. H. Thaut, *Rhythm, music, and the brain: Scientific foundations and clinical applications* (pp.165-178). New York: Routledge Taylor and Francis Group.

Thaut, M. H., McIntosh, G. C., & Hoemberg, V. (2015). Neurobiological foundations of neurologic music therapy: rhythmic entrainment and the motor system. *Frontiers in psychology*, 5, 1185.

Thompson, W. F., Schellenberg, E. G., & Husain, G. (2004). Decoding speech prosody: Do music lessons help?. *Emotion*, 4(1), 46.

Thomson, J. M., & Goswami, U. (2008). Rhythmic processing in children with developmental dyslexia: auditory and motor rhythms link to reading and spelling. *Journal of Physiology-Paris*, 102(1-3), 120-129.

Thomson, J. M., Leong, V., & Goswami, U. (2013). Auditory processing interventions and developmental dyslexia: a comparison of phonemic and rhythmic approaches. *Reading and Writing*, 26(2), 139-161.

Tierney, A., & Kraus, N. (2014). Auditory-motor entrainment and phonological skills: precise auditory timing hypothesis (PATH). *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 949.

TODD, J. (2012). *Musical Progression in the English Primary School: what is it, what does it look like and how do teachers realise it?* (Doctoral dissertation, Durham University).

Tong, Y., Melara, R. D., & Rao, A. (2009). P2 enhancement from auditory discrimination training is associated with improved reaction times. *Brain research*, 1297, 80-88.

Törmänen, M. (2010). Auditory-visual matching in learning disabilities: Intervention studies from Finland and Sweden. *Research Report 315*.

Trehub, S. E., & Thorpe, L. A. (1989). Infants' perception of rhythm: Categorization of auditory sequences by temporal structure. *Canadian Journal of Psychology/Revue canadienne de psychologie*, 43(2), 217.

Trehub, S., Schellenberg, E. G., & Hill, D. S. (1997). The origins of music perception and cognition: A developmental perspective.

Treichler, F. R. (2013). Testing musical ability: An American dissenter and some related historical comparisons. *History of the Human Sciences*, 26(5), 48-68.

Tremblay, K. L. (2007, May). Training-related changes in the brain: evidence from human auditory-evoked potentials. In *Seminars in Hearing* (Vol. 28, No. 02, pp. 120-132). Copyright© 2007 by Thieme Medical Publishers, Inc., 333 Seventh Avenue, New York, NY 10001, USA..

Tsihouridis, C., Vavougiou, D., & Ioannidis, G. S. (2017, September). Assessing the learning process playing with Kahoot—A study with upper secondary school pupils learning electrical circuits. In *International Conference on Interactive Collaborative Learning* (pp. 602-612). Springer, Cham.

Vakil, E. (2012). Neuropsychological assessment: Principles, rationale, and challenges. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 34(2), 135-150.

Vallar, G., Burani, C., & Arduino, L. S. (2010). Neglect dyslexia: a review of the neuropsychological literature. *Experimental Brain Research*, 206(2), 219-235.

Van Ingelghem, M., Van Wieringen, A., Wouters, J., Vandenbussche, E., Onghena, P., & Ghesquière, P. (2001). Psychophysical evidence for a general temporal processing deficit in children with dyslexia. *Neuroreport*, 12(16), 3603-3607.

Van Vugt, F. T., Ritter, J., Rollnik, J. D., & Altenmüller, E. (2014). Music-supported motor training after stroke reveals no superiority of synchronization in group therapy. *Frontiers in human neuroscience*, 8, 315.

Vellutino, F. R. (1979). Dyslexia: Theory and research.

Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades?. *Journal of child psychology and psychiatry*, 45(1), 2-40.

Virtala, P., & Partanen, E. (2018). Can very early music interventions promote at-risk infants' development?. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1423(1), 92-101.

Vlachou, A., Stavroussi, P., & Didaskalou, E. (2016). Special teachers' educational responses in supporting students with special educational needs (sen) in the domain of social skills development. *International Journal of Disability, Development and Education*, 63(1), 79-97.

Vogt, F., Hauser, B., Stebler, R., Rechsteiner, K., & Urech, C. (2018). Learning through play—pedagogy and learning outcomes in early childhood mathematics. *European Early Childhood Education Research Journal*, 26(4), 589-603.

- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. A. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of educational psychology*, 85(1), 83.
- Wagner, R. K., & Torgesen, J. K. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological bulletin*, 101(2), 192.
- Weeks, L. H. (2011). Music and its effect on late auditory evoked potentials in elementary school aged children.
- Weikart, P. (1989). Rhythmically moving, Vol. 1. *Ypsilanti, MI: High/Scope Educational Research Foundation*, 182.
- Welbourne, S. R., Woollams, A. M., Crisp, J., & Lambon Ralph, M. A. (2011). The role of plasticity-related functional reorganization in the explanation of central dyslexias. *Cognitive neuropsychology*, 28(2), 65-108.
- Welch, G. and Ockelford, A. (2010). 'Music for all', in Hallam, S. and Creech, A. (Eds.) *Music education in the 21st Century in the United Kingdom: achievements, analysis and aspirations*, London: Institute of Education, pp34-50.
- Wepman, J.M. (1973). Auditory Discrimination Test. Chicago: Language Research Association .
- White-Schwoch, T., Carr, K. W., Anderson, S., Strait, D. L., & Kraus, N. (2013). Older adults benefit from music training early in life: biological evidence for long-term training-driven plasticity. *Journal of Neuroscience*, 33(45), 17667-17674.
- Wiemeyer, J., & Kliem, A. (2012). Serious games in prevention and rehabilitation—a new panacea for elderly people?. *European Review of Aging and Physical Activity*, 9(1), 41.

Winkler, I., Kujala, T., Tiitinen, H., Sivonen, P., Alku, P., Lehtokoski, A., ... & Näätänen, R. (1999). Brain responses reveal the learning of foreign language phonemes. *Psychophysiology*, 36(5), 638-642.

Wolf, H. (1978). *The music criticism of Hugo Wolf*. Holmes & Meier Pub.

Wong, P. C., Skoe, E., Russo, N. M., Dees, T., & Kraus, N. (2007). Musical experience shapes human brainstem encoding of linguistic pitch patterns. *Nature neuroscience*, 10(4), 420.

Wood, C. (2004). Speech rhythm processing in young children and its relation to phonological awareness. In *annual meeting of the Society for the Scientific Study of Reading, Amsterdam, The Netherlands*.

Ylinen, S., & Kujala, T. (2015). Neuroscience illuminating the influence of auditory or phonological intervention on language-related deficits. *Frontiers in psychology*, 6, 137.

Yogman, M., Garner, A., Hutchinson, J., Hirsh-Pasek, K., Golinkoff, R. M., & Committee on Psychosocial Aspects of Child and Family Health. (2018). The power of play: A pediatric role in enhancing development in young children. *Pediatrics*, 142(3), e20182058.

Zarei, A. A., & Afshar, N. S. (2014). Multiple intelligences as predictors of reading comprehension and vocabulary knowledge. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, 4(1), 23-38.

Zatorre, R. J., & Schönwiesner, M. (2011). Cortical speech and music processes revealed by functional neuroimaging. In *The Auditory Cortex* (pp. 657-677). Springer, Boston, MA.

Zatorre, R. J. (2003). Music and the brain. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 999(1), 4-14.

Zatorre, R. J. (2013). Predispositions and plasticity in music and speech learning: neural correlates and implications. *Science*, 342(6158), 585-589.

Zatorre, R. J., Chen, J. L., & Penhune, V. B. (2007). When the brain plays music: auditory-motor interactions in music perception and production. *Nature reviews neuroscience*, 8(7), 547.

Zendel, B. R., & Alain, C. (2012). Musicians experience less age-related decline in central auditory processing. *Psychology and aging*, 27(2), 410.

Zhong, B. L., Xu, Y. M., Xie, W. X., & Li, Y. (2019). Can P300 aid in the differential diagnosis of unipolar disorder versus bipolar disorder depression? A meta-analysis of comparative studies. *Journal of affective disorders*, 245, 219-227.

Zurrón, M., Lindín, M., Cespón, J., Cid-Fernández, S., Galdo-Álvarez, S., Ramos-Goicoa, M., & Díaz, F. (2018). Effects of mild cognitive impairment on the event-related brain potential components elicited in executive control tasks. *Frontiers in psychology*, 9, 842.

Ανδρέου Γ. Σημειώσεις του μαθήματος «Εισαγωγή στη Γλωσσολογία», Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

Βαβουγιός Δ. (2011). Η Συμβολή της Φυσικής στη Νευροψυχολογία: Νευρώνες και Ηλεκτρικά Σήματα. Στο Α. Καραπέτσας (Επιμ.) Σύγχρονα θέματα νευροψυχολογίας (σελ. 7-49). Βόλος: Εκδόσεις Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. ISBN 978-960-93-3241-

Βλάχος, Φ., Ανδρέου, Γ. (2011). Γλωσσική ανάπτυξη στη βρεφική και παιδική ηλικία: Νευροεπιστημονική προσέγγιση και σύγχρονα ηλεκτροφυσιολογικά

ευρήματα. Στο Α. Καραπέτσας (Επιμ.) Σύγχρονα θέματα νευροψυχολογίας (σελ. 140-170). Βόλος: Εκδόσεις Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. ISBN 978-960-93-3241-5

Δρίτσας, Α. (2017). Η Μουσική Παρέμβαση στον Καρδιαγγειακό Ασθενή. *helleniccardiol*, 56(6).

Δρίτσας, Θ. (2002). Ιατρική και μουσική: ο αυλός του Πάνα στο φως της σύγχρονης τομογραφίας.

Κάτσιου-Ζαφρανά, Μ. (2001). Εγκέφαλος και εκπαίδευση. *Θεσσαλονίκη. Εκδοτικός οίκος Αδελφών Κυριακίδη*.

Καραπέτσα Αικ.,Καραπέτσας Α.,Λασκαράκη Ειρ. Ρ.(2016).Διαταραχές πρόσληψης τροφής σε εφήβους. Η εφαρμογή της μουσικοθεραπείας ως μέθοδος θεραπευτικής προσέγγισης.Αναρτημένη ανακοίνωση στο 3^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Γνωσιακών συμπεριφοριστικών προσεγγίσεων σε παιδιά και εφήβους. 1-3 Απριλίου 2016 (Αθήνα).

Καραπέτσας Α. & Λασκαράκη Ειρ.Ρ.(2015).Ειδικές τεχνικές αξιολόγησης και διάγνωσης των διαταραχών ανάγνωσης στο «*Η δυσλεξία στο παιδί*», έκδοση ανανεωμένη.Βόλος.

Καραπέτσας Α. & Λασκαράκη Ειρ.Ρ. (2019). Αναγνωστικές Δυσκολίες Και Παρεμβατικές Προσεγγίσεις. *Ψυχολογία*, Ελληνική Ψυχολογική Εταιρεία (ειδικό τεύχος αφιερωμένο στη Νευροψυχολογία).

Καραπέτσας Α. & Λασκαράκη Ρ. (2018). Δυσλεξία: Νευροψυχολογική Αξιολόγηση, Διάγνωση και Παρέμβαση.Εισήγηση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νευροψυχολογίας. 27-29 Απριλίου 2018 (Αθήνα).

Καραπέτσας Α. & Λασκαράκη Ρ. (2017). Η επίδραση ενός μουσικού παρεμβατικού προγράμματος σε παιδιά με δυσλεξία.Εισήγηση στο 2ο Πανελλήνιο Συνέδριο Σχολικής Ψυχολογίας.19-22 Οκτωβρίου 2017 (Βόλος).

Καραπέτσας Α. (2011). «Σύγχρονα θέματα Νευροψυχολογίας. Πρώιμη Ανίχνευση, Αξιολόγηση και Παρέμβαση», Βόλος:Εκδόσεις Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας, Πανεπιστημίου Θεσσαλίας.

Καραπέτσας Α. (2018). Δυσλεξία: Νευροψυχολογική Αξιολόγηση, Διάγνωση και Παρέμβαση.Εισήγηση στο 1ο Πανελλήνιο Συνέδριο Νευροψυχολογίας, 27-29 Απριλίου 2018 (Αθήνα).

Καραπέτσας Α.Β. & Ζυγούρης Ν.Χ. (2012). Αξιολόγηση ηλεκτροφυσιολογικών διαταραχών στην αναπτυξιακή δυσλεξία με την χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών: Ο ρόλος της κυματομορφής P300, στο *Κλινική Παιδονευροψυχολογία*. Αμαρυλλίς Μαλεγιαννάκη, Λάμπρος Μεσσήνης, Παναγιώτης Παπαθανασόπουλος, Επιμέλεια, σελ. 43 – 65, Εκδόσεις Gotsis, Πάτρα.

Καραπέτσας Α.Β., Λασκαράκη Ει.- Ρ.Μ., Λασκαράκης Α.Μ.(2014). «Μουσικοθεραπεία: Υποστηρικτική θεραπεία στην αντιμετώπιση του καρκίνου». Αναρτημένη ανακοίνωση στο 22ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ψυχιατρικής. 10 -13 Απριλίου 2014(Ιωάννινα).

Καραπέτσας Α.Β., Λασκαράκη Ειρ.Ροδόπη.Μ., Ζυγούρης Ν.Χ. (2011). Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία παιδιών σχολικής ηλικίας. *Βήμα Κοινωνικών Επιστημών*,78-98.

Καραπέτσας Α.Β., Λασκαράκη, Ει.-Ρ.Μ.(2015).«Μοναξιά. Ο ρόλος της μουσικής στην αντιμετώπισή της», *Εγκέφαλος*, 52,10-13.

Καραπέτσας, Α. Β., Ζυγούρης, Ν. Χ. (2011). Η χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών στην πρόγνωση, διάγνωση και αποκατάσταση παιδιών με δυσλεξία. *Εγκέφαλος*, 48, 118-127

Καραπέτσας, Α.,Β. (2015).Η Δυσλεξία στο Παιδί, έκδοση ανανεωμένη. Βόλος.

- Καραπέτσας, Α.,Β.(1993). Η Δυσλεξία στο Παιδί, Ελληνικά Γράμματα, β' έκδοση. Αθήνα.
- Καραπέτσας, Α.Β. (1988).Νευροψυχολογία του Αναπτυσσόμενου Ανθρώπου. Σμυρνιωτάκης.Αθήνα.
- Καραπέτσας, Α.Β. (1991). Η Δυσλεξία στο Παιδί-Διάγνωση και Θεραπεία. Ελληνικά Γράμματα.Αθήνα.
- Καραπέτσας,Α.Β.(2015).Νευροψυχολογία του Αναπτυσσόμενου Ανθρώπου. Αυτοέκδοση. Βόλος.
- Καραπέτσας, Α.Β., Λασκαράκη, Ε.Ρ.Μ, Ζυγούρης, Ν.Χ. (2014). Αξιολόγηση της μουσικής ακουστικότητας σε παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες, *Μουσικοπαιδαγωγικά*, 12, 56-72.
- Κωνσταντακοπούλου, Α. (2012). *Η θέση και ο ρόλος του τραγουδιού στην εκπαιδευτική πράξη* (Doctoral dissertation).
- Μπεκιαρίδης-Μόσχου, Δ. (2015). *Νευροψυχολογική μελέτη της νεανικής μυοκλονικής επιληψίας* (Doctoral dissertation, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης (ΑΠΘ). Σχολή Επιστημών Υγείας. Τμήμα Ιατρικής. Τομέας Νευροεπιστημών. Εργαστήριο Κλινικής Νευροφυσιολογίας).
- Μπότσογλου, Κ. (2001). Η παιδαγωγική ποιότητα των υπαίθριων χώρων παιχνιδιού. Στο *Αυγητίδου, Σ.(επιμ.) Το παιχνίδι: Σύγχρονες Ερευνητικές και Διδακτικές Προσεγγίσεις* σελ, 365-390.
- Μπότσογλου, Κ. (2010). Υπαίθριοι χώροι παιχνιδιού και παιδί. *Ποιότητα Ασφάλεια και Παιδαγωγικές εφαρμογές*. Αθήνα Gutenberg.
- Μπότσογλου, Κ., Βαβουγιός Δ. (2006). Νέα περιβάλλοντα μάθησης: Κατανόηση εννοιών φυσικής από παιδιά προσχολικής ηλικίας σε υπαίθριους χώρους παιχνιδιού.

Ανακοίνωση στο 4ο Πανελλήνιο Συνέδριο για τις Φυσικές Επιστήμες στην Προσχολική Εκπαίδευση, Βόλος 23-25/6/2006.

Μπότσογλου, Κ., -Κακανά, Δ-Μ. (2012). Η λειτουργία και το περιεχόμενο των κανόνων κατά τις αυθόρμητες δραστηριότητες παιχνιδιού παιδιών προσχολικής ηλικίας. *Ερευνώντας τον κόσμο του παιδιού*, 13-21.

Νησιώτου Ι. (2011). Πλαστικότητα του Εγκεφάλου στην Παιδική Ηλικία. Στο Α. Καραπέτσας (Επιμ.) Σύγχρονα θέματα νευροψυχολογίας (σελ. 50-88). Βόλος: Εκδόσεις Εργαστηρίου Νευροψυχολογίας Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. ISBN 978-960-93-3241-

Παπαζαρής, Α. (1999). Μουσική μάθηση και εκπαίδευση. *Αθήνα: Εκδόσεις Παπαζήση*.

Παπαλεξόπουλος, Π., Βαβουγιός, Δ., Νησιώτου, Ι. (2009). Διδασκαλία των Φυσικών Επιστημών για μαθητές με κινητικά και ορθοπαιδικά προβλήματα: Σχεδιασμός και Προσαρμογές. Πρακτικά του 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση Πανεπιστήμιο: Οι πολλαπλές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης των φυσικών επιστημών. Επιμελητές έκδοσης Π. Καριώτογλου, Α. Σπύρτου, Α. Ζουπίδης, ISBN 978-960-89650-3-4, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγική Σχολή Φλώρινα, σελ. 668-675.

Περάκη, Β. (2007). Παραδοσιακά μουσικά μοντέλα στην αντίληψη και κατανόηση μουσικών εννοιών από παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας, πρακτικά 5^{ου} συνεδρίου της EEME «Μουσική παιδεία και αναζήτηση της πολιτισμικής ταυτότητας, Θεσσαλονίκη, ΟΜΜΘ.

Στάμου, Α. (2001). Η αναπτυσσόμενη μουσική δεκτικότητα και οι «Στοιχειώδεις μετρήσεις μουσικής ακουστικότητας»: Ο σκοπός και το περιεχόμενο του τεστ.

Στάμου, Α. (2006). Σημαντικά ερευνητικά ευρήματα για τη μουσική ανάπτυξη κατά τη βρεφική και παιδική ηλικία Στο Καρτασίδου, Α./Στάμου, Α (επιμέλεια). *Μουσική*

Παιδαγωγική, Μουσική Εκπαίδευση στην Ειδική Αγωγή, Μουσικοθεραπεία: σύγχρονες τάσεις και προοπτικές.

Στάμου, Λ., Schmidt, C. P., & Humphreys, J. T. (2007). Ερευνητική Μονογραφία: Η έρευνα στάθμισης του Primary Measures of Music Audiation (Στοιχειώδεις Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας) στην Ελλάδα.

Στάμου, Λ., Schmidt, C.P. & Humphreys, J.T. (2007). *Ερευνητική Μονογραφία: Η έρευνα στάθμισης του Advanced Measures of Music Audiation (Προηγμένες Μετρήσεις Μουσικής Ακουστικότητας) στην Ελλάδα*. Θεσσαλονίκη: Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας.

Σωτηριάδου Ν., (2008). Στάσεις των νηπιαγωγών απέναντι στο διδακτικό αντικείμενο της μουσικής στο νηπιαγωγείο, διπλωματική εργασία, Τμήμα Επιστημών Προσχολικής Αγωγής και Εκπαίδευσης, ΑΠΘ.

Τζανάκης, Π.(2002).Η μουσική αγωγή ως μέσο ανάπτυξης του παιδιού μέσα από την αναλυτικοσυνθετική προσέγγιση της μουσικής και της γλώσσας. Μια άλλη πρόταση διδακτική της Μουσικής, *πρακτικά 3^{ου} Συνεδρίου Ε.Ε.Μ.Ε.*, Βόλος.

Τροκάνα, Α. (2011). Συσχέτιση της φωνολογικής ενημερότητας και της μουσικής ακουστικότητας σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας.

Τσιανάκα, Ε. (2009). *Καταγραφή και επεξεργασία εγκεφαλικών προκλητών δυναμικών σε πειραματικές συνθήκες με υποσυνείδητα ερεθίσματα* (Doctoral dissertation).

Τσολάκη, Μ., & Καζής, Α. (2005). Άνοια, Ιατρική και Κοινωνική Πρόκληση.

Φερεντίνου, Α., Παπαλεξόπουλος, Π., Βαβουγιός, Δ. (2009). Προσαρμογές στη διδασκαλία της Φυσικής για μαθητές με μαθησιακές δυσκολίες με τη βοήθεια εννοιολογικών χαρτών. Πρακτικά του 6ο Πανελλήνιο Συνέδριο Διδακτικής των Φυσικών Επιστημών και Νέων Τεχνολογιών στην Εκπαίδευση Πανεπιστήμιο: Οι πολλαπλές προσεγγίσεις της διδασκαλίας και της μάθησης των φυσικών επιστημών.

Επιμελητές έκδοσης Π. Καριώτογλου, Α. Σπύρτου, Α. Ζουπιδής, ISBN 978-960-89650-3-4, Πανεπιστήμιο Δυτικής Μακεδονίας, Παιδαγωγική Σχολή Φλώρινα, σελ. 903-910.

Φλουρή, Γ. (2005). *Από το παραδοσιακό σχολείο στο σχολείο των πολλαπλών τύπων νοημοσύνης: Μια πρόκληση για το μέλλον*. Εκπαιδευτικά Ανάλεκτα Τιμητικός Τόμος για το Βύρωνα Γ. Μασσαλά (επιμ. Κασσωτάκης, Φλουρή), σ.σ.487-516). Αθήνα: Ατραπός.

Ψαλτοπούλου, Ν. (1992) «Έρευνα των Τεχνικών Φωνητικής στη Μουσικοθεραπεία με Ενηλίκους», *Μουσικοτροπίες*, 2, 46-48.

Ψαλτοπούλου, Ν. (2003). Μουσικοθεραπεία.

Ψαλτοπούλου, Ν. (2004). Η μουσική Δημιουργική έκφραση ως Θεραπευτικό Μέσο σε Παιδιά με Συναισθηματικές Διαταραχές. (Διδακτορική Διατριβή, Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης).

Ψαλτοπούλου, Ν. (2006α). Μουσικοθεραπεία: Πολυφωνική σχέση σε διαδικασία αυτοπραγμάτωσης, στο Μουσική Παιδαγωγική-Μουσική Εκπαίδευση στην Ειδική Αγωγή-Μουσικοθεραπεία. *Θεσσαλονίκη, Εκδόσεις Πανεπιστημίου Μακεδονίας*.

Ψαλτοπούλου, Ν. (2006β). Μουσικοθεραπεία: Αναπηρία και ψυχοσωματική αναδιαμόρφωση, στο Μουσικοθεραπεία και άλλες μουσικές προσεγγίσεις για παιδιά και νέους με αναπηρίες, σ. 90-102. *Αθήνα, Εκδόσεις Orpheus*.

Ψαλτοπούλου, Ν. (2015). Μουσικοθεραπεία: Ο Τρίτος Δρόμος.

.