



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας
Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών
Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών
Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία



Διατμηματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Παιδαγωγικά μέσω Καινοτόμων Προσεγγίσεων, Τεχνολογίες και Εκπαίδευση

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη γλωσσική ικανότητα παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας

POST GRADUATE THESIS

The impact of music education on the linguistic competence of Pre-school and early-school children



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΗ(ΤΩΝ)/NAME OF STUDENTS

Αικατερίνη Λάμπρου Χατζηγεωργίου

AIKATERINI LAMBROU CHATZIGEORGIOU

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

ΠΑΝΟΠΟΥΛΟΣ ΒΑΣΙΛΕΙΟΣ/ΜΙΧΑΛΟΠΟΥΛΟΣ ΕΥΣΤΑΘΙΟΣ

PANOPOULOS VASILEIOS/MICHALOPOULOS EFSTATHIOS

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2019



Faculty of Health and Caring Professions
Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences
Department of Biomedical Sciences
Department of Treatment and Caring in Early Childhood



Inter-department Post Graduate Program
Pedagogs with New Approaches, Technologies and Education

POST GRADUATE THESIS

**The impact of music education on the linguistic competence of
Pre-school and early-school children**

AIKATERINI LAMBROU CHATZIGEORGIOU

17098



FIRST SUPERVISOR
PANOPOULOS VASILEIOS

SECOND SUPERVISOR
MICHALOPOULOS EFSTATHIOS

AIGALEO 2019

Δήλωση περί λογοκλοπής

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην διπλωματική μου εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

Αικατερίνη Λάμπρου Χατζηγεωργίου

Ευχαριστίες

Ευχαριστώ από καρδιάς τους επιβλέποντές μου για την υπομονή, την άμεση ανταπόκρισή τους στα ερωτήματα και τις απορίες μου, καθώς και τις χρήσιμες προτροπές και μεθοδολογικές παρατηρήσεις τους. Τον κ. Πανόπουλο για την ηθική και πρακτική στήριξή του σε όλα τα βήματα της εργασίας, τις επισημάνσεις και τις διορθώσεις του αλλά και τα ενθαρρυντικά του λόγια για τον κόπο και την προσπάθειά μου. Τον κ. Μιχαλόπουλο για τη συμβολή του που ήταν καθοριστικής σημασίας για την περαίωση της εργασίας. Ευχαριστώ τα μέλη της επιτροπής για την πολύπλευρη συμβολή τους στην ακαδημαϊκή μου εκπαίδευση και τις εύστοχες παρατηρήσεις τους. Ευχαριστώ τέλος, την οικογένεια και το φιλικό μου περιβάλλον για την υπομονή, την ενθάρρυνση και υποστήριξη τους.

Αφιέρωσεις

Στα ανίψια μου.

Λάμπρο, Βαγγέλη, Δέσποινα

Περίληψη

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται αυξανόμενο ενδιαφέρον για το πώς λειτουργεί ο ανθρώπινος εγκέφαλος σε σχέση με τη μουσική και πόσο τελικά η μουσική εκπαίδευση επιδρά στην εξέλιξη των γλωσσικών, αντιληπτικών, μνημονικών λειτουργιών. Η μουσική αποτελεί ένα από τα εργαλεία που αναδεικνύουν κάποιες από τις πτυχές των πολύπλοκων λειτουργιών του εγκεφάλου. Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματεύεται την επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη γλωσσική ικανότητα παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Θα παρουσιαστεί μία έρευνα μικρής έκτασης, που σκοπό έχει να θέσει τα θεμέλια για περαιτέρω μελέτη και έρευνα. Βασικός στόχος να αποδειχθεί η αναγκαιότητα συστηματικής διδασκαλίας της μουσικής, καθώς αυτή συμβάλλει στη βελτίωση της γλωσσικής ικανότητας. Η έρευνα διεξήχθη σε ιδιωτικό σχολείο στα νότια προάστια και οι μαθητές που έλαβαν μέρος ήταν στο σύνολο 32. Οι δυο ομάδες που αξιολογήθηκαν ανήκαν στον τυπικό πληθυσμό. Επρόκειτο για παιδιά φυσιολογικής νοημοσύνης χωρίς κάποια αναπτυξιακή διαταραχή. Το διαγνωστικό τεστ που χρησιμοποιήθηκε είναι η «Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου» των Ι. Βογινδρούκα, Α. Πρωτόπαπα, Γ. Σιδερίδη. Στην ίδια αξιολόγηση υποβλήθηκαν τόσο η ομάδα πειράματος (16 παιδιά – 8 αγόρια και 8 κορίτσια) η οποία παρακολουθούσε μαθήματα μουσικής πέραν του σχολικού προγράμματος και η ομάδα ελέγχου (16 παιδιά – 8 αγόρια, 8 κορίτσια) η οποία παρακολουθούσε μαθήματα μουσικής μόνο κατά το σχολικό πρόγραμμα. Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτει ότι τα παιδιά με μουσική εκπαίδευση σημείωσαν υψηλότερα ποσοστά τόσο ως προς τον Αρχικό βαθμό όσο και ως προς το Εκατοστημόριο στη Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου στην οποία υποβλήθηκαν. Διαφορά παρατηρήθηκε, ωστόσο και στον έλεγχο που έγινε στα αποτελέσματα ανάλογα το φύλο, δίνοντας προβάδισμα στα κορίτσια.

Λέξεις κλειδιά: επίδραση μουσικής, εγκέφαλος, γλωσσική ικανότητα, προσχολική ηλικία, πρώτη σχολική ηλικία

Abstract

In recent years, there has been growing interest in how the human brains work in relation to music, and how ultimately music education influences the evolution of linguistic, perceptual, memorable functions. Music is one of the tools that highlight some of the aspects of complex brain functions. This diploma thesis deals with the influence of music education on the linguistic competence of pre – school and early – school children. A small – scale research will be presented, aiming to lay the foundations for further study and research. The main objective is to prove the necessity of systematic teaching of music, as it contributes to improving linguistic competence. The research was conducted in a private school in the southern suburbs and the students who took part were in the total of 32. The two groups evaluated were of the typical population. These were children of normal intelligence without any developmental disorder. The diagnostic test used is the “Expression Vocabulary Test” by I. Vogindroukas, A. Protoppa, G. Sideridis. Both, the experimental group (16 children – 8 boys, 8 girls) attended music lessons beyond the school program and the control group (16 children – 8 boys, 8 girls) attended music lessons only during the school program. The results of the research show that children with music education recorded higher rates both in the initial degree and in the percentile in the Expression Vocabulary Test in which they took part. However a difference was also observed in the gender – based test, giving the girls a lead.

Keywords: music effect, brain, language skills, preschool age, early school age

Περιεχόμενα

Δήλωση περί λογοκλοπής	iii
Ευχαριστίες.....	v
Αφιερώσεις.....	vi
Περίληψη.....	vii
Abstract.....	ii
x	
Περιεχόμενα.....	x
Συντομογραφίες	xii
ΠΡΩΤΟ ΜΕΡΟΣ	
Πρόλογος.....	2
1. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ.....	4
1.1 ΔΟΜΗ ΚΑΙ ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	4
1.1.1 ΤΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ.....	4
1.1.2 ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - ΝΩΤΙΑΙΟΣ ΜΥΕΛΟΣ.....	5
1.1.3 ΤΟ ΚΕΝΤΡΙΚΟ ΝΕΥΡΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ - ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ.....	8
1.1.4 ΝΕΥΡΩΝΕΣ ΚΑΙ ΝΕΥΡΟΓΛΟΙΑ.....	8
1.1.5 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ.....	16
1.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	22
1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ.....	24
2. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ.....	27
2.1 ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ.....	29
2.2 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.....	32
2.2.1 ΠΕΡΙΟΧΕΣ ΛΟΓΟΥ ΚΑΙ ΟΜΙΛΙΑΣ.....	33
2.2.2 ΕΞΕΙΔΙΚΕΥΣΗ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΩΝ.....	34
2.2.3 ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΚΗ ΕΥΠΛΑΣΤΟΤΗΤΑ ΚΑΙ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΚΗ ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΑΝΤΙΣΤΑΘΜΙΣΗ.....	37
2.3 ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ.....	38
3. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΜΟΥΣΙΚΗ.....	39
4. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ.....	43

4.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΤΑ ΕΜΒΡΥΑ.....	43
4.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ.....	44
5. ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ.....	47
5.1 ΔΟΜΗ ΓΛΩΣΣΑΣ - ΔΟΜΗ ΜΟΥΣΙΚΗΣ.....	47
5.1 ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ.....	50
5.2 ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ - ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ - ΛΕΞΙΛΟΓΙΟΥ.....	53
ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ	
A. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	56
B. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	58
Γ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	64
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	73

Συντομογραφίες

Αγγλική ορολογία

Ελληνική ορολογία

ΚΝΣ Κεντρικό νευρικό σύστημα

ΠΝΣ Περιφερικό νευρικό σύστημα

ΝΣ Νευρικό σύστημα

*“Music begins where
the possibilities of language end...”*

J. Sibelius

Πρόλογος

Γιατί άραγε η μουσική του Mozart έχει τόσο μεγάλη επίδραση στον άνθρωπο; «...Είναι σαφές ότι οι ρυθμοί, οι μελωδίες και οι υψηλές συχνότητες της μουσικής του Mozart ερεθίζουν και φορτίζουν τις δημιουργικές και συναισθηματικές περιοχές του εγκεφάλου. Αλλά ίσως το κλειδί στη μεγαλοφυΐα του είναι ότι όλη η μουσική του ακούγεται τόσο καθαρή και απλή...» (Don Campell, «Η επίδραση του Mozart»).

Η μουσική είναι μία από τις αρχαιότερες δραστηριότητες του ανθρώπινου είδους. Δεν είναι δημιούργημα των λίγων ανθρώπων που σταδιακά μεταδόθηκε στους υπόλοιπους όπως η γραφή, αλλά εμφανίστηκε αυθόρμητα στις ανθρώπινες κοινωνίες και ανέκαθεν αποτελούσε αναπόσπαστο κομμάτι τους (Peretz, 2001). Είναι ένα μη λεκτικό μέσο επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων.

Βασικό επικοινωνιακό σύστημα ανάμεσα στους ανθρώπους, αλλά όχι το μοναδικό είναι η γλώσσα. Πολλά είναι τα κοινά χαρακτηριστικά μεταξύ μουσικής και γλώσσας. Έχουν και τα δύο άμεση σχέση με την επεξεργασία ήχων καθώς και με τη μεταφορά μηνύματος. Στη γλώσσα βέβαια υπάρχει μεγαλύτερη ακρίβεια στη μεταφορά του μηνύματος.

Στην παρούσα εργασία θα παρουσιαστεί η επίδραση της μουσικής στη γλωσσική ικανότητα παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Η εργασία έχει χωριστεί σε δύο μέρη. Στο πρώτο μέρος παρουσιάζεται το θεωρητικό κομμάτι που αφορά τη λειτουργία του εγκεφάλου στο κομμάτι της γλώσσας και της μουσικής, τη σχέση του εγκεφάλου με τη γλώσσα και τη μουσική και την επίδραση της μουσικής στη γλώσσα. Στο δεύτερο μέρος παρουσιάζεται η έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας σχετικά με την επίδραση της μουσικής στη γλωσσική τους ικανότητα, καθώς και τα πορίσματα αυτής της έρευνας.

Πιο αναλυτικά, το πρώτο μέρος περιλαμβάνει 5 κεφάλαια. Στο πρώτο κεφάλαιο παρουσιάζεται η δομή και η ανατομία του εγκεφάλου, η ανάπτυξη και οι λειτουργίες του. Στη συνέχεια, περνώντας στο δεύτερο κεφάλαιο μελετούμε τη σχέση του εγκεφάλου με τη γλώσσα. Θα γίνει λόγος για τις περιοχές λόγου και ομιλίας, την εξειδίκευση των ημισφαιρίων, καθώς και την ημισφαιρική ευπλαστότητα και λειτουργική γλωσσική αντιστάθμιση. Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται τη σχέση εγκεφάλου και μουσικής. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η επίδραση της μουσικής τόσο στα έμβρυα όσο και στα

παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο του πρώτου μέρους παρουσιάζεται η σχέση μουσικής και γλώσσας. Η επίδραση τα μουσικής στη γλωσσική λειτουργία αλλά και σε ικανότητες προφορικές, ανάγνωσης, λεξιλογίου, γραφής.

Ακολουθεί το δεύτερο μέρος στο οποίο περιγράφεται αναλυτικά η έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί σε ιδιωτικό σχολείο των νοτίων προαστίων και στη οποία έλαβαν μέρος 32 παιδιά. Το διαγνωστικό τεστ που χρησιμοποιήθηκε είναι η «Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου» των Ι. Βογινδρούκα, Α.Πρωτόπαππα, Γ. Σιδερίδη. Οι δύο ομάδες που αξιολογήθηκαν ανήκαν στον τυπικό πληθυσμό και οι μαθητές ήταν παιδιά με φυσιολογική νοημοσύνη χωρίς κάποια αναπτυξιακή διαταραχή. Μετά την παρουσίαση της έρευνας δίνονται τα αποτελέσματα και τα συμπεράσματα – πορίσματα όπως αυτά προέκυψαν μετά από ανάλυση των δεδομένων σε SPSS πρόγραμμα.

Στο τέλος, βρίσκεται η βιβλιογραφία, ελληνική και ξενόγλωσση, που μελετήθηκε για την εκπόνηση της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Στο παράρτημα υπάρχει το διαγνωστικό τεστ που χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των μαθητών.

1. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ

1.1 ANATOMIA - ΔΟΜΗ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

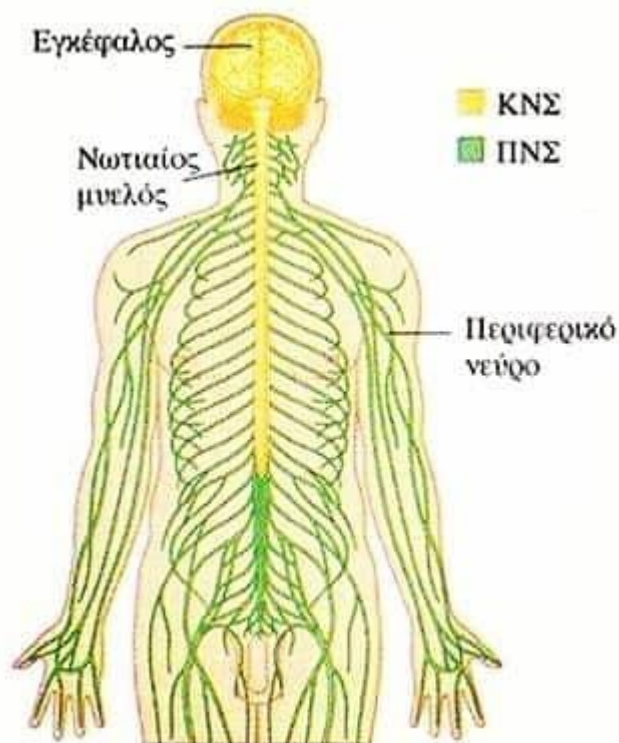
1.1.1 Το νευρικό σύστημα

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από τουλάχιστον δέκα τρισεκατομμύρια κύτταρα, τα οποία ανήκουν σε τουλάχιστον διακόσιους διαφορετικούς τύπους και οργανώνονται σε οκτώ συστήματα (Τριάρχου, 2015). Ένα από αυτά και μάλιστα το πλέον σύνθετο είναι το νευρικό σύστημα (ΝΣ). Πρόκειται για το κύριο κέντρο ελέγχου και επικοινωνίας του σώματος, το σύστημα που ελέγχει και συντονίζει όλες τις βασικές λειτουργίες του. Το ΝΣ δέχεται και αναλύει με ταχύτητα χιλιοστών του δευτερολέπτου τις άμεσες και έμμεσες επιρροές του εξωτερικού περιβάλλοντος, τις συγκρίνει με τις προηγούμενες και τις αποθηκεύει (μάθηση και μνήμη), ενώ παράλληλα οργανώνει την κατάλληλη απάντηση (συμπεριφορά) μέσω των σκελετικών μυών και των αδένων (Κωστόπουλος, 2002). Με βάση τους 1012 νευρώνες του και τις διασυνδέσεις τους (>1015), φαίνεται να οργανώνεται το ΝΣ σε επίπεδα αυξανόμενης πολυπλοκότητας (Κωστόπουλος, 2002). Το νευρικό σύστημα αποτελεί την ακρογωνιαία βάση και το θεμελιώδες μέσο με το οποίο ο άνθρωπος αποκτά την ικανότητα να προσλαμβάνει, να κωδικοποιεί, να συγκρατεί και να αντιδρά στα περιβαλλοντικά σήματα – ερεθίσματα, για να πετύχει την προσαρμογή και την επιβίωσή του (Κολιάδης, 2018).

Το ΝΣ αποτελείται από δύο ανατομικά ανεξάρτητες, αλλά λειτουργικά συνυφασμένες οντότητες: το περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) και το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) (Βασιλόπουλος, 2003).

Το ΠΝΣ είναι μια ομάδα νευρώνων που αποτελείται από τις εγκεφαλικές συζυγίες, τα νωτιαία νεύρα και τα περιφερικά γάγγλια (Κολιάδης, 2018). Χρησιμεύει στην επικοινωνία ιστών και οργάνων και αποτελείται από 12 ζεύγη εγκεφαλικών νεύρων που μεταφέρουν ώσεις από και προς τον εγκέφαλο και από 31 ζεύγη νωτιαίων νεύρων και νωτιαία αυτόνομα γάγγλια που μεταφέρουν ώσεις από και προς τον νωτιαίο μυελό. Έχει τη δική του ανατομική οργάνωση, αλλά συν-λειτουργεί με το ΚΝΣ (Βασιλόπουλος, 2003).

Το ΚΝΣ αποτελείται από τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Πρόκειται για το κεντρικό συντονιστικό επιτελείο. Ο εγκέφαλος περικλείεται και προστατεύεται στο εσωτερικό της κρανιακής κοιλότητας και ο νωτιαίος μυελός στη σπονδυλική στήλη. Ο εγκέφαλος και ο νωτιαίος μυελός αποτελούνται από 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα ή νευρώνες, οι οποίοι συνεργάζονται συντονισμένα και οργανωμένα για τη διαμόρφωση της συμπεριφοράς του ανθρώπινου οργανισμού. Οι νευροανατόμοι διακρίνουν στο ΚΝΣ επτά ευδιάκριτους σχηματισμούς: Νωτιαίος μυελός, προμήκης, γέφυρα, παρεγκεφαλίδα, μεσεγκέφαλος, διεγκέφαλος (θάλαμος, υποθάλαμος, επιθάλαμος), ημισφαίρια (Κολιάδης, 2018 – Βασιλόπουλος, 2003).

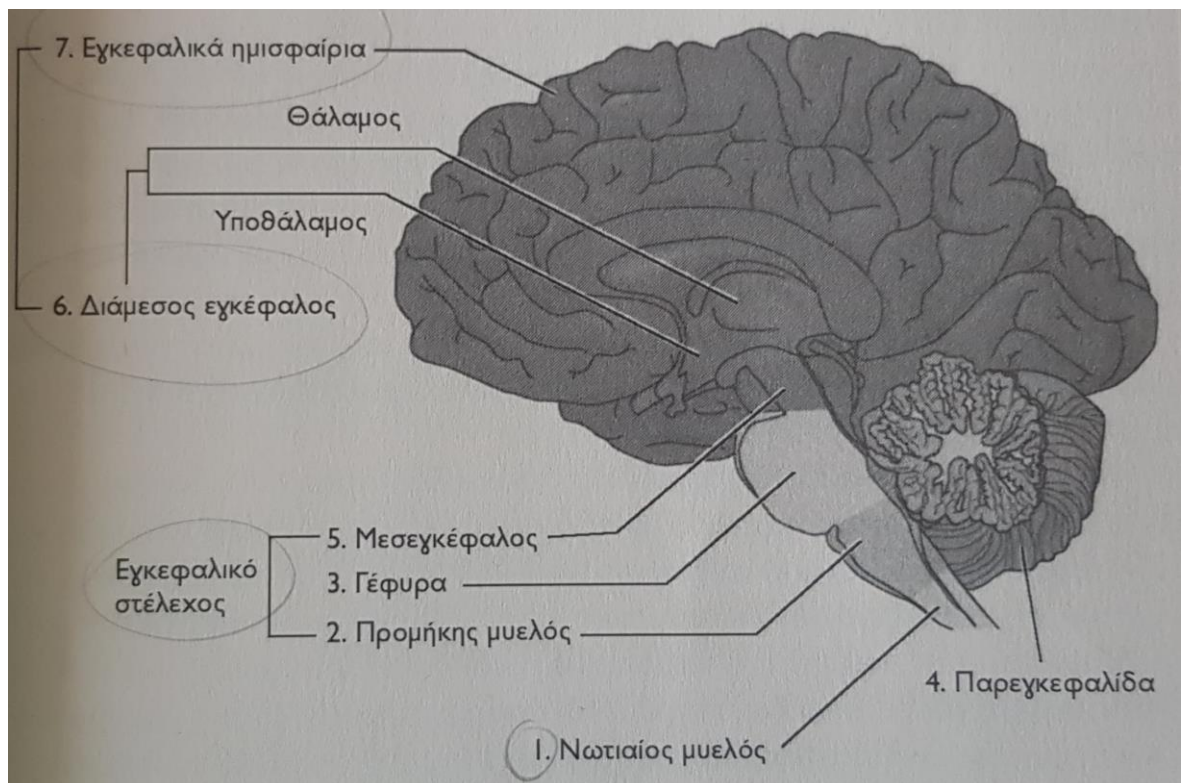


1.1.2 Το κεντρικό νευρικό σύστημα – Νωτιαίος μυελός

Ο νωτιαίος μυελός έχει μήκος γύρω στα 40-45 εκ. , είναι κυλινδρικός και καταλαμβάνει το άνω ήμισυ του σπονδυλικού σωλήνα. Εξαιτίας του εξωτερικού του μέρους, που αποτελείται από νευράξονες, έχει λευκό χρώμα. Βρίσκεται μέσα σε μια στήλη οστών, τη σπονδυλική στήλη, η οποία και αποτελείται από 24 σπονδύλους και οι οποίοι προστατεύουν τα μέρη του νωτιαίου μυελού στον αυχένα, στο θώρακα και την μέση (οσφυϊκή μοίρα) (FitzGerald, Gruener & Mtui, 2009 - Martin, 2011).

Η βασική λειτουργία του νωτιαίου μυελού είναι να μεταφέρει, με τη συνδρομή του ΠΝΣ, ερεθίσματα – πληροφορίες από τους αισθητηριακούς υποδοχείς προς τον εγκέφαλο, ο οποίος, αφού τα αναλύσει και τα επεξεργαστεί, δίνει εντολές για τις κινητικές αντιδράσεις αλλά και για τις άλλες αντιδράσεις που είναι εκτός του ΠΝΣ. Σε μερικές περιπτώσεις ο νωτιαίος μυελός αντιδρά άμεσα και ακούσια στα αισθητηριακά ερεθίσματα, χωρίς να γίνεται επεξεργασία από τις εγκεφαλικές λειτουργίες, οπότε γίνεται λόγος για τις αντανακλαστικές αντιδράσεις του οργανισμού (Κολιάδης, 2018).

Συνέχεια του νωτιαίου μυελού αποτελεί το εγκεφαλικό στέλεχος. Χαρακτηρίζεται από τις κοιλίες του, από τις οποίες η τρίτη και η τέταρτη βρίσκονται στη γέφυρα και στον διεγκέφαλο αντίστοιχα. Το εγκεφαλικό στέλεχος έχει επίσης πυρήνες, οι οποίοι ανήκουν στα 12 ζεύγη κρανιακών νεύρων. Όλα αυτά τα νεύρα, εκτός από το πρώτο, το νεύρο της όσφρησης, αρχίζουν στο εγκεφαλικό στέλεχος και όλα τα ζεύγη είναι αριθμημένα ανάλογα με την τοποθεσία αφετηρίας τους στην επιφάνεια του εγκεφαλικού στελέχους (Martin, 2011).



Βασικές ανατομικές περιοχές του ΚΝΣ. (Ε. ΚΟΛΙΑΔΗΣ, Γνωστική ψυχολογία, γνωστική νευροεπιστήμη και εκπαιδευτική πράξη, σελ. 43)

❖ Εγκεφαλικά νεύρα

Το ΠΝΣ περιλαμβάνει μεγάλα νεύρα, που είναι απαραίτητα για την επιτέλεση βασικών συμπεριφορών, όπως η όραση, η ακοή, η όσφρηση, η κατάποση, η έκκριση σιέλου. Τα νεύρα αυτά παρέχουν στον εγκέφαλο πληροφορίες από τα αισθητήρια όργανα, αυτός με τη σειρά του τις επεξεργάζεται. Κάποια από αυτά θεωρούνται αναγκαία για κινήσεις του κεφαλιού και του κορμού (Martin, 2011). Τα κρανιακά αυτά νεύρα είναι 24 σύνολο, 12 δεξιά και 12 αριστερά και είναι τα παρακάτω:

- Οσφρητικό νεύρο
- Οπτικό νεύρο
- Κοινοκινητικό νεύρο
- Τροχλιακό νεύρο
- Τρίδυμο νεύρο
- Απαγωγόν νεύρο
- Προσωπικό νεύρο
- Ακουστικό νεύρο
- Γλωσσοφαρυγγικό νεύρο
- Πνευμονογαστρικό νεύρο
- Παραπληρωματικό νεύρο
- Υπογλώσσιο νεύρο



Τα κρανιακά νεύρα. (G. NEIL MARTIN, ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ Εγκέφαλος και Συμπεριφορά, Τρίτη ελληνική έκδοση, σελ.114).

1.1.3 Το κεντρικό νευρικό σύστημα – Εγκέφαλος

Βασικός ρυθμιστής και συντονιστής όλων των οργάνων και λειτουργικών συστημάτων του σώματος είναι ο εγκέφαλος. Πρόκειται για το πιο σύνθετο τμήμα του ανθρώπινου οργανισμού. Ρυθμίζει την επικοινωνία του με το εξωτερικό περιβάλλον, την επικοινωνία και το συντονισμό των ιστών και των οργάνων μεταξύ τους και εκτελεί τις ανώτερες λειτουργίες (μνήμη, σκέψη, βούληση).

Με βάση τις νοητικές λειτουργίες του ο εγκέφαλος επικοινωνεί, πληροφορείται και αντιλαμβάνεται τα γεγονότα και τις μεταβολές που συμβαίνουν τόσο στον εξωτερικό όσο και στον εσωτερικό κόσμο. Τα μηνύματα – πληροφορίες από το διάσπαρτο δίκτυο των μυριάδων αισθητηριακών υποδοχέων μεταβιβάζονται στα νευρωνικά κέντρα του εγκεφάλου, όπου γίνεται αναδόμηση και επεξεργασία, δηλαδή ανάλυση και σύγκριση με προηγούμενα μηνύματα και αποθηκευμένες πληροφορίες. Μετά την πρόσκτηση και την επεξεργασία των μηνυμάτων ακολουθούν, διά μέσου των καθορισμένων κινητικών οδών, οι εντολές του εγκεφάλου για την κατάλληλη πραξιακή συμπεριφορά και δράση, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή προσαρμογή και η συνακόλουθη επιβίωση του οργανισμού (Κολιάδης, 2018).

Ο εγκέφαλος περιβάλλεται εκτός από το εγκεφαλικό κρανίο και από τρεις μεμβράνες, τις μήνιγγες. Οι μήνιγγες περιβάλλουν το ΚΝΣ και αποτελούν μαζί με το εγκεφαλονωτιαίο υγρό προστατευτικά περιβλήματά του. Μέσα στις μήνιγγες βρίσκεται το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (FitzGerald, Gruener & Mtui, 2009) το οποίο είναι προστατευτικό για τον εγκέφαλο από τις κακώσεις, μειώνει τους κραδασμούς και συμβάλλει στην στήριξη και στη θρέψη του.

Ο εγκέφαλος απαρτίζεται από τη φαιά ουσία και τη λευκή ουσία. Στη φαιά ουσία βρίσκονται οι νευρώνες ενώ στη λευκή ουσία απαντούν οι αποφυάδες τους και κύτταρα μη νευρωνικού χαρακτήρα (Τριάρχου, 2015).

1.1.4 Νευρώνες και Νευρολογία

Οι νευρώνες αποτελούν τη βασική δομική και λειτουργική μονάδα του νευρικού συστήματος. Παράγουν και μεταφέρουν το ηλεκτρικό ερέθισμα με τη μορφή της

νευρικής ώσης. Επικοινωνούν χημικά με τους άλλους νευρώνες στα σημεία επαφής που αποκαλούνται «συνάψεις» (FitzGerald, Gruener & Mtui, 2009). Πρόκειται για εξειδικευμένα κύτταρα που ελέγχουν τη λήψη, επεξεργασία και μετάδοση πληροφοριών. Κάθε υγιές άτομο γεννιέται με περίπου δέκα χιλιάδες εκατομμύρια νευρώνες. Οι περισσότεροι έχουν την ικανότητα να μεταβιβάζουν και να μοιράζονται διεγέρσεις με πολλούς άλλους νευρώνες (Russell & Dewar, 1992). Η νευρογλοία αποτελεί τον συνδετικό ιστό του νευρικού συστήματος. Τα νευρογλοιακά κύτταρα είναι περισσότερα των νευρικών κυττάρων, σε αναλογία περίπου πέντε προς ένα. Ο ρόλος τους συνίσταται στη θρέψη και στήριξη των νευρικών κυττάρων (FitzGerald, Gruener & Mtui, 2009).

❖ ΝΕΥΡΩΝΕΣ

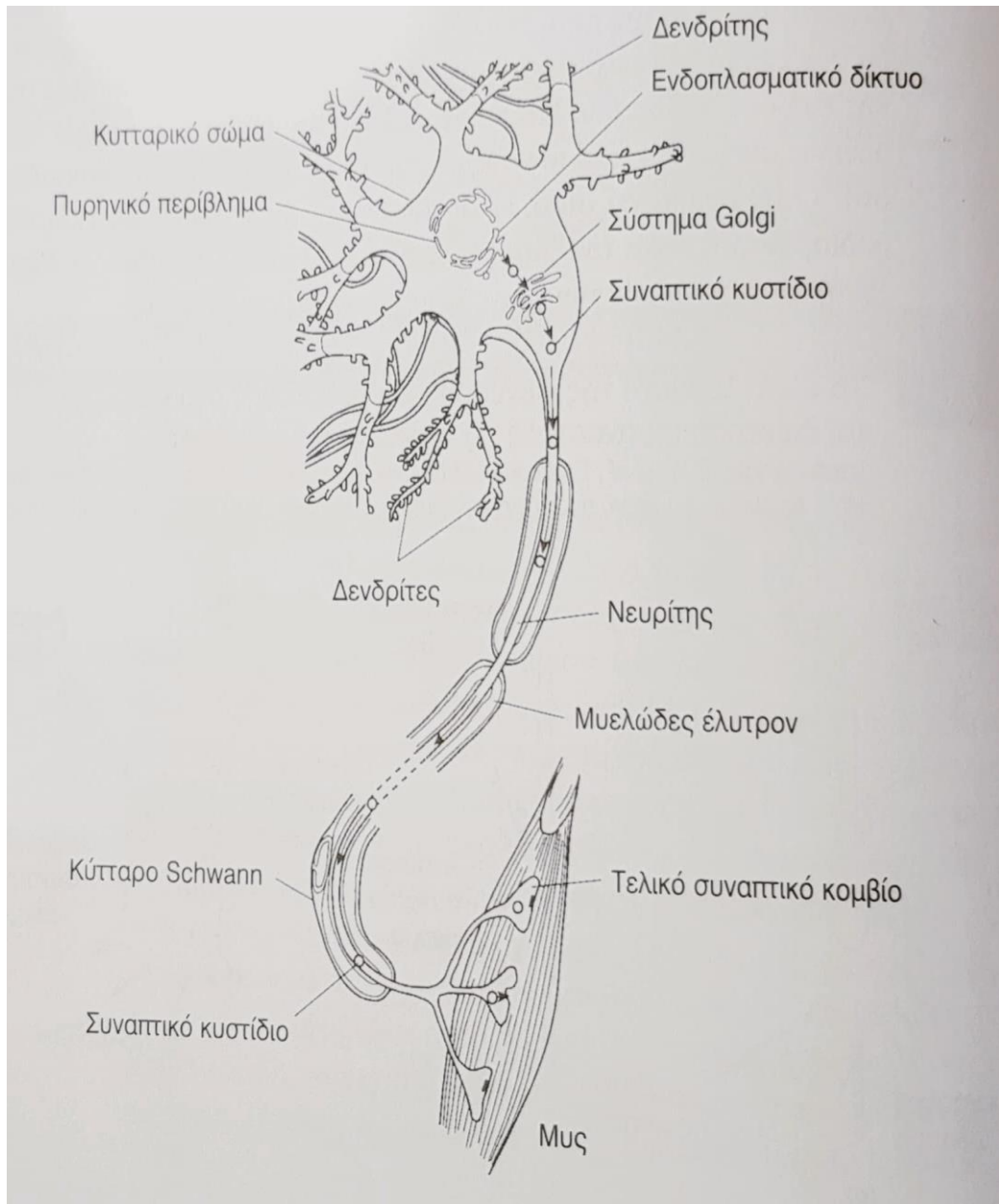
Οι νευρώνες έχουν διάφορα σχήματα και μορφές, που συνήθως σχετίζονται με τον λειτουργικό τους ρόλο σε κάθε τοπικό νευρωνικό κύκλωμα. Η μορφή των νευρώνων, δηλαδή, υπαγορεύεται από τη λειτουργική τους αποστολή. Διακρίνουμε τρία είδη νευρώνων:

- *Αισθητήριοι νευρώνες* που μεταφέρουν πληροφορίες από τα αισθητήρια όργανα στο κεντρικό νευρικό σύστημα.
- *Διάμεσοι ή συνδετικοί νευρώνες* που βρίσκονται στο εσωτερικό του ΚΝΣ και λειτουργούν ως μονάδες ενδιάμεσης επεξεργασίας ερεθισμάτων.
- *Κινητικοί νευρώνες* που μεταφέρουν τα μηνύματα από το ΚΝΣ (εγκέφαλο και νωτιαίο μυελό) στα εκτελεστικά όργανα και αντιδρούν είτε με σύσπαση οι μύες, είτε με έκκριση ουσιών οι αδένες.

Ένας νευρώνας αποτελείται από: *το κυτταρικό σώμα, τους δενδρίτες, το νευράξονα και τις προσυναπτικές απολήξεις*. Κάθε ένας από αυτούς έχει συγκεκριμένο ρόλο στη γένεση της νευρικής ώσης και στη μετάδοσή της από κύτταρο σε κύτταρο (Βασιλόπουλος, 2003).

Το κυτταρικό σώμα περιέχει τον πυρήνα, τα ριβοσώματα, τα μιτοχόνδρια και άλλα μορφώματα και είναι υπεύθυνο για τη ζωή του νευρώνα. Εδώ βρίσκεται η αποθήκη γενετικών πληροφοριών. **Οι δενδρίτες** είναι νευρικές απολήξεις

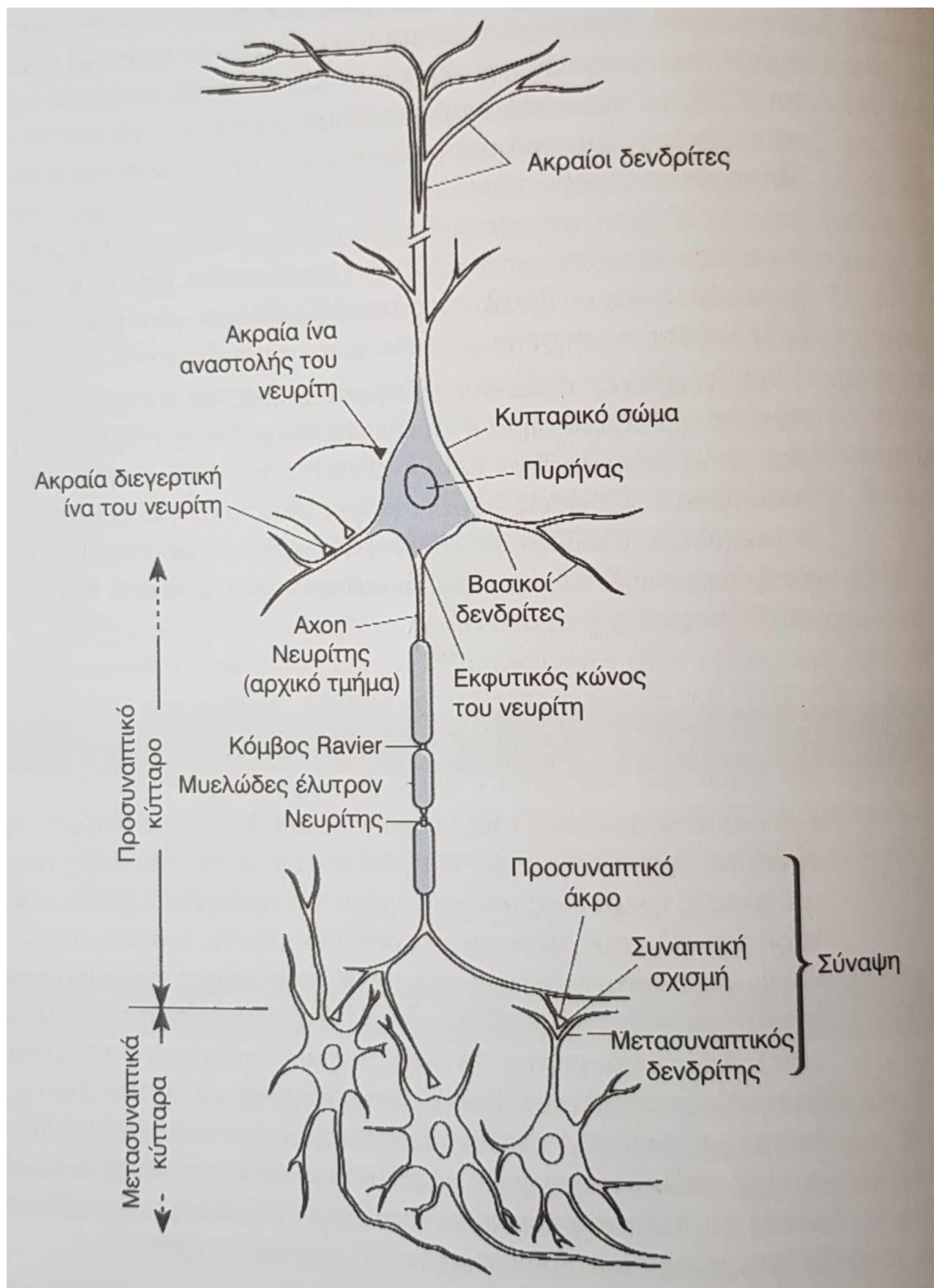
που βγαίνουν από το κυτταρικό σώμα και διακλαδίζονται. Δέχονται σήματα – ερεθίσματα τα οποία και μεταφέρουν. Αυξάνουν κατά πολύ την δεκτική επιφάνεια του κυττάρου. Όσο μεγαλύτερη είναι η επιφάνεια ενός δενδρίτη, τόσο περισσότερες πληροφορίες μπορεί να δεχτεί (Κολιάδης, 2018).



Παράδειγμα επικοινωνίας μεταξύ των κυττάρων και άλλων τμημάτων του σώματος. (G. NEIL MARTIN, ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ Εγκέφαλος και συμπεριφορά, Τρίτη ελληνική έκδοση, σελ 82).

Οι νευράξονες είναι σωληνοειδείς δομές που ξεκινούν από το κυτταρικό σώμα. Έχουν μια εξωτερική πλασματική μεμβράνη που ονομάζεται αξόλειμμα και περικλείει το κυτταρόπλασμα των αξόνων (αξόπλασμα). Οι άξονες που είναι μεγαλύτερης διαμέτρου από 1μm έχουν ένα περίβλημα μυελίνης το οποίο διευκολύνει τη μετάδοση πληροφοριών. Το έλυτρο μυελίνης διακόπτεται κατά διαστήματα στο μήκος του νευράξονα από τα κομβία του Ranvier, τα οποία ανανεώνουν και επιταχύνουν τη μεταβίβαση του μηνύματος (Κολιάδης 2018). Οι κόμβοι αυτοί συμβάλλουν στην αύξηση της ταχύτητας αγωγής, κάνοντας τη νευρική ώση να πηδά από τον ένα κόμβο στον άλλο. Στο ΚΝΣ, η μυελίνη δημιουργείται από τα ολιγοδενδροκύτταρα. Στο ΠΝΣ η μυελίνη παράγεται από τα κύτταρα Schwann (Martin, 2011). Στο τελικό του άκρο ο νευράξονας διαιρείται σε μικρούς κλαδίσκους οι οποίοι αποτελούν σημεία επικοινωνίας με άλλους νευρώνες. Το σημείο επικοινωνίας δύο νευρώνων καλείται **σύναψη**. Ό ένας νευρώνας συνεισφέρει το προσυναπτικό άκρο και ο άλλος το μετασυναπτικό. Στο μετασυναπτικό άκρο εντοπίζονται πρωτεϊνικά συμπλέγματα, τα οποία ονομάζονται υποδοχείς. Εκεί δρουν οι νευροδιαβιβαστές που εκλύονται από το προσυναπτικό άκρο και με τον τρόπο αυτό μεταδίδεται το ένα σήμα από το ένα κύτταρο στο επόμενο. Η μετάδοση μιας νευρικής ώσης από κύτταρο σε κύτταρο γίνεται, κατά κανόνα, με τη διαμεσολάβηση αυτών των ουσιών που ονομάζονται νευροδιαβιβαστές. Όταν ένα δυναμικό ενεργείας φτάσει στις τελικές απολήξεις του κυττάρου προκαλεί την έκκριση της νευροδιαβιβαστικής ουσίας. Παρά το γεγονός ότι οι περισσότερες συνάψεις στο νευρικό σύστημα χρησιμοποιούν χημικές ουσίες (*χημικές συνάψεις*), υπάρχουν και συνάψεις, οι οποίες μέσω διαύλων, επιτρέπουν την επικοινωνία του κυτταροπλάσματος του προσυναπτικού νευρώνα με αυτό του μετασυναπτικού νευρώνα. Η δομή αυτής της κυτταρικής σύναψης επιτρέπει τη ροή ιόντων και συνεπώς τη μεταβίβαση της νευρικής ώσης, από το ένα κύτταρο στο άλλο. Χαρακτηριστικό των ηλεκτρικών συνάψεων είναι η ιδιαίτερα μεγάλη ταχύτητα μεταβίβασης του ερεθίσματος. *Ηλεκτρικές συνάψεις* ανευρίσκονται διάσπαρτες σε όλο τον εγκέφαλο και λειτουργούν είτε μεμονωμένα είτε σε συνεργασία με τις χημικές συνάψεις. Η μεταβίβαση του σήματος κατά μήκος της μεμβράνης του νευρώνα και μεταξύ

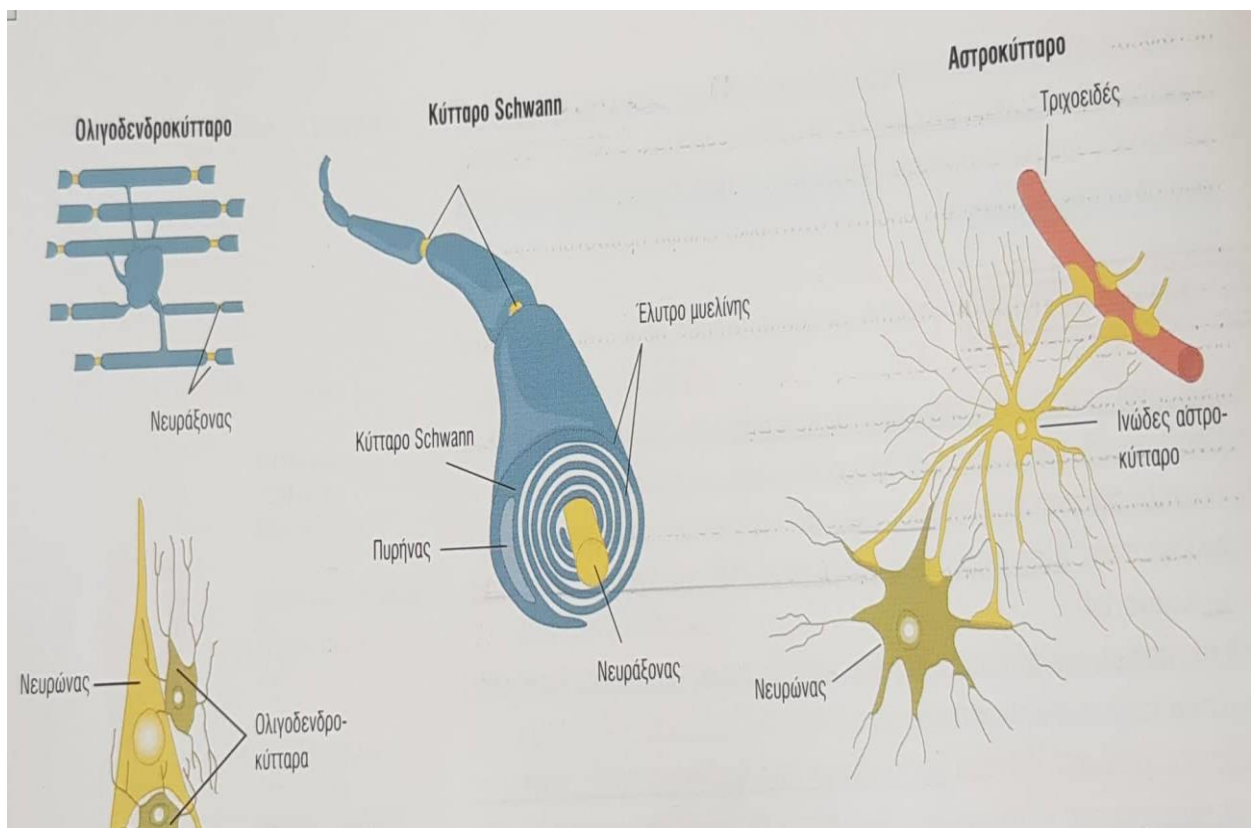
των νευρώνων, πραγματοποιείται μέσω των «δυναμικών ενεργείας» (Βασιλόπουλος, 2003).



Ο νευρώνας και οι διακλαδώσεις του. (G. NEIL MARTIN, ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ Εγκέφαλος και συμπεριφορά, Τρίτη ελληνική έκδοση, σελ.68).

❖ ΝΕΥΡΟΓΛΟΙΑ

Τα νευρογλοιακά κύτταρα δεν μετέχουν στη διαδικασία επεξεργασίας και μετάδοσης πληροφορίας, αλλά έχουν ένα ιδιαίτερα σημαντικό ρόλο στην εύρυθμη λειτουργία των νευρικών κυττάρων. Έχουν στηρικτικό ρόλο για τους νευρώνες παρέχοντας στον εγκέφαλο το σχήμα του. Επίσης, διαχωρίζουν ή και απομονώνουν ομάδες κυττάρων αλλά και συνάψεων. Κάποια μετέχουν στο σχηματισμό μυελίνης που περιβάλλει το νευράξονα και αυξάνει το ρυθμό αγωγιμότητας. Σε περιπτώσεις βλάβης του νευρικού συστήματος κάποια από αυτά έχουν φαγοκυτταρικές ιδιότητες (Βασιλόπουλος, 2003). Στο νευρικό σύστημα απαντώνται τέσσερα διαφορετικά είδη νευρογλοιακών κυττάρων: *αστροκύτταρα, ολιγοδενδροκύτταρα, μικρογλοιακά κύτταρα και επενδυματικά κύτταρα.*



Οι κύριοι τύποι κυττάρων της νευρογλοίας (αστροκύτταρα και ολιγοδενδροκύτταρα στο κεντρικό νευρικό σύστημα και τα κύτταρα του Schwann στο περιφερικό νευρικό σύστημα). (Δ. ΒΑΣΙΛΟΠΟΥΛΟΣ, ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ Επιτομή θεωρίας και πράξης, σελ.8).

Αστροκύτταρα: Έχουν στηρικτικό και τροφικό ρόλο και συμμετέχουν στην απόκριση του νευρικού ιστού σε τραυματισμό. Μετά από κάκωση του ΚΝΣ, μέρος της διαδικασίας επούλωσης αποτελεί και ο πολλαπλασιασμός των αστροκυττάρων οι αποφυαδες των οποίων συμβάλλουν στο σχηματισμό πυκνού νευρογλοιακού ουλώδη ιστού (νευρογλοΐωση) (FitzGerald, Gruener, Mtui, 2009).

Ολιγοδενδροκύτταρα: Συμβάλλουν στην ηλεκτρική μόνωση των νευραξόνων και την αλματική αγωγή των ηλεκτρικών δυναμικών. Τα κύτταρα αυτά έχουν ιδιόμορφες επίπεδες προεξοχές, οι οποίες τυλίγονται γύρω από τους νευράξονες των νευρικών κυττάρων, σχηματίζοντας το έλυτρο της μυελίνης και έτσι παρέχουν ηλεκτρική μόνωση. Η μόνωση αυτή της μυελίνης καθιστά την αγωγή των ώσεων περίπου πενήντα φορές ταχύτερη. Εκφύλιση της μυελίνης συμβαίνει στην πολλαπλή σκλήρυνση ή σκλήρυνση κατά πλάκας (εκφυλιστική πάθηση του νευρικού συστήματος) (Τριάρχου, 2015).

Μικρογλοία: Πρόκειται για μακροφάγα κύτταρα αιματογενούς προέλευσης (Τριάρχου, 2015). Τα μικρογλοιακά κύτταρα είναι ανενεργά, μικρά κύτταρα (στο μέγεθός τους οφείλεται και η ονομασία τους), τα οποία όταν ενεργοποιηθούν, από φλεγμονή ή απομυελίνωση, μεγεθύνονται και μετατρέπονται σε ενεργά φαγοκύτταρα (FitzGerald, Gruener, Mtui, 2009).

Επενδυματικά κύτταρα: Αυτή η κατηγορία νευρογλοιακών κυττάρων επενδύουν τις κοιλίες του εγκεφάλου. Οι κροσσοί στην επιφάνειά τους συμβάλλουν στην κυκλοφορία του εγκεφαλονωτιαίου υγρού στο σύστημα των κοιλιών (FitzGerald, Gruener, Mtui, 2009).

❖ *Κύτταρα Schwann*

Το ΠΝΣ έχει το δικό του είδος κυττάρων υποστήριξης, τα κύτταρα Schwann, τα οποία συμβάλλουν στην υποστήριξη και στη μόνωση των αποφύσεων του συστήματος. Τα κύτταρα Schwann τοποθετούνται γύρω από τον νευράξονα σε κυλινδρική μορφή και τον κατευθύνουν όταν αρχίζει να αναπτύσσεται εκ νέου. Υπάρχουν εμμύελα και αμμύελα κύτταρα Schwann.

Οι νευροδιαβιβαστές απελευθερώνονται από το τελικό κομβίο, στο διάστημα ανάμεσα στο νευρώνα αποστολέα (προσυναπτικό) και στο νευρώνα παραλήπτη (μετασυναπτικό). Το διάστημα αυτό ονομάζεται συναπτικό διάστημα (χάσμα). Οι νευροδιαβιβαστές μπορούν να διεγείρουν ή να αναστείλουν τη δραστηριότητα των μετασυναπτικών νευρώνων, δηλαδή μπορούν να πυροδοτήσουν ή να παρεμποδίσουν τους μετασυναπτικούς νευρώνες (Martin, 2011).

Οι βασικότεροι νευροδιαβιβαστές είναι:

- Σεροτονίνη: Αποτελεί σπουδαίο νευροδιαβιβαστή στο κεντρικό νευρικό σύστημα. Βρίσκεται αποθηκευμένη σε ποικίλες ορμόνες και επηρεάζει τον ύπνο, την όρεξη, τη συναισθηματική διακύμανση και ελέγχει την εκδήλωση της συμπεριφοράς.
- Ακετυλοχολίνη: Βρίσκεται στον υπόκαμπο και μπορεί να έχει διεγερτική ή και ανασταλτική επίδραση. Συμβάλλει στη λειτουργία του μνημονικού συστήματος και στην εκούσια κίνηση των μυών. Η ανεπάρκειά της συνδέεται με τη νόσο Alzheimer και άλλα είδη άνοιας.
- Ντοπαμίνη: Αυτός ο νευροδιαβιβαστής επηρεάζει σημαντικές λειτουργίες όπως την κίνηση, την προσοχή και τη μάθηση. Η νόσος Parkinson οφείλεται στην ατροφία των νευρώνων που απελευθερώνουν την ντοπαμίνη. Επίσης, η σχιζοφρένεια μπορεί να προκληθεί από υπερλειτουργία της ντοπαμίνης στον υποθάλαμο.
- Νοραδρεναλίνη: Η χημική αυτή ουσία ρυθμίζει τη συμπεριφορά, και η ανεπάρκειά της προκαλεί συναισθηματικές διαταραχές. Η κατάθλιψη συνδέεται με χαμηλά επίπεδα νοραδρεναλίνης, ενώ τα υψηλά επίπεδά της μπορεί να προκαλέσουν έντονες μορφές μανιακής κατάθλιψης (Κολιάδης, 2018).

1.1.5 Εγκέφαλος

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελείται από τρία μεγάλα τμήματα: τον οπίσθιο εγκέφαλο, τον μέσο εγκέφαλο και τον πρόσθιο εγκέφαλο (Κολιάδης, 2018).

Ο οπίσθιος ή ρομβοειδής εγκέφαλος αποτελείται από τις εξής δομές: *προμήκης μυελός, γέφυρα και παρεγκεφαλίδα*. Ο προμήκης μυελός ελέγχει κατά κύριο λόγο ζωτικές λειτουργίες και συνδυαστικά με τη γέφυρα ελέγχουν την κατάσταση εγρήγορσης του νευρικού συστήματος. Προμήκης μυελός και γέφυρα χαρακτηρίζονται ως ενιαία περιοχή που ονομάζεται εγκεφαλικό στέλεχος. Το εγκεφαλικό στέλεχος αποτελεί στην πραγματικότητα τη συνέχεια του νωτιαίου μυελού (Martin, 2011). Η παρεγκεφαλίδα ελέγχει κατά κύριο λόγο την κίνηση καθώς και την κατανόηση γνωστικών δεξιοτήτων. Η θέση της είναι πίσω από το εγκεφαλικό στέλεχος και κάτω από το φλοιό.

❖ ΠΡΟΜΗΚΗΣ ΜΥΕΛΟΣ – ΓΕΦΥΡΑ – ΠΑΡΕΓΚΕΦΑΛΙΔΑ

Ο προμήκης μυελός είναι το επόμενο μεγαλύτερο μέρος του εγκεφαλικού στελέχους. Η μεσαία κοιλιακή αύλακα, ένα είδος εγκοπών του νωτιαίου μυελού, συνεχίζει στον προμήκη μυελό, όπου σχηματίζει μια επιμήκη σχισμή. Ποικίλες ομάδες αποφύσεων και στις δυο μεριές της αύλακας δημιουργούνται από νευράξονες, που ανήκουν στο πυραμιδικό δεμάτιο και στέλνουν σήματα στο φλοιό από το νωτιαίο μυελό. Το κάτω μέρος του προμήκους μυελού περιέχει ίνες από τον πυρήνα της ραχιαίας στήλης και λαμβάνει αισθητηριακές πληροφορίες από το δέρμα και τους μύες, που περιβάλλουν τις αρθρώσεις (Martin, 2011).

Ο προμήκης μυελός επεκτείνεται με τη μορφή της γέφυρας, μια δομής, που περιέχει ένα μεγάλο αριθμό κυττάρων, τα οποία ονομάζονται γεφυρικοί πυρήνες. Αυτοί προβάλλουν αποφύσεις στην παρεγκεφαλίδα και συνδεδεμένοι με αυτή δημιουργούν το μέσο παρεγκεφαλιδικό στέλεχος. Η γέφυρα είναι μια πολύ σημαντική δομή, γιατί πολλά κρανιακά νεύρα καταλήγουν σε αυτή (Martin, 2011).

Η παρεγκεφαλίδα εκτείνεται από τη γέφυρα και είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση των κινήσεων και για τη διατήρηση της στάσης της ισορροπίας. Έχει το δικό της κάλυμμα, που ονομάζεται παρεγκεφαλιδικός φλοιός, κάτω από τον οποίο βρίσκεται η λευκή ουσία (Martin, 2011).

Ο μεσεγκέφαλος αν και σχετικά κοντός είναι ευδιάκριτος και βρίσκεται σε συνέχεια του εγκεφαλικού στελέχους. Τα διάφορα τμήματα του μέσου εγκεφάλου αποτελούν προεκτάσεις των νευρικών οδών που συνδέουν το νωτιαίο μυελό με τον πρόσθιο εγκέφαλο, καθώς και σημαντικές οδούς αισθητηριακής πληροφόρησης, διότι συντονίζει τα οπτικά και ακουστικά αντανακλαστικά (Κολιάδης, 2018). Ο μεσεγκέφαλος περιέχει τη μέλαινα ουσία (μαύρη ουσία), μια πολύ σημαντική περιοχή δίπλα στα εγκεφαλικά σκέλη που παρεμβαίνει στην ρύθμιση των κινήσεων και αναφέρεται συχνά ως μέρος των βασικών γαγγλίων (Martin, 2011).

Ο πρόσθιος εγκέφαλος είναι το πιο ευδιάκριτο τμήμα του εγκεφάλου. Αποτελείται από τον διεγκέφαλο ή διάμεσο εγκέφαλο και τον τελεγκέφαλο ή cerebrum. Στο εσωτερικό τμήμα έχει δοθεί η ονομασία διάμεσος εγκέφαλος, ο οποίος περιλαμβάνει τις ακόλουθες δομές: θάλαμος, υποθάλαμος, υπόφυση. Αυτές αποτελούν την κύρια πηγή εισερχόμενων πληροφοριών προς τον εγκεφαλικό φλοιό. Το εξωτερικό τμήμα του πρόσθιου εγκεφάλου έχει ονομαστεί τελεγκέφαλος και καλύπτει το σύνολο του εγκεφαλικού φλοιού, των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, του μεταιχμιακού συστήματος (που περιλαμβάνει τον έλικα του προσαγωγίου, τον υπόκαμπο και τον αμυγδαλοειδή πυρήνα) και των βασικών γαγγλίων (Κολιάδης, 2018).

❖ ΘΑΛΑΜΟΣ – ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ - ΥΠΟΦΥΣΗ

Ο θάλαμος συμμετέχει στη διαμόρφωση πολλών ανώτερων γνωστικών λειτουργιών, όπως της μνήμης, της προσοχής, της γλώσσας. Κύριο γνώρισμα του θαλάμου είναι ότι αποτελεί το σημαντικότερο σταθμό αναμονής και αναμετάδοσης των γενικών πληροφοριών. Πρόκειται για τη βασική πηγή πληροφοριών του εγκεφαλικού φλοιού και ίσως η μόνη πηγή αισθητηριακών πληροφοριών. Το θάλαμο διαπερνούν τρεις κύριες οδοί: η αισθητηριακή, η κινητική και η συνειρμική. Η αισθητηριακή δέχεται ηλεκτροχημικές ώσεις από τα περιφερειακά αισθητηριακά όργανα και τις μεταβιβάζει στο φλοιό. Η κινητική λειτουργεί αντίθετα από την αισθητηριακή και μεταφέρει φλοιώδεις κινητικές πληροφορίες προς το εγκεφαλικό στέλεχος και το νωτιαίο μυελό. Η συνειρμική μεταφέρει πληροφορίες και συμμετέχει στην επεξεργασία των συνειρμικών πληροφοριών. Το ουσιαστικό σημείο είναι ότι η μεταβίβαση των πληροφοριών δια του θαλάμου μπορεί να τροποποιηθεί και να ρυθμιστεί τόσο από τον ίδιο τον θάλαμο όσο και από την εισαγωγή πληροφοριών από το φλοιό (Κολιάδης, 2018). Χωρίζεται σε τρεις κύριες ομάδες πυρήνων

(πρόσθια, έσω και έξω) κάθε μία των οποίων έχει ειδική λειτουργική οργάνωση (Βασιλόπουλος, 2003).

Κάτω και μπροστά από το θάλαμο υπάρχει ο υποθάλαμος. Αυτή είναι μια σημαντική δομή που είναι υπεύθυνη για την εκτέλεση της αυτόνομης νευρικής λειτουργίας και συμπεριφοράς, όπως η επιθετικότητα, η πρόσληψη τροφής και η σεξουαλική δραστηριότητα (Martin, 2011). Πρόκειται για σημαντικό εκτελεστικό μηχανισμό για τις εξερχόμενες κυρίως πληροφορίες (Κολιάδης, 2018). Αντίστοιχης σημασίας είναι και η υπόφυση η οποία εκκρίνει ορμόνες. Η σχέση υποθαλάμου και υπόφυσης είναι αλληλορυθμιστική, μέσω της ανταλλαγής παραγόντων απελευθέρωσης και αναστολής ορμονών του ενδοκρινικού συστήματος (Κολιάδης, 2018). Τέλος, την υπόφυση παράγεται η μελατονίνη, ορμόνη που ρυθμίζει τον ύπνο (Λυμπεράκης, 1997).

❖ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ – ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΑ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΑ – ΜΕΤΑΙΧΜΙΑΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ – ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ

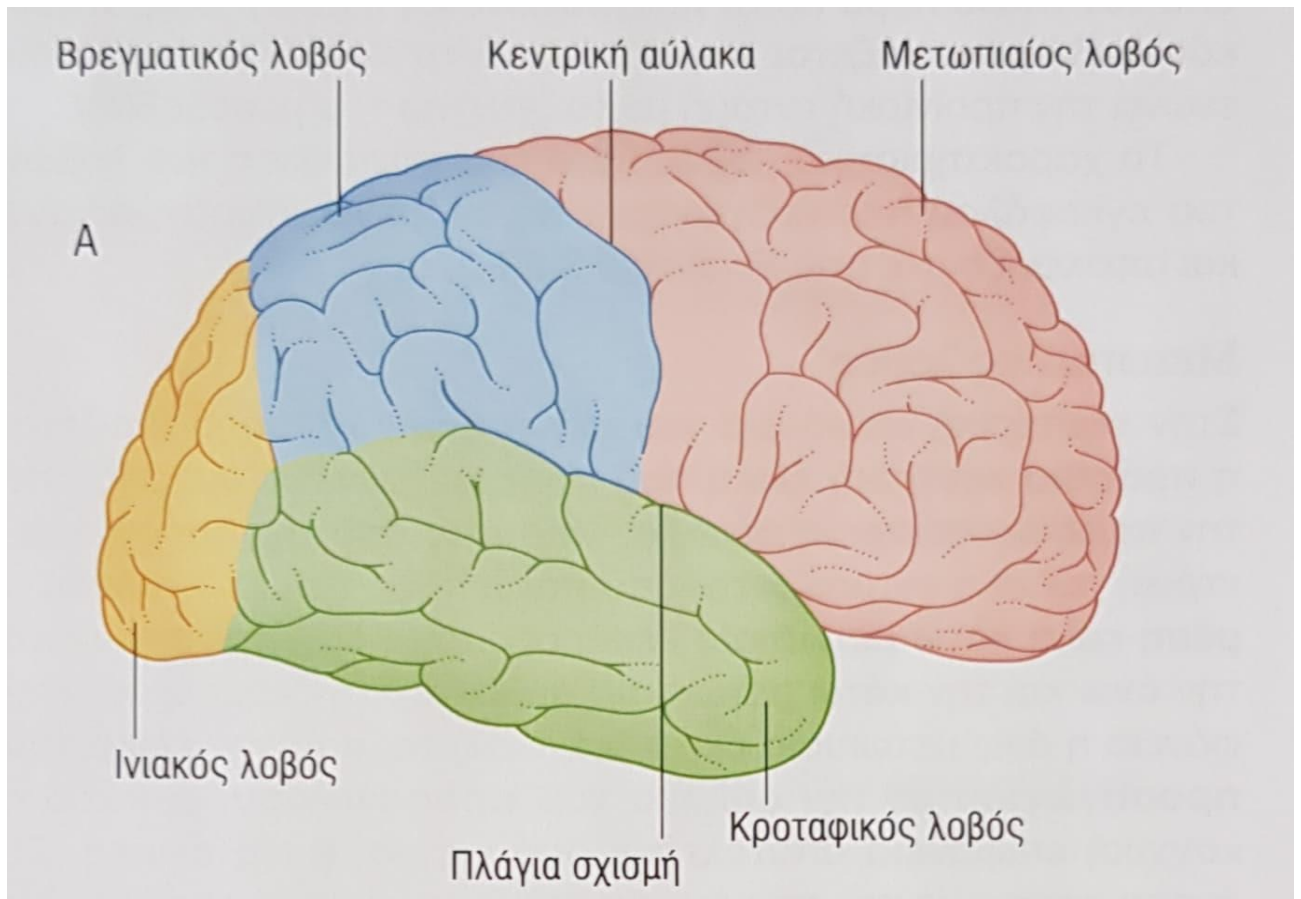
Ο εγκεφαλικός φλοιός αποτελεί το μεγαλύτερο μέρος του ανθρώπινου εγκεφάλου. Η επιφάνεια του εγκεφαλικού φλοιού ονομάζεται φαιά ουσία και σχηματίζεται από τα κυτταρικά στρώματα της εξωτερικής επιφάνειας του πρόσθιου εγκεφάλου. Το 70% των νευρώνων του ΚΝΣ περιέχονται στον εγκεφαλικό φλοιό. Προς το εσωτερικό του φλοιού εκτείνεται μεγάλος αριθμός νευραξόνων, ο οποίος και σχηματίζει τη λευκή ουσία των εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Κολιάδης, 2018). Ο φλοιός είναι το πλέον εξελιγμένο τμήμα καθώς εκεί επιτελούνται οι σημαντικότερες λειτουργίες του εγκεφάλου (αισθητικές, κινητικές, ανώτερες πνευματικές λειτουργίες, σχεδιασμός και οργάνωση της σύνθετης διαδικασίας προσαρμογής και αντίδρασης σε εξωτερικά ερεθίσματα). Από κυτταροαρχειτεκτονικής άποψης ο φλοιός αποτελείται από έξι στιβάδες. Η διαίρεση γίνεται σύμφωνα με τον αριθμό, το μέγεθος και τη συγκέντρωση των κυτταρικών σωμάτων στο φλοιό (Martin, 2011). Οι στιβάδες μοριακή, έξω κοκκώδης και έξω πυραμοειδής χρησιμεύουν κυρίως για την επικοινωνία μεταξύ των περιοχών του φλοιού αλλά και μεταξύ των ημισφαιρίων. Η έσω κοκκώδης στιβάδα δέχεται αισθητικά ερεθίσματα από τον θάλαμο, αλλά επικοινωνεί και με γειτονικές περιοχές του φλοιού. Η έσω πυραμοειδής αποτελεί την αφετηρία των κινητικών οδών στα άλλα τμήματα του εγκεφάλου και στο νωτιαίο μυελό. Η πολυμορφική ή ατρακτοειδής στιβάδα στέλνει φυγόκεντρες νευρικές ίνες κυρίως προς το θάλαμο. Τα διπλώματα ή βαθουλώματα πάνω

στο φλοιό ονομάζονται σχισμές ή αύλακες (Martin, 2011). Σχισμές είναι οι βαθιές αύλακες που διαχωρίζουν μεγάλες περιοχές του εγκεφάλου. Αύλακες είναι οι μικρές εσοχές, αυλακώσεις που διαχωρίζουν τις έλικες μεταξύ τους. Έλικες είναι οι προεξοχές που καλύπτουν την επιφάνεια του εγκεφάλου.

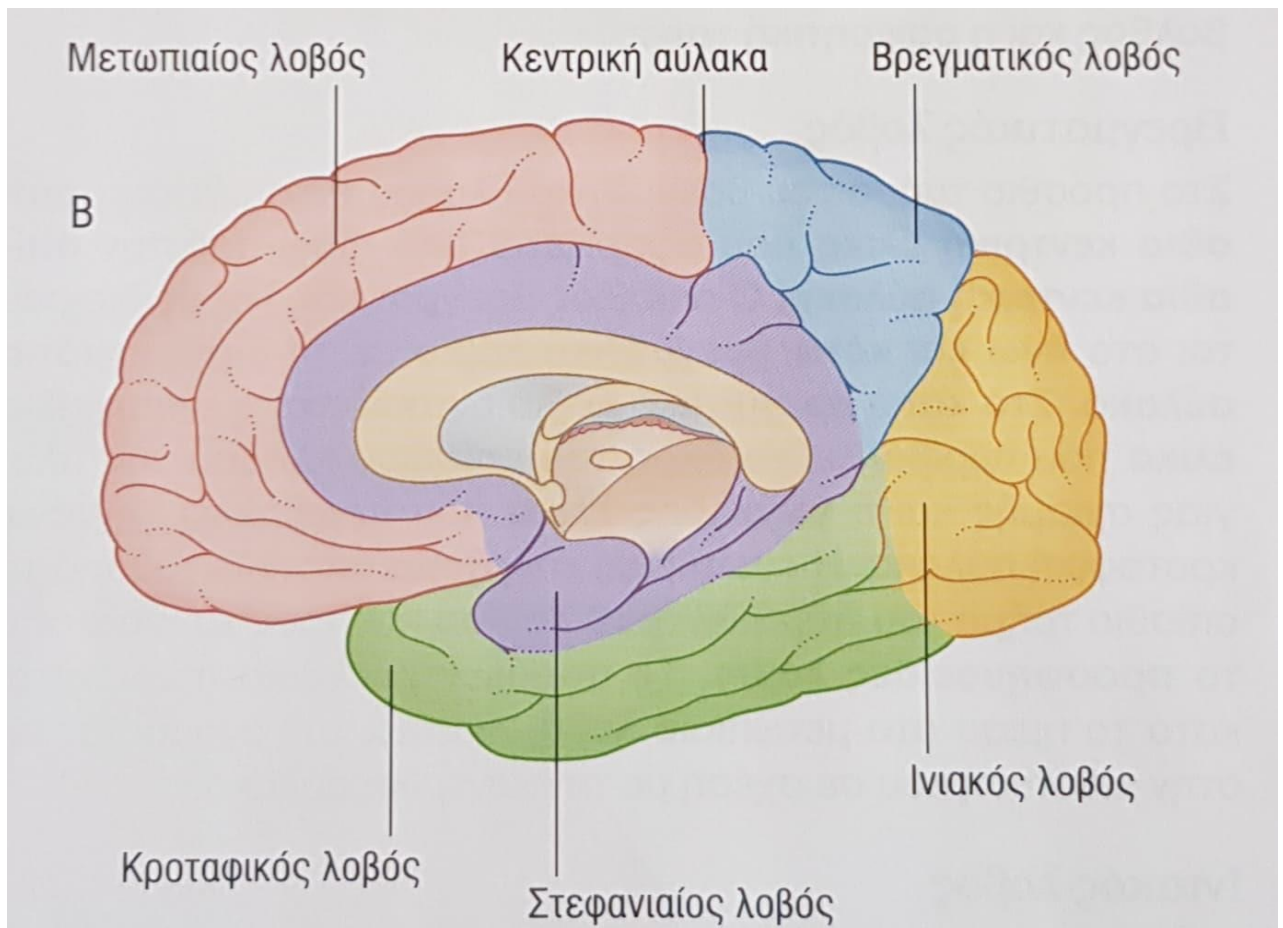
Η εξωτερική επιφάνεια του πρόσθιου εγκεφάλου αποτελείται από δύο ημισφαίρια, το αριστερό και το δεξί. Κάθε ημισφαίριο ελέγχει κυρίως την αντίθετη πλευρά του ανθρώπινου σώματος. Και τα δύο ημισφαίρια συνεργάζονται με τέτοιο τρόπο, ώστε να εμφανίζεται η λεγόμενη αμφίπλευρη λειτουργική συμμετρία των ημισφαιρίων (Κολιάδης, 2018). Οι σχισμές και οι αύλακες χωρίζουν τα ημισφαίρια του εγκεφάλου σε μεγάλα τμήματα - λοβούς: μετωπιαίος λοβός, βρεγματικός λοβός, ινιακός λοβός, κροταφικός λοβός.

- Ο *μετωπιαίος λοβός* αποτελεί σχεδόν το 50% του όγκου του εγκεφαλικού ημισφαιρίου και περιλαμβάνει τον κινητικό και τον προμετωπιαίο φλοιό. Σχετίζεται άμεσα με τη γλώσσα. Ειδικότερα, στον αριστερό μετωπιαίο λοβό βρίσκεται το κέντρο Broca, η περιοχή άρθρωσης του προφορικού λόγου. Ο προμετωπιαίος φλοιός σχετίζεται με σημαντικές λειτουργίες του εγκεφάλου που αφορούν την προσωπικότητα, την κρίση, κάποιες λειτουργίες της μνήμης, την προσοχή, τον προσανατολισμό στο χώρο και στο χρόνο (Κολιάδης, 2018).
- Ο *βρεγματικός λοβός* βρίσκεται ανάμεσα στον ινιακό λοβό και στην κεντρική αύλακα. Ρόλος του η αποδοχή, η ενσωμάτωση και ο συντονισμός σωματο-αισθητικών πληροφοριών. Ειδικότερα, σχετίζεται με τις γενικές αισθήσεις, την αφή, το αίσθημα της θερμοκρασίας, την οπτικοχωρική αντίληψη, καθώς και τη γραφή (Κολιάδης, 2018 – Martin, 2011).
- Ο *ινιακός λοβός* βρίσκεται στο πίσω τμήμα του εγκεφαλικού φλοιού και είναι ο κύριος αποδέκτης των πληροφοριών από τον οπτικό φλοιό διά μέσου των οπτικών οδών (Κολιάδης, 2018).
- Ο *κροταφικός λοβός* είναι η περιοχή που κατά κύριο λόγο είναι υπεύθυνη για την ακοή, την κατανόηση της γλώσσας, τη μνήμη, τη μάθηση (Martin, 2011). Βρίσκεται στο πλάγιο τμήμα κάθε ημισφαιρίου, κοντά στους κροτάφους και σχετίζεται με τις

βασικές λειτουργίες της μνήμης και της επεξεργασίας ακουστικών πληροφοριών. Ο αριστερός ειδικά κροταφικός λοβός είναι σημαντικός στον άνθρωπο για την κατανόηση της ομιλίας. Εδώ, επίσης, εντοπίζεται και η περιοχή Wernicke, η οποία και σχετίζεται με την κατανόηση του λόγου.



A. Οι λοβοί του εγκεφάλου. Εξωτερική επιφάνεια του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου. (FitzGerald, Gruener, Mtui, Κλινική νευροανατομία και νευροεπιστήμες, σελ. 7)



Β. Οι λοβοί του εγκεφάλου. Εσωτερική επιφάνεια του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου. (FitzGerald, Gruener, Mtui, Κλινική νευροανατομία και νευροεπιστήμες, σελ.7)

Το μεταιχμιακό σύστημα βρίσκεται στην έσω επιφάνεια των εγκεφαλικών ημισφαιρίων, περιλαμβάνοντας περιοχές του μετωπιαίου και βρεγματικού λοβού (κοντά στο μεσολόβιο) αλλά και του κροταφικού λοβού (κυρίως κάτω και έσω τμήμα). Συγκεκριμένα αποτελείται από την έλικα του προσαγωγίου, τον ιπποκάμπειο σχηματισμό (που περιλαμβάνει την παρα-ιπποκάμπειο έλικα στην κάτω επιφάνεια του κροταφικού λοβού και τον βαθύτερα ευρισκόμενο ιππόκαμπος) και την αμυγδαλή. Το μεταιχμιακό σύστημα είναι υπεύθυνο για την σύνθετη προσαρμοστική συμπεριφορά που παρατηρείται στον άνθρωπο ως απάντηση σε διάφορα εξωτερικά ερεθίσματα. Το πρόσθιο τμήμα της υπερμεσολόβιας έλικας είναι η περιοχή που επηρεάζει τη συγκίνηση, το συναίσθημα, την προσοχή και την ενεργό μνήμη. Ο ιππόκαμπος αποτελεί τη βασική περιοχή της μνήμης, καθώς συμβάλλει τόσο στην κωδικοποίηση όσο και στην καταχώριση νέων πληροφοριών

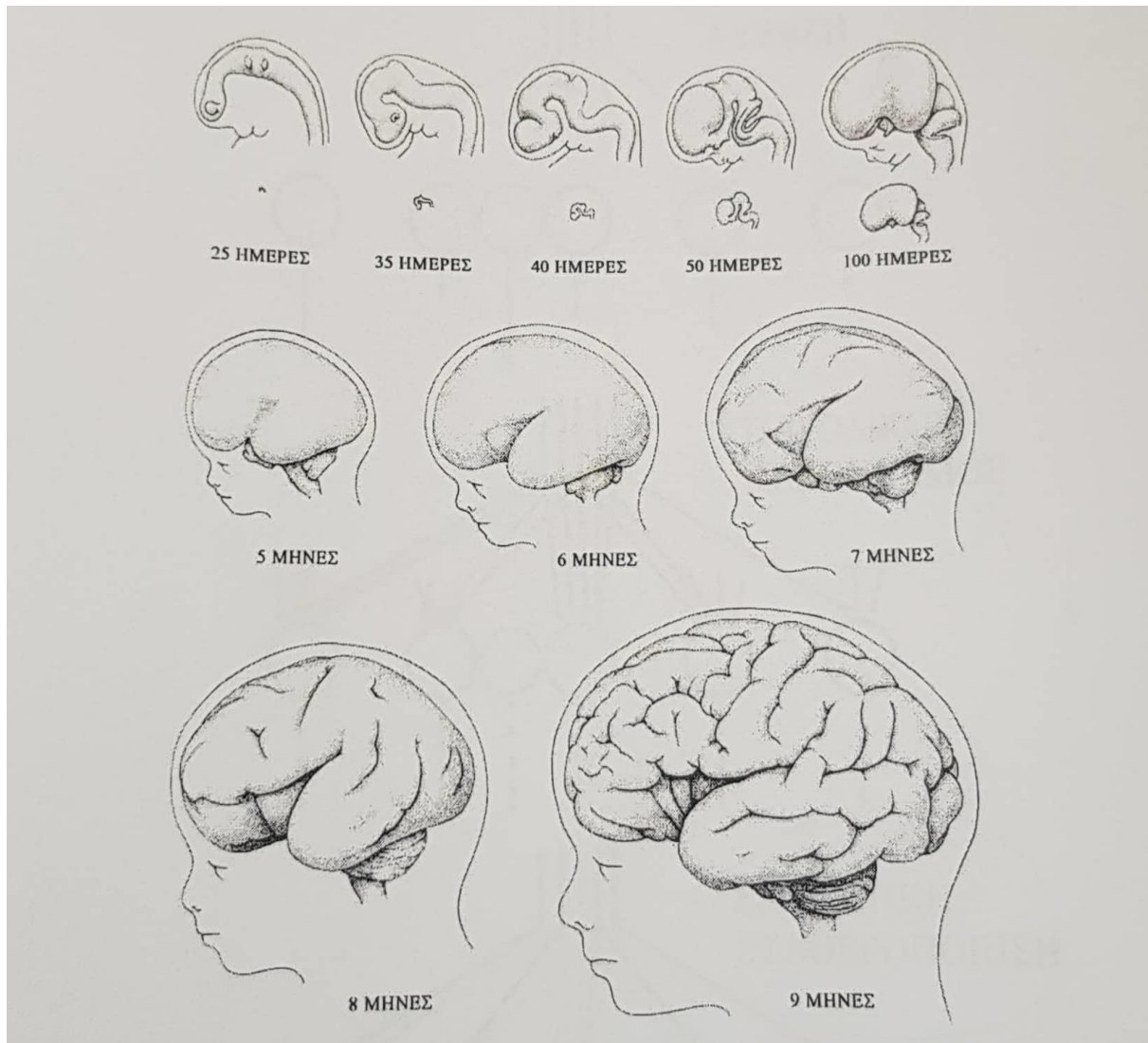
αλλά και στην ανάσυσσή τους. Ιδιαίτερα σημαντικός πυρήνας που επηρεάζει τις συγκινησιακές καταστάσεις του ατόμου είναι ο αμυγδαλοειδής πυρήνας. Επιδρά, επίσης, στην επιθετικότητα, το φόβο, το άγχος, τη σεξουαλική ζωή και γενικότερα στη θυμικο-συναισθηματική διάθεση του ατόμου (Κολιάδης, 2018).

Στο εσωτερικό του φλοιού υπάρχει ένας αριθμός από μικρές δομές, που είναι απαραίτητες για τη λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου και τη ρύθμιση της συμπεριφοράς. Μια τέτοια σειρά δομών είναι τα βασικά γάγγλια και σχετίζεται με βασικούς τομείς της κίνησης. Τα βασικά γάγγλια δέχονται συνδέσεις από διάφορα τμήματα του φλοιού και στέλνουν νευράξονες στον κινητικό φλοιό. Το μεγαλύτερο τμήμα των βασικών γαγγλίων ονομάζεται φακοειδής πυρήνας. Το πλευρικό και εξωτερικό τμήμα αυτού ονομάζεται κέλυφος, ενώ το μεσαίο και εσωτερικό τμήμα ονομάζεται ωχρά σφαίρα (Martin, 2011).

1.2 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Ο εγκέφαλος στα παιδιά είναι ένα διαρκώς εξελισσόμενο όργανο. Υπάρχουν ενδείξεις περιόδων απότομης ανάπτυξης. Η εξέλιξη δεν είναι συνεχής αλλά συμβαίνει περιστασιακά. Η πρώτη αιφνίδια ανάπτυξη συμβαίνει γύρω στην 24^η – 25^η εβδομάδα, όταν η νευρωνική παραγωγή έχει ολοκληρωθεί. Μια άλλη γίνεται κατά τον πρώτο χρόνο ζωής, όταν οι δενδρίτες, οι συνάψεις και η μυελίνη έχουν σχηματιστεί και αναπτυχθεί. Ακολουθούν άλλες τον 7^ο και 9^ο χρόνο ζωής και μια τελευταία θεωρείται ότι συμβαίνει μεταξύ της ηλικίας των 16 με 19 ετών (Martin, 2011).

Ο ανθρώπινος νεογνικός εγκέφαλος ζυγίζει περίπου 350 γραμμάρια. Έως ότου φτάσει στα πρώτα χρόνια της ενηλικίωσης, αυτό το βάρος αυξάνεται φθάνοντας τα 1200-1400 γραμμάρια. Στην ηλικία των 2 ετών, ο εγκέφαλος θα έχει αποκτήσει περίπου το 75% του ενήλικου βάρους του. Η ανάπτυξη που παρατηρείται κατά τις πρώτες δυο δεκαετίες μετά τη γέννηση οφείλεται στην ανάπτυξη των νευρώνων, στην ανάπτυξη των μεταξύ τους διασυνδέσεων, στον πολλαπλασιασμό των συνάψεων, στην εκτεταμένη ανάπτυξη των γλοιακών κυττάρων αλλά και στη μυελίνωση των νευραξόνων (Martin, 2011).



Η ανάπτυξη του εγκεφάλου στο ανθρώπινο έμβρυο κατά τη διάρκεια της κύησης. (Λ.Τριάρχου, ΝΕΥΡΒΙΟΛΟΓΙΚΕΣ ΒΑΣΕΙΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ, σελ.118).

Ο εγκέφαλος ωριμάζει σε δύο βασικά στάδια: στο πρώτο στάδιο σχηματίζονται οι νευρώνες. Όταν επιτευχθεί ο τελικός αριθμός των νευρώνων, τα κύτταρα αυτά διαιρούνται άλλο. Στον άνθρωπο ο αριθμός αυτός επιτυγχάνεται όταν το έμβρυο έχει διανύσει περίπου τα 2/3 της ζωής του μέσα στη μήτρα. Στο δεύτερο στάδιο παρατηρούμε την ανάπτυξη των νευραξόνων και των δενδριτών, τη μονιμοποίηση των νευρικών συνδέσεων και τον πολλαπλασιασμό των ειδικών νευρογλοιακών κυττάρων, τα οποία εναποθέτουν εν συνεχεία στρώματα στις νευρικές ίνες για να τις μονώσουν. Χάρη στη διαδικασία αυτή που ονομάζεται εμμύλωση, επιτυγχάνεται η μεταβίβαση των νευρικών ώσεων. Η εμμύλωση πραγματοποιείται μόνο στο στάδιο αυτό. Η μυελίνη, αφού τοποθετηθεί, παραμένει αναλλοίωτη για όλη τη διάρκεια της ζωής. Κατά το στάδιο αυτό

αρχίζουν να διακρίνονται ευκρινώς η λευκή ουσία (περιέχει νευρικές ίνες) και η φαιά ουσία (περιέχει τα σώματα των νευρικών κυττάρων) (Russell- Dewar, 1992).

Παρατηρείται, λοιπόν, μια «έκρηξη» της ανάπτυξης του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια της βρεφικής και της πρώτης παιδικής ηλικίας, η οποία συνεχίζεται έως και την πρώτη παιδική ηλικία. Η ανάπτυξη αυτή πραγματοποιείται με ταχύτατο ρυθμό (Russell – Dewar, 1992).

1.3 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΤΟΥ ΕΓΚΕΦΑΛΟΥ

Η ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου οδήγησε στην υπεροχή του ανθρώπου έναντι των άλλων ζώων (Russell, Dewar, 1992). Ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει 100 περίπου δισεκατομμύρια νευρικά κύτταρα και θεωρείται το κεντρικό όργανο και ο βασικός ρυθμιστής όλων των νοητικών και ψυχοσωματικών δραστηριοτήτων του ανθρώπου. Μέσω των σύγχρονων επιστημονικών τεχνικών απεικόνισης και των ποικίλων μεθόδων μελέτης, υπάρχουν πια στοιχεία που περιγράφουν μια ολοκληρωμένη εικόνα της δομής του εγκεφάλου και των λειτουργιών του, ο οποίος ελέγχει και ρυθμίζει τις σκέψεις, τις κρίσεις, τα συναισθήματα αλλά και τη γενικότερη συμπεριφορά του ανθρώπου. Έχει διαπιστωθεί ότι σε όλες τις μορφές συμπεριφοράς εμπλέκονται όχι μεμονωμένοι νευρώνες αλλά ένα ολόκληρο δίκτυο νευρώνων, ένα σύνολο νευρωνικών κυκλωμάτων, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους με ηλεκτρομαγνητικό και χημικό τρόπο και απαρτίζουν τα εγκεφαλικά λειτουργικά συστήματα (Κολιάδης, 2018).

Για καθεμιά από τις λειτουργίες ή τα συναισθήματα που αντιλαμβάνεται κάποιος ενεργοποιούνται διαφορετικά τμήματα του εγκεφάλου, τα οποία με τη σειρά τους διεγείρουν εκατομμύρια νευρικά κύτταρα, ώστε να προκαλέσουν την αναμενόμενη αντίδραση (Russell, Dewar, 1992).

Ιδιαίτερα πολύπλοκο όργανο ο εγκέφαλος, το οποίο εκτελεί θεμελιώδεις λειτουργίες του οργανισμού. Τα βασικά συστήματα που περνούν από αυτόν είναι: κινητικό, οπτικό, ακουστικό, σωματοαισθητηριακό, οσφρητικό, γευστικό (Martin, 2011).

- **Το κινητικό σύστημα** ελέγχει κυρίως τους σκελετικούς μύες και είναι υπεύθυνο για τη μετάδοση των αντιδράσεων από τους μύες στα κινητικά κέντρα, για να πυροδοτηθεί μία κίνηση. Βασικές, αντανακλαστικές κινήσεις, όπως το τράβηγμα

του χεριού από τη φωτιά, είναι αυτόματες κινήσεις, που βασίζονται στην αντίδραση του νωτιαίου μυελού. Το να πιάσει κανείς κάτι είναι εκούσια και απαιτεί έλεγχο σε φλοιώδες επίπεδο. Το περπάτημα ελέγχεται από το εγκεφαλικό στέλεχος (Martin, 2011). Οι περιφερικοί κινητικοί νευρώνες στέλνουν νευράξονες στους σκελετικούς μύες. Οι κάτω κινητικοί νευρώνες βρίσκονται στο κοιλιακό κέρασ του νωτιαίου μυελού και είναι δύο ειδών: κινητικοί νευρώνες άλφα και γάμμα. Οι νευράξονες των νευρώνων αυτών εγκαταλείπουν το νωτιαίο μυελό και νευρώνουν μύες στον κορμό και στα άκρα. Όταν οι νευρώνες υποστούν βλάβη, τότε μπορεί να επέλθει παράλυση μυών. Το κεντρικό κινητικό σύστημα περιέχει τους άνω κινητικούς νευρώνες σημαντικούς για την εκούσια κίνηση που βρίσκονται στο εγκεφαλικό στέλεχος και τον φλοιό. Το σύστημα αυτό χωρίζεται γενικά σε νευρώνες του πυραμιδικού δεματίου και στους εξωπυραμιδικού συστήματος. Η πυραμιδική οδός είναι σημαντική για την εκτέλεση εκούσιων κινήσεων ακριβείας. Οι περισσότερες ίνες φτάνουν στην αντίθετη πλευρά του σώματος και διασταυρώνονται στο ύψος του προμήκη. Το πυραμιδικό δεμάτιο είναι η μόνη οδός, που αρχίζει από το φλοιό και καταλήγει κατευθείαν στο νωτιαίο μυελό (Martin, 2011).

- **Το οπτικό σύστημα** αφορά την όραση. Η αρχική δομή για την αντίληψη του οπτικού περιβάλλοντος είναι το μάτι. Το μάτι περιβάλλεται από τον αμφιβληστροειδή χιτώνα, ο οποίος με τη σειρά του περιέχει κύτταρα πολύ σημαντικά για τη μετάδοση της οπτικής πληροφορίας. Τα κύτταρα αυτά ονομάζονται γαγγλιακά κύτταρα και κατηγοριοποιούνται ανάλογα με το μέγεθος και την περιοχή στην οποία προβάλλουν και τη λειτουργία που επιτελούν. Το οπτικό σύστημα μπορεί και επεξεργάζεται παράλληλα διαφορετικού τύπου οπτικά ερεθίσματα. Ένα είδος κυττάρων αντιδρά στα κινούμενα αντικείμενα και ένα άλλο στα έγχρωμα, άλλα αντιδρούν στο μέγεθος. Όλα τα κύτταρα του αμφιβληστροειδούς στέλνουν αποφύσεις στον οπτικό δίσκο, στο πίσω μέρος του ματιού, όπου αποκτούν μυελίνη και ενώνονται με άλλους νευράξονες προκειμένου να δημιουργήσουν το οπτικό νεύρο. Ο οπτικός δίσκος βρίσκεται στο μέσο και δεν αντιδρά στο φως. Ενδιαφέρον φαινόμενο είναι η ωχρή κηλίδα: το φως από την περιοχή αυτή φτάνει και στα δύο μάτια, δεν φτάνει όμως και στους δύο οπτικούς δίσκους. Τελικά, το οπτικό νεύρο κάθε ματιού ενώνεται με το άλλο σε ένα

σημείο που ονομάζεται οπτικό χίασμα. Όταν βλέπουμε, παίρνουμε πληροφορίες από δύο οπτικά πεδία: το αριστερό και το δεξί. Τα οπτικά πεδία είναι οι περιοχές του εξωτερικού κόσμου, που αντιλαμβάνεται το μάτι ακόμη και χωρίς να κινείται το κεφάλι. Το άνω μέρος του οπτικού πεδίου προβάλλει στο κατώτερο μέρος του αμφιβληστροειδούς. Αναλόγως, το κατώτερο μισό του οπτικού πεδίου διευθύνει το ανώτερο μισό του αμφιβληστροειδούς (Martin, 2011).

- **Το ακουστικό σύστημα** αναφέρεται στη λειτουργία της ακοής. Η ακοή υπηρετείται από διάφορες δομές και νευρικές οδούς. Ένα άτομο με φυσιολογική ακοή είναι ικανό να ακούσει ένα ηχητικό σήμα, που είναι μεταξύ των 20 και 20000 Hz. Τα ηχητικά κύματα ταξιδεύουν μέσα στον αέρα, φτάνουν το αυτί και ερεθίζουν την τυμπανική μεμβράνη – τύμπανο. Το ερέθισμα μεταδίδεται στον κοχλία από τρία μικρά οστά, που ονομάζονται σφύρα, άκμων και αναβολέας. Ο κοχλίας αποτελεί μέρος ενός μεμβρανώδους λαβυρίνθου, που περιλαμβάνει το αιθουσαίο σύστημα, το οποίο χαρακτηρίζεται από ημικυκλικούς σωλήνες. Η ακοή αρχίζει όταν τα ηχητικά κύματα φτάνουν στο εξωτερικό αυτί. Αυτό ονομάζεται εξωτερικός ακουστικός πόρος. Στη συνέχεια, από τον κοχλία το ακουστικό ερέθισμα αποστέλλεται μέσω ενός τμήματος του όγδοου κρανιακού νεύρου, που ονομάζεται κοχλιακό νεύρο. Το ακουστικό σύστημα είναι ιεραρχικά οργανωμένο σε νευρωνικό επίπεδο. Το αισθητικό ερέθισμα διασπάται και συντίθεται σε σύνθετα ερεθίσματα που καταλήγουν σε διάφορες περιοχές του εγκεφάλου. Αυτό σημαίνει ότι διαφορετικές περιοχές είναι υπεύθυνες για διαφορετικά είδη ακουστικού ερεθίσματος. Έτσι, λοιπόν, οι τόνοι, τα μη λεκτικά ερεθίσματα, οι άνευ σημασίας λεκτικοί ήχοι και τα άλλα είδη ακουστικών ερεθισμάτων έχει βρεθεί ότι ερεθίζουν διαφορετικές περιοχές του φλοιού ή και κάποιες περιοχές από κοινού (Martin, 2011).
- **Το σωματοαισθητηριακό σύστημα** είναι το σύστημα που μας επιτρέπει να αισθανθούμε την αφή, τον πόνο, να αισθανθούμε τις αλλαγές στη θερμοκρασία και να επιβεβαιώσουμε τη θέση των άκρων και άλλων μερών του σώματος και όλα αυτά τα φαινόμενα περιγράφονται με τον όρο σωματοαίσθηση. Εκτός από την αίσθηση όλων των παραπάνω σωματοαισθητηριακών πληροφοριών, το σύστημα αυτό μας επιτρέπει να νιώσουμε διαφορές πίεσης πάνω στο δέρμα, τον συνήθη υποδοχέα του σωματοαισθητηριακού συστήματος (Martin, 2011).

- **Το γευστικό σύστημα** είναι ένα από τα δύο πιο σημαντικά αισθητήρια όργανα για την αντίληψη της γεύσης του φαγητού. Οι υποδοχείς του μας επιτρέπουν να ξεχωρίσουμε τουλάχιστον τέσσερις κατηγορίες γεύσης: ξινό, πικρό, γλυκό και αλμυρό. Οι εξωτερικοί υποδοχείς γεύσης είναι οι γευστικοί κάλυκες, που περιέχουν επιθηλιακά κύτταρα, τα οποία είναι εξειδικευμένοι γευστικοί υποδοχείς. Οι γευστικοί κάλυκες νευρώνονται από τρία κρανιακά νεύρα καθένα από τα οποία νευρώνει μια διαφορετική ομάδα από γευστικούς κάλυκες. Το τμήμα του εγκεφάλου που περιγράφεται ως πρωτογενής γευστική περιοχή βρίσκεται κοντά στο πρόσθιο τμήμα του εγκεφάλου, σε περιοχές που ονομάζονται νήσος ή μετωπιαία καλύπτρα και επίσης πιο πίσω, σε τμήμα του βρεγματικού λοβού (Martin, 2011).
- **Το οσφρητικό σύστημα** είναι εξίσου σημαντικό με το γευστικό. Αντίθετα με την αίσθηση της γεύσης, ο αριθμός των κατηγοριών των ερεθισμάτων, που μπορεί να αντιληφθεί το οσφρητικό σύστημα, είναι απ' ότι φαίνεται απεριόριστος. Μπορούμε να αντιληφθούμε χιλιάδες διαφορετικές οσμές αλλά πολύ λίγες γεύσεις. Η αρχική αντίληψη στο οσφρητικό σύστημα δημιουργείται στο πίσω μέρος των ρινικών κοιλοτήτων, σε μια περιοχή που ονομάζεται οσφρητικό νευροεπιθήλιο. Αυτή περιέχει εξειδικευμένους υποδοχείς και τρία είδη κυττάρων: οσφρητικά αισθητήρια κύτταρα, κύτταρα υποστήριξης και βασικά κύτταρα. Αντίθετα με τους νευρώνες σε άλλα μέρη του νευρικού συστήματος, τα κύτταρα του οσφρητικού συστήματος είναι τα μόνα που μπορούν να αναγεννηθούν (Martin, 2011).

2. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ

Είναι αναμφισβήτητο ότι η απόκτηση της γλώσσας συναρτάται με την ανάπτυξη του εγκεφάλου. Το μέγεθός του δεν παίζει μεγάλο ρόλο, αντίθετα μεγάλη σημασία έχουν οι διαδικασίες ωρίμασης, οι οποίες οδηγούν σε δομικές μεταβολές του εγκεφάλου. Οι διαδικασίες αυτές προχωρούν με πολύ γρήγορο ρυθμό κατά τα δύο πρώτα χρόνια της ζωής του παιδιού και επιβραδύνονται σταδιακά στη συνέχεια. Ο όγκος του εγκεφάλου

αυξάνεται στην αρχή ραγδαία και φτάνει δυο χρόνια μετά τη γέννηση του παιδιού να έχει το 75% του τελικού του βάρους (Nήμα, 2004).

Στο δωδέκατο μήνα της ζωής του παιδιού, όταν δηλαδή, θα έχει επιτύχει το 60% περίπου της νευροφυσιολογικής ανάπτυξης του ενηλίκου, εμφανίζονται οι πρώτες λέξεις. Στους δεκαοχτώ μήνες και με ένα βαθμό ωρίμανσης 70% περίπου της τελικής αρχίζει το παιδί να συνδέει λέξεις και να αναπτύσσει μια πρώτη μορφή σύνταξης. Με τη συμπλήρωση του τέταρτου έτους της ηλικίας, όταν η ωρίμανση έχει σχεδόν ολοκληρωθεί η διαμόρφωση της πρωταρχικής γλωσσικής μήτρας του παιδιού, έτσι ώστε να μπορεί ήδη να κάνει διαφοροποιήσεις και επεκτάσεις σε γλωσσικές δραστηριότητες τις οποίες δεν έχει ακούσει και δεν έχει μάθει από κανέναν (Pinker, 1994).

Πολλές προσπάθειες και μελέτες έχουν γίνει για να εντοπιστούν σε ποια κέντρα του εγκεφάλου τελούνται συγκεκριμένες λειτουργίες. Δεν υπάρχει πάντως ομοφωνία στις απόψεις για το πώς το παιδί προχωρεί στην κατάκτηση της γλώσσας. Βασική θεωρία κατάκτησης της γλώσσας είναι η θεωρία της μάθησης με κύριους εκπροσώπου τον B. F. Skinner και τον L. Bloomfield. Σύμφωνα με αυτή τη θεωρία η γλώσσα κατακτάται από το παιδί με διαδικασίες όπως η μάθηση με μοντέλο, η επανάληψη και η ενίσχυση. Τα παιδιά μαθαίνουν μια γλώσσα και το συγκεκριμένο λεξιλόγιο και τα ιδιώματά της γιατί μιμούνται τη γλώσσα η οποία ομιλείται στο περιβάλλον τους (Nήμα, 2004).

Στα μέσα της δεκαετίας του 1960 ο N. Chomsky απέδειξε ότι το παιδί μαθαίνει διάφορες δομές γλώσσας εντελώς αυθόρμητα, χωρίς τη μεσολάβηση της συμβατικής μάθησης. Η διαπίστωση αυτή του έδωσε το δικαίωμα να δεχτεί την άποψη ότι οι βασικές δομές της γλώσσας είναι εγγενείς και δίνουν τη δυνατότητα στον καθένα να μαθαίνει τη γλώσσα του, αρκεί να εκτεθεί σε αυτή, χωρίς να χρειάζεται ούτε συστηματική διδασκαλία ούτε ενίσχυση. Η ικανότητα, λοιπόν, ομιλίας και καταγραφής της γλώσσας είναι προφανώς εγγεγραμμένη στον εγκέφαλο και μεταφέρεται με τα γονίδια, όπως μεταφέρεται η ικανότητα για το μάσημα της τροφής και το βάδισμα (Μήτσης, 1996).

2.1 ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΚΑΙ ΜΑΘΗΣΗ

Η γλωσσική ικανότητα κατακτάται από κάθε παιδί στη διάρκεια των πρώτων ετών της ζωής του. Με τον όρο γλωσσική ανάπτυξη περιγράφεται η σταδιακή κατάκτηση του συστήματος της γλώσσας αλλά και της ικανότητας γλωσσικής επικοινωνίας από ένα παιδί. Ο όρος γλωσσική ικανότητα περιλαμβάνει αλληλένδετες γνώσεις για το γλωσσικό σύστημα, τις κατηγορίες του συστήματος και τους κανόνες που καθορίζουν τους επιτρεπτούς συνδυασμούς των κατηγοριών αυτών. Μιλάμε, δηλαδή, για το φωνολογικό σύστημα της γλώσσας, το συντακτικό και τη μορφολογία, το λεξικό και τη σημασιολογία. Οι παραπάνω τομείς γνώσης συνιστούν τη γλωσσική ικανότητα (Κατή, 2001).

Η κατάκτηση του γλωσσικού συστήματος (κυρίως η γνώση της γραμματικής και της φωνολογίας) ολοκληρώνεται σχετικά νωρίς και πριν το τέλος της προσχολικής ηλικίας. Ωστόσο, κάποιες γνώσεις θα αποκτηθούν αργότερα (Κατή, 2001). Έως το τέλος της προσχολικής ηλικίας (5 – 6 έτη) τα περισσότερα παιδιά είναι σε μεγάλο βαθμό ικανοί ομιλητές – χρήστες της μητρικής τους γλώσσας. Έχουν τη δυνατότητα να αντιλαμβάνονται και να παράγουν τους ήχους της γλώσσας τους και να τους χρησιμοποιούν έτσι ώστε να εκφωνούν λέξεις. Σχηματίζουν, ως επί το πλείστον, σωστά τις περισσότερες χρησιμοποιούμενες λέξεις και δομούν προτάσεις με αυτές. Επιπλέον, έχουν μάθει να χρησιμοποιούν και να προσαρμόζουν τις γλωσσικές τους γνώσεις σε διαφορετικές συνθήκες επικοινωνίας. Το εκπληκτικό είναι ότι τα παιδιά κατακτούν σε πολύ σύντομο χρονικό διάστημα ένα πολύπλοκο σύστημα με αφηρημένους κανόνες, χωρίς ειδική εκπαίδευση και χωρίς να διαθέτουν μεγάλο πλούτο γλωσσικών δεδομένων (Μότσιου 2017).

Σύγχρονες μελέτες έχουν αποδείξει ότι η γλώσσα έχει ισχυρό αντίκτυπο στην ανάπτυξη του εγκεφάλου των βρεφών. Μάλιστα, κάποιοι ερευνητές φτάνουν να υποστηρίζουν ότι ο αριθμός των λέξεων που καθημερινά ακούει ένα βρέφος αποτελεί το μοναδικό και σπουδαιότερο προάγγελο της μετέπειτα ευφυΐας, της επιτυχίας στο σχολείο και της κοινωνικής ικανότητας (Τριάρχου, 2015).

Η νευροβιολόγος Carla Shatz του Πανεπιστημίου California στο Berkeley τονίζει ότι ο εγκεφάλος των βρεφών δεν είναι απλώς μια μικρογραφία του εγκεφάλου των ενηλίκων, αλλά δομή που μεταβάλλεται δυναμικά και που εντυπώνει τις γύρω εμπειρίες κατά την «καλωδίωση» των νευρωνικών του δικτύων (Τριάρχου, 2015).

Σύμφωνα με τη νευροεπιστήμονα P.Kuhl (1993, 1994) του Πανεπιστημίου της Πολιτείας Washington τα βρέφη μαθαίνουν τη γλώσσα με επιβλητική ταχύτητα και έχουν ήδη εντυπώσει τους ήχους της μητρικής τους γλώσσας στην ηλικία των έξι μηνών. Μέχρι το τέλος του δεύτερου έτους της ηλικίας προσκτάται η χαρακτηριστική «προφορά» της μητρικής γλώσσας (Τριάρχου, 2015).

Η νευροβιολόγος E.Thelen τονίζει πως οι εμπειρίες του πρώτου έτους της ζωής θέτουν τα θεμέλια για τα δίκτυα των νευρώνων που καθορίζουν την ευφυΐα, τη δημιουργικότητα και την προσαρμοστικότητα στα χρόνια που θα ακολουθήσουν. Ο νευροβιολόγος C.Stevens υποστήριξε ότι αυτό που μας κάνει ευφυείς, δημιουργικούς και εύπλαστους είναι τα δίκτυα των νευρώνων που υποβοηθούν την ικανότητα να χρησιμοποιούμε αφηρημένες έννοιες από μνημονικές εντυπώσεις, ώστε να υποβοηθείται ο σχηματισμός νέων ιδεών και η επίλυση προβλημάτων. Ευφυέστερα άτομα κατέχουν μεγαλύτερο αριθμό νευρωνικών δικτύων με περιπλοκότερη πλέξη, μεταξύ τους, λειτουργία που ξεκινά κατά το πρώτο έτος της ζωής. Ο σημαντικότερος, λοιπόν, παράγων στην πρώιμη ανάπτυξη του εγκεφάλου είναι ο λόγος (Τριάρχου, 2015).

Σε όλες τις γλώσσες ενυπάρχουν κοινές δομές, ενυπάρχει μια παγκόσμια Γραμματική, η οποία έχει ορισμένους θεμελιώδεις κανόνες, κοινούς σε όλες τις γλώσσες. Κάθε γλώσσα εφαρμόζει τους κανόνες αυτούς με διαφορετικό τρόπο, όλες ωστόσο έχουν ονόματα, ρήματα, κλίσεις, εγκλίσεις και χρόνους. Αυτή η παγκόσμια Γραμματική είναι καταχωρημένη στον ανθρώπινο εγκέφαλο, όπως το λειτουργικό σύστημα ενός ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο οποίος μπορεί να δεχτεί και να λειτουργήσει πολλά και διαφορετικά προγράμματα. Έχοντας στη διάθεσή του ένα τέτοιο λειτουργικό πρόγραμμα, ο εγκέφαλος μπορεί να κατασκευάσει αναρίθμητες φράσεις από έναν πεπερασμένο αριθμό λέξεων. Αυτό σημαίνει ότι τα νήπια εφαρμόζουν κανόνες της γλώσσας και της Γραμματικής, χωρίς να το συνειδητοποιούν, κανόνες τους οποίους δεν έχουν διδαχτεί. Κατά συνέπεια, η γλωσσική ανάπτυξη δεν είναι τίποτα άλλο παρά εκδίπλωση των εκ γενετής δεδομένων ικανοτήτων (Νήμα, 2004).

Όλα τα γλωσσικά συστήματα μπορούν να αναλυθούν σε βασικά επίπεδα που είναι οργανωμένα με δικές τους αρχές, τις οποίες κάθε νέος ομιλητής καλείται να κατακτήσει.

Τα επίπεδα αυτά είναι : φωνολογικό, μορφοσυντακτικό / γραμματικό, σημασιολογικό / λεξικό, επικοινωνιακό / πραγματολογικό (Μότσιου, 2017).

Φωνολογικό: Κάθε γλώσσα αποτελείται από ένα σύνολο ήχων, τα φωνήματα. Στα πλαίσια της γλωσσικής ανάπτυξης μας ενδιαφέρει ο τρόπος με τον οποίο ένα παιδί αντιλαμβάνεται και παράγει τους ήχους της γλώσσας του, αλλά και πότε και πώς τους οργανώνει στο ιδιαίτερο φωνολογικό σύστημα της μητρικής γλώσσας, ώστε τελικά να μπορεί να συνδυάζει τα φωνήματα μεταξύ τους και να δημιουργεί μεγαλύτερες γλωσσικές ενότητες (συλλαβές, λέξεις κτλ).

Μορφοσυντακτικό / Γραμματικό: Το επίπεδο αυτό περιέχει τους κανόνες που επιτρέπουν το συνδυασμό μικρότερων ενοτήτων με σημασία σε μεγαλύτερες ενότητες. Εδώ μας ενδιαφέρουν οι αρχές βάσει των οποίων τα παιδιά συνδυάζουν γλωσσικές μονάδες μεταξύ τους (μορφήματα, λέξεις, φράσεις). Στα πλαίσια της μελέτης του γραμματικού επιπέδου μπορεί να ερευνηθεί χωριστά ο μορφολογικός τομέας (μορφήματα και κανόνες εσωτερικής λεξικής δομής) και χωριστά ο συντακτικός τομέας (κανόνες συνδυασμού λέξεων σε γραμματικά ορθές φράσεις και προτάσεις).

Σημασιολογικό / Λεξικό: Είναι το σύστημα που εμπεριέχει τις αρχές που καθορίζουν το περιεχόμενο των λέξεων αλλά και των συνδυασμών τους, τα ιδιαίτερα σημασιακά χαρακτηριστικά τους και τις σχέσεις μεταξύ τους. Εδώ μας απασχολούν ερωτήματα όπως πώς τα παιδιά συσχετίζουν τις έννοιες με τις λέξεις και πώς αναπτύσσουν τις σημασίες, ή πώς αντιλαμβάνονται τις σημασιακές σχέσεις μεταξύ λέξεων και πώς τελικά ερμηνεύουν ολόκληρες προτάσεις.

Επικοινωνιακό / Πραγματολογικό: Πρόκειται για την κοινωνική –επικοινωνιακή διάσταση του αναπτυσσόμενου γλωσσικού συστήματος, ο τρόπος δηλαδή με τον οποίο το παιδί αξιοποιεί όλες τις γλωσσικές του γνώσεις σε πραγματικές συνθήκες χρήσης και διαφοροποιεί τη γλωσσική μορφή και το περιεχόμενο ανάλογα με τους συνομιλητές του, τον τόπο της συνομιλίας, το θέμα της συζήτησης ή το σκοπό που θέλει να πετύχει (Μότσιου, 2017).

Η κατάκτηση των τριών πρώτων συστατικών επιφέρει τη γνώση των στοιχείων και των κανόνων του γλωσσικού συστήματος της μητρικής γλώσσας (γλωσσική ικανότητα) ενώ η

κατάκτηση του πραγματολογικού τομέα επιφέρει την αξιοποίηση – χρήση της γνώσης του γλωσσικού συστήματος σε ποικίλες κοινωνικές περιστάσεις (επικοινωνιακή ικανότητα). Το φωνολογικό και το μορφοσυντακτικό σύστημα αφορούν την ανάπτυξη της γλωσσικής μορφής, το σημασιολογικό την ανάπτυξη του γλωσσικού περιεχομένου και το πραγματολογικό την ανάπτυξη της γλωσσικής χρήσης. Οι παραπάνω τομείς αναπτύσσονται παράλληλα καθώς αναπτύσσεται και το παιδί και αλληλοδιαπλέκονται. Κάθε γλωσσικός τομέας αναπτύσσεται περνώντας από ορισμένες χαρακτηριστικές φάσεις, οι οποίες έχουν πολλές ομοιότητες σε διαφορετικές γλώσσες (Μότσιου, 2017).

2.2 ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Είναι παραδεκτό ότι η ανθρώπινη γλώσσα διαφέρει από τα υπόλοιπα συστήματα επικοινωνίας και υπερτερεί έναντι αυτών. Από ανθρωπολογικές και νευρολογικές έρευνες φαίνεται ότι ο άνθρωπος διαθέτει ειδικές ανατομικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της γλώσσας: η ιδιαίτερη αρχιτεκτονική των εγκεφαλικών δομών έδωσε στον άνθρωπο το πλεονέκτημα της ανάπτυξης και της χρήσης του τελειότερου έως σήμερα συστήματος επικοινωνίας (Μότσιου, 2017).

Στον εγκέφαλο υπάρχει μια μεγάλη ομάδα νευρωνικών δομών που εξυπηρετεί την αναπαράσταση των εννοιών και μια μικρότερη ομάδα δομών που δημιουργεί τις λέξεις και τις προτάσεις. Ανάμεσα στις δύο αυτές ομάδες βρίσκεται ένα κρίσιμο μεσολαβητικό στρώμα. Τα εγκεφαλικά συστήματα για τη γλώσσα στο αριστερό ημισφαίριο περιλαμβάνουν δομές για την επιτέλεση λέξεων και προτάσεων, καθώς και μεσολαβητικές δομές για τα λεξικά λήμματα και τη γραμματική. Οι νευρωνικές δομές που αφορούν έννοιες διανέμονται και στα δύο ημισφαίρια σε πολλαπλές αισθητικές και κινητικές περιοχές (Τριάρχου, 2015).

Η περιοχή Broca στο μετωπιαίο λοβό και η περιοχή Wernicke στον κροταφικό λοβό συμμετέχουν στην παραγωγή και την κατανόηση της γλώσσας. Η γλωσσική ικανότητα προϋποθέτει τη συνεργασία περιοχών του φλοιού (Τριάρχου, 2015).

Η μεσολάβηση των ρημάτων γίνεται στο πρόσθιο κάτω μέρος του μετωπιαίου λοβού, η μεσολάβηση των ουσιαστικών στην έξω μοίρα του κροταφικού λοβού, η επιτέλεση λέξεων και προτάσεων στο οπίσθιο τμήμα του μετωπιαίου λοβού και στα βασικά γάγγλια και η λεξική μεσολάβηση της αντίληψης των χρωμάτων στα όρια οπτικού – κροταφικού λοβού (Damasio & Damasio, 1993).

Η νευροανατομική οδός που ακολουθείται στο μίλημα μιας «ακουσμένης» λέξης είναι: Πρωτοταγής ακουστική περιοχή κροταφικού λοβού – περιοχή Wernicke – τοξοειδής δεσμίδα – περιοχή Broca – κινητική περιοχή μετωπιαίου λοβού. Η οδός που μεσολαβεί στο μίλημα μιας «ιδωμένης» λέξης είναι: Πρωτοταγής οπτική περιοχή οπτικού λοβού – γωνιώδης έλικα – περιοχή Wernicke – τοξοειδής δεσμίδα – περιοχή Broca – κινητική περιοχή μετωπιαίου λοβού (Geschwind, 1979).

2.2.1 Περιοχές λόγου και ομιλίας

Οι πρώτες μελέτες για τον εντοπισμό των περιοχών του λόγου πραγματοποιήθηκαν στα μέσα του 19^{ου} αιώνα. Οι Γάλλοι νευρολόγοι P. Broca και M. Dax παρατήρησαν ότι η βλάβη της μετωπιαίας περιοχής του αριστερού ημισφαιρίου ενός ασθενούς προκαλούσε ανικανότητα παραγωγής λόγου με ευχέρεια. Η διατριβή του Wernicke είναι ίσως η πιο διαδεδομένη φοιτητική διατριβή με την μεγαλύτερη επιρροή στην ψυχολογία και ενδεχομένως, στη νευρολογία. Η περιοχή Wernicke, όπως ονομάστηκε η περιοχή με τη βλάβη, έγινε γνωστή ως η περιοχή του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνη για την κατανόηση του λόγου (Martin, 2011).

Η έκταση του βασικού μέρους της περιοχής ομιλίας (συνήθως στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο) καθορίστηκε από τη μελέτη της θέσης των βλαβών που προκαλούν ελλείμματα στην ομιλία. Το κέντρο της περιοχής αυτής βρίσκεται εκεί όπου συναντιούνται οι βρεγματικοί, ινιακοί και κροταφικοί λοβοί. Ακριβώς σε αυτό το σημείο συνδέονται περισσότερο τα μηνύματα της όρασης, της ακοής, της αφής και της κίνησης. Για να επιτευχθεί η συμβολή της ομιλίας στη σκέψη και αντίστροφα, πρέπει να καλλιεργηθεί κάθε πτυχή αυτής της διάταξης (Russell & Dewar, 1992).

Ο μετωπιαίος λοβός σχετίζεται άμεσα με τη γλώσσα. Τα περισσότερα γλωσσικά επίπεδα (σύνταξη, γραμματική, λεξιλόγιο) καθορίζονται από το αριστερό ημισφαίριο, ενώ οι μη λεκτικές λειτουργίες (χιούμορ, φωνή, συναίσθημα) από το δεξιό ημισφαίριο. ειδικότερα, στον αριστερό μετωπιαίο λοβό υπάρχει μια μικρή τριγωνική περιοχή, πολύ σημαντική, που ονομάζεται κέντρο Broca και είναι η περιοχή άρθρωσης του προφορικού λόγου. Η βλάβη σε αυτή την περιοχή προκαλεί έναν τύπο αφασίας με βασικό σύμπτωμα την αδυναμία γλωσσικής έκφρασης, την «αφασία Broca» (Κολιάδης, 2018).

Ο κροταφικός λοβός και ειδικότερα ο αριστερός είναι σημαντικός για την κατανόηση της ομιλίας. Εδώ εντοπίζεται και η περιοχή Wernicke, η οποία σχετίζεται με την κατανόηση του λόγου. Η βλάβη σε αυτή την περιοχή προκαλεί την αφασία Wernicke, με κύριο σύμπτωμα την αδυναμία κατανόησης του λόγου (Κολιάδης, 2018). Το κέντρο αυτό είναι υπεύθυνο για την επεξεργασία των ακουστικών πληροφοριών καθώς επίσης και για την οργάνωση της δομής των εισερχόμενων πληροφοριών από τις αισθητηριακές περιοχές ή τους διαύλους επικοινωνίας του ανθρώπου, αλλά και της ανάλυσης των οικείων γλωσσικών πληροφοριών (Crossman & Neary, 2003).

Το συνειρμικό πεδίο ελέγχει την αυθόρμητη ομιλία, η οποία κατευθύνεται από τις περιοχές του μετωπιαίου και βρεγματικού λοβού (Κολιάδης, 2018). Η γραφή ελέγχεται από το πεδίο Exner που αφορά στις κινητικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού και στα δύο ημισφαίρια, για πλευριωμένη κινητική έκφραση (αριστερά ή δεξιά). Η γραφή στην πιο στενή της έννοια είναι η μετατροπή της ηχητικής (ακουστικής) και γλωσσοκινητικής (στοματικής) εικόνας της λέξης σε γραφική εικόνα, δηλαδή είναι ικανότητα που μπορεί να δώσει με ορατά σύμβολα μια διαρκή έκφραση στη σκέψη (Στασινός, 2009).

2.2.2 Εξειδίκευση των ημισφαιρίων

Ο ανθρώπινος εγκέφαλος, όπως έχουμε πει και σε προηγούμενο κεφάλαιο, χωρίζεται σε δύο ημισφαίρια, το αριστερό και το δεξί. Τα ημισφαίρια ενώνονται μεταξύ τους με το μεσολόβιο, μια μάζα νευρικών ινών. Τα δύο ημισφαίρια δεν ελέγχουν τις ίδιες λειτουργίες και δεν επεξεργάζονται τις ίδιες πληροφορίες: λέμε ότι εμφανίζουν λειτουργική

ασυμμετρία, δηλαδή το καθένα είναι υπεύθυνο περισσότερο από το άλλο για συγκεκριμένες λειτουργίες και διαδικασίες (Μότσιου, 2017).

Στα περισσότερα άτομα το ένα από τα δύο ημισφαίρια θεωρείται το επικρατέστερο (πλαγίωση) και είναι αυτό που οργανώνει την έκφραση του λόγου και τις αντιληπτικές λειτουργίες. Στο αριστερό ημισφαίριο βρίσκονται τα δύο βασικά κέντρα λόγου, τα οποία επικοινωνούν μεταξύ τους. Η περιοχή Broca είναι υπεύθυνη για τη γλωσσική έκφραση και ομιλία. Το κέντρο Wernicke επεξεργάζεται τις ακουστικές πληροφορίες και είναι υπεύθυνο για την κατανόηση της γλώσσας (Κολιάδης, 2018).

Στα άτομα τα οποία επικρατεί το αριστερό ημισφαίριο, το δεξιό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις λεκτικές πληροφορίες και το αριστερό οπτικό πεδίο πλεονεκτεί ως προς τις χωρικές (μη λεκτικές) πληροφορίες. Εκτός από τη ρύθμιση της γλωσσικής ικανότητας, το αριστερό ημισφαίριο θεωρείται ως αυτό που διαθέτει την αναλυτική, την αφαιρετική και τη λογική ικανότητα. Το δεξιό ημισφαίριο συνδέεται περισσότερο με τις αντιληπτικές, οπτικοχωρικές, καλλιτεχνικές, μουσικές και συνθετικές φλοιώδεις λειτουργίες. Το δεξιό ημισφαίριο συνδέεται, επίσης, τόσο με την αντίληψη όσο και με την έκφραση του συναισθηματικού περιεχομένου, συμπεριλαμβανομένης και της αντίληψης των κοινωνικών υπαινιγμών (Παπακώστας, 1996).

Η νευροφυσιολογία έχει αποδείξει ότι τα δύο ημισφαίρια ελέγχουν ποικίλες ικανότητες που αφορούν τόσο την παραγωγή όσο και την κατανόηση του λόγου. Πιο αναλυτικά το αριστερό ημισφαίριο πρωτοστατεί στην ικανότητα αναλυτικής επεξεργασίας των πληροφοριών, βήμα προς βήμα, ιεραρχημένα, με σειρά. Καθορίζει την προσοχή στις λεπτομέρειες και ελέγχει το δεξί μέρος του σώματος. Συνδεδεμένες δεξιότητες με τη γλώσσα είναι και ο έλεγχος τομέων που απαιτούν ανάλυση και γραμμική αντίληψη, πχ τις εναλλαγές των φωνημάτων ή τους γραμματικούς συνδυασμούς (μορφοσύνταξη) και γενικότερα τις συνταγματικές σχέσεις. Σχετικά με τα μαθηματικά ελέγχει τους υπολογισμούς. Από τη μουσική και την τέχνη γενικότερα ελέγχει την εστίαση στη λεπτομέρεια και την ανάλυση του καλλιτεχνικού συνόλου σε διακριτές ενότητες, για παράδειγμα τις νότες. Ελέγχει, επίσης, την αντίληψη της χρονικής ακολουθίας. Το δεξιό ημισφαίριο καθορίζει την ικανότητα συνθετικής αντίληψης και ολιστικής βίωσης και ελέγχει το αριστερό μέρος του σώματος. Συνδεδεμένες δεξιότητες με τη γλώσσα είναι ο

έλεγχος τομέων που απαιτούν συνολική αντίληψη, πχ στοιχεία σημασίας και χρήσης, τη μη κυριολεκτική γλώσσα, τη μεταφορά, την ειρωνεία, το χιούμορ και γενικότερα τις παραδειγματικές σχέσεις. Από τα μαθηματικά ελέγχει τη γεωμετρία, και από τη μουσική – τέχνη συνεισφέρει στην ολιστική αντίληψη του καλλιτεχνικού αποτελέσματος και τη βίωση μιας σύνθεσης ως όλου, όπως δηλαδή η εκτίμηση μιας μελωδίας. Είναι α-χρονικό αλλά ελέγχει την ικανότητα προσανατολισμού στο χώρο, ευθύνεται για την αντίληψη και την εκδήλωση των συναισθημάτων, την αναγνώριση των προσώπων ή των εικόνων (Μότσιου, 2017).

Τα εγκεφαλικά ημισφαίρια χαρακτηρίζονται από δομική, ανατομική και λειτουργική ασυμμετρία, η οποία υπάρχει από την εμβρυική ηλικία και ολοκληρώνεται στα 5 περίπου έτη του παιδιού. Η επικράτηση αυτή είναι η λεγόμενη πλαγίωση, που αναφέρθηκε και πιο πάνω, και φανερώνει την ημισφαιρική εξειδίκευση αποκλειστικά για τις ικανότητες του λόγου (Γεωργούδης & Ιωακειμίδης, 2003).

Οι λειτουργίες των δύο ημισφαιρίων, επομένως, συνδέονται με δυο τύπους σκέψης και επεξεργασίας των πληροφοριών. Ένας είναι ο αφηρημένος, λογικο-αναλογικός (σχετίζεται με το αριστερό ημισφαίριο) και ο συγκεκριμένος, βιωματικός, ολιστικός, εικονικο-δεικτικός (δεξί ημισφαίριο). Για τα γλωσσικά δεδομένα, έχει τονιστεί η σημασία της ομαλής λειτουργίας κυρίως του αριστερού ημισφαιρίου (Μότσιου, 2017).

Από έρευνες έχει διαπιστωθεί ότι σε όλους τους δεξιόχειρες και σε ένα 60% των αριστερόχειρων το κυρίαρχο ημισφαίριο για την αντίληψη και την παραγωγή της γλώσσας είναι το αριστερό. Στο σύνολο του πληθυσμού, το 98% των ανθρώπων έχει για γλώσσα κυρίαρχο το αριστερό ημισφαίριο, ενώ ο υπόλοιπος πληθυσμός εμφανίζεται ως κυρίαρχο το δεξί ημισφαίριο ή ισότιμη λειτουργία και των δύο (Μότσιου, 2017).

Τα δυο ημισφαίρια, λοιπόν, αλληλεπιδρούν πολυτρόπως, πολλαπλώς και συνεργατικά στον προγραμματισμό, τη διευθέτηση, την οργάνωση και τον συντονισμό των διάφορων λειτουργιών του ανθρώπου (Κολιάδης, 2018).

2.2.3 Ημισφαιρική ευπλαστότητα και λειτουργική γλωσσική αντιστάθμιση

Ο όρος εγκεφαλική ευπλαστότητα έχει εισαχθεί στις Νευροεπιστήμες από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα. Τα τελευταία χρόνια ο όρος έχει επεκταθεί, ώστε να εφαρμόζεται σε ό, τι αφορά τη διά βίου ικανότητα του εγκεφάλου να μαθαίνει και να προσαρμόζεται είτε κάτω από φυσιολογικές συνθήκες είτε έπειτα από κάποιου είδους βλάβη του εγκεφαλικού ιστού (Τριάρχου, 2015).

Στα πλαίσια αυτής της ικανότητας του εγκεφάλου έχει μελετηθεί και η δυνατότητα του δεξιού ημισφαιρίου του ανθρώπινου εγκεφάλου για λειτουργική αντιστάθμιση των γλωσσικών λειτουργιών. Σε περιπτώσεις αριστερής ημισφαιριεκτομής, μιας δραστηρικής μεθόδου αντιμετώπισης της ανθεκτικής επιληψίας (δηλαδή της επιληψίας που δεν ανταποκρίνεται σε φαρμακευτική αγωγή) έχει παρατηρηθεί ανάκαμψη των γλωσσικών λειτουργιών από το άλλο ημισφαίριο. Αντίστοιχη, εξέλιξη παρατηρείται και σε περιπτώσεις γλοιωμάτων, πρώιμης εγκεφαλικής βλάβης, εγκεφαλικών αρτηριοφλεβωδών δυσπλασιών, εγκεφαλικής αποπληξίας (αιμορραγίας) και ημιυδρανγκεφαλίας (απουσία ενός από τα δύο ημισφαίρια) (Τριάρχου, 2015).

Οι περιοχές του φλοιού του δεξιού εγκεφαλικού ημισφαιρίου είναι ικανές να παράγουν και να κατανοούν σε ένα βαθμό το λόγο. Η δυνατότητα του δεξιού ημισφαιρίου να αναλαμβάνει γλωσσικές λειτουργίες ενισχύει την έννοια της ευπλαστότητας του κεντρικού νευρικού συστήματος (Τριάρχου, 2015).

Δεν μπορούμε ακόμα να υπολογίσουμε με ακρίβεια πότε αρχίζει η διαδικασία της ημισφαιρικής εξειδίκευσης στα παιδιά, καθώς μελέτες σε βρέφη δεν υπέδειξαν σαφείς περιοχές, αποκλειστικά υπεύθυνες για τη γλώσσα. Ένα μέρος των ερευνητών υποστηρίζει ότι η ημισφαιρική εξειδίκευση αρχίζει μετά το δεύτερο έτος και ολοκληρώνεται μετά το δέκατο. Αυτό εξηγεί ίσως γιατί μικρά παιδιά με βλάβη του αριστερού ημισφαιρίου μπορούν να αναπτύξουν κανονικά τη γλώσσα, καθώς το «υγιές» δεξί ημισφαίριο αναλαμβάνει τις λειτουργίες του «ασθενικού» αριστερού (Μότσιου, 2017).

Έχει υποστηριχθεί από μελετητές ότι το δεξιό εγκεφαλικό ημισφαίριο είναι κυρίαρχο μέχρι την ηλικία των τριών ετών, ενώ το αριστερό αναπτύσσει τις λειτουργίες του με

βραδύτερους ρυθμούς. Η κυριαρχία αυτή έχει προταθεί πως ισχύει και για τη γλώσσα (Τριάρχου, 2015).

Άλλοι ερευνητές υποστηρίζουν ότι η γλώσσα είναι «εγγεγραμμένη» στο αριστερό ημισφαίριο από τη γέννηση, ή ακόμα πιο πριν, ενώ το περιβάλλον συμπληρώνει τη διαδικασία της ημισφαιρικής εξειδίκευσης, αν και σε μικρότερο βαθμό. Πάντως, περίπου το ίδιο διάστημα που αρχίζει το παιδί να μιλά, εμφανίζεται και η προτίμηση στη χρήση του χεριού. Να σημειώσουμε εδώ ότι η επιλογή του δεξιού χεριού συνδέεται και με τη γλώσσα καθώς, το δεξί χέρι ελέγχεται από το αριστερό ημισφαίριο το οποίο ελέγχει κατ'εξοχήν τη γλώσσα (Μότσιου, 2017).

Για τη σχέση γλώσσας και ημισφαιρικής εξειδίκευσης έχουν διατυπωθεί δύο κυρίως θέσεις. Η μια πρεσβεύει ότι η ημισφαιρική εξειδίκευση στο ανθρώπινο είδος είναι αποτέλεσμα της γλώσσας, ενώ η άλλη ότι η ημισφαιρική εξειδίκευση είναι συνάρτηση της ομιλίας και της προτίμησης για τη χρήση του ενός χεριού, που συνιστούν δύο μοναδικά ανθρώπινες ικανότητες (Μότσιου, 2017).

2.3 ΓΛΩΣΣΑ ΚΑΙ ΑΝΩΤΕΡΕΣ ΝΟΗΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ

Η σχέση ανάμεσα στη γλώσσα και τις άλλες ανώτερες νοητικές λειτουργίες όπως η σκέψη και η ανάμνηση έχει παρατηρηθεί και αναλυθεί αρκετά. Στην πρώιμη εκμάθηση της γλώσσας υπεισέρχονται μνημονικές και συνειρμικές λειτουργίες. Από νευροβιολογικής άποψης, οι μνημονικές διεργασίες έχουν δομικό υπόβαθρο κυρίως στο μεταιχμιακό σύστημα. Οι συνειρμικές λειτουργίες, όμως, και οι αναπαραστάσεις εννοιών σε ανώτερα κέντρα του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων κάνουν χρήση εξελικτικά νεώτερων περιοχών με ειδική ανάπτυξη στον άνθρωπο (Τριάρχου, 2015). Σε δύο μεγάλα συστήματα – το φλοιό με το θάλαμο και η περιοχή γνωστή ως επιχείλιο ή μεταιχμιακό σύστημα – βασίζονται η μνήμη και οι διαδικασίες σκέψης. Οι λειτουργίες των δύο συστημάτων είναι άρρηκτα συνυφασμένες μεταξύ τους (Russell & Dewar, 1992).

Στην εκμάθηση της γλώσσας μέσα από δύο διαφορετικά συστήματα, τα οποία τονίζουν είτε την απομνημόνευση είτε τη γλωσσική επικοινωνία, οι μνημονικές και οι συνειρμικές περιοχές του εγκεφάλου συμμετέχουν σε διαφορετικό βαθμό με την αντίστοιχη δραστηριοποίηση διαφορετικών νευρωνικών κυκλωμάτων και με διαφορετικό, ίσως, προϊόν ανάπτυξης. Η πρώιμη έκθεση του βρέφους και του νηπίου στον έναρθο λόγο έχει άμεσες και μακρόπνοες επιπτώσεις για τη μετέπειτα νοητική ανάπτυξη και μαθητική επίδοσή του (Τριάρχου, 2015).

3. ΕΓΚΕΦΑΛΟΣ ΚΑΙ ΜΟΥΣΙΚΗ

Γνωρίζοντας ότι ο ανθρώπινος εγκέφαλος αποτελεί ένα δυναμικό σύστημα που εξελίσσεται, αναδιοργανώνεται και αναπροσαρμόζεται βάσει των εκάστοτε γενετικών δυνατοτήτων του υπό την επίδραση περιβαλλοντικών ερεθισμάτων, η αλληλεπίδραση του φαινομένου της μουσικής με αυτόν σίγουρα αποτελεί σημαντικό αντικείμενο μελέτης (Ακινόσογλου, 2010).

Θα μπορούσε κανείς να αναρωτηθεί το λόγο που η μουσική μελετάται και γίνεται αντικείμενο έρευνας σε επιστημονικό πλαίσιο. Σε βάθος χρόνου, θα μπορούσε η μελέτη της να αποτελέσει «παράθυρο» στην έρευνα πολύπλοκων ανώτερων εγκεφαλικών λειτουργιών, να δημιουργήσει ένα σοβαρό υπόβαθρο για την κατανόηση της ίδιας της ανθρώπινης νόησης και έκφρασης και συνακόλουθα να εμπλακεί επιτυχώς στη θεραπευτική διαδικασία πολλών νευρολογικών παθήσεων (Ακινόσογλου, 2010).

Από ανατομικής και φυσιολογικής άποψης το μουσικό ερέθισμα γίνεται αντιληπτό με την ακόλουθη διαδικασία. Κατά το άκουσμα της μουσικής, ο ήχος ταξιδεύει με τη μορφή των ηχητικών κυμάτων και ενεργοποιεί το κοχλιακό αιθουσαίο σύστημα ξεχωριστά και συνδυαστικά (Μαντζίκος, 2015). Τα ηχητικά κύματα αρχικά φτάνουν στο έξω τμήμα του ωτός, μεταβιβάζονται με επιτυχία στο κύριο όργανο επεξεργασίας του ήχου, στον κοχλία. Εκεί το ηχητικό κύμα ερεθίζοντας τα τριχωτά κύτταρα του οργάνου, μετατρέπεται σε χημικό και στη συνέχεια σε ηλεκτρικό ερέθισμα, ερεθίζοντας τις απολήξεις του όγδοου εγκεφαλικού νεύρου του λεγόμενου ακουστικού. Αυτό καταλήγει σε συγκεκριμένες

περιοχές του εγκεφάλου, υπεύθυνες για την επεξεργασία ακουστικών ερεθισμάτων, κύριοι εκπρόσωποι των οποίων βρίσκονται στους κροταφικούς λοβούς των ημισφαιρίων (Ακινόσογλου, 2010).

Στη διαδικασία επεξεργασίας του ερεθίσματος συμμετέχουν και άλλες περιοχές όπως ο μετωπιαίος φλοιός, που είναι υπεύθυνος για τη διαμόρφωση μνήμης και αντίληψης, η μετωποκογχική περιοχή, που είναι υπεύθυνη για τα συναισθήματα, καθώς και ο κινητικός φλοιός και η παρεγκεφαλίδα που ενεργοποιούνται εξίσου και σε κάποιες περιπτώσεις ενδέχεται να συμμετέχουν στον σχεδιασμό και την επιτέλεση ειδικών και συγχρονισμένων κινήσεων ακριβείας (Ακινόσογλου, 2010).

Το τονικό ύψος εδράζεται κυρίως σε δίκτυα του δεξιού κροταφικού λοβού και ο ρυθμός στον αριστερό κροταφικό λοβό. Επίσης, η ακρόαση μιας μελωδίας με εστίαση της προσοχής στα μουσικά διαστήματα που σχηματίζονται είναι μια αναλυτική αντιληπτική διαδικασία που εδράζεται κυρίως στις αριστερές κροταφικές ακουστικές περιοχές και στον μετωπιαίο λοβό (Παπαδοπούλου, 2010). Οι κροταφικές περιοχές του εγκεφάλου που ενεργοποιούνται κατά το άκουσμα της μουσικής είναι σε έκταση πολύ μεγαλύτερες από τις αντίστοιχες που ενεργοποιούνται κατά το άκουσμα ενός απλού ήχου (Ακινόσογλου, 2010).

Παλαιότερες αλλά και σύγχρονες μελέτες αποδεικνύουν ότι δεν υπάρχει συγκεκριμένο και εξειδικευμένο «μουσικό» κέντρο αλλά νευρωνικοί μηχανισμοί που συνθέτουν ένα πολύπλοκο σύστημα. Σύμφωνα με τους I. Peretz και A. Coltheart πυλώνες της μουσικής αντίληψης αποτελούν ο τόνος με τις μελωδικές κατευθύνσεις, η απόσταση, ο ρυθμός και το μέτρο (Ακινόσογλου, 2010).

Μελέτη των Bever και Chiarello θέλουν την επικυριαρχία του αριστερού ημισφαιρίου, όσον αφορά τη μελωδία στους μουσικούς και του δεξιού στους μη μουσικούς (φαινομενικά παράδοξο) (Ακινόσογλου, 2010). Πρόσφατες μελέτες της παρεγκεφαλίδας και του μεσολοβίου σημειώνουν διαφορές στα μεγέθη των δομών αυτών με φανερό υπεροχή των μουσικών σε σχέση με τους μη μουσικούς. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι διαφορές παρατηρήθηκαν μόνο στον ανδρικό πληθυσμό, υποδηλώνοντας πιθανή σχέση μουσικής και φύλου (Ακινόσογλου, 2010).

Η πολυπλοκότητα των νευρωνικών δικτύων του εγκεφάλου αυξάνεται καθώς αυξάνεται και η πολυπλοκότητα των απαιτήσεων της νοητικής επεξεργασίας. Έτσι, η εκπαίδευση και η πρακτική στη μουσική προσθέτοντας νέες μουσικές νοητικές αναπαραστάσεις, παρέχουν στους επαγγελματίες μουσικούς τη δυνατότητα ανάπτυξης και χρήσης μεγαλύτερων και πολυπλοκότερων εγκεφαλικών δικτύων από τους μη μουσικούς κατά τη μουσική επεξεργασία (Μαντζίκος, 2015).

Η νευρολογική – μουσική έρευνα προσφέρει ήδη αξιόλογη ενημέρωση σχετικά με τον τρόπο που ο εγκέφαλος επεξεργάζεται μουσικές πληροφορίες. Η μουσική έχει θετικές επιδράσεις σε όλους τους τομείς του εγκεφάλου και συγκεκριμένα προσφέρει βελτιωμένες αποδόσεις σε δυσλειτουργίες που παρουσιάζονται στον κινητικό τομέα, στον τομέα της ομιλίας – γλώσσας, στον τομέα των κοινωνικών συναισθημάτων και συμπεριφορών, όπως και στον τομέα των αισθήσεων (Μαντζίκος, 2015).

Αξίζει να σημειωθεί ότι η εισαγωγή της χρήσης δομικών και λειτουργικών νευροαπεικονιστικών μεθόδων (fMRI, MRI, PET) στην έρευνα της σχέσης εγκεφάλου και μουσικής επέφερε δύο πολύ σημαντικές ξεκαθαρίσεις. Αρχικά επιβεβαιώθηκε ότι η συστηματική ενασχόληση με τη μουσική και η εκπαίδευση στη μουσική συνδέονται άμεσα με παρατηρήσιμες ανατομικές και λειτουργικές διαφοροποιήσεις στον εγκέφαλο και επιπρόσθετα η επεξεργασία της μουσικής πληροφορίας δεν περιορίζεται σε συγκεκριμένες περιοχές του δεξιού ή αριστερού ημισφαιρίου, όπως ισχύει για την επεξεργασία της γλώσσας αλλά απαιτεί τη συνεργασία νευρωνικών δικτύων που εκτείνονται σε όλο τον εγκέφαλο. Αυτά τα νευρωνικά δίκτυα ποικίλουν ανάλογα με τα χαρακτηριστικά γνωρίσματα του ερεθίσματος που επεξεργάζονται και με τη μουσική λειτουργία που υποστηρίζουν (Κόνιαρη, 2009).

Μελέτη των Schlaug, Jancke, Huang, Staiger και Steinmetz στα 1995 έδειξε ότι μουσικοί εγχόρδων και πιανίστες παρουσίαζαν μεγάλη ανάπτυξη στη μεσαία περιοχή του μεσολοβίου, το σημείο στο οποίο ενώνονται τα δυο εγκεφαλικά ημισφαίρια. Όσοι ξεκίνησαν τη μουσική εκπαίδευση σε ηλικία μικρότερη από τα 7 χρόνια παρατηρήθηκε ότι ο όγκος της πρόσθιας περιοχής του εγκεφάλου ήταν αισθητά μεγαλύτερος. Στην ίδια μελέτη με μαγνητική απεικόνιση παρατηρήθηκε και εξετάσθηκε κατά πόσο διαφέρει ανατομικά ανάμεσα σε μουσικούς και μη μουσικούς ο όγκος της πρόσθιας περιοχής του

εγκεφάλου. Τα αποτελέσματα έδωσαν σαφές προβάδισμα στους μουσικούς και εμφανή διαφοροποίηση μεταξύ των δύο ομάδων. Παράλληλα, όμως, παρατηρήθηκε ότι η υποομάδα των μουσικών με την απόλυτη ακοή παρουσίαζαν ακόμα πιο ανεπτυγμένη ασυμμετρία στην υπερκροταφική επιφάνεια στο αριστερό ημισφαίριο.

Η μουσική εκπαίδευση, όταν αυτή ξεκινά από πρώιμη ηλικία, συμβάλλει στην ταχύτερη λειτουργία και ενδυνάμωση των εγκεφαλικών νευρώνων αλλά και στην ευρύτερη αισθητικοκινητική ανάπτυξη του εγκεφάλου. Μελέτες που έγιναν και αφορούσαν αυτόν τον τομέα, επιβεβαίωσαν ότι ο σωματισθητικός φλοιός διαφοροποιείται ανατομικά (Amunts et al. 1997). Έρευνα των Pascual et al. 1995, υπέδειξε ότι έπειτα από ένα έργο κινητικής εκμάθησης πάνω στο πιάνο αναπτύσσεται η περιοχή καμπτήρων και εκτεινόντων μυών στα δάκτυλα. Έχει παρατηρηθεί, ακόμη ότι οι επαγγελματίες εγχόρδων οργάνων έχουν στατιστικά μεγαλύτερη ανάπτυξη στο αριστερό χέρι (Nudo et al. 1996).

Οι Pantev et al. στα 1998 παρακολούθησαν ομάδα πιανιστών και κατέληξαν στο συμπέρασμα ότι παρατηρούν βελτίωση του ακουστικού φλοιού στον κροταφικό λοβό αλλά και γενικότερη ανάπτυξη της ακουστικής κροταφικής αναπαράστασης των συχνοτήτων που προέρχονται από το όργανο που οι ίδιοι παίζουν. Ανάπτυξη εμφανίζει και η υπερκροταφική επιφάνεια, η περιοχή που χρησιμοποιείται για τη μελέτη της πλευρικότητας της ακουστικής επεξεργασίας (ποιο δηλαδή από τα δυο ημισφαίρια επικρατεί κατά την ακουστική διαδικασία).

Οι Schlaug et al. Το 2001 μελέτησαν το μέγεθος των εγκεφαλικών δομών σε 51 μουσικούς και 39 μη μουσικούς. Στα αποτελέσματα φάνηκε ότι στους μουσικούς η παραγκεφαλίδα είχε μεγαλύτερο μέγεθος περίπου 5% από τους μη μουσικούς και ο αυξημένος όγκος της είχε να κάνει με την ένταση και την ποσότητα της εξάσκησης των μουσικών στο όργανο που μελετούσε ο καθένας. Εμφάνιζαν μεγάλη βελτίωση στο συντονισμό αλλά και στην ταχύτητα εκμάθησης κινήσεων.

Στα 2003 οι Gaser και Schlaug προχώρησαν στην έρευνα της γενικότερης αύξησης του όγκου του εγκεφάλου και στην αυξημένη ποσότητα φαιάς ουσίας ανάμεσα σε μουσικούς και μη μουσικούς. Η φαιά ουσία βρίσκεται στο εξωτερικό του εγκεφάλου και άρα η αύξησή της σημαίνει ότι μεγαλώνει ο συνολικός όγκος του εγκεφάλου. Στη μελέτη αυτή

δόθηκε προβάδισμα στους μουσικούς οι οποίοι και εμφάνισαν αυξημένο εγκεφαλικό όγκο.

Την έρευνα των Gaser και Schlaug συνέχισαν οι James et al. το 2014 πάνω σε αυτό το κομμάτι προσπαθώντας να μελετήσουν περαιτέρω τις περιοχές αύξησης της φαιάς ουσίας. Η φαιά ουσία είχε μεγαλύτερη ανάπτυξη και καταλάμβανε μεγαλύτερο όγκο στις περιοχές που ελέγχουν τις ανώτερες γνωστικές λειτουργίες και μικρότερη ανάπτυξη στις σωματοαισθητικές περιοχές. Αυτό, ίσως, θα μπορούσε να δικαιολογηθεί από το γεγονός ότι οι έμπειροι μουσικοί πραγματοποιούν αρκετές κινήσεις αυτοματοποιημένα.

4. ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ

4.1 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΤΑ ΕΜΒΡΥΑ

Οι πρώτες ηχητικές μνήμες για τον άνθρωπο ξεκινούν από την ενδομήτρια ζωή, καθώς η ακοή είναι η πρώτη αίσθηση που εμφανίζεται και η τελευταία που εξαφανίζεται. Οι ενδομήτριοι ήχοι αποτυπώνονται μέσα μας και μας ακολουθούν πάντα. Οι ακουστικές εμπειρίες του εμβρύου αποτελούν το κυριότερο ερέθισμα για εγκεφαλική ανάπτυξη (Μαντζίκος, 2015).

Το έμβρυο ακούει το ρυθμικό ήχο της καρδιάς της μητέρας του περίπου 26 εκατομμύρια φορές. Ιατρικές μελέτες με υπερήχους έχουν δείξει ότι ήδη μετά την 16^η εβδομάδα της κύησης το έμβρυο μπορεί να αντιδρά σε εξωγενείς ήχους. Τα έμβρυα αντιλαμβάνονται με επάρκεια την αναπνοή της μητέρας, τις κινήσεις της και τη φωνή της όταν μιλά ή όταν τραγουδάει. Ακόμη και οι ήχοι της ροής του αίματος μέσα από τον πλακούντα μπορούν να ακούγονται από το έμβρυο σε αρκετή ένταση κατά τη διάρκεια της ενδομήτριας ζωής. Οι ενδομήτριοι ήχοι αποτυπώνονται μέσα μας και μας ακολουθούν για όλη τη διάρκεια της ζωής μας (Δρίτσας, 2018).

Οι ακουστικές εμπειρίες του εμβρύου αποτελούν το κυριότερο ερέθισμα για την ανάπτυξη του εγκεφαλικού φλοιού. Το νεογνό εμφανίζει την ικανότητα να αναγνωρίζει και να αντιλαμβάνεται φωνές, λέξεις, μουσικούς ήχους και μελωδίες (Μαντζίκος, 2015).

Ο τρόπος μεταβίβασης των ήχων και των ρυθμών από τη μητέρα στο έμβρυο δίνει απαραίτητες πληροφορίες για την ανάπτυξη του εγκεφαλικού ιστού του εμβρύου. Το νεογνό μπορεί να διακρίνει ενδομήτριους ήχους της δικής του μητέρας από ήχους μιας άλλης μητέρας και επίσης να αντιδρά στις μεταβολές του καρδιακού παλμού και των κινήσεων (Μαντζίκος, 2015).

Το ενδομήτριο περιβάλλον και οι πρώτες ηχητικές μνήμες παίζουν ένα σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του εμβρύου (Δρίτσας, 2018). Μελέτες αναδεικνύουν την επίδραση που μπορούν να έχουν τα μουσικά ακούσματα μια μητέρας στο αγέννητο παιδί της, των ήχων και των λέξεων που «ακούει» το έμβρυο μέσα στη μήτρα. Αυτό εξηγεί και την άποψη πως τα μωρά μαθαίνουν σχεδόν αμέσως να αντιλαμβάνονται το λόγο των ανθρώπων γύρω του (Μαντζίκος, 2015).

Η μουσική έχει θετική επίδραση στα πρόωρα νεογνά εάν προκαλεί και επιθυμητές μεταβολές σε καρδιοαναπνευστικούς δείκτες, όπως η αύξηση του κορεσμού οξυγόνου στο αίμα, η ελάττωση της καρδιακής συχνότητας και της αρτηριακής πίεσης. Πρόσφατες μελέτες αποδεικνύουν ακόμη την ευεργετική επίδραση της μουσικής όσον αφορά την περιγεννητική αύξηση του βάρους και την πρωιμότερη έξοδο από τη μονάδα εντατικής παρακολούθησης σε πρόωρα νεογνά (Δρίτσας, 2018).

Τόσο ο ήχος όσο και η μουσική διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη του ανθρώπινου εγκεφάλου που ξεκινά ήδη από την εμβρυική μας ζωή. Αυτή η γνώση επιβάλλει να είναι προσεκτικότερη, ακόμη και κατά τη διάρκεια της κύησης, τα μουσικά ηχητικά ερεθίσματα στα οποία εκθέτουμε τα παιδιά (Δρίτσας, 2018).

4.2 Η ΕΠΙΔΡΑΣΗ ΤΗΣ ΜΟΥΣΙΚΗΣ ΣΕ ΠΑΙΔΙΑ ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΚΑΙ ΠΡΩΤΗΣ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ.

Αρκετές έρευνες έχουν πραγματοποιηθεί και αφορούν τη σχέση ανάμεσα στη μουσική και την ανάπτυξη των λειτουργιών του εγκεφάλου. Ανακαλύφθηκαν μέσω των ερευνών

αυτών οι επιδράσεις της μουσικής στο νευρικό σύστημα και την ψυχική υγεία και κατανοήθηκε σε μεγάλο βαθμό η αλληλεπίδραση μεταξύ της μουσικής και της νευροβιολογίας, νευροψυχολογίας και αναπτυξιακής νευροεπιστήμης (Μαντζίκος, 2015). Η πρώιμη μουσική εκπαίδευση, ιδιαίτερα η εκμάθηση κάποιου μουσικού οργάνου συντελεί στην ανάπτυξη των κέντρων επεξεργασίας του εγκεφάλου των παιδιών (Σακαλάκ, 2004).

Η μουσική εκπαίδευση κατά τη διάρκεια της μεταγεννητικής περιόδου βελτιώνει τις γνωστικές λειτουργίες, την ευφυΐα, τη λεκτική μνήμη και τη μαθηματική επιτυχία επηρεάζοντας την νευροανατομία, ιδιαίτερα του αριστερού κροταφικού λοβού (Σακαλάκ, 2004).

Στα χρόνια της προσχολικής και της πρώτης σχολικής ηλικίας γίνεται φανερό η κλίση ή και το ενδιαφέρον του παιδιού προς τη μουσική. Οι δεξιότητες που αποκτώνται σε αυτό το διάστημα και σχετίζονται με τη μουσική είναι η σωματική προσαρμογή σε σχέση με το όργανο που θα επιλέξει, οι αισθητηριοκινητικές δεξιότητες, η έννοια της μελέτης και της αντιμετώπισης εμποδίων, η μουσική αποκωδικοποίηση και η μουσική σημειογραφία. Η σημαντικότερη δεξιότητα που αποκτάται αυτή την περίοδο είναι η διατήρηση μεμονομένων στοιχείων, η αναγνώριση της ομοιότητας και σταθερότητας των στοιχείων, παρά τις οποιεσδήποτε αλλαγές που ενδέχεται να συμβαίνουν σε άλλα μουσικά ερεθίσματα. Οι κινητικές του αντιδράσεις στη μουσική μοιάζουν να είναι πιο δομημένες και να αντιστοιχούν σε συγκεκριμένα μουσικά στοιχεία (Σακαλάκ, 2004). Τα παιδιά μέχρι την ηλικία των 6 με 6,5 ετών έχουν αναπτύξει σε αρκετό βαθμό τις μουσικές ικανότητές τους ακόμη και στον αυτοσχεδιασμό (Μαντζίκος, 2015).

Έχει αποδειχθεί πρόσφατα ότι η μουσική είναι κατάλληλο μέσο για τη διαχείριση της σχολικής επιθετικότητας. Η μουσική προτείνεται ως ένα εργαλείο προσωπικής τροφοδοσίας και διευκόλυνσης της ομαδικής λειτουργίας, διότι απευθύνεται στη δομή του ψυχισμού καθώς είναι μια μη λεκτική γλώσσα, ένας τρόπος επικοινωνίας ιδεών και συναισθημάτων μέσω ήχου, ένα όχημα συναισθηματικής απελευθέρωσης, καθώς και ένα εκπαιδευτικό – θεραπευτικό εργαλείο υψηλής αξίας (Ψαλτοπούλου, 2015).

Η μουσική εκπαίδευση βελτιώνει όλους τους μηχανισμούς στην ακουστική μνήμη, τόσο στη γενική όσο και στη μακρόχρονη και εργαζόμενη ακουστική μνήμη (Καραπέτσας, 2011).

❖ ΟΡΟΣΗΜΑ ΣΤΗ ΜΟΥΣΙΚΗ ΑΝΑΠΤΥΞΗ

0 – 1 : Αντιδρά σε ήχους.

1 – 2 : Αυθόρμητη μουσική δημιουργία.

2 – 3 : Αρχίζει να αναπαράγει γνωστά τραγούδια.

3 – 4 : Συλλαμβάνει το γενικό πλάνο μιας μελωδίας. Η αίσθηση του απόλυτου τονικού ύψους μπορεί να αναπτυχθεί με τη μάθηση ενός οργάνου.

4 – 5 : Μπορεί να διακρίνει την έκταση των φωνών. Μπορεί να χτυπήσει απλούς ρυθμούς.

5 – 6 : Αντιλαμβάνεται τις δυναμικές (δυνατά/σιγά). Μπορεί να διακρίνει το «όμοιο» και το «διαφορετικό» σε απλά τονικά και ρυθμικά μοτίβα.

6 – 7 : Τραγουδά σωστότερα τον «τόνο» και αντιλαμβάνεται καλύτερα την τονική από την ατονική μουσική.

7 – 8 : Αναγνωρίζει τη συμφωνία σε αντιδιαστολή με τη διαφωνία.

(Hargreaves, 2004).

5. ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΑ

5.1 ΔΟΜΗ ΓΛΩΣΣΑΣ – ΔΟΜΗ ΜΟΥΣΙΚΗΣ

Η έννοια της δομής επιχειρεί να περιγράψει μορφές οργάνωσης του ακατέργαστου υλικού και να διατυπώσει θεωρητικά πλαίσια για να εξηγήσει τον τρόπο με τον οποίο οι διάφορες μορφές οργάνωσης αποκτούν λειτουργικό χαρακτήρα και σημασιολογικό περιεχόμενο. Σύμφωνα με αυτή την άποψη, το ακατέργαστο γλωσσικό υλικό δομείται από στοιχειώδεις φωνητικές μονάδες που δεν είναι φορείς νοήματος, τα φωνήματα, τα οποία συνδυάζονται σύμφωνα με κάποιους κανόνες διασύνδεσης σε ελάχιστες σύνθετες αλληλουχίες με σημασιολογικό περιεχόμενο, τα μορφήματα ή μονήματα στην ορολογία του Martinet (Παπαδέλης, 2010).

Η κατάκτηση της μητρικής γλώσσας είναι μία διαδικασία όχι μόνο καθολική αλλά και σχετικά ομοιόμορφη, αφού υπόκειται σε παρόμοια στάδια, ανεξάρτητα από την επιμέρους γλώσσα και τη δυσκολία της. Υπάρχουν δύο τουλάχιστον διαφορετικοί τρόποι προσέγγισης του ζητήματος. Σύμφωνα με την ορθολογιστική ή νοησιοκρατική προσέγγιση, η γλωσσική κατάκτηση οφείλεται σε έναν βιολογικά προγραμματισμένο μηχανισμό, ο οποίος είναι έμφυτος στον άνθρωπο και αλληλεπιδρά με το περιβάλλον. Αντίθετα, σύμφωνα με την εμπειριοκρατική προσέγγιση, η γλωσσική κατάκτηση είναι αποκλειστικά μάθηση, βασίζεται, δηλαδή στα γλωσσικά περιβαλλοντικά ερεθίσματα (Βαρλοκώστα, 2010).

Η γλωσσική ικανότητα ενός φυσικού ομιλητή δεν περιορίζεται στους φθόγγους και στη λειτουργία τους (φωνολογία) ή στις λέξεις και στους τρόπους με τους οποίους αυτές δημιουργούνται (μορφολογία). Μέρος της γλωσσικής ικανότητας του ομιλητή είναι η δυνατότητά του να κρίνει αν ένας συγκεκριμένος συνδυασμός λέξεων δημιουργεί μια πρόταση η οποία είναι γραμματική, δηλαδή ορθά σχηματισμένη από συντακτική άποψη (σύνταξη) (Βαρλοκώστα, 2010).

Παρά το πλήθος των διαφορετικών προσεγγίσεων και θεωριών που έχουν διατυπωθεί μεταξύ των γλωσσολόγων για τη φύση και την αρχιτεκτονική των γλωσσικών δομών, γενικά παρατηρείται καθολική αποδοχή (όπως έχει ήδη αναφερθεί στο κεφ. 2.1) ως προς τη διάκριση τριών κατηγοριών πληροφορίας που εμπεριέχεται το γλωσσικό υλικό, τη φωνολογική, τη συντακτική και τη σημασιολογική. Η φωνολογική δομή απεικονίζει τη ροή του φωνητικού υλικού ως ακολουθία διακριτών φωνητικών μονάδων ή φωνημάτων, την οργάνωσή τους σε συλλαβές και την οργάνωση των συλλαβών σε λέξεις. Η συντακτική

δομή αναπαριστά τη λειτουργική και δομική ανάλυση του εκφωνήματος στις συντακτικές του μονάδες και περιγράφει τα ποικίλα επίπεδα δόμησης της κάθε φράσης. Τέλος, η σημασιολογική δομή περιγράφει τις σημασίες των γλωσσικών μονάδων και το νήμα που αποκτούν σε ένα συγκεκριμένο συμφραστικό περιβάλλον. Παράλληλα, αναδεικνύει την οργάνωσή τους σε εννοιολογικές κατηγορίες και τις μεταξύ τους συγγένειες ή σχέσεις. Οι τρεις δομές με βάση τις οποίες είναι δυνατό να αναλυθεί η οργάνωση του γλωσσικού υλικού, αποτελούν ανεξάρτητα μεταξύ τους συστήματα και καθένα από αυτά διαθέτει τις δικές του αρχές οργάνωσης (Παπαδέλης, 2010).

Η σχέση δομής της γλώσσας και δομής της μουσικής μελετήθηκε από το συνθέτη F. Lerdahl και τον γλωσσολόγο R. Jackendoff. Επηρεασμένοι από τις αρχές του Chomsky προσπάθησαν να διατυπώσουν μια τυπική περιγραφή των δομικών χαρακτηριστικών της μουσικής, όπως αυτά γίνονται αντιληπτά από «έναν ακροατή, έμπειρο σε κάποιο μουσικό ιδίωμα». Η οργάνωση του μουσικού υλικού είναι δυνατό να περιγραφεί μέσα από μια τυπική μουσική γραμματική. Αναγνωρίζουν οι δυο μελετητές τέσσερα βασικά χαρακτηριστικά στην οργάνωση της μουσικής: την ομαδοποιητική δομή, η οποία περιγράφει την ιεραρχική οργάνωση ενός μουσικού αποσπάσματος σε μοτίβα, φράσεις και μέρη. Τη μετρική δομή, που εκφράζει την αλληλουχία των ηχητικών συμβάντων που συνθέτουν ένα απόσπασμα. Την αναγωγή ως προς τα χρονικά διαστήματα, η οποία προσδιορίζει τη «σπουδαιότητα» που αποκτά κάθε μεμονωμένος μουσικός φθόγγος μέσα σε ένα μουσικό απόσπασμα. Και τέλος, την προεκτασιακή αναγωγή, η οποία περιγράφει την ιεράρχηση των φθόγγων μέσα σε ένα περιβάλλον αρμονικής και μελωδικής έντασης, συνοχής, εξέλιξη (Παπαδέλης, 2010).

Η μουσική μπορεί να θεωρηθεί ένα σύστημα ανθρώπινης μη λεκτικής επικοινωνίας, ωστόσο, τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του συστήματος αυτού διαφέρουν σημαντικά από βασικά γνωρίσματα των συστημάτων της γλωσσικής επικοινωνίας που προτείνει η λειτουργική και δομική γλωσσολογία, δηλαδή, την ιδιότητα των γλωσσικών μηνυμάτων να απαρτίζονται από απομονωμένες μονάδες, τυπικά απαράλλαχτες από μήνυμα σε μήνυμα, και τη σταθερότητα των συνδυαστικών κανόνων με βάση τους οποίους οι σταθερές αυτές μονάδες κατασκευάζουν μηνύματα (Παπαδέλης, 2010).

Ως προς την ίδια φύση του μέσου, δηλαδή του ηχητικού σήματος, μέσα από το οποίο πραγματώνεται τόσο ο προφορικός λόγος όσο και η μουσική, μπορούμε να επισημάνουμε κάποια γενικά κοινά γνωρίσματα. Τόσο το λεκτικό όσο και το μουσικό ηχητικό σήμα, ενώ στο φυσικό επίπεδο αποτελούν μια συνεχή ροή ηχητικής ενέργειας, ωστόσο γίνονται αντιληπτά ως διαδοχές διακριτών μονάδων που ξετυλίγονται στον χρόνο και, επιπλέον, η σειρά με την οποία οι μονάδες αυτές ακολουθούν η μία την άλλη έχει λειτουργικό χαρακτήρα. Τα φωνήματα, οι ελάχιστες διακριτές μονάδες της γλώσσας, διαφοροποιούνται ως προς τα βασικά τους χαρακτηριστικά από τους μουσικούς φθόγγους, όμως σημαντικές αναλογίες παρατηρούνται ως προς τις βασικές αρχές, σύμφωνα με τις οποίες οι μονάδες αυτές συνδυάζονται και οργανώνονται για να δημιουργήσουν περισσότερο σύνθετες δομές (λέξεις, προτάσεις στη γλώσσα, μελωδικά σχήματα, φράσεις στη μουσική). Η αρχή της οικονομίας στην κωδικοποίηση του μηνύματος είναι πρόδηλη και στους δύο τομείς. Το σύνολο της ανθρώπινης εμπειρίας περιγράφεται στις διάφορες φυσικές ανθρώπινες γλώσσες ως ένα δυνητικά απεριόριστο πλήθος εκφράσεων που σχηματίζεται με τη βοήθεια μερικών χιλιάδων μόνο μορφημάτων – των ελάχιστων μονάδων που έχουν και μορφή και σημασιολογικό ή λειτουργικό περιεχόμενο στη γλώσσα. Μία ακόμα θεμελιώδης αρχή, κοινή ανάμεσα στη μουσική και τη γλώσσα, αφορά τον τρόπο – τον κώδικά με τον οποίο οι στοιχειώδεις μονάδες συνδυάζονται για να δημιουργήσουν συνθετότερες δομές (Παπαδέλης, 2010).

Τα υποσυστήματα που εμπλέκονται στην περαιτέρω επεξεργασία χαρακτηριστικών της μουσικής είναι διακριτά από τα αντίστοιχα του λόγου. Δύο κύρια υποσυστήματα, διακριτά μεταξύ τους, συνιστούν το σύστημα ανάλυσης χαρακτηριστικών της μουσικής. το ένα εξειδικεύεται στην ανάλυση χαρακτηριστικών της χρονικής οργάνωσης του μουσικού ερεθίσματος και το άλλο στην ανάλυση χαρακτηριστικών της τονικής οργάνωσης. Στο υποσύστημα που εξειδικεύεται στην ανάλυση της χρονικής οργάνωσης, εμπεριέχονται δύο υπομονάδες, η μία εξειδικεύεται στην ανάλυση της ρυθμικής δομής και η άλλη στην ανάλυση της μετρικής δομής. Στο υποσύστημα ανάλυσης της τονικής οργάνωσης εμπεριέχονται τρεις υπομονάδες, οι οποίες θεωρείται ότι επιτελούν διαδοχικές μορφές επεξεργασίας. Η πρώτη εξειδικεύεται στην ανάλυση του μελωδικού περιγράμματος, η δεύτερη στην ακριβέστερη αναπαράσταση των επιμέρους μουσικών διαστημάτων και η τρίτη στην κωδικοποίηση ειδικότερων δομικών χαρακτηριστικών της τονικής οργάνωσης,

όπως, για παράδειγμα, χαρακτηριστικών της μελωδικής και αρμονικής δομής. Όλες οι παραπάνω υπομονάδες τροφοδοτούν με πληροφορίες δύο υποσυστήματα. Το ένα χαρακτηρίζεται «μουσικό λεξικό» και διασυνδέεται με ένα αντίστοιχο «λεξικό φωνολογικών αναπαραστάσεων». Το άλλο εξειδικεύεται στην επεξεργασία πληροφοριών που σχετίζονται με το συγκινησιακό περιεχόμενο της μουσικής (Παπαδέλης, 2010).

5.2 ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΓΛΩΣΣΙΚΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ

Η γλωσσική λειτουργία και η λεγόμενη «μουσική συμπεριφορά» αποτελούν δύο βασικές συνιστώσες του ανθρώπινου γνωστικού συστήματος. Ο Pinker αναφέρει χαρακτηριστικά στο βιβλίο του *The language Instinct (Το γλωσσικό ένστικτο)* ότι η γλώσσα είναι μια σύνθετη και εξειδικευμένη ικανότητα, που αναπτύσσεται στο παιδί αυθόρμητα και χωρίς συνειδητή προσπάθεια ή με τη βοήθεια κάποιας μορφής τυπικής εκπαιδευτικής διαδικασίας, αποκτάται χωρίς έκδηλη επίγνωση της βαθύτερης λογικής της, είναι ποιοτικά παρόμοια σε κάθε άτομο και διαφέρει από άλλες γενικότερες λειτουργίες που διέπουν την επεξεργασία της πληροφορίας και τη νοήμονα συμπεριφορά. Αν στον ορισμό αυτό αντικαθιστούσαμε την λέξη «γλώσσα» με τη λέξη «μουσική, τότε πολύ εύκολα θα διαπιστώναμε ότι δεν βρισκόμαστε πολύ μακριά από έναν γενικό ορισμό της μουσικής ικανότητας, τουλάχιστον με τη μορφή που αυτή απαντάται στον άνθρωπο από τους πρώτους μήνες της ζωής και αναπτύσσεται σε μικρότερο ή μεγαλύτερο βαθμό σε όλους τους ανθρώπους ως αποτέλεσμα της έκθεσής τους στο μουσικό πολιτισμικό περιβάλλον μέσα στο οποίο ζουν. Τόσο η γλώσσα όσο και η μουσική είναι συστήματα επικοινωνίας μεταξύ των ανθρώπων που χρησιμοποιούν αλληλουχίες αντιληπτικά διακριτών μεταξύ τους ηχητικών σημάτων (φθόγγων) προκειμένου να μεταδώσουν μηνύματα ή και συναισθήματα (Παπαδέλης, 2010).

Η έρευνα έχει αποδείξει πως όλες οι γλώσσες του πλανήτη υπακούουν σε ορισμένες καθολικές σταθερές. Σε επίπεδο της φυσιολογίας είναι βέβαια προφανές πως οι τρόποι με τους οποίους οι ήχοι της ανθρώπινης φωνής (τα φωνήματα) μπορούν να οργανώνονται σε φθόγγους, σε συλλαβές, σε μορφήματα και εν τέλει σε λέξεις, είναι κοινοί για όλους

τους ανθρώπους, γιατί εξαρτώνται από τη φυσιολογία του λάρυγγα, του στόματος, της αναπνοής και εν τέλει της ομιλίας (Γρηγορίου, 2011).

Στη μουσική διαπιστώνεται και εδώ η ύπαρξη ορισμένων καθολικών σταθερών που ισχύουν για όλα τα μουσική ιδιώματα τα οποία αναπτύχθηκαν στη διάρκεια της ιστορίας. Οι ομοιότητες που διαπιστώνονται ανάμεσα στις καθολικές σταθερές που ισχύουν για τη γλωσσική οργάνωση και τις καθολικές σταθερές που σχετίζονται με τη μουσική οργάνωση οφείλονται κατά κύριο λόγο στο γεγονός ότι και τα δύο αυτά συμβολικά συστήματα διαχειρίζονται ήχους που οργανώνονται και εξελίσσονται μέσα στο χρόνο (Γρηγορίου, 2011).

Ιδιαίτερα ενδιαφέρουσα προσέγγιση της μουσικής μπορούμε να βρούμε στις μελέτες του Noam Chomsky για τη γλώσσα. Μουσική και γλώσσα αποτελούν αδιαμφισβήτητα ανώτερες γνωστικές λειτουργίες, δέχονται οπτικοακουστικά ερεθίσματα, διαθέτουν ολοκληρωμένο νευρωνικό σύστημα αντίληψης, επεξεργασίας και αντίδρασης με κινητική δραστηριότητα, είναι πρωτεϊκές, ευέλικτες, πλάθουν και πλάθονται, διαθέτουν ακόμα και συναισθηματικό αντίκτυπο (Ακινόσογλου, 2010).

Η θεωρία περί της ύπαρξης καθολικών σταθερών που χαρακτηρίζουν όλες τις γλώσσες του πλανήτη διατυπώθηκε τη δεκαετία του 1960 από τον Noam Chomsky. Χαρακτήρισε αυτές τις καθολικές σταθερές ως «οικουμενικές γραμματικές», υποστήριξε δε την άποψη πως η ικανότητα χρήσης των γραμματικών κανόνων είναι έμφυτη και οφείλεται σε ένα είδος «γλωσσικού ενστίκτου» με το οποίο είναι προικισμένος ο άνθρωπος (Γρηγορίου, 2011).

Το κύριο ενδιαφέρον του εστιάστηκε στην κατανόηση της καθολικής αίσθησης του συντακτικού. Αυτή η υποσυνείδητη και απροσπέλαστη «γνώση» της γλώσσας δε θα ήταν υπερβολικό να λέγαμε ότι επεκτείνεται και στη μουσική, καθώς για όλους μας, ανεξαρτήτως εξειδικευμένης μουσικής εκπαίδευσης, κάποια ακούσματα είναι πιο σωστά από κάποια άλλα, ενώ όλοι μπορούμε να ακούσουμε μουσική όταν την ακούμε ακόμα και όταν βρισκόμαστε σε άλλη χώρα (Ακινόσογλου, 2010).

Θα πρέπει ακόμη να προστεθεί πως, όπως η ανάπτυξη των γλωσσικών ικανοτήτων, έτσι και η ανάπτυξη των μουσικών αντιληπτικών ικανοτήτων σχετίζεται με «κρίσιμες

περιόδους» της ανάπτυξης του παιδιού. Στα πρώτα στάδια ανάπτυξής του, το παιδί συγχέει τα ερεθίσματα της γλώσσας με τα μουσικά ερεθίσματα και τείνει να ταυτίζει τη μελωδία με τον «επιτονισμό» (τρόπος χρωματισμού και τόνος της φωνής). Έτσι, μπορεί με να αντιλαμβάνονται τις αυξομειώσεις στο τονικό ύψος μιας μελωδίας αλλά δεν μπορούν να συσχετίσουν και να αντλήσουν νοήματα από αυτές. Περίπου στα 3 ή 4 έτη τα παιδιά αρχίζουν να αντιλαμβάνονται και να συσχετίζουν τις μεταβολές στο τονικό ύψος, τη διάρκεια και τον τονισμό σε σημεία ώστε να είναι σε θέση να ξεχωρίζουν μια μελωδία από μια άλλη. Περίπου στα 5 τα παιδιά αντιλαμβάνονται τις αρμονικές σχέσεις και τις διαφοροποιήσεις τους. Αντίστοιχη σταδιακή εξέλιξη υπάρχει και στη ρυθμική αντίληψη των παιδιών. Μπορούν να αντιλαμβάνονται ρυθμικές μεταβολές από ηλικία λίγων μηνών, όμως είναι σε θέση να κινηθούν ρυθμικά από την ηλικία των 2,5 ετών και η ρυθμική ακρίβεια αναπτύσσεται μετά την ηλικία των 5 – 6 ετών. Η σταδιακή ανάπτυξη των μουσικών αντιληπτικών ικανοτήτων συμπίπτει με τη σταδιακή ανάπτυξη της ικανότητας του εγκεφάλου να κάνει κατηγοριοποιήσεις και συσχετισμούς σε ολόένα και υψηλότερα ιεραρχικά επίπεδα, αλλά και με τη δυνατότητα του εγκεφάλου να ελέγχει τις σύνθετες σωματικές κινήσεις και διαδικασίες συσχετισμού τους, πράγμα που συνδέεται με την ανάπτυξη των απαραίτητων νευρωνικών δικτύων (Γρηγορίου, 2011).

Αρκετά πρόσφατη μελέτη από τον Ozdemir και τους συνεργάτες του το 2006 συνέκρινε την ενεργοποίηση του εγκεφάλου κατά την παραγωγή ομιλίας και τραγουδιού και έρχεται να αναδείξει τη σχέση μεταξύ της μουσικής και της γλώσσας. Η εκφορά της ομιλίας και του τραγουδιού φαίνεται και οι δυο να ενεργοποιούν πρόσθιες και μέσες περιοχές της άνω κροταφικής έλικας. Η ενεργοποίηση μάλιστα ήταν πιο έντονη δεξιά παρά αριστερά. Επίσης, ενδιαφέρον δημιουργεί η επιπλέον ενεργοποίηση του κατώτερου τμήματος της κάτω μετωπιαίας έλικας κατά την εκτέλεση του τραγουδιού. Αυτό, πιθανόν υποδηλώνει την ύπαρξη μιας λειτουργικής υποπεριοχής της περιοχής Broca η οποία ενεργοποιείται κατά τη μελωδική εκτέλεση μιας πρότασης, παρά κατά την απλή απαγγελία της (Ακινόσογλου, 2010).

5.2 ΜΟΥΣΙΚΗ ΚΑΙ ΙΚΑΝΟΤΗΤΕΣ ΠΡΟΦΟΡΙΚΕΣ – ΑΝΑΓΝΩΣΗΣ – ΛΕΞΙΛΟΓΙΟΥ- ΓΡΑΦΗΣ

Από πολύ παλιά έχει αναγνωριστεί η αξία της μουσικής εκπαίδευσης. Από τα αρχαία χρόνια υποστηριζόταν ότι η μουσική εκπαίδευση είχε επίδραση τόσο στην ψυχική διάθεση αλλά και θεραπευτικές ιδιότητες. Υπάρχουν πολλά ερευνητικά δεδομένα που υποστηρίζουν ότι η ενασχόληση με τη μουσική συνιστά διαδικασία άκρως επικοινωνιακή και ασκεί σημαντική θετική επιρροή στην ολόπλευρη ανάπτυξη με το να βελτιώνει τις διανοητικές, κοινωνικές και κινητικές δεξιότητες του παιδιού (Καραπέτσας, 2011).

Επίσης έχει υποστηριχθεί από αρκετές έρευνες ότι η εκμάθηση ενός μουσικού οργάνου από την παιδική ηλικία επιδρά στη γνωστική ανάπτυξη και συντελεί στη βελτίωση σε ένα ευρύ φάσμα ικανοτήτων σε συνδυασμό με το γεγονός ότι η απόκτηση μιας δεξιότητας, στη συγκεκριμένη περίπτωση της μουσικής μπορεί να επιδράσει θετικά στην επίδοση σε άλλους τομείς (Καραπέτσας, 2011).

Μεγάλη συσχέτιση φαίνεται να υπάρχει μεταξύ μουσικών δεξιοτήτων, φωνολογικές και φωνημικές ενημερότητες και αναγνωστικής ικανότητας (Anvari, Trainor, Woodside & Levy, 2002). Οι έρευνες των Bradley & Wisbey βρήκαν αντίστοιχα ότι ένα πολυαισθητηριακό πρόγραμμα ανάγνωσης βοηθάει στη βελτίωση των αναγνωστικών δεξιοτήτων και ότι η μουσική προσέγγιση στην ανάγνωση βοηθάει ακριβώς στη δημιουργία αυτής της πολυαισθητηριακής αντιμετώπισης των ήχων (Μαντζίκος, 2015).

Έρευνα των Patel & Iverson (2007) αναφέρει ότι η μουσική εμπειρία επηρεάζει βασικά δίκτυα ακουστικής επεξεργασίας στον εγκέφαλο γεγονός που ασκεί επιρροή στην επεξεργασία του λόγου και της ομιλίας. Η έκθεση και η εξάσκηση στη διάκριση και τον εντοπισμό διαφορών του τονικού ύψους στη μουσική επηρεάζει με τη σειρά της την ικανότητα των παιδιών στο να καταλάβουν την ομιλία και το λόγο με το να είναι πιο συγχρονισμένα με τις λεπτές διαφοροποιήσεις στα προσωδιακά στοιχεία του προφορικού λόγου που μεταφέρουν κάποιο σημασιολογικό περιεχόμενο (Patel & Iverson, 2007, Thompson, Scellenberg & Husain, 2004).

Οι Douglas & Willatts (1994) ασχολήθηκαν με τη συσχέτιση της μουσικής και της αναγνωστικής δεξιότητας και συγκεκριμένα των λεκτικών δεξιοτήτων, της ρυθμικής και μελωδικής αντίληψης, της αναγνώρισης λέξεων και της ορθογραφίας. Βρέθηκε συσχέτιση μεταξύ της επίδοσης στο ρυθμό και στην ανάγνωση και ότι η μουσική εκπαίδευση είναι μια εξαιρετική στρατηγική παρέμβασης για τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες

(Μαντζίκος, 2015). Η μουσική διδασκαλία σχεδιάστηκε κυρίως με στόχο να αναπτυχθούν οι οπτικές, ακουστικές και κινητικές ικανότητες σε παιδιά ηλικίας 7 και 8 ετών για έξι μήνες. Διαπιστώθηκε ότι οι μέσες τιμές στην ανάγνωση και κατανόησης στην ομάδα παρέμβασης αυξήθηκαν, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, στην οποία δεν παρατηρήθηκε καμία αλλαγή (Hallam, 2010).

Σε έρευνά της η Overy (2003) διαπίστωσε ότι ένα πρόγραμμα με μουσικές δραστηριότητες δίνοντας έμφαση σε παιχνίδια με το ρυθμό και στο τραγούδι μπορεί να βελτιώσει τις δεξιότητες των δυσλεξικών παιδιών που σχετίζονται με την ταχύτητα επεξεργασίας ακουστικών ερεθισμάτων, τις φωνολογικές δεξιότητες και τις δεξιότητες συλλαβισμού (Καραπέτσας, 2011).

Το 2007 ο Atterbury πραγματοποίησε έρευνα στην οποία δόθηκε σύντομη μουσική εκπαίδευση δέκα λεπτών κάθε βδομάδα για έξι βδομάδες. Δόθηκε έμφαση στο ρυθμό (χτυπώντας παλαμάκια και φωνάζοντας το χρόνο) των μουσικών κομματιών που διδάχθηκαν τα παιδιά και παρατηρήθηκε σημαντική βελτίωση στην κατανόηση του γραπτού λόγου από μαθητές που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ανάγνωση, αλλά και από παιδιά με δυσλεξία (Thompson, 1993, Overy, 2003, Hallam, 2010).

Οι Chanitto & Cheng στα 1990 υποστήριζαν πως η εκμάθηση μουσικού οργάνου συντελεί στη βελτίωση της ικανότητας απομνημόνευσης λέξεων. Προχώρησαν οι ίδιοι σε έρευνα το 2003 με την οποία διαπίστωσαν ότι παιδιά που είχαν λάβει μουσική εκπαίδευση είχαν σημαντικά καλύτερη λεκτική μάθηση και ικανότητες διατήρησης όσων είχαν μάθει (Hallam, 2010).

Οι Gromko & Poorman (1998) παρατήρησαν ότι παιδιά που είχαν λάβει τετράμηνη μουσική εκπαίδευση έδειξαν σημαντικά μεγαλύτερη ανάπτυξη φωνημικής συνειδητοποίησης συγκριτικά με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Υποστηρίχθηκε, λοιπόν, ότι η μουσική εκπαίδευση στα σχολεία έχει μεγάλη σημασία, καθώς αυτή είναι που ενισχύει αρχικά την δεξιότητα της φθογγικής και φωνημικής συνειδητοποίησης και κατ' επέκταση της ικανότητας ανάγνωσης.

Έρευνα των J. M. Piro & C. Ortiz (2009) υποστήριξε τη σχέση των μαθημάτων μουσικής και κατά πόσο μπορούν να επηρεάσουν τις δεξιότητες προφορικής αλληλουχίας και

λεξιλογίου. Τα αποτελέσματα της έρευνας έδειξαν ότι οι μαθητές που συμμετείχαν σε επιπλέον μουσικά μαθήματα ξεπέρασαν στις δραστηριότητες ανάγνωσης και γραφής τους μαθητές που δεν έκαναν καθόλου μουσική. Η μια ομάδα παρακολούθησε μαθήματα πιάνου ενώ στην ομάδα ελέγχου τα παιδιά είχαν κάποια μουσική εκπαίδευση. Το τεστ που χορηγήθηκε για αξιολόγηση ήταν το Meeker Structure of Intelligence (SOI). Είναι δομημένο σε δυο ξεχωριστές φάσεις. Το ένα είναι αυτό που αφορά το λεξιλόγιο και μετρά την ικανότητα ερμηνείας νοημάτων και ιδεών στις εικόνες. Στην επόμενη φάση το τεστ μετρά την προφορική αλληλουχία, δηλαδή την ικανότητα των παιδιών για κατανόηση της σειράς, ταξινόμησης προφορικών πληροφοριών και ερμηνείας σχημάτων με παρόμοιο νόημα. Η έρευνα των Piro & Ortiz κράτησε τρία χρόνια και οι μαθητές που παρακολουθούσαν μαθήματα πιάνου ήταν για 45 λεπτά την εβδομάδα.

Η επίδραση της μουσικής σε εύρος γνωστικών λειτουργιών έχει επιβεβαιωθεί με αρκετές μελέτες τόσο στο γενικό πληθυσμό (Thompson, Schellenberg & Husain, 2001, Thompson, Moulin, Hayre & Jones, 2005, Schellenberg, Nakata, Hunter & Tamoto, 2007) όσο και σε κλινικές περιπτώσεις και καταστάσεις ατόμων με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (Jackson, 2003), με αυτισμό (Gold, Wigram & Elefant, 2006) και με αφασία (Wan, Ruber, Hohmann & Schlaug, 2010). Ο Sutton (1993) προτείνει δραστηριότητες μουσικής ακρόασης και εκπαίδευσης – εκτέλεσης για την ανάπτυξη της ακουστικής ευαισθησίας στην αποτροπή εμφάνισης αλλά και στην αποκατάσταση διαταραχών ομιλίας και γλώσσας. Άλλωστε, η εκτέλεση μιας μουσικής δραστηριότητας απαιτεί ακριβείς χρονικά ακουστικές και κινητικές δεξιότητες αλλά και συνιστά μια πολυαισθητηριακή δραστηριότητα, γεγονός που την κάνει την πλέον κατάλληλη για τα παιδιά με δυσλεξία (Καραπέτσας, 2011).

ΔΕΥΤΕΡΟ ΜΕΡΟΣ

A. ΔΙΕΞΑΓΩΓΗ ΕΡΕΥΝΑΣ

1. ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Το ερευνητικό αυτό πρωτόκολλο, αν και πραγματοποιείται σε πολύ μικρό δείγμα μαθητών αποσκοπεί στο να τεθούν οι βάσεις για περαιτέρω μελέτη της επίδρασης της μουσικής στη γλωσσική ικανότητα των παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας και στόχο έχει να εντοπιστούν διαφορές στα τελικά αποτελέσματα που δίνουν προβάδισμα στους μαθητές που λαμβάνουν μουσική εκπαίδευση σε σύγκριση με τους μαθητές που δεν έχουν παρόμοιες εμπειρίες. Στην περίπτωση που το ερευνητικό ερώτημα επιβεβαιωθεί, να ενισχυθούν οι προσπάθειες για αύξηση στις ώρες των προγραμμάτων μουσικής σε αυτές τις ηλικίες.

Στην παρούσα έρευνα εξετάστηκαν 32 παιδιά, 16 αγόρια και 16 κορίτσια ηλικίας 4 – 8 ετών, σε ιδιωτικό σχολείο των Νοτίων Προαστίων. Τα 16 από αυτά (8 αγόρια/8 κορίτσια) λαμβάνουν περαιτέρω μουσική εκπαίδευση και σε ώρες πέραν του σχολικού ωραρίου και πιο συγκεκριμένα παρακολουθούν μαθήματα μουσικής προπαιδείας, χορωδίας, μουσικών οργάνων (πιάνο, κιθάρα, βιολί) και τα 16 (8 αγόρια/8 κορίτσια) λαμβάνουν μουσική εκπαίδευση μόνο στα πλαίσια του σχολικού προγράμματος. Οι μαθητές ανήκουν στον τυπικό πληθυσμό, με φυσιολογική νοημοσύνη και ανάπτυξη. Δεν έχει αναφερθεί κανένα ψυχολογικό πρόβλημα, καμία μαθησιακή δυσκολία και κανείς δεν είχε κάποιο εγκεφαλικό τραυματισμό στο παρελθόν.

Για την πραγματοποίηση του παρόντος ερευνητικού πρωτοκόλλου χρησιμοποιήθηκε για την αξιολόγηση των δυο ομάδων η «Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου» των Ι. Βογινδρούκα, Α. Πρωτόπαπα, Γ. Σιδερίδη (Ιούνιος, 2009).

Η Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου αποτελεί μέρος μιας μακρόχρονης προσπάθειας για την κατασκευή σταθμισμένων εργαλείων σε θέματα γλωσσικής ανάπτυξης στην ελληνική γλώσσα. Τα σταθμισμένα αξιολογητικά εργαλεία στην ελληνική γλώσσα είναι απαραίτητα διότι μπορούν να βοηθήσουν σημαντικά τους αρμόδιους ερευνητές και επαγγελματίες τόσο στην κατανόηση της αναπτυξιακής πορείας στα ελληνόπουλα, όσο και στην κατανόηση και καθορισμό της παθολογίας της γλώσσας στην ελληνική γλώσσα (Ι. Βογινδρούκα, Α. Πρωτόπαπα, Γ. Σιδερίδη, 2009).

Η Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου, αποτελεί την ελληνική έκδοση του World Finding Vocabulary Test (4^η έκδοση) της C. Renfrew. Το συγκεκριμένο εργαλείο εκδόθηκε για πρώτη φορά στα 1968 στην αγγλική γλώσσα και επανεκδόθηκε αρκετές φορές από τότε. Η τελευταία έκδοσή του ήταν το 1995 και αυτή χρησιμοποιήθηκε για την στάθμισή του στα ελληνικά. Η δοκιμασία αποτελείται από 50 εικόνες που απεικονίζουν ουσιαστικά. Οι εικόνες αυτές επιλέχθηκαν και κατατάχθηκαν σε αναπτυσσόμενη σειρά για παιδιά ηλικίας 4 έως 8 ετών. Οι έννοιες που απεικονίζουν προέρχονται από καθημερινά αντικείμενα, γνωστές κατηγορίες αντικειμένων, έννοιες από παιδικά παραμύθια και παιδικά τηλεοπτικά προγράμματα. Ελάχιστες αλλαγές έγιναν στην ελληνική έκδοση της δοκιμασίας συγκριτικά με την αγγλική και αυτές αφορούν στη σειρά παρουσίασης των εννοιών, στην αλλαγή δυο εικόνων και δυο εννοιών και στη συμπλήρωση τριών εννοιών στις ήδη υπάρχουσες (Ι. Βογινδρούκα, Α. Πρωτόπαπα, Γ. Σιδερίδη, 2009).

Η δοκιμασία χορηγήθηκε μεμονωμένα σε κάθε εξεταζόμενο. Ο εξεταστής και ο εξεταζόμενος είχαν το ίδιο σετ εικόνων και ο εξεταστής έδειχνε μια εικόνα κάθε φορά ζητώντας από τον εξεταζόμενο να την ονομάσει. Η οδηγία προς εξεταζόμενο ήταν απλή και σύντομη και ο εξεταστής ενημέρωνε από την αρχή ότι θα του δείξει κάποιες εικόνες και θα πρέπει να ονομάσει όσες από αυτές ξέρει ή απλά να απαντά στην ερώτηση «τι είναι αυτό;». Στο φυλλάδιο βαθμολόγησης ο εξεταστής σημείωνε 1 για κάθε σωστή απάντηση, 0 για τις λανθασμένες, ΔΞ όταν ο εξεταζόμενος απαντούσε «δεν ξέρω» και ΔΘ όταν απαντούσε «δε θυμάμαι». Ο εξεταστής έπρεπε να αποφύγει με κάθε τρόπο να δείχνει στον εξεταζόμενο ότι κάποιες απαντήσεις μπορεί να ήταν λανθασμένες. Επίσης, ο εξεταστής σε καμιά περίπτωση δεν έπρεπε να δίνει άλλα βοηθητικά στοιχεία στον εξεταζόμενο. Αν ο εξεταζόμενος ονομάτιζε λανθασμένα μια εικόνα και στη συνέχεια τη διόρθωνε τότε ο εξεταστής δεχόταν ως σωστή την απάντηση. Η εξέταση σταματούσε αν ο εξεταζόμενος έδινε πέντε συνεχόμενες (διαδοχικές) λανθασμένες απαντήσεις. Μετά τη συμπλήρωση του φυλλαδίου βαθμολόγησης υπολογίζεται ο αρχικός βαθμός του εξεταζόμενου που είναι ο αριθμός των σωστών απαντήσεων, δηλαδή ο αριθμός των εικόνων που ονομάστηκαν σωστά (Ι. Βογινδρούκα, Α. Πρωτόπαπα, Γ. Σιδερίδη, 2009).

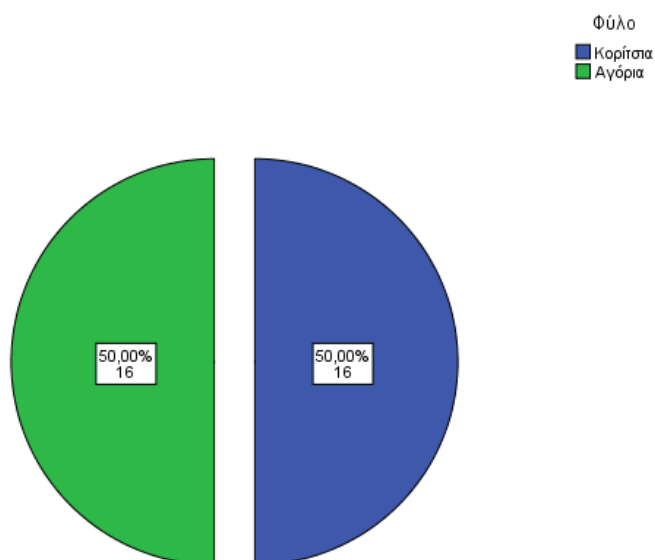
Κρίνεται σκόπιμο να αναφέρουμε το γεγονός ότι οι συνθήκες εξέτασης και για τις δυο ομάδες (πειράματος – ελέγχου) έγινε προσπάθεια να παραμείνουν ίδιες. Η όλη διαδικασία διήρκεσε περίπου στα 10 – 15 λεπτά. Όλα τα παιδιά ανταποκρίθηκαν με

μεγάλη προθυμία στη διαδικασία και έδειξαν προσοχή και ενδιαφέρον κατά την εφαρμογή της δοκιμασίας. Ήθελαν να απαντήσουν σε όλες τις εικόνες και κάποια ρώτησαν στο τέλος αν κατάφεραν να δώσουν και τις 50 απαντήσεις σωστά.

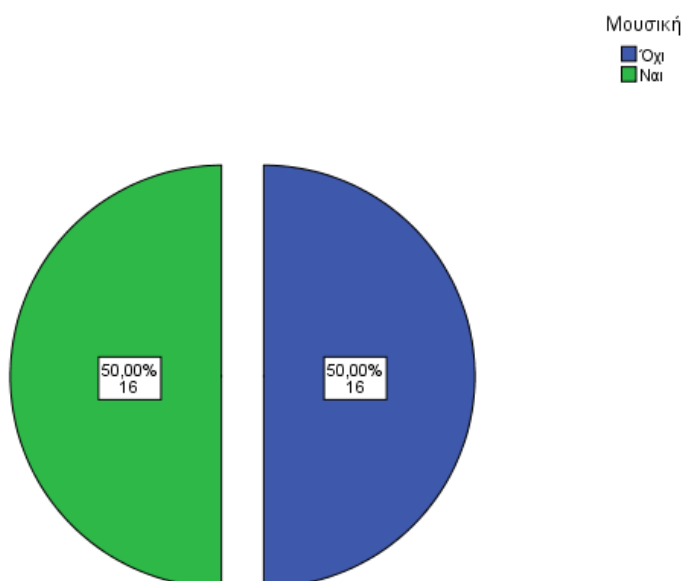
Κατά την αξιολόγηση παρατηρήθηκε πως κάποια από τα παιδιά έδιναν τις ίδιες λάθος απαντήσεις σε ίδιες κάρτες. Το «θερμόμετρο» το ονόμασαν «μέτρο», το «φλιτζάνι» «κούπα», τα «λαχανικά» «φρούτα», τα «κοσμήματα» τα έδιναν με αναλυτική περιγραφή της εικόνας «βραχιόλια, σκουλαρίκια, κολιέ», την «κάμπια» «σαρανταποδαρούσα», το «αλεξίπτωτο» «αερόστατο», την «πυξίδα» «ρολόι», την «κυψέλη» «κουτί» και στη λέξη «τρούλος» αναγνώρισαν μόνο την «εκκλησία». Οι απαντήσεις αυτές καταχωρήθηκαν ως λανθασμένες και βαθμολογήθηκαν με 0, γιατί όπως καθορίζεται στη δοκιμασία εκφραστικού λεξιλογίου οποιαδήποτε άλλη απάντηση από αυτή που υπάρχει στο φύλλο εξέτασης είναι λανθασμένη.

Β. ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 1.



ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ 2.



Στον πίνακα 1 ο μέσος Αρχικός Βαθμός των 16 μαθητών ανέρχεται στο 35,78 με τυπική απόκλιση 6,489 βαθμοί και το μέσο Εκατοστημόριο ανέρχεται στο 74,53 με τυπική απόκλιση 20,413.

Descriptive Statistics Πίνακας 1

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Αρχικός Βαθμός	32	20	45	35,78	6,489
Εκατοστημόριο	32	30	95	74,53	20,413
Valid N (listwise)	32				

Στον Πίνακα 2 φαίνεται ότι ο μέσος βαθμός για τα κορίτσια που δεν κάνουν μουσική εκτός σχολείου είναι 30,50 με τυπική απόκλιση 5,555 βαθμούς σε σχέση με τα κορίτσια που κάνουν μουσική που είναι 39 με τυπική απόκλιση 4,342 βαθμούς ενώ για τα Εκατοστημόρια τα κορίτσια που δεν κάνουν μουσική έχουν μέσο Εκατοστημορίων 65 και

τυπική απόκλιση 5,345 σε σχέση με τα κορίτσια που κάνουν μουσική εκτός σχολείου που πετυχαίνουν μέσο σκορ εκατοστημορίου 91,88 με τυπική απόκλιση 8,839. Όσον αφορά τα αγόρια που δεν κάνουν μουσική εκτός σχολείου έχουν μέσο αρχικό βαθμό 32,75 με τυπική απόκλιση 5,898 σε σχέση με τα αγόρια που κάνουν μουσική εκτός σχολείου που έχουν μέσο αρχικό βαθμό 40,88 με τυπική απόκλιση 4,257, ενώ το μέσο εκατοστημόριο για αυτά που δεν κάνουν μουσική είναι 57,50 με τυπική απόκλιση 21,876 σε σχέση με τα αγόρια που κάνουν μουσική των οποίων το μέσο εκατοστημόριο ανέρχεται στο 83,75 και η τυπική απόκλιση στο 19,594.

Descriptive Statistics Πίνακας 2

Φύλο	Μουσική	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Κορίτσια	Αρχικός Βαθμός	8	20	37	30,50	5,555
	Όχι	8	60	70	65,00	5,345
	Valid N (listwise)	8				
	Αρχικός Βαθμός	8	32	45	39,00	4,342
	Ναι	8	70	95	91,88	8,839
	Valid N (listwise)	8				
Αγόρια	Αρχικός Βαθμός	8	23	40	32,75	5,898
	Όχι	8	30	90	57,50	21,876
	Valid N (listwise)	8				
	Αρχικός Βαθμός	8	33	45	40,88	4,257
	Ναι	8	40	95	83,75	19,594
	Valid N (listwise)	8				

Από τα αποτελέσματα της έρευνας προκύπτουν οι έξης ερευνητικές υποθέσεις

1) H_0 : Η μουσική εκπαίδευση δεν ασκεί καμία επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών

H_1 : Η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών

Και επίσης

2) H_0 : Η μουσική εκπαίδευση δεν ασκεί καμία επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα το φύλο

H_1 : Η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα το φύλο.

Για την πρώτη ερευνητική υπόθεση από τον παρακάτω πίνακα 3 φαίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά στους μέσους ανάλογα το εάν κάνουν ή όχι μουσική εκτός σχολείου και στον αρχικό βαθμό με $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$ οπότε απορρίπτεται η αρχική υπόθεση και γίνεται δεκτή η εναλλακτική και το ίδιο συμβαίνει και για τα Εκατοστημόρια με $p\text{-value} = 0,000 < 0,05$ άρα και εκεί γίνεται δεκτή η εναλλακτική υπόθεση. Με απλά λόγια από την ανάλυση σύγκρισης μέσων φαίνεται ότι η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών και μάλιστα τα άτομα που κάνουν μουσική εκτός σχολείου πετυχαίνουν υψηλότερο αρχικό βαθμό κατά 8,313 σε σχέση με τους μαθητές που δεν κάνουν μουσική εκτός σχολείου ενώ όσο αναφορά τα Εκατοστημόρια οι μαθητές που κάνουν μουσική εκτός σχολείου έχουν υψηλότερα εκατοστημόρια 26,563 σε σχέση με τους μαθητές που δεν κάνουν μουσική εκτός σχολείου.

Independent Samples Test Πίνακας 3

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Αρχικός Βαθμός	Equal variances assumed	1,501	,230	4,694	30	,000	-8,313	1,771	11,929	-4,696
	Equal variances not assumed			4,694	27,894	,000	-8,313	1,771	11,941	-4,684
Εκατοστημόριο	Equal variances assumed	,091	,765	4,825	30	,000	-26,563	5,505	37,805	15,320
	Equal variances not assumed			4,825	29,957	,000	-26,563	5,505	37,806	15,319

Στην ίδια υποθετική ερώτηση από τον πίνακα 4 συμπεραίνεται ότι υπάρχει στατιστικά σημαντική διαφορά και στο φύλο των μαθητών καθώς όλα τα p-value είναι μικρότερα το 0,05 άρα στατιστικά σημαντικά. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι ένα κορίτσι που κάνει μουσική εκτός σχολείου πετυχαίνει υψηλότερο αρχικό βαθμό κατά 8,500 σε σχέση με ένα κορίτσι που δεν κάνει και επίσης πετυχαίνει και καλύτερο σκορ εκατοστημορίου κατά 26,875 σε σχέση με ένα κορίτσι που δεν κάνει μουσική εκτός σχολείου. Επίσης ένα αγόρι που κάνει μουσική εκτός σχολείου πετυχαίνει υψηλότερο αρχικό βαθμό κατά 8,125 σε σχέση με ένα αγόρι που δεν κάνει μουσική και επίσης έχει καλύτερο σκορ Εκατοστημορίου κατά 26,225. Οι συγκεκριμένες επιδόσεις οδηγούν στο συμπέρασμα ότι η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα το φύλο τους.

Independent Samples Test Πίνακας 4

Φύλο			Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
			F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
										Lower	Upper
Κορίτσια	Αρχικός Βαθμός	Equal variances assumed	,337	,571	-3,410	14	,004	-8,500	2,493	-13,847	-3,153
		Equal variances not assumed			-3,410	13,229	,005	-8,500	2,493	-13,876	-3,124
	Εκατοστημόριο	Equal variances assumed	,040	,844	-7,359	14	,000	-26,875	3,652	-34,708	-19,042
		Equal variances not assumed			-7,359	11,516	,000	-26,875	3,652	-34,869	-18,881
Αγόρια	Αρχικός Βαθμός	Equal variances assumed	1,259	,281	-3,159	14	,007	-8,125	2,572	-13,641	-2,609
		Equal variances not assumed			-3,159	12,737	,008	-8,125	2,572	-13,693	-2,557
	Εκατοστημόριο	Equal variances assumed	,166	,690	-2,528	14	,024	-26,250	10,383	-48,520	-3,980
		Equal variances not assumed									

Equal variances not assumed			- 2,528	13,833	,024	-26,250	10,383	- 48,545	- 3,955
--------------------------------------	--	--	------------	--------	------	---------	--------	-------------	------------

Γ. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Από την ανάλυση των αποτελεσμάτων προκύπτει το συμπέρασμα ότι η μουσική εκπαίδευση επιδρά στο μηχανισμό γλωσσικής ανάπτυξης και λειτουργίας των παιδιών. Οι συμμετέχοντες που παρακολουθούσαν μαθήματα μουσικής και πέραν του σχολικού προγράμματος παρουσίασαν υψηλότερες τιμές τόσο στην αρχική βαθμολογία όσο και στο εκατοστημόριο. Η ομάδα ελέγχου στην ίδια δοκιμασία απέδωσε χαμηλότερη βαθμολογία και παρουσίασε χαμηλότερους μέσους όρους τόσο στην αρχική βαθμολογία όσο και στα εκατοστημόρια. Διαφορά εντοπίσαμε και στο φύλο, καθώς βάσει του δεύτερου ερευνητικού ερωτήματός μας καταλήξαμε ότι η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα το φύλο τους. Πιο συγκεκριμένα, τα κορίτσια εμφάνισαν καλύτερα αποτελέσματα συγκριτικά με τα αγόρια τα οποία παρουσίασαν σταθερά χαμηλότερους μέσους όρους τόσο κατά την αρχική βαθμολογία στο διαγνωστικό τεστ όσο και κατά το εκατοστημόριο.

Πιο αναλυτικά, προκειμένου να μελετήσουμε και να εξετάσουμε την κεντρική υπόθεση της παρούσας έρευνας πραγματοποιήθηκε σύγκριση μέσω των όρων με κριτήριο t-test για ανεξάρτητα δείγματα. Για τη στατιστική επεξεργασία και ανάλυση δεδομένων χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο SPSS statistics. Η μηδενική υπόθεση H_0 ήταν ότι η μουσική δεν ασκεί καμία επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών. Η εναλλακτική υπόθεση H_1 ήταν ότι η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών. Σε αυτό το ερευνητικό ερώτημα εντοπίζεται στατιστικά σημαντική διαφορά μια και στα αποτελέσματα βλέπουμε ότι $p < 0,05$, οπότε και απορρίπτουμε τη μηδενική υπόθεση και δεχόμαστε την εναλλακτική που ορίζει πως η μουσική εκπαίδευση ασκεί

επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών της ηλικιακής ομάδας που ερευνήσαμε. Ένα δεύτερο ερευνητικό ερώτημα που θέσαμε ήταν αν η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα ανάλογα το φύλο. Η μηδενική υπόθεση H_0 ήταν πως η μουσική εκπαίδευση δεν ασκεί καμία επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα το φύλο, ενώ η εναλλακτική υπόθεση H_1 όριζε ότι η μουσική εκπαίδευση επιδρά στη γλωσσική ικανότητα ανάλογα το φύλο. Και σε αυτό το ερώτημα εντοπίσαμε στατιστικά σημαντικές διαφορές καθώς όλα τα $p < 0,05$ οπότε απορρίφθηκε και εδώ η μηδενική υπόθεση. Δεχόμαστε, λοιπόν, την εναλλακτική που ορίζει πως η μουσική εκπαίδευση ασκεί επιρροή στη γλωσσική ικανότητα των μαθητών ανάλογα με το φύλο τους.

Τα αποτελέσματα της έρευνας αυτής, αν και σε περιορισμένο δείγμα, δύνανται να επιβεβαιώσουν τη θεωρία ότι η συστηματική και εκτενής ενασχόληση με τη μουσική προκαλεί αναδιοργάνωση του εγκεφάλου φέροντας λειτουργικές αλλαγές στον τρόπο που επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Αν μάλιστα, η εκπαίδευση αρχίσει από τα πρώτα στάδια ανάπτυξης, οι αλλαγές πιθανόν να είναι τόσο έντονες ώστε να οδηγήσουν σε μόνιμες διαφοροποιήσεις του τρόπου με τον οποίο προσλαμβάνονται οι πληροφορίες. Άλλωστε, είναι αποδεκτό το γεγονός ότι όσο πιο νωρίς λάβει χώρα η παρέμβαση στον τρόπο ενεργοποίησης και λειτουργίας των εγκεφαλικών περιοχών τόσο πιο σταθερά και θετικά είναι τα αποτελέσματα με βάση την αρχή της εγκεφαλικής πλαστικότητας (Καραπέτσας, Ζυγούρης, 2011).

Η παρούσα έρευνα πραγματοποιήθηκε σε μαθητές μικρής ηλικίας προτού αποκτήσουν εμπειρίες, δεχθούν επιρροές που θα μπορούσαν να επηρεάσουν ή και να αλλοιώσουν το ρόλο της μουσικής στη γλωσσική τους ικανότητα. Άλλωστε, όπως έχει αναφερθεί, κατά την ανάπτυξη του θεωρητικού μέρους αυτής της μελέτης, η μουσική επιδρά από την εμβρυική ηλικία. Έχουμε ενδείξεις σε έρευνες με βρέφη που εκτίθενται σε ρυθμικό και μελωδικό υλικό, τα οποία στη συνέχεια φαίνονται να παρουσιάζουν ευαισθησία και ευκολία τόσο στην πρόσληψη όσο και στην ανάπτυξη της ομιλίας και της γλωσσικής ικανότητας. Όπως αναφέρθηκε σε έρευνα των Gaab et al. (2005) βλέπουμε ότι η φωνημική ενημερότητα και η ικανότητα ανάγνωσης επηρεάζεται κατά πολύ από τη μουσική καθώς η τελευταία βελτιώνει την ακουστική επεξεργασία. Οι έρευνες των Gromko & Poorman (1998) και των J. M. Piro & C. Ortiz (2009) αν και ασχολήθηκαν με διαφορετικές ηλικιακές

ομάδες έρχονται να ενισχύσουν και να επιβεβαιώσουν τα αποτελέσματα που προέκυψαν και από τη δική μας έρευνα. Οι πρώτοι παρατήρησαν ότι παιδιά με τετράμηνη μουσική εκπαίδευση είναι σε θέση να επιδείξουν μεγαλύτερη ανάπτυξη στη φωνημική συνειδητοποίηση. Οι δεύτεροι απέδειξαν τη σχέση του μαθήματος της μουσικής με τις δεξιότητες προφορικής αλληλουχίας και λεξιλογίου. Είναι εύκολο, λοιπόν, να αντιληφθεί κανείς την αναγκαιότητα της συνεχούς και μακροχρόνιας μουσικής εκπαίδευσης. Σύμφωνα με τους Fujioka et al. (2006) οι σημαντικές αλλαγές που υφίστανται παιδιά μικρής ηλικίας σε επίπεδο εγκεφάλου λόγω συστηματικής παροχής μουσικής εκπαίδευσης δεν παρατηρείται σε μεγαλύτερες ηλικίες παρά μόνο όταν πληρείται η συνθήκη της μακρόχρονης ενασχόλησης και εκπαίδευσης. Επομένως, η αποτελεσματικότητα της επίδρασης της μουσικής έγκειται στη σταθερή, συστηματική και διαρκή ενασχόληση των παιδιών με τη μουσική.

Αποτελέσματα και δεδομένα από έρευνες που πραγματοποιήθηκαν με τη χρήση των νευροαπεικονιστικών μεθόδων έρχονται να ενισχύσουν τις απόψεις για την επίδραση της μουσικής στην εγκεφαλική δομή μουσικών και μη μουσικών. Οι Schlaug et al. (1995a) με τη χρήση Μαγνητικής Τομογραφίας (MRI) βρήκαν ότι η μεγαλύτερη ασυμμετρία του αριστερού κροταφικού πεδίου για τους μουσικούς σχετίζεται κυρίως με γλωσσικές δεξιότητες. Η μουσική εκπαίδευση επηρεάζει τη δομή και τη δραστηριότητα του εγκεφάλου και κυρίως των περιοχών που είναι υπεύθυνες για τις γλωσσικές δεξιότητες (Καραπέτσας, 2011). Οι Munte, Altenmuller, Jancke (2002) στηριζόμενοι και αυτοί σε Μαγνητικές Τομογραφίες παρουσίασαν διαφορές μεταξύ μουσικών και μη μουσικών στον πρωτογενή κινητικό φλοιό στο αριστερό κροταφικό πεδίο και στο πρόσθιο τμήμα του μεσολοβίου. Η μελέτη των Schlaug et al. (2001) σχετικά με τη δομή της παρεγκεφαλίδας έρχεται να παρουσιάσει δεδομένα που αποδεικνύουν ότι σε μουσικούς ο όγκος της παρεγκεφαλίδας είναι μεγαλύτερος σε σχέση με τους μη μουσικούς. Να σημειωθεί εδώ ότι αυτό δεν αφορά το σύνολο του εγκεφάλου. Ακολούθησε, όμως, στα 2003 έρευνα των Gaser & Schlaug που παρουσιάζει δεδομένα για τη γενικότερη αύξηση του όγκου του εγκεφάλου καθώς και αύξηση της φαιάς ουσίας μεταξύ μουσικών και μη μουσικών. Το ερευνητικό ερώτημα που τέθηκε στην παρούσα έρευνα σχετικά με το κατά πόσο η μουσική επιδρά στη γλωσσική ικανότητα ανάλογα το φύλο γεννήθηκε από τη μελέτη μας στην έρευνα των Schlaug et al. (2001) σχετικά με τη δομή της παρεγκεφαλίδας. Στους

άνδρες παρατηρήθηκε ότι υπήρχε συσχέτιση των χρόνων και της συχνότητας μουσικής εκπαίδευσης με τον όγκο της παρεγκεφαλίδας, κάτι που στις γυναίκες δεν έδειξε να υπάρχει σημαντική διαφορά. Αν και το δείγμα της παρούσας έρευνας ήταν μικρό παρατηρήθηκε προβάδισμα στα κορίτσια που παρακολουθούν επιπλέον μαθήματα μουσικής συγκριτικά με τα αγόρια. Θα είχε αρκετό ενδιαφέρον σε μελλοντική μελέτη και έρευνα να εξεταστεί κατά πόσο το φύλο επηρεάζει. Σίγουρα αυτό θα πρέπει να συγκριθεί και με την καμπύλη ανάπτυξης που αφορά πολλαπλές δεξιότητες και ικανότητες που έχουν κατακτήσει ή που είναι σε θέση να κατακτήσουν τα παιδιά στη δεδομένη ηλικιακή περίοδο.

Η μουσική προσφέρει γόνιμο έδαφος για έρευνα καθώς επιδρά πολυπαραγοντικά τόσο στις γνωστικές λειτουργίες όσο και στον εγκέφαλο. Η μουσική συντελεί στην ανάπτυξη και στην ενίσχυση των νευρωνικών συνδέσεων του εγκεφάλου. Η παρούσα μελέτη στόχο έχει να ενισχύσει την προσπάθεια να ενταχθεί πιο ενεργά και με επιπλέον ώρες στο διδακτικό πρόγραμμα το μάθημα της μουσικής. Σύμφωνα με το ΦΕΚ 1324, τ. Β, 2016 όλοι οι μαθητές του σχολείου ανεξάρτητα τάξης διδάσκονται 1 ώρα μουσική. Είναι καθαρά στη διάθεση του εκπαιδευτικού να εντάξει τη μουσική στην καθημερινότητα των μαθητών, να προσεγγίσει διαθεματικά άλλες ενότητες με τη χρήση μουσικής, να μη σταθεί σε μια στεία διδασκαλία που αυτό σημαίνει να διδάξει απλά ένα τραγούδι. Εκτός από την ενίσχυση του ήδη υπάρχοντος προγράμματος θα μπορούσε η μουσική να αποτελέσει πεδίο για έρευνα και σχεδιασμό παρεμβάσεων που αφορούν μαθητές με δυσκολίες μαθησιακές, συμπεριφοράς και μέσω της μουσικής να ενισχυθούν γνωστικές ικανότητες των μαθητών με εναλλακτικούς τρόπους. Η μουσική όχι μόνο να αποτελεί γνωστικό στόχο αλλά και το μέσο για να κατακτήσουν οι μαθητές άλλα γνωστικά πεδία.

Περιορισμός, ωστόσο, στην παρούσα έρευνα αποτέλεσε το μικρό δείγμα των παιδιών που συμμετείχαν (32 παιδιά). Ο λόγος που συμμετείχαν μόλις 32 παιδιά ήταν το γεγονός ότι είχε τεθεί όριο στην ηλικία 4 – 7. Ήταν αρχική επιλογή να μελετηθεί ομάδα παιδιών που βρίσκονται στην περίοδο προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας. Η περίοδος αυτή της μετάβασης από το νήπιο στην α' δημοτικού απαιτεί να έχουν αναπτύξει και να έχουν κατακτήσει οι μαθητές αρκετές γλωσσικές δεξιότητες αφενός, αφετέρου να έχουν τεθεί σωστές βάσεις στο κομμάτι που αφορά τη γλωσσική ικανότητα. Ακόμα ένας περιορισμός ήταν πως η έρευνα διεξήχθη σε ένα μόνο σχολείο και έπρεπε να βρούμε μαθητές που

είχαν έστω 1 με 2 χρόνια εξωσχολική δραστηριότητα τα μαθήματα μουσικής. Δυστυχώς, δεν είναι πολλά τα παιδιά σε αυτή την ηλικία που να παρακολουθούν επιπλέον μαθήματα μουσικής συστηματικά. Παρατηρήθηκε το φαινόμενο να έχουν κάνει περιστασιακά ή να παρακολουθούν χωρίς όμως αυτό να γίνεται με σταθερότητα και συνέπεια.

Ανακεφαλαιώνοντας, μπορεί εύκολα να αντιληφθεί κανείς το γεγονός ότι η μουσική εκπαίδευση συμβάλλει και έχει μεγάλη επίδραση στη γλωσσική ανάπτυξη και γλωσσική ικανότητα των παιδιών. Θα ήταν μεγάλο το όφελος αν οι ώρες του σχολικού προγράμματος περιελάμβαναν επιπλέον ώρες με μαθήματα που αφορούν τη μουσική. Άλλωστε, η μουσική είναι αναπόσπαστο μέρος της ζωής μας, αποτελεί σημαντικό στοιχείο κάθε κουλτούρας και εξυπηρετεί διαφορετικές λειτουργίες της καθημερινότητας. Έχει τη δυνατότητα και τη δύναμη να επιδράσει στον τρόπο με τον οποίο οι μαθητές αισθάνονται, σκέφτονται και δρουν. Η ενίσχυση του μαθήματος της μουσικής, λοιπόν, μπορεί να συντελέσει στην ανάπτυξη δεξιοτήτων που αφορούν το λόγο, την ομιλία και τη γλώσσα. Μέσα από το μάθημα της μουσικής οι μαθητές αναμένεται να αναπτύξουν επιπλέον δεξιότητες όπως αυτή της ενεργητικής ακρόασης. Με βιωματικές μουσικές δραστηριότητες προάγεται η δημιουργικότητα τους. Ευαισθητοποιούνται με τη μουσική, ενεργοποιείται η σκέψη και η κρίση τους, κινητοποιούνται τα αισθήματα και οξύνεται η μνήμη.

Βιβλιογραφία

ΕΛΛΗΝΙΚΗ

1. Βασιλόπουλος, Δ. (2003). *ΝΕΥΡΟΛΟΓΙΑ Επιτομή θεωρίας και πράξης*. Π.Χ Πασχαλίδης, Αθήνα.
2. Brown, C. , & Hagoort, P. (2004). *Νευροεπιστήμη της γλώσσας* (μτφρ. Φ. Λέκκας & Ν. Μάλλιου). Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
3. Βυγκότσκι, Λ. (2008). *Σκέψη και γλώσσα*. Γνώση, Αθήνα.
4. Γεωργούδης, Γ.Θ. & Ιωακίμης, Χ.Η (2003). *Μαθησιακές Δυσκολίες – Δυσλεξία, θεωρία και πράξη*. Βόλος, Ιδιωτική Έκδοση.
5. Γιαννούλη, Β., Τσολάκη, Μ., Καργόπουλος, Φ. (2010). *Η επίδραση της μουσικής των Mozart και Beethoven σε έργα αντίστροφης μνημονικής ανάκλησης*. Ψυχιατρική 21(1).
6. Cole, M., Cole, R. S. (2001). *Η ανάπτυξη των παιδιών. Γνωστική και ψυχοκοινωνική ανάπτυξη κατά τη νηπιακή και μέση παιδική ηλικία*. Τυπωθήτω – ΓΙΩΡΓΟΣ ΔΑΡΔΑΝΟΣ, Αθήνα.
7. Colin, M.B. & Hagoort, P. (2003). *Νευροεπιστήμη της Γλώσσας*. Πρωτοπορία, Αθήνα.
8. Crossman, N., Neary, D. (2012). *Νευροανατομία*, Παρισιάνου ΑΕ, Αθήνα.
9. Γρηγορίου, Μ. (2011). *Μουσική αντίληψη και δημιουργία καθολικές σταθερές και πολιτιστικές μεταβλητές*. Νεφέλη, Αθήνα.
10. Δούμα, Ε., Αδαμοπούλου, Μ. (2016). *Η επίδραση της μουσικής αγωγής σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητα (ΔΕΠ – Υ): Μελέτη περίπτωσης – Μια παιδαγωγική αντιμετώπιση*. 6^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Επιστημών Εκπαίδευσης και ειδικής αγωγής, τόμος Α.
11. Δρίτσας, Θ. (2004). *Η τέχνη ως μέσο θεραπευτικής αγωγής*, Εθνικό ίδρυμα ερευνών, Αθήνα.
12. Δρίτσας, Θ. (2018). *Η μουσική ως φάρμακο. Η βιολογική προσέγγιση της μουσικής θεραπείας*. Παπαζήση, Αθήνα.
13. Ζαφρανάς, Α.Ν. & Ζαφρανάς, Β.Α. (2015). *Εγκέφαλος, Φυσιολογία και Μουσική*, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα, www.kallipos.gr
14. FitzGerald, M.J.T., Gruener, G., Mtui, E. (2007). *Κλινική νευροανατομία και νευροεπιστήμες*. Π.Χ. Πασχαλίδης, Αθήνα.

15. Hargreaves, D. (2004). *Η Αναπτυξιακή Ψυχολογία της Μουσικής*. Fagotto books, Αθήνα.
16. Kalat, W. J. (2001). *Βιολογική Ψυχολογία*, ΕΛΛΗΝ, Αθήνα.
17. Καραδήμου – Λιάτσου, Π. (2003). *Η μουσικοπαιδαγωγική τον 20^ο αιώνα. Οι σημαντικότερες απόψεις για την προσχολική ηλικία*. Μ. Νικολαΐδης & ΣΙΑ Ο.Ε, Αθήνα.
18. Καραπέτσας, Α.Β. (1989). *Η γλώσσα στο παιδί: ανάπτυξη, παθολογία και θεραπεία*, Σμυρنيωτάκης, Αθήνα.
19. Καραπέτσας, Α.Β. (1988). *Νευροψυχολογία του Αναπτυσσόμενου Ανθρώπου*, Σμυρنيωτάκης, Αθήνα.
20. Καραπέτσας, Α.Β., Ζυγούρης, Ν.Χ. (2011). *Η χρήση των γνωστικών προκλητών δυναμικών στην πρόγνωση, διάγνωση και αποκατάσταση παιδιών με δυσλεξία*, Εγκέφαλος 2011, 48(3):118-127. <http://www.encephalos.gr/48-3-05g.htm>
21. Καραπέτσας, Α.Β., Λασκαράκη, Ε.Ρ., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2011). *Η επίδραση της μουσικής εκπαίδευσης στη μνημονική λειτουργία των παιδιών σχολικής ηλικίας. Το βήμα των κοινωνικών επιστημών*, τ.15, αρ.60. <http://ojs.lib.uth.gr/index.php/tovima/article/view/22>
22. Καρτασιδίου, Λ., Στάμου, Λ. (2006). *Μουσική παιδαγωγική, Μουσική εκπαίδευση στην ειδική αγωγή, Μουσικοθεραπεία. Σύγχρονες τάσεις και προοπτικές*. Πανεπιστήμιο Μακεδονίας, Θεσσαλονίκη.
23. Κατή, Δ. (2001). *Απόκτηση της γλώσσας*, Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα. http://www.greek-language.gr/greekLang/studies/guide/thema_a3/01.html
24. Καφετζόπουλος, Ε. (1995). *Εγκέφαλος, Συνείδηση και Συμπεριφορά. Μια ιστορική εισαγωγή στη Νευροψυχολογία*. ΕΞΑΝΤΑΣ, Αθήνα.
25. Καχτσιδής, Β. (2017). *Νευρολογία και εγκέφαλος*. <http://kachtsidis.com/2017/09/07/%CE%BD%CE%B5%CF%85%CF%81%CE%BF%CE%BB%CE%BF%CE%B3%CE%AF%CE%B1-%CE%BA%CE%B1%CE%B9-%CE%B5%CE%B3%CE%BA%CE%AD%CF%86%CE%B1%CE%BB%CE%BF%CF%82/>
26. Κολιάδης, Α.Ε. (2018). *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική πράξη*. Γρήγορη, Αθήνα.

27. Κόνιαρη, Δ. (2009). *Εξερευνώντας τη μουσική μάθηση από τη σκοπιά των νευροεπιστημών: Ο αναδυόμενος ρόλος της Νευροεκπαίδευσης στη μουσική εκπαίδευση*. 7^ο Διεθνές Συνέδριο της Ε.Ε.Μ.Ε., Αθήνα.
https://www.researchgate.net/publication/307608013_Exereunontas_te_mousik_e_mathese_apo_te_skopia_ton_neuroepistemon_O_anadyomenos_rolos_tes_Neuroekpaideuses_ste_mousike_ekpaideuse
28. Κωστόπουλος, Γ. (2008). *Εγκέφαλος: Ο πιο δικός μας άγνωστος*. <https://helios-eie.ekt.gr/EIE/bitstream/10442/431/1/M01.026.04.pdf>
29. Λυμπεράκης, Σ. (1997). *Εγκέφαλος και ψυχολογία. Εισαγωγή στη Νευροψυχολογία*. Ελληνικά Γράμματα, Αθήνα.
30. Μαντζίκος, Ν. Κ. (2015). *Η Μουσική θεραπεύει. Η θεραπευτική δράση της μουσικής στις αναπτυξιακές διαταραχές*. iWrite.gr. Θεσσαλονίκη.
31. Martin, G. N. (2011). *ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ Εγκέφαλος και Συμπεριφορά*. ΕΛΛΗΝ, Περιστέρι.
32. Medlook – *Η μουσική βελτιώνει τη μνήμη και τη γλώσσα*. <https://www.medlook.net/%CE%9C%CE%BF%CF%85%CF%83%CE%B9%CE%BA%CE%BF%CE%B8%CE%B5%CF%81%CE%B1%CF%80%CE%B5%CE%AF%CE%B1/1341.html>
33. Μήτσης, Ν. (1996). *Διδακτική του γλωσσικού μαθήματος. Από τη γλωσσική θεωρία στη διδακτική πράξη*. Gutenberg, Αθήνα.
34. Μότσιου, Ε. (2017). *Εισαγωγή στην ανάπτυξη της γλώσσας*. University studio press, Θεσσαλονίκη.
35. Μουρίκη, Α. (2005). *Μεταμορφώσεις της αισθητικής*. Νεφέλη, Αθήνα.
36. Μπαμπινιώτης, Γ. (1998). *Θεωρητική Γλωσσολογία. Εισαγωγή στη σύγχρονη Γλωσσολογία*. Γ.Μπαμπινιώτης, Αθήνα.
37. Νήμα, Ε. (2004). *Γλωσσική ανάπτυξη και διδασκαλία*. Επιστημονικό Βήμα, τ.3.
http://www.syllogosperiklis.gr/old/ep_bima/epistimoniko_bima_3/Nima.pdf
38. Παπαδέλης, Γ. (2008). *Γλωσσική και μουσική αντίληψη: αυτόνομα ή αλληλοεπικαλυπτόμενα γνωσιακά (νευρωνικά) υποσυστήματα;*
http://users.auth.gr/papadeli/PUBLICATIONS/Lecture%20at%20the%20Eginition%20May_08.pdf

39. Παπαζαρής, Α. (2000). *Η μουσική στην εκπαιδευτική διαδικασία*, Παπααργυροπούλου Νάκας, Αθήνα.
40. Παπακώστας, Ι. (1994). *Γνωσιακή ψυχοθεραπεία: Θεωρία και πράξη*. Ινστιτούτο Έρευνας της Συμπεριφοράς, Αθήνα.
41. Πόταγας, Κ. , Ευδοκίμης, Ι. (2008). *Συζητήσεις για τον λόγο στο Αιγινήτειο*, Κοινός Τόπος Ψυχιατρικής, Νευροεπιστημών & Επιστημών του Ανθρώπου, Αθήνα.
42. Ramon y Cajal, S. (2014) *ΣΚΕΨΕΙΣ ΠΑΙΔΑΓΩΓΙΚΗΣ*, ΕΚΚΡΕΜΕΣ, Αθήνα.
43. Russell, R.W., Dewar, A.J. (1992). *Εξηγώντας τον εγκέφαλο*. Τροχαλία, Αθήνα.
44. Σακαλάκ, Η. (2004). *Μουσικές βιταμίνες: στοιχεία μουσικής ιατρικής – ψυχολογίας*, Fagotto, Αθήνα.
45. Σέρρη, Λ. (1994). *Θέματα Μουσικής και μουσικής Παιδαγωγικής*. Gutenberg, Αθήνα.
46. Σέρρη, Λ. (2003). *Προσχολική Μουσική Αγωγή. Η Επίδραση της Μουσικής μέσα από τη Διαθεματική Μέθοδο Διδασκαλίας στην Ανάπτυξη της Προσωπικότητας των παιδιών*. Gutenberg, Αθήνα.
47. Σμώλ, Κ. (1983). *Μουσική – Κοινωνία – Εκπαίδευση*. Νεφέλη, Αθήνα.
48. Στασινός, Δ. (2009). *Ψυχολογία του Λόγου και της Γλώσσας*, Gutenberg, Αθήνα.
49. Σταυρίδη, Γ. Μ. (2001). *Μουσική αγωγή και παιδεία. Σύγχρονες προσεγγίσεις και προοπτικές*. Gutenberg, Αθήνα.
50. Τριάρχου, Λ. (2015). *Νευροβιολογικές βάσεις στην εκπαίδευση*. <https://repository.kallipos.gr/handle/11419/5167>
51. Ψαλτοπούλου, Ν. (2015). *Η μουσική θεραπεύει τη σχολική επιθετικότητα – Πρόταση του ΑΠΘ*. <https://www.newsit.gr/ylgeia/h-mousiki-therapeyei-ti-sxoliki-epithetikotita-protasi-tou-apth/1490174/>

ΞΕΝΟΓΛΩΣΣΗ

1. Anvari, S. H., Trainor, L. J., Woodside, J & Levy, B. A. (2002), *Relations among musical skills, phonological processing and early reading ability in pre – school children*. Journal of Experimental Child Psychology, 83(2), 111 – 130.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12408958>

2. Aniruddh.D.P. (2008). *Music language and the brain*. Oxford University Press.
3. Damasio, A.R., & Damasio, H. (1993). *Brain and language. Mind and Brain – Readings from Scientific American*. New York: W.H. Freeman and Company , 54 – 65.
4. Don Campell, Η επίδραση του Μότσαρτ (σελ.27).
5. Douglas, S., & Willatts, P. (1994). *The relationship between musical ability and literacy skills*. Journal of Research in reading, 17(2), 99 – 107.

<https://www.researchgate.net/publication/229682968> The Relationship Between Musical Ability and Literacy Skills

6. Fujioka, T., Ross, B., Kakigi, R., Pantev, C. & Trainor, L.J. (2006). *One year of musical training affects development of auditory cortical-evoked fields in young children*. Brain 129, 2593-2608.
7. Geschwind, N. (1979). *Specializations of the human brain*. Scientific American, 241: 180 – 199.
8. Gold, C., Wingram, T., Elefant, C., (2006). *Music therapy for autism spectrum disorder*. Cochrane Database Syst Rev 2014.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16625601>

9. Hallam, S. (2010). *The power of music: its impact on the intellectual, personal and social development of children and young people*. International Journal of Music Education, 38(3), 269 – 289.

<https://www.researchgate.net/publication/242560857> The power of music Its impact on the intellectual social and personal development of children and young people

10. Hutchinson, S., Lee, L., Gaab, N., & Schlaug, G. (2003). *Cerebellar Volume of Musicians*. Cerebral Cortex, 13(9), 943-949.
11. Jackson, N. A. (2003). *A survey of music therapy methods and their role in the treatment of early elementary school children with ADHD*. Journal of music therapy, 40(4): 302 -23.

[https://www.researchgate.net/publication/5390750 A Survey of Music Therapy Methods and Their Role in the Treatment of Early Elementary School Children with ADHD](https://www.researchgate.net/publication/5390750_A_Survey_of_Music_Therapy_Methods_and_Their_Role_in_the_Treatment_of_Early_Elementary_School_Children_with_ADHD)

12. Masataka, N. (2007). *Music Evolution and Language*. *Developmental science*, 10(1), 33 – 39.

13. Munte, T. F., Altenmüller, E. & Jancke, L. (2002). *The musician's brain as a model of neuroplasticity*. *Nature Reviews Neuroscience*, 3, 473-478.

14. Overy, K. (2003). *Dyslexia and music. From timing deficits to musical intervention*. *Annals of the New York academy of sciences*. 999(1), 497 – 505.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14681173>

15. Patel, A. D., & Iversen, J. R. (2007). *The linguistic benefits of musical abilities*. *Trends in Cognitive Science*, 11(9), 369 – 372.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17698406>

16. Pinker, S. (1994). *The language instinct. How the mind creates language*. New York: W. Morrow and Co.

[https://monoskop.org/images/2/20/Pinker Steven The language instinct 1995.Pdf](https://monoskop.org/images/2/20/Pinker_Steven_The_language_instinct_1995.Pdf)

17. Piro, J. M. & Ortiz, C. (2009). *The Effect of Piano Lessons on the Vocabulary and Verbal Sequencing Skills of Primary Grade Students*. *Psychology of Music*, 37(3), 325-347.

<https://eric.ed.gov/?id=EJ848134>

18. Tallal, P., & Gaab, N. (2006). *Dynamic auditory processing, musical experience and language development*. *Trends in Neurosciences*, 29(7), 382 -390.

19. Tecumseh, W.F. (2010). *The evolution of language*. Cambridge.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16806512>

20. Thaut, M., Gardiner, J., Holmberg, D., Horowitz, J., Kent, L., Andrews, G., Donelan, B., McIntosh, G., (2009). *Neurologic music therapy improves executive function and*

emotional adjustment in traumatic brain injury rehabilitation. Annals of the New York Academy of science, 1169: 406 -16.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19673815>

21. Thompson, W. F., Schellenberg, G. E., & Husain, G. (2001). *Arousal, mood, and the Mozart effect*. Psychological Science, 12(3), 248 – 251.

https://www.researchgate.net/publication/236679292_Arousal_Mood_and_The_Mozart_Effect

22. Thompson, W. F., Schellenberg, G. E., & Husain, G. (2004). *Decoding speech prosody: do music lessons help?* , Emotion, 4(1), 46 – 64.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15053726>

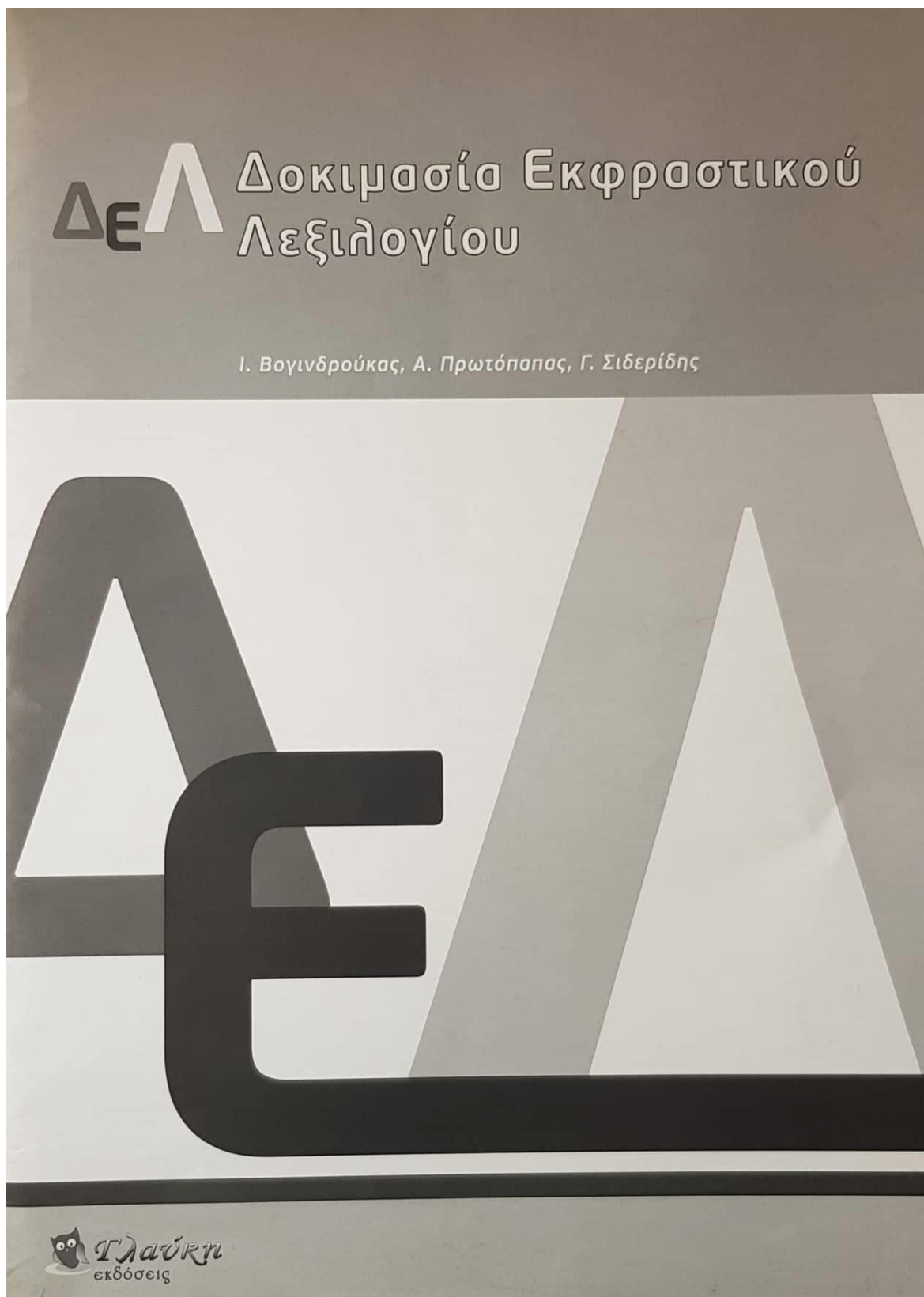
23. Thompson, R. G., Moulin, C.J., Hayre, S., Jones, R.W. (2005). *Music enhances category fluency in healthy older adults and Alzheimer ' s disease patients*. Experimental Aging Research, 31(1), 91 – 1.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15842075>

24. Wan, C., Ruber, T., Hohmann, A., Schlaug, G. (2010). *The Therapeutic Effects of Singing in Neurological Disorders*. Music Perception, 27(4), 287 – 295.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21152359>

Παράρτημα



Δοκιμασία Εκφραστικού Λεξιλογίου

Ι. Βογινδρούκας, Α. Πρωτόπαπας, Γ. Σιδερίδης

Ελληνική έκδοση του Word Finding Vocabulary Test (Renfrew, 1995)

Έντυπο Βαθμολόγησης

Όνοματεπώνυμο:

Ημερομηνία γέννησης:

Ημερομηνία εξέτασης:

Αρχικός βαθμός: Αναπτυξιακή ηλικία: Εκατοστημόριο:

Παρατηρήσεις:

© ΓΛΑΥΚΗ 2009



	0/1		0/1
1 Κλειδί	<input type="checkbox"/>	26 Ρακέτα	<input type="checkbox"/>
2 Φίδι	<input type="checkbox"/>	27 Θερμόμετρο	<input type="checkbox"/>
3 Φεγγάρι	<input type="checkbox"/>	28 Φλιτζάνι	<input type="checkbox"/>
4 Κρεμάστρα	<input type="checkbox"/>	29 Άγκυρα	<input type="checkbox"/>
5 Παράθυρο	<input type="checkbox"/>	30 Σέλα	<input type="checkbox"/>
6 Κλόουν	<input type="checkbox"/>	31 Ανανάς	<input type="checkbox"/>
7 Χαρταετός	<input type="checkbox"/>	32 Τρυπάνι	<input type="checkbox"/>
8 Πάπια	<input type="checkbox"/>	33 Λαχανικά	<input type="checkbox"/>
9 Μπλούζα	<input type="checkbox"/>	34 Βίδα	<input type="checkbox"/>
10 Μανίκι	<input type="checkbox"/>	35 Χάρτης	<input type="checkbox"/>
11 Κιθάρα	<input type="checkbox"/>	36 Βιολί	<input type="checkbox"/>
12 Ζάρια	<input type="checkbox"/>	37 Κεραία	<input type="checkbox"/>
13 Σαλιγκάρι	<input type="checkbox"/>	38 Σκιάτρο	<input type="checkbox"/>
14 Ελικόπτερο	<input type="checkbox"/>	39 Κοσμήματα	<input type="checkbox"/>
15 Κουκουβάγια	<input type="checkbox"/>	40 Μαγνήτης	<input type="checkbox"/>
16 Γοργόνα	<input type="checkbox"/>	41 Γαλλικό κλειδί / κάβουρας	<input type="checkbox"/>
17 Κροκόδειλος	<input type="checkbox"/>	42 Κάμπια	<input type="checkbox"/>
18 Δάχτυλο	<input type="checkbox"/>	43 Αλεξιπτωτο	<input type="checkbox"/>
19 Καμήλα	<input type="checkbox"/>	44 Φάρος	<input type="checkbox"/>
20 Κιάλια	<input type="checkbox"/>	45 Πυξίδα	<input type="checkbox"/>
21 Καγκουρό	<input type="checkbox"/>	46 Ιγκλού	<input type="checkbox"/>
22 Ποτιστήρι	<input type="checkbox"/>	47 Κυψέλη	<input type="checkbox"/>
23 Κοιπέ	<input type="checkbox"/>	48 Νάρθηκας / επίδεσμος	<input type="checkbox"/>
24 Βέλος	<input type="checkbox"/>	49 Δοξάρι	<input type="checkbox"/>
25 Μικρόφωνο	<input type="checkbox"/>	50 Τρούλος	<input type="checkbox"/>
		Σύνολο:	<input type="checkbox"/>