



**ΜΙΑ ΜΕΛΕΤΗ ΤΗΣ ΦΩΝΗΕΝΤΙΚΗΣ ΑΝΤΙΛΗΨΗΣ ΣΕ
ΠΑΙΔΙΑ ΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ
ΕΛΛΕΙΜΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΟΧΗΣ / ΥΠΕΡΚΙΝΗΤΙΚΟΤΗΤΑΣ**

ΗΛΙΑΣ ΒΟΥΛΤΣΙΟΣ

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Επόπτρια Α΄: Αρετή Οκαλίδου, Επίκουρη Καθηγήτρια

Επόπτης Β΄: Δημήτριος Γουδήρας, Αναπληρωτής Καθηγητής

Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

Ειδίκευση: Ειδική Αγωγή

Πανεπιστήμιο Μακεδονίας

Θεσσαλονίκη Ιούλιος 2007

Copyright © Ηλίας Βούλτσιος, 2007

Με επιφύλαξη παντός δικαιώματος All rights reserved

Η έγκριση της μεταπτυχιακής εργασίας από το Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής του Πανεπιστημίου Μακεδονίας δεν υποδηλώνει απαραίτητως και αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα εκ μέρους του Τμήματος.

Ευχαριστίες

Θέλω να ευχαριστήσω θερμά τα εξαιρετικά παιδιά που συμμετείχαν οικειοθελώς και με ευχαρίστηση στην έρευνα. Επίσης, πολλά ευχαριστώ στους θεραπευτές και στους εκπαιδευτικούς που με βοήθησαν στη διεξαγωγή της.

Στους δύο επόπτες μου χρωστώ ευγνωμοσύνη για ό,τι έχουν κάνει για μένα μέχρι τώρα.

***Στους γονείς μου,
στον δίδυμο αδερφό μου,
και στους δασκάλους μου.***

Περιεχόμενα

A. Θεωρητικό μέρος

1. Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής / Υπερκινητικότητας	
1.1 Ταξινόμηση	8
1.2 Τύποι της ΔΕΠΥ	8
1.2.1 Ερευνητικά στοιχεία για τους τύπους της ΔΕΠΥ	9
1.3 Επιδημιολογία	10
1.4 Συνέπειες της ΔΕΠΥ	11
1.5 Ανάπτυξη και ΔΕΠΥ	11
1.6 Συνοδά προβλήματα	12
1.7 Αιτιολογία	13
2. Γνωστικά χαρακτηριστικά των παιδιών και εφήβων με ΔΕΠΥ	
2.1 Αντιληπτικές – ακουστικές λειτουργίες	14
2.2 Εκτελεστικές λειτουργίες	15
2.3 Εργαζόμενη μνήμη	16
3. Γλωσσικά χαρακτηριστικά των παιδιών και εφήβων με ΔΕΠΥ	
3.1 Παιδική ψυχοπαθολογία και διαταραχές λόγου	17
3.2 Είδη προβλημάτων λόγου σε παιδιά και εφήβους με ΔΕΠΥ	19
4. Θεμελιώδη στοιχεία στην αντίληψη της ομιλίας και ειδικότερα στην παραγωγή και αντίληψη των φωνηέντων	
4.1 Εισαγωγή	
4.1.1. Μερικά βασικά στοιχεία ακουστικής	20
4.1.2 Στοιχεία για την οντογένεση της αντίληψης της ομιλίας	
4.1.2.1 Γενικά	20
4.1.2.2 Κατηγορική αντίληψη της ομιλίας	22
4.1.2.2. Οντογενετικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων	23

4.2 Τα φωνήεντα: Στοιχεία ακουστικής και αρθρωτικής φωνητικής	
4.2.1 Ορισμός	26
4.2.2 Η διάκριση των φωνηέντων της Ελληνικής	26
4.2.3 Οι διαμορφωτές	27
4.2.4 Αρθρωτικά και ακουστικά χαρακτηριστικά των φωνηέντων /α/, /i/ και /u/	29
4.3 Φωνηεντική αντίληψη	
4.3.1 Ο ακουστικός χάρτης F2/F1	31
4.3.2 Φωνηεντική αναγνώριση	33
4.3.3 Θεωρίες για την φωνηεντική αντίληψη και για την αντίληψη της ομιλίας	35
4.3.4 Νευροφυσιολογικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων	37
4.3.5 Φασματογραφικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων	38
4.3.6 Εμπειρικά δεδομένα για την αντίληψη της ομιλίας και των φωνηέντων από τυπικούς και ειδικούς ακροατές	
4.3.6.1 Τυπικοί ακροατές	38
4.3.6.2 Ειδικοί ακροατές	40

B. Ερευνητικό μέρος

1. Σκοπός της έρευνας	44
2. Μέθοδος	
2.1 Συμμετέχοντες	44
2.2 Υλικό	
2.2.1 Ερεθίσματα	46
2.2.2 Συλλογή υποκειμένων και δεδομένων	47
2.3 Διαδικασία	47

3. Αποτελέσματα	48
4. Συζήτηση – συμπεράσματα	54
Βιβλιογραφία για τη ΔΕΠ/Υ	61
Βιβλιογραφία για την αντίληψη της ομιλίας και των φωνηέντων	68
Ευρετήριο στατιστικών πινάκων	73

1. Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής / Υπερκινητικότητας

1.1 Ταξινόμηση

Η Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής / Υπερκινητικότητας (ΔΕΠΥ) είναι μια από τις ψυχικές διαταραχές, που συνήθως διαγιγνώσκονται για πρώτη φορά στη βρεφονηπιακή, παιδική ή εφηβική ηλικία. Αφορά κυρίως δύο ομάδες συμπτωμάτων, απροσεξίας και υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας που επιμένουν για τουλάχιστον έξι μήνες σε βαθμό που είναι δυσπροσαρμοστικός και ασύμφωνος με το αναπτυξιακό στάδιο. Για να μπει η διάγνωση θα πρέπει κάποια από τα συμπτώματα να έχουν εμφανιστεί πριν από την ηλικία των 7 ετών και οι δυσκολίες που προκύπτουν από τη διαταραχή να είναι εμφανείς σε δύο τουλάχιστον περιβάλλοντα (π.χ. στο σπίτι και στο σχολείο). Πρέπει να υπάρχει σαφής απόδειξη κλινικά σημαντικής έκπτωσης στην κοινωνική, σχολική ή επαγγελματική λειτουργικότητα. Επίσης, πρέπει μέσω της διαφοροδιάγνωσης να αποκλειστούν άλλες ψυχικές διαταραχές όπως για παράδειγμα κάποια βαριά εκτεταμένη διαταραχή της ανάπτυξης (π.χ. αυτιστική διαταραχή), ψυχωτική διαταραχή, ή διαταραχές διάθεσης και άγχους. (APA, 1994· Davison & Neale, 1998· Μάνος, 1997).

1.2 Τύποι της ΔΕΠΥ

Η τέταρτη έκδοση του Διαγνωστικού και Στατιστικού Εγχειριδίου των Ψυχικών Διαταραχών DSM-IV (APA, 1994) διαφοροποιεί τα παιδιά, τα προβλήματα των οποίων εστιάζονται κατά κύριο λόγο σε συμπτώματα ελλειμματικής προσοχής, από εκείνα, τα οποία εκδηλώνουν πρωταρχικά συμπτώματα υπερκινητικότητας και παρορμητικότητας, προσφέροντας τρεις τύπους εντός μιας ευρύτερης διαγνωστικής κατηγορίας, της Διαταραχής Ελλειμματικής Προσοχής – Υπερκινητικότητας, (ΔΕΠΥ): ΔΕΠΥ συνδυασμένος τύπος, αν πληρούνται τόσο τα κριτήρια για συμπτώματα απροσεξίας όσο και εκείνα της υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας για τους τελευταίους έξι μήνες, ΔΕΠΥ τύπος κυρίως υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας, αν πληρούνται μόνο τα κριτήρια της υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας για τους τελευταίους έξι μήνες, και ΔΕΠΥ τύπος κυρίως απροσεξίας, αν

πληρούνται μόνο τα κριτήρια για τα συμπτώματα της απροσεξίας για τους τελευταίους έξι μήνες.

1.2.1 Ερευνητικά στοιχεία για τους τύπους της ΔΕΠΥ

Σε μεγάλη επιδημιολογική έρευνα (Warner-Rogers et al., 2000) από παιδιά 7 ετών (n=2462) βρέθηκε ότι το 1,3% ανήκε στον τύπο κυρίως απροσεξίας, το 1,7% στο συνδυασμένο τύπο και το 2% στον τύπο κυρίως υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας. Οι ερευνητές συμπέραναν ότι παιδιά με ΔΕΠΥ τύπος κυρίως απροσεξίας είναι πιο πιθανόν να έχουν γενικά γνωστικά ελλείμματα, ιδίως στην περιοχή της γλωσσικής ανάπτυξης, δυσκολίες στην ανάγνωση, χαμηλή αυτοεκτίμηση. Ο τύπος κυρίως υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας συνδέθηκε με προβλήματα συμπεριφοράς και διαγωγής. Οι ερευνητές παραδέχονται ότι, συγκριτικά με τους άλλους τύπους ΔΕΠΥ, λίγα είναι γνωστά για τα παιδιά που επιδεικνύουν ως επί το πλείστον απροσεξία. Οι δε Airaksinen et al. (2004) δίνουν τα εξής ποσοστά για τις κοινοτικές επιδημιολογικές έρευνες: ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας 4,5-9%, ΔΕΠΥ συνδυασμένος τύπος 1,9-4,9% και ΔΕΠΥ τύπος υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας 0,7-3,9%.

Οι Wailer et al. (2000) διαχωρίζουν τη ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας ως προς το νευροψυχολογικό της προφίλ. Τα παιδιά με αυτά τα χαρακτηριστικά συγκρινόμενα με υπερκινητικά παιδιά είναι πιο πιθανόν να έχουν μαθησιακές δυσκολίες και ακαδημαϊκά προβλήματα. Επίσης, έχουν περιγραφεί να έχουν αργό γνωστικό ρυθμό επεξεργασίας των πληροφοριών. Η έρευνα τους έδειξε ότι τα παιδιά με ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας επιδείκνυαν χαμηλή επίδοση σε έργα που απαιτούσαν μια επαρκή ταχύτητα επεξεργασίας των γνωστικών πληροφοριών. Η έρευνα των Penny et al. (2005) εξάγει όμοια συμπεράσματα για τη ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας, καθώς η ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών συναρτάται σημαντικά με την απροσεξία και όχι με την υπερκινητικότητα.

Η έρευνα των Weiss et al. (2003) με 143 περιπτώσεις ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας και 133 περιπτώσεις ΔΕΠΥ συνδυασμένος τύπος έδειξε ότι τα παιδιά της πρώτης κλινικής ομάδας ήταν μεγαλύτερα, κατά μεγαλύτερο ποσοστό κορίτσια και είχαν επιπρόσθετα προβλήματα άγχους και μάθησης. Επίσης, ήταν από δύο ως πέντε φορές πιο πιθανόν να παραπεμφθούν για προβλήματα λόγου και ομιλίας. Τα παιδιά αυτά είχαν βαθμολογηθεί με

λιγότερη συνολική λειτουργική έκπτωση, αλλά είχαν προβλήματα ακαδημαϊκής φύσης. Το ένα όγδοο από αυτά τα παιδιά είχε ακόμα σημαντικά προβλήματα υπερκινητικότητας – παρορμητικότητας, αλλά δεν πληρούσε τα κριτήρια DSM-IV για διάγνωση ΔΕΠΥ συνδυασμένου τύπου.

Οι Faraone et al. (1998) βρήκαν στην έρευνα τους ότι οι διαφορές μεταξύ των τύπων της ΔΕΠΥ αφορούν ως επί το πλείστον τα ψυχιατρικά συμπτώματα που τη συνοδεύουν, και λιγότερο τη γνωστική και ψυχοκοινωνική λειτουργικότητα. Θεωρούν ότι παιδιά με ΔΕΠΥ συνδυασμένου τύπου έχουν περισσότερες εξωτερικές διαταραχές συμπεριφοράς και μεγαλύτερες δυσκολίες σε πολλά επίπεδα από τους άλλους δύο τύπους. Τα παιδιά με ΔΕΠΥ τύπου απροσεξίας ήταν πιο πιθανόν να χρειαστούν βοήθεια στο σχολείο.

Πάντως, σχετικά με τους τύπους ΔΕΠΥ φαίνεται ότι η έρευνα, που έχει γίνει μέχρι τώρα, δεν είναι σε θέση να αποφανθεί αν ο τύπος κυρίως απροσεξίας είναι μια σχετιζόμενη ή διακριτή διαταραχή από τον συνδυασμένο τύπο της ΔΕΠΥ (Baeyens et al., 2006).

1.3 Επιδημιολογία

Η ΔΕΠΥ είναι από τις πιο συχνές διαταραχές που αντιμετωπίζουν οι επιστήμονες ψυχικής υγείας των παιδιών. Επιδημιολογικές έρευνες υπολογίζουν τον επιπολασμό της στο 3% ως 5% των παιδιών σχολικής ηλικίας. Η διαταραχή είναι πιο συχνή στα αγόρια από ό,τι στα κορίτσια και η συχνότητα ποικίλλει ανάλογα με το αν οι μελέτες αφορούν γενικό ή κλινικό πληθυσμό (από 4:1 ως 9:1) (APA, 1994· Davison & Neale, 1998· Μάνος, 1997).

Η ΔΕΠΥ είναι από τις πιο σημαντικές διαταραχές που αντιμετωπίζουν οι ψυχίατροι παιδιών και εφήβων. Έχει υψηλή συχνότητα, καθώς αποτελεί το 50% του πληθυσμού των παιδιών με ψυχικές διαταραχές σε κλινικά δείγματα. Είναι ένα πρόβλημα που επιμένει και αλλάζει ως προς την εκδήλωση του κατά την πορεία ανάπτυξης του ατόμου από την προσχολική ηλικία ως και την ενήλικη ζωή. Το εν λόγω πρόβλημα προξενεί δυσκολίες σε αρκετούς τομείς της λειτουργικότητας του παιδιού (Cantwell, 1996· Gillberg, 2003, Doggett, 2004).

1.4 Συνέπειες της ΔΕΠΥ

Η Tannock (2005) και η Tripp (2005) αναφέρουν ότι η εν λόγω διαταραχή είναι ένα μεγάλο δημόσιο πρόβλημα, εξαιτίας της συχνότητας (συναντάται στο 10% των παιδιών και στο 4% των ενηλίκων μεταξύ διαφόρων χωρών και πολιτισμών), της χρονιότητας, του υψηλού κινδύνου για ανάπτυξη πρόσθετων ψυχοπαθολογικών συμπτωμάτων στην ενήλικη ζωή, και των σοβαρών συνεπειών που προκαλεί στην εκπαίδευση, την κοινωνικότητα και την επαγγελματική ανάπτυξη του ατόμου. Οι μητέρες παιδιών με ΔΕΠΥ βιώνουν μεγαλύτερο άγχος κατά την ανατροφή των παιδιών τους από ό,τι οι μητέρες παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες και χαρακτηρίζουν τα παιδιά τους ως δύστροπα, απαιτητικά και λιγότερο προσαρμοστικά (Baker & McCall, 1995). Σε διαπροσωπικό επίπεδο, η πλειοψηφία των παιδιών με ΔΕΠΥ βιώνει αρνητική αυτοεκτίμηση και απόρριψη εξαιτίας των ελλειμματικών κοινωνικών δεξιοτήτων και της επιθετικής – ανάρμοστης συμπεριφοράς τους (Gentschel & McLaughlin, 2000).

1.5 Ανάπτυξη και ΔΕΠΥ

Η ηλικία έναρξης των συμπτωμάτων της ΔΕΠΥ, σύμφωνα με την Rucklidge & Tannock (2002), είναι σημαντική. Σε μια μικρή έρευνα τους διαπιστώθηκε ότι η ομάδα ατόμων με ΔΕΠΥ με έναρξη στην παιδική ηλικία παρουσίαζε βραδύτερο ρυθμό επεξεργασίας των πληροφοριών σε διάφορα γνωστικά έργα σε σχέση με ομάδα ατόμων με έναρξη της ΔΕΠΥ στην εφηβική ηλικία. Άλλη έρευνα (Yochman et al., 2006) έδειξε ότι τα παιδιά προσχολικής ηλικίας με ΔΕΠΥ έχουν πολλαπλά αναπτυξιακά ελλείμματα, π.χ. αισθησιοκινητικά, γλωσσικά, γνωστικά, εκτός των κύριων συμπτωμάτων της διαταραχής. Επίσης, ένα σχετικά υψηλό ποσοστό αυτών των παιδιών είχε σημαντικά ελλείμματα που έχρηζαν της κλινικής προσοχής και παρέμβασης. Η συγκεκριμένη έρευνα, που επαλήθευσε τα αποτελέσματα από αντίστοιχες προηγούμενες έρευνες, έδειξε ότι μια διαταραχή που φαίνεται να συνυπάρχει με τη ΔΕΠΥ στην προσχολική ηλικία είναι η εκφραστική και αντιληπτική διαταραχή της γλώσσας. Μια άλλη σχετική έρευνα (Iwanaga et al., 2006) έδωσε ιδιαίτερο βάρος στα ελλείμματα της αισθησιοκινητικής ανάπτυξης

(ισορροπία, λεπτή κινητικότητα χεριού και γλώσσας, κινητικός σχεδιασμός, άρθρωση) που υπάρχουν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας με ΔΕΠΥ.

1.6 Συνοδά προβλήματα

Η συννοσηρότητα λοιπόν φαίνεται να εκδηλώνεται από την πρώιμη παιδική ηλικία. Για αυτόν τον λόγο αποτελεί ένα πολύ μεγάλο πρόβλημα για τα παιδιά με ΔΕΠΥ. Ο Cantwell (1996) και οι Airaksinen et al. (2004) αναφέρουν ότι τα δύο τρίτα των παιδιών με ΔΕΠΥ (άνω του 50%) που φοιτούν στο δημοτικό σχολείο έχουν τουλάχιστον άλλη μια διαταραχή που μπορεί να διαγνωσθεί. Οι πιο διαδεδομένες συνοδές διαταραχές είναι οι διαταραχές γλώσσας και επικοινωνίας, οι μαθησιακές διαταραχές, οι διαταραχή διαγωγής και η εναντιωτική προκλητική διαταραχή, οι αγχώδεις διαταραχές, η διαταραχή Tourette και τα χρόνια τικ. Η αξιολόγηση και η αντιμετώπιση των συνοδών διαταραχών είναι συχνά εξίσου σημαντική με την αξιολόγηση και αντιμετώπιση της κύριας συμπτωματολογίας της ΔΕΠΥ (Cantwell, 1996). Η Tannock (1998, βλ. για επισκόπηση ερευνών) αναφέρει ότι η διαταραχή διαγωγής και η εναντιωτική προκλητική διαταραχή συναντώνται μεταξύ του 40% ως 90% των περιπτώσεων και οι ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στο 20% των περιπτώσεων. Οι Airaksinen et al. (2004) και οι Wu et al. (2006) αναφέρουν ότι η πιο κοινή συνοδή κατάσταση είναι οι μαθησιακές δυσκολίες, που εμφανίζονται μεταξύ του 10% ως 92% των περιπτώσεων. Οι Kadesjö & Gillberg (2001) έχοντας ερευνήσει σχολικό πληθυσμό (n=409) παιδιών 7 ετών στη Σουηδία βρήκαν ότι το 87% των παιδιών που πληρούσαν τα διαγνωστικά κριτήρια για ΔΕΠΥ (n=15) είχε μια ή περισσότερες – και το 67% τουλάχιστον δύο συνοδές διαγνωσμένες διαταραχές. Ακόμη και τα παιδιά με υποκλινική ΔΕΠΥ (n=42) είχαν πιο πολύ ψηλό βαθμό συνοδών διαταραχών (71% και 36%). Οι πιο συχνές ήταν η εναντιωτική προκλητική διαταραχή και η αναπτυξιακή διαταραχή του συντονισμού. Εξίσου υψηλές σε συχνότητα ήταν η διαταραχή της ανάγνωσης και της γραπτής έκφρασης. Ο βαθμός συνοδών προβλημάτων σχολικής προσαρμογής, μάθησης και συμπεριφοράς στην επαναξιολόγηση των μαθητών μετά από διάστημα 2-4 ετών ήταν πολύ υψηλός στις ομάδες με ΔΕΠΥ. Οι συγγραφείς συμπεραίνουν ότι η «καθαρή» ΔΕΠΥ είναι σπάνια, ακόμα και σε δείγμα του γενικού πληθυσμού.

Τα τελευταία είκοσι χρόνια τις σκανδιναβικές χώρες χρησιμοποιείται ο κλινικός όρος Ελλείμματα στην Προσοχή, τον Κινητικό Έλεγχο και την Αντίληψη (Deficits in Attention, Motor control and Perception – DAMP), παρά μόνο εκείνος της ΔΕΠΥ. Πρόκειται δηλαδή για τη γνωστή ΔΕΠΥ μαζί με την αναπτυξιακή διαταραχή συντονισμού χωρίς την ύπαρξη σοβαρής μαθησιακής δυσκολίας ή εγκεφαλικής παράλυσης. Υπολογίζεται ότι τα παιδιά με DAMP αποτελούν τον μισό πληθυσμό των παιδιών με ΔΕΠΥ. Ο επιπολασμός αυτής της διαταραχής στη σοβαρή μορφή της είναι 1,2-2% του γενικού πληθυσμού παιδιών 7 ετών. Ένα 3% ως 6% αυτού του πληθυσμού έχει τη διαταραχή σε ηπιότερη μορφή. Εξαιτίας της υιοθέτησης του όρου ΔΕΠΥ έχουν αγνοηθεί ειδικά αναπτυξιακά προβλήματα στον κινητικό συντονισμό και τη γλώσσα. Οι διαταραχές λόγου (από την αντιληπτική – εκφραστική και την πραγματολογική – σημασιολογική διαταραχή ως τη διαταραχή άρθρωσης και τον τραυλισμό) υπάρχουν στα μισά παιδιά με DAMP (Gillberg, 2003). Σουηδική έρευνα (Landgren et al., 1998) με δείγμα 113 παιδιών 6 ετών (62 παιδιά με DAMP και 51 παιδιά ως ομάδα ελέγχου) έδειξε ότι υπήρξαν γλωσσικά προβλήματα στα δύο τρίτα των παιδιών με DAMP.

1. 7 Αιτιολογία

Σχετικά με την αιτιολογία της διαταραχής ο Cantwell (1996) σε μια ανασκόπηση της σχετικής βιβλιογραφίας των τελευταίων δέκα ετών υποστηρίζει ότι είναι απίθανο ένας παράγοντας να οδηγεί σε όλες τις κλινικές εκδηλώσεις του συνδρόμου. Είναι πιο πιθανόν να υπάρχει διάδραση μεταξύ βιολογικών και ψυχοκοινωνικών παραγόντων που μπορεί να οδηγήσει σε ένα κοινό μονοπάτι για το σύνδρομο. Ο ίδιος αναφέρει ότι υπάρχουν ενδείξεις για την συμμετοχή βιολογικών και γενετικών παραγόντων στη παθογένεση του συνδρόμου. Οι ψυχοκοινωνικοί παράγοντες δε διαδραματίζουν πρωταρχικό ρόλο. Διάφοροι περιβαλλοντικοί αιτιολογικοί παράγοντες, που κατά καιρούς είχαν προταθεί, όπως διάφορες προ- και περιγεννητικές ανωμαλίες, έκθεση σε τοξίνες (μόλυβδος, διαιτητικά πρόσθετα), τοξίκωση από ζάχαρη, ελλείψεις στην πρόσληψη βιταμινών, δεν έχουν λάβει βασική εμπειρική υποστήριξη. Η Tannock (1998, βλ. για επισκόπηση ερευνών) αναφέρει ότι η ΔΕΠΥ έχει γενετική και οικογενή βάση.

2. Γνωστικά χαρακτηριστικά των παιδιών και εφήβων με ΔΕΠΥ

2.1 Αντιληπτικές – ακουστικές λειτουργίες

Τα προβλήματα μάθησης και προσοχής εμφανίζονται συγχρόνως σε πολλά παιδιά. Τα προβλήματα αυτά αφορούν συχνά μια ανικανότητα επεξεργασίας πολύπλοκων ακουστικών πληροφοριών όπως της ομιλίας. Ένα μεγάλο δείγμα των παιδιών με αυτού του είδους τις δυσκολίες δεν μπορεί να επεξεργαστεί πολύπλοκα ακουστικά σήματα, ακόμα και στο πιο αρχικό στάδιο (Kraus et al., 1996).

Επειδή τα προβλήματα προσοχής και μάθησης συχνά συνυπάρχουν, η διαφοροδιάγνωση μεταξύ ΔΕΠΥ και μαθησιακών δυσκολιών ή άλλων διαταραχών συμπεριφοράς είναι δύσκολη. Μια άλλη διαταραχή που ενέχει απροσεξία και δυσκολίες μάθησης είναι η κεντρική διαταραχή της ακουστικής επεξεργασίας (CAPD). Έτσι, η διαφοροδιάγνωση μεταξύ ΔΕΠΥ και κεντρικής διαταραχής της ακουστικής επεξεργασίας (CAPD) είναι δύσκολη, λόγω της συμπερίληψης του ελλείμματος ακουστικής προσοχής στην δεύτερη. Τη δεκαετία του 1980 (βλ. Riccio et al., 1994 για επισκόπηση) μια σειρά ερευνών σε παιδιά με ΔΕΠΥ με έργα που εξέταζαν την κεντρική ακουστική λειτουργία έδειξε ότι τα εν λόγω παιδιά εμφάνιζαν προβλήματα στα συγκεκριμένα έργα. Υπάρχουν τρεις πιθανές εξηγήσεις για την συνύπαρξη ΔΕΠΥ και κεντρικής διαταραχής της ακουστικής επεξεργασίας (CAPD): α) οι δύο διαταραχές είναι ανεξάρτητες, β) η συννοσηρότητα αποτελεί διακύμανση της μιας διαταραχής, και γ) οι διαφοροδιαγνωστικές δυσκολίες οφείλονται στη χρήση των ακουστικών δοκιμασιών, καθώς απαιτούν τη συνδρομή τόσο της προσοχής όσο και της ακουστικής επεξεργασίας (Riccio et al., 1994). Στην έρευνα τους οι Riccio et al. (1994) βρήκαν υψηλό ποσοστό (50%) ΔΕΠΥ στο δείγμα παιδιών (n=30) με διάγνωση κεντρική διαταραχή της ακουστικής επεξεργασίας, αλλά η συντριπτική πλειοψηφία (86,7) εμφάνιζε ειδικές μαθησιακές δυσκολίες. Ακόμη, η ΔΕΠΥ δε συσχετίστηκε με άλλες δυσκολίες συμπεριφοράς. Οι ερευνητές πιθανολογούν ότι η απροσεξία, η υπερκινητικότητα και η παρορμητικότητα σε παιδιά με κεντρική διαταραχή της ακουστικής επεξεργασίας απορρέουν μάλλον από ακουστικά – γλωσσικά προβλήματα, παρά από την ύπαρξη της ΔΕΠΥ.

2.2 Εκτελεστικές λειτουργίες

Πιθανολογείται ότι η ΔΕΠΥ απορρέει από γνωστική δυσλειτουργία σε ένα πλαίσιο νευροψυχολογικό και επεξεργασίας πληροφοριών (Penny et al., 2005). Σύμφωνα με τους Carte et al. (1996), η ΔΕΠΥ δεν είναι μόνο μια διαταραχή της συμπεριφοράς, αλλά εμφανίζει νευροψυχολογικές μειονεξίες στην κινητική ταχύτητα και τη γλωσσική επεξεργασία. Τα ευρήματα τους προτείνουν ένα μοντέλο για τη ΔΕΠΥ, στο οποίο οι διαδικασίες οργάνωσης των αντιδράσεων, διαμεσολαβούμενες πιθανόν από συστήματα του μετωπιαίου λοβού, είναι ευπαθείς σε δραστηριότητες με προκλήσεις.

Η πρόσφατη θεωρία του Barkley (1997, 1998) θεωρεί ότι η κεντρική δυσλειτουργία στη ΔΕΠΥ είναι το έλλειμμα στην αναστολή της συμπεριφοράς, που εκφράζεται μέσω προβλημάτων στην εργαζόμενη μνήμη, την αυτορρύθμιση συναισθήματος – κινήτρων – διέγερσης, την εσωτερίκευση του λόγου και την ανάλυση / σύνθεση της συμπεριφοράς. Οι τέσσερις αυτές λειτουργίες φέρνουν τη συμπεριφορά υπό τον έλεγχο εσωτερικά αναπαριστωμένων πληροφοριών και αυτο-καθοδηγούμενων ενεργειών. Ως αποτέλεσμα αυτών των διεργασιών, υπάρχει στοχο-κατευθυνόμενη δραστηριότητα και επιμονή σε περιστάσεις επίτευξης στόχων.

Οι Lawrence et al. (2004) υποστηρίζουν ότι τα παιδιά με ΔΕΠΥ παρουσιάζουν ελλείμματα στις εκτελεστικές λειτουργίες (εργαζόμενη μνήμη, επιλεκτική προσοχή, αναστολή της συμπεριφοράς, σχεδιασμό της δράσης) και μειωμένη ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών τόσο σε πραγματικές δραστηριότητες όσο και σε νευροψυχολογικές διαδικασίες. Υποστηρίζουν, επίσης, ότι τα γνωστικά ελλείμματα που ανιχνεύονται από σταθμισμένες νευροψυχολογικές διαδικασίες συσχετίζονται με τις δυσκολίες στην επίδοση σε πραγματικές δραστηριότητες.

Εκτός των εκτελεστικών λειτουργιών, υπάρχει η θέση ότι υπάρχουν διακριτά ελλείμματα στις διαδικασίες των κινήτρων και λήψης αποφάσεων στα άτομα με ΔΕΠΥ, η οποία υποστηρίζει το πρόσφατα μοντέλα διπλής οδού (εκτελεστικές λειτουργίες και κίνητρα) για τη ΔΕΠΥ (Toplak et al., 2005· Castellanos et al., 2006). Σχετική άποψη έχουν και οι Wu et al. (2006), καθώς προτείνουν ότι το πρωταρχικό έλλειμμα στη ΔΕΠΥ βρίσκεται στη ρύθμιση της διάθεσης και στη χαμηλή διέγερση, με αποτέλεσμα οι αντιδράσεις των ατόμων με ΔΕΠΥ να φαίνονται ως αργές, ασυνεπείς και χωρίς ακρίβεια. Ακόμη,

σύμφωνα με την έρευνα τους, τα ειδικά ελλείμματα αφορούν την αργή ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών και τη μεγάλη διακύμανση στον χρόνο αντίδρασης.

Ορισμένες ερευνητικές μελέτες (Toplak & Tannock, 2005) συνεπείς με τη θεωρία για τις ελλειμματικές εκτελεστικές λειτουργίες στη ΔΕΠΥ υποστηρίζουν την ύπαρξη προβλημάτων σε βασικούς μηχανισμούς της αντίληψης του χρόνου σε άτομα με ΔΕΠΥ. Η αντίληψη του χρόνου εννοείται ως η αντιληπτή διάρκεια ενός χρονικού διαστήματος.

2.3 Εργαζόμενη μνήμη

Η εργαζόμενη μνήμη είναι μια γνωστική λειτουργία που έχει μελετηθεί αρκετά στη ΔΕΠΥ. Παρόλο αυτά, δεν υπάρχει συμφωνία μεταξύ αρκετών ειδικών ερευνητών για την αλληλεπίδραση ΔΕΠΥ και εργαζομένης μνήμης. Η εργαζόμενη μνήμη είναι ένα προσωρινό γνωστικό σύστημα αποθήκευσης, που επιτρέπει τόσο τη συγκράτηση των εισερχόμενων πληροφοριών (οπτικών, ακουστικών κ.α.) για μερικά δευτερόλεπτα όσο και το χειρισμό τους για την διεκπεραίωση πολύπλοκων γνωστικών έργων (Baddeley, 2003· Gathercole & Alloway, 2006).

Η έρευνα των Norrelgen et al. (1999) μελέτησε τη διάκριση στοιχείων της ομιλίας και τη φωνολογική εργαζόμενη μνήμη σε ομάδες παιδιών με ΔΕΠΥ, με ΔΕΠΥ και Αναπτυξιακή Διαταραχή Συντονισμού (ΑΔΣ) και τυπικής ανάπτυξης. Στο πείραμα, κατά το οποίο υπήρχαν απαιτήσεις για την φωνολογική εργαζόμενη μνήμη, βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Τη χαμηλότερη επίδοση είχε η ομάδα με ΔΕΠΥ και ΑΔΣ (κλινική κατάσταση που κωδικοποιείται ως Ελλείμματα στην Προσοχή, τον Κινητικό έλεγχο και την Αντίληψη στις σκανδιναβικές χώρες με πολύ υψηλή επικράτηση των γλωσσικών προβλημάτων). Οι Gathercole & Alloway (2006) αναφέρουν ότι υπάρχουν λίγα στοιχεία που να υποστηρίζουν ότι τα παιδιά με ΔΕΠΥ έχουν δυσκολίες σε κλασικά έργα της εργαζομένης μνήμης. Το γεγονός αυτό αφορά μάλλον, σύμφωνα με αυτούς, τη ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας. Άλλοι ερευνητές (Jonsdottir et al., 2005) συμφωνούν με τα παραπάνω και προτείνουν ότι τα ελλείμματα εργαζομένης μνήμης δεν αποτελούν ένα ειδικό πρόβλημα για τα παιδιά με ΔΕΠΥ, αλλά συνδέονται με την ύπαρξη γλωσσικών διαταραχών. Στην έρευνά τους φάνηκε ότι η ομάδα παιδιών με

ΔΕΠΥ και Ειδική Γλωσσική Διαταραχή (φυσιολογικός μη-λεκτικός δείκτης νοημοσύνης με σημαντικό έλλειμμα στην εκφραστική ή / και την δεκτική γλώσσα, χωρίς τη συνδρομή μιας ιατρικής κατάστασης) επέδειξε χαμηλότερη επίδοση από την ομάδα μόνο με ΔΕΠΥ και την ομάδα ελέγχου σε έργα λεκτικής εργαζόμενης μνήμης. Σε έργα οπτικής εργαζόμενης μνήμης δεν υπήρξαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των ομάδων. Οι ερευνητές (Jonsdottir et al., 2005) συμπεραίνουν ότι δεν υπάρχει ένα γενικό έλλειμμα εργαζόμενης μνήμης στα παιδιά με ΔΕΠΥ.

Αντίθετα, οι Martinussen et al. (2005) σε μια μετα-ανάλυση 26 σχετικών ερευνών ισχυρίζονται ότι υπάρχουν στοιχεία για τα γνωστικά ελλείμματα εργαζόμενης μνήμης στη ΔΕΠΥ, που συμφωνούν με πρόσφατα θεωρητικά μοντέλα για τη ΔΕΠΥ και την εργαζόμενη μνήμη. Σύμφωνα με τους συγγραφείς παρατηρούνται πιο σημαντικά ελλείμματα στην οπτικο – χωρική παρά στη λεκτική εργαζόμενη μνήμη. Επίσης, τα ελλείμματα εργαζόμενης μνήμης συμφωνούν με νευροψυχολογικές και νευροαπεικονιστικές μελέτες, καθώς η εργαζόμενη μνήμη εξαρτάται από τις προμετωπιαίες εγκεφαλικές περιοχές. Δυσκολίες στη λεκτική και στην οπτική εργαζόμενη μνήμη σε παιδιά με ΔΕΠΥ βρέθηκαν και στην έρευνα των Karatekin & Asarnow (1998). Στις απόψεις αυτές συγκλίνουν και τα αποτελέσματα της έρευνας των McInnes et al. (2003). Η έρευνα έκανε λόγο για ελλείμματα τόσο λεκτικής όσο και οπτικής – χωρικής εργαζόμενης μνήμης στη ΔΕΠΥ, τα οποία θεώρησε ένα συνεπές γνωστικό στοιχείο για τη ΔΕΠΥ. Η χωρική μνήμη φάνηκε να είναι πιο ελλειμματική από τη λεκτική.

Τέλος, προτείνεται ότι το πρόβλημα στην εργαζόμενη μνήμη χαρακτηρίζει αποκλειστικά τη ΔΕΠΥ τύπος απροσεξίας (Diamond, 2005).

3. Γλωσσικά χαρακτηριστικά των παιδιών και εφήβων με ΔΕΠΥ

3.1 Παιδική ψυχοπαθολογία και διαταραχές λόγου

Οι γλωσσικές δυσκολίες / διαταραχές είναι συχνές σε παιδιά που παραπέμπονται για ψυχιατρική εξέταση. Σε έρευνα των Cohen, Barwick, Horodezky, Vallance, & Im (1998), από το δείγμα των 380 παιδιών ηλικίας 7 ως 14 ετών με παραπομπή για παιδοψυχιατρική εξέταση, το 40% των παιδιών είχε δυσκολίες ή διαταραχές στο λόγο, για τις οποίες δεν υπήρχε

κάποια υποψία Η πιο συχνή ψυχιατρική διάγνωση παιδιών με γλωσσικές διαταραχές είναι η ΔΕΠΥ (Cohen et al., 2000) και αυτά τα παιδιά αξιολογούνται από τους γονείς ή τους δασκάλους τους ότι έχουν πιο σοβαρά προβλήματα προσοχής από τα παιδιά χωρίς διαταραχές λόγου (Cohen, Menna, Vallance, Barwick, Im, & Horodezky, 1998). . Στην έρευνα των Tirosh & Cohen (1998) το 45% των παιδιών με ΔΕΠΥ βρέθηκε να έχει και διαταραχές λόγου.

Οι Toppelberg & Shapiro (2000) υποστηρίζουν ότι υπάρχει υψηλή συννοσηρότητα μεταξύ αναπτυξιακών γλωσσικών διαταραχών και παιδοψυχιατρικών διαταραχών, κατάσταση για την οποία πρέπει να είναι ενήμεροι οι παιδίατροι και οι λογοθεραπευτές. Διαταραχές στη γραμματική, στη σημασιολογία, στην πραγματολογία, αλλά όχι στη φωνολογία, συμπίπτουν σημαντικά με ψυχικές διαταραχές της παιδικής ηλικίας. Οι αντιληπτικές διαταραχές της γλώσσας είναι παράγοντας υψηλού ψυχιατρικού κινδύνου, οι οποίες είναι συχνά αδιάγνωστες. Οι ίδιοι ειδικοί επικαλούμενοι τις σχετικές έρευνες από το 1990 ως το 2000 θεωρούν ότι οι διαταραχές στην έκφραση και / ή την αντίληψη της γλώσσας στην πρώιμη παιδική ηλικία αποτελούν δείκτη για σύγχρονα ή μελλοντικά προβλήματα ψυχικής υγείας στα παιδιά, και προβλέπουν εκτός άλλων τις διαταραχές της συμπεριφοράς, όπως τη ΔΕΠΥ. Ακόμη, τα αγόρια και τα κορίτσια με αναπτυξιακή (ειδική) γλωσσική διαταραχή (ΕΓΔ) τείνουν να είναι υπερκινητικά και να έχουν δυσκολίες συμπεριφοράς.

Επιδημιολογικές μελέτες υποδεικνύουν ότι το 30 ως 50% των παιδιών με ΔΕΠΥ παρουσιάζει δυσκολίες στην έκφραση και αντίληψη της γλώσσας, αφήνοντας να εννοηθεί ότι το υπόλοιπο ποσοστό δεν εκδηλώνει προβλήματα γλώσσας ή επικοινωνίας. Αντίθετα, σχεδόν το 60% των παιδιών προσχολικής ηλικίας που εκδηλώνει ειδικές διαταραχές στη γλώσσα και την ομιλία (διαταραχές επικοινωνίας), πληρεί, επίσης, και τα κριτήρια για ΔΕΠΥ (Tannock, 2005). Οι Oram et al. (1999) αναφέρουν ότι τα προβλήματα λόγου και ομιλίας σε παιδιά με ΔΕΠΥ είναι της τάξης του 20% ως 60%. Οι γλωσσικές διαταραχές συνδέονται στενότερα με τη ΔΕΠΥ παρά οι διαταραχές ομιλίας. Οι δε μαθησιακές δυσκολίες στη γλώσσα σε παιδιά με ΔΕΠΥ υπολογίζονται σε ποσοστό της τάξης του 20% (Javorsky, 1996). Η ΔΕΠΥ είναι η πιο συχνή συνοδή διαταραχή σε παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση.

Παλιές έρευνες προτείνουν ότι 25% ως 40% των παιδιών με ΔΕΠΥ πληρούν τα κριτήρια για διαταραχή της ανάγνωσης και το 15% ως 40% των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση πληρούν τα κριτήρια για ΔΕΠΥ (Purvis & Tannock, 2000· βλ. Maughan & Carroll, 2006 για επισκόπηση ερευνών).

3.2 Είδη προβλημάτων λόγου σε παιδιά και εφήβους με ΔΕΠΥ

Σύμφωνα με ερευνητικές μελέτες τα παιδιά με ΔΕΠΥ παρουσιάζουν δυσκολίες στην γλωσσική ανάπτυξη (Cantwell, 1996· Hill, 2000, Redmond, 2004), στην ακρόαση και κατανόηση του λόγου (McInnes et al., 2003· Bruce, Thernland, & Nettelblatt, 2006), στην οργάνωση και παρακολούθηση των γλωσσικών παραγωγών ή αφηγήσεων τους (Zentall, 1988· Tannock, Purvis, & Schachar, 1993· Purvis & Tannock, 1997), χαμηλή επίδοση σε σταθμισμένα γλωσσικά τεστ (λεξιλόγιο, συντακτικό, ροή ανάγνωσης) και περιορισμούς στον ρέοντα λόγο (Redmond, 2004), δυσκολίες στην επικοινωνία και την κοινωνική χρήση της γλώσσας (Giddan, 1991· Cantwell, 1996· Purvis & Tannock, 1997· Camarata & Gibson, 1999· Toppelberg & Shapiro, 2000· Tannock, 2005· Bruce, Thernland, & Nettelblatt, 2006· Mathers, 2006), στη μάθηση της γλώσσας (Javorsky, 1996) και στη γραπτή έκφραση (έλλειψη στρατηγικών οργάνωσης γραπτού κειμένου, ασύνδετα νοήματα, ελεύθερες φράσεις, λάθη ορθογραφίας και στίξης (De La Paz, 2001· Mathers, 2006). Επίσης, υπάρχουν ορισμένες σχετικές έρευνες που σχολιάζουν την σύμπτωση τραυλισμού και ΔΕΠΥ, αν και πρόκειται για μια μικρή ομάδα παιδιών με διαταραχές της ροής της ομιλίας (Healey & Reid, 2003), καθώς και τα διαφορετικά πρότυπα ομιλίας και φωνής παιδιών με ΔΕΠΥ σε σχέση με παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες και παιδιά τυπικής ανάπτυξης (Breznitz, 2003).

Παρόλο αυτά, μια συνολική αξιολόγηση του λόγου και της επικοινωνίας σε παιδιά με ΔΕΠΥ σπάνια λαμβάνει χώρα. Η συμμετοχή του λογοθεραπευτή στην διεπιστημονική ομάδα αξιολόγησης και παρέμβασης για παιδιά με ΔΕΠΥ είναι ιδιαίτερα σημαντική (Giddan, 1991· Oram et al., 1999· Hill, 2000).

4. Θεμελιώδη στοιχεία στην αντίληψη της ομιλίας και ειδικότερα στην παραγωγή και αντίληψη των φωνηέντων

4.1 Εισαγωγή

4.1.1 Μερικά βασικά στοιχεία ακουστικής

Οι ήχοι είναι κύματα πίεσης (δηλ. ενέργεια) με φυσικά χαρακτηριστικά, οι οποίοι παράγονται από τις ταλαντώσεις των μορίων ενός υλικού (στερεού, υγρού, αέριου), εξαιτίας κάποιας δύναμης ή ενέργειας που εφαρμόστηκε στο υλικό. Προκαλούν διαφορετικού τύπου επιδράσεις στα υλικά, μέσω των οποίων διαδίδονται. Για παράδειγμα, οι ήχοι της ομιλίας έχουν φυσικά – ακουστικά χαρακτηριστικά, τα οποία για να γίνουν αισθητά και αντιληπτά από κάποιον ακροατή, προκαλούν μηχανικές (στα τρία οστάρια του μέσου ωτός), έπειτα υδραυλικές (στον κοχλία), και μετά ηλεκτρικές επιδράσεις (μέσω του ακουστικού νεύρου) στις διάφορες δομές των φυσιολογικών συστημάτων του ανθρώπου, με αποτέλεσμα να ερεθισθούν συγκεκριμένες ανατομικές περιοχές του εγκεφάλου του. Ένα από τα βασικά φυσικά – ακουστικά χαρακτηριστικά των ήχων είναι η συχνότητα F (αριθμός κύκλων ή ολοκλήρωσης των ταλαντώσεων από τη θέση ισορροπίας ανά δευτερόλεπτο).

Οι Bamford & Saunders (1991) παραθέτουν τα ακόλουθα στοιχεία. Ο τυπικά ακούων ενήλικος είναι σε θέση να ακούσει ήχους μέσα από ένα εύρος συχνοτήτων από περίπου 20 ως 20000 Hz. Οι ακραίες συχνότητες είναι χωρίς σημασία για την αντίληψη. Οι πιο κρίσιμες συχνότητες για την ομιλία είναι περίπου 500 ως 4000 Hz. Οι φωνητικές χορδές των ανδρών παράγουν ακουστικό σήμα βασικής συχνότητας (F_0) περίπου 125 Hz και των γυναικών περίπου 250 Hz. Βέβαια, υπάρχει διακύμανση μεταξύ των διαφόρων ατόμων ως προς το παραπάνω, λόγω του διαφορετικού σχήματος και διαφορετικής ελαστικότητας των φωνητικών χορδών σε κάθε άτομο, ανεξάρτητα από το φύλο.

4.1.2 Στοιχεία για την οντογένεση της αντίληψης της ομιλίας

4.1.2.1 Γενικά

Σύμφωνα με τους Bamford & Saunders (1991), οι απόψεις δίστανται για την αναπτυξιακή πορεία της αντίληψης της ομιλίας. Οι ίδιοι αναφέρουν πως υπάρχουν συγγραφείς, οι οποίοι υποστηρίζουν το έμφυτο μοντέλο (innate model), σύμφωνα με το οποίο το βρέφος είναι εκ γενετής εξοπλισμένο με έναν ειδικό μηχανισμό για τη διάκριση των φωνημικών αντιθέσεων για κάθε γλώσσα. Αντίθετα, σύμφωνα με το εναλλακτικό μοντέλο (alternative model), τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν πιο εύκολα μερικές αντιθέσεις στους φθόγγους της ομιλίας παρά κάποιες άλλες. Το γλωσσικό περιβάλλον παρέχει τον απαραίτητο αριθμό από διακριτές αντιθέσεις των φθόγγων, με τις οποίες το βρέφος εξοικειώνεται σταδιακά.

Οι Bamford & Saunders (1991) σημειώνουν τα εξής. Έχει βρεθεί ότι, ενώ τα βρέφη έχουν σχεδόν φυσιολογική ακουστική ευαισθησία κατά τη περίοδο μετά τη γέννηση, η ικανότητα τους να κάνουν λεπτές διακρίσεις και να εντοπίζουν ήχους συνεχίζει να αναπτύσσεται κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωής τους. Συμπεραίνεται από τις έρευνες ότι τα βρέφη είναι ικανά να διακρίνουν πολλούς ήχους της ομιλίας από τόσο νωρίς όσο στην ηλικία των 3-4 μηνών. Βέβαια, άλλο πράγμα είναι η πρώιμη ακουστική διάκριση, και άλλο η γλωσσική επεξεργασία ή χρήση των διακρίσεων αυτών. Τα παιδιά πρέπει να μάθουν να κατηγοριοποιούν τους ήχους της ομιλίας και να αγνοούν την ακουστική «διακύμανση» ενός φωνήματος από παραγωγή σε παραγωγή, έτσι ώστε τα διαφορετικά φωνήματα να γίνονται αντιληπτά ως σταθερά, αμετάλλακτα σήματα που εκπέμπουν διαφορετικά νοήματα.

Όπως αναφέρει ο Jusczyk (1997), τα ευρήματα των ερευνών προτείνουν ότι τα βρέφη έχουν την έμφυτη ικανότητα να διακρίνουν πολλά διαφορετικά είδη αντιθέσεων στους ήχους της ομιλίας. Μάλιστα, αυτά τα είδη των ευρημάτων οδήγησαν στην άποψη ότι τα βρέφη γεννιούνται με την ικανότητα να διακρίνουν αντιθέσεις που μπορεί υποθετικά να εμφανιστούν σε οποιαδήποτε από τις γλώσσες του κόσμου. Παρόλο αυτά, τα ευρήματα επίσης προτείνουν ότι βιωματικοί παράγοντες συμβάλλουν στην τοποθέτηση των αντιληπτικών ορίων για τους φυσικούς ομιλητές μιας γλώσσας. Σε κάθε περίπτωση τα ερευνητικά ευρήματα δείχνουν ότι τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν αντιθέσεις μεταξύ των ήχων της ομιλίας, σύμφωνα με έναν αριθμό

φωνητικών διαστάσεων όπως η ηχηρότητα (voicing), ο τρόπος και ο τόπος της άρθρωσης (manner and place of articulation).

4.1.2.2 Κατηγορική αντίληψη της ομιλίας

Ο Liberman και οι συνεργάτες του βρήκαν ότι οι ικανότητες των ακροατών να διακρίνουν αντιθέσεις στιγμιαίων συμφώνων (stop consonants) μέσα σε ένα συνεχές φάσμα συνθετικών ακουστικών αλλαγών από ένα σύμφωνο σε ένα άλλο δεν ήταν πολύ καλύτερες από τις ικανότητές τους να ορίσουν τα ερεθίσματα σε διαφορετικές φωνημικές τάξεις. Με άλλα λόγια, η ικανότητα να διακρίνουν δύο ερεθίσματα που ανήκαν σε μία φωνημική κατηγορία έτεινε να είναι μικρή. Το φαινόμενο αυτό ονομάστηκε κατηγορική αντίληψη της ομιλίας (Jusczyk, 1997). Άλλοι ερευνητές (Fujisaki & Kawashimi, 1969, 1970· Pisoni, 1971, 1973, στο Jusczyk, 1997) ισχυρίστηκαν ότι οι ακουστικές διαφορές που θα ήταν ικανές να διαφοροποιήσουν τα ερεθίσματα από την ίδια κατηγορία χάνονται, εφόσον η πληροφορία σχηματοποιείται σε φωνημικές αναπαραστάσεις.

Όπως σχολιάζει ο Jusczyk (1997), φαίνεται αρχικά ότι η κατηγορική αντίληψη είναι μια «φτωχή» ή περιορισμένη μορφή αντίληψης. Όμως αν σκεφτούμε πως η κατηγορική αντίληψη βελτιώνει την ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα της επεξεργασίας της ομιλίας. Η ομιλία παράγεται από το φωνητικό-άρθρωτικό σύστημα (vocal tract), που τυχαίνει να έχει διαφορετικό σχήμα και μέγεθος σε κάθε άτομο. Επίσης, η παραγωγή του κάθε ήχου απαιτεί το συντονισμό διαφορετικών κινήσεων. Όπως και για κάθε σύνθετη κινητική δεξιότητα, είναι θεωρητικά αδύνατο να παράγει κάποιος ομιλητής τον ίδιο ήχο με τον ίδιο τρόπο σε δύο διαφορετικές περιστάσεις. Συνεπώς, πάντα θα υπάρχουν διαφορές μεταξύ δύο ομιλητικών τεμαχίων της ίδιας κατηγορίας. Όμως, τέτοιες διαφορές δεν έχουν σχέση με την ταυτότητα των φωνητικών τεμαχίων στις φράσεις της ομιλίας. Αντίθετα, αυτό που πρέπει να κάνει ο ακροατής είναι να εστιάσει στα είδη των διαφορών που σχετίζονται με τη διάκριση των λέξεων με διαφορετικό νόημα (φωνημικές διαφορές). Η κατηγορική αντίληψη επανακωδικοποιεί το αρχικό ακουστικό σήμα με τρόπο που να διατηρεί μόνο τις διακρίσεις που είναι σχετικές με τη διάκριση λέξεων.

Είναι χρήσιμο να συμβαίνει αυτή η επανακωδικοποίηση τόσο γρήγορα επειδή η ταχύτητα της ομιλίας στις συζητήσεις είναι ιδιαίτερα υψηλή.

Τα βρέφη όπως και οι ενήλικοι αντιλαμβάνονται τα φωνήεντα με κατηγορικό, αλλά και με συνεχή τρόπο (Swoboda, Morse, Leavitt, 1976 στο Houston, 2005). Δύο μηνών βρέφη μπόρεσαν να διακρίνουν το /i/ από το /è/, καθώς και φωνήεντα που ενέπιπταν στην ίδια κατηγορία, αλλά διέφεραν στις τιμές των διαμορφωτών τους (στο Houston, 2005). Πάντως, φαίνεται ότι τα βρέφη δεν μπορούν να διακρίνουν όλες τις φωνηεντικές αντιθέσεις. Οι Bamford & Saunders (1991) υποστηρίζουν ότι η κατηγορική αντίληψη εφαρμόζεται ειδικά στα σύμφωνα. Αντίθετα, τα φωνήεντα γίνονται αντιληπτά με συνεχή τρόπο. Υπέρ της συνεχούς αντίληψης των φωνηέντων τάσσεται και ο Πρωτόπαπας (2006) και η Reid (2003).

4.1.2.3 Οντογενετικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων

Αν και οι έρευνες εστίασαν στις αντιθέσεις των συμφωνικών ήχων, υπάρχουν στοιχεία ότι τα βρέφη μπορούν να διακρίνουν διάφορα είδη φωνηεντικών αντιθέσεων. Η Kuhl και οι συνεργάτες της (1991, 1992) έχουν δείξει ότι το φαινόμενο του αντιληπτικού μαγνήτη για τα φωνήεντα της μητρικής γλώσσας παρουσιάζεται ήδη από την ηλικία των 6 μηνών, συνεπώς οι σχετικές αντιληπτικές κατηγορίες θα πρέπει να σχηματίζονται μέσα στο πρώτο εξάμηνο της ζωής (Πρωτόπαπας, 2006).

Η Kuhl (1991) έχει προτείνει ότι ίσως τα ερεθίσματα της φυσικής γλώσσας έχουν επίδραση στη φύση των φωνηεντικών κατηγοριών στην ηλικία των έξι μηνών. Συγκεκριμένα, έχει υποστηρίξει ότι οι φωνηεντικές κατηγορίες, στην ηλικία των έξι μηνών, είναι οργανωμένες γύρω από προτυπικές εκδοχές της φυσικής γλώσσας. Η Kuhl (1991) ερμήνευσε αυτή την κατάσταση ως ένδειξη ότι οι προτυπικές εκδοχές είναι «αντιληπτικοί μαγνήτες» (perceptual magnets), οι οποίοι ελαττώνουν τις αντιληπτικές αποστάσεις μεταξύ του κέντρου και των άκρων της φωνηεντικής κατηγορίας (στο Jusczyk, 1997).

Τα ευρήματα της Kuhl (1991, στο Rosner & Pickering, 1994, σ. 113) δείχνουν ότι τα βρέφη δημιουργούν ψυχολογικές κατηγορίες που βασίζονται σε ακροατικά ή αντιληπτικά πρότυπα (auditory prototypes) των φωνηέντων. Η δημιουργία των αντιληπτικών προτύπων φαίνεται να αρχίζει καλά πριν από το

πρώτο έτος ζωής του ανθρώπου. Δυστυχώς η Kuhl, σύμφωνα με τους Rosner & Pickering (1994, σ. 113), χρησιμοποίησε τον όρο «πρότυπο» τόσο για την αρχετυπική αντιληπτική αναπαράσταση ενός φωνήεντος όσο και για το φυσικό ερέθισμα που ενεργοποιεί μια τέτοια αναπαράσταση. Υπάρχει, όμως, διαφοροποίηση μεταξύ του αντιληπτικού προτύπου, που είναι ψυχολογική έννοια, και του ακουστικού μοντέλου, που φυσικά εξειδικεύει ένα ερέθισμα και ενεργοποιεί ένα αντιληπτικό πρότυπο. Το ακουστικό μοντέλο για ένα φωνήεν είναι ένα φάσμα με τις κεντρικές συχνότητες των δύο πρώτων διαμορφωτών F1 και F2 να χρησιμοποιούνται συχνά ως απλουστευμένη αναπαράσταση του ακουστικού μοντέλου. Ένα αντιληπτικό πρότυπο είναι ένα σημείο σε έναν αντιληπτικό φωνηεντικό τόπο δύο ή τριών διαστάσεων, ανάλογα με το πλήθος των διαμορφωτών που λαμβάνονται ως συντεταγμένες του εν λόγω ακουστικού μοντέλου. Η θέση του σημείου εξαρτάται σημαντικά αλλά όχι αποκλειστικά από τις κεντρικές συχνότητες των διαμορφωτών του ακουστικού μοντέλου. Σε άλλες έρευνες για την επίδραση του μαγνήτη (magnet effect) οι Kuhl et al. (στο Rosner & Pickering, 1994, σ. 113) μελέτησαν σε βρέφη από Η.Π.Α. και Σουηδία δύο σύνολα συνθετικών φωνηέντων. Η κάθε ομάδα βρεφών έδειξε «ισχυρότερη» επίδραση του μαγνήτη για το φωνήεντα της μητρικής γλώσσας παρά για εκείνα από τη μη-μητρική γλώσσα. Φάνηκε λοιπόν από την έρευνα ότι η γλωσσική εμπειρία αρχίζει να επηρεάζει τη δημιουργία αντιληπτικών προτύπων πριν την ηλικία του πρώτους έτους.

Περίληπτικά, τα στοιχεία από τις έρευνες αντίληψης σε βρέφη και θηλαστικά ζώα (πίθηκοι, τσιντσιλά) δείχνουν τα παρακάτω (Rosner & Pickering, 1994, σ. 113-114). Πρώτον, τα βρέφη και τα ζώα μπορούν να διακρίνουν διαφορετικά φωνήεντα. Δεύτερον και πιο ενδιαφέρον, τα βρέφη και τα ζώα μπορούν να γενικεύσουν την αντίληψη τους μεταξύ φωνών από διαφορετικούς ομιλητές. Τρίτον και πιο σημαντικό, τα βρέφη τείνουν να δημιουργούν αντιληπτικά πρότυπα και κατηγορίες για φωνήεντα. Η δε γλωσσική εμπειρία ήδη ρυθμίζει αυτή τη διαδικασία από την ηλικία των έξι μηνών. Τα ζώα αντίθετα, όπως φαίνεται, δεν αναπτύσσουν τέτοια πρότυπα. Έτσι, τα αντιληπτικά πρότυπα δεν είναι αναγκαία για τη γενίκευση της αντίληψης μεταξύ διαφορετικών φωνών, αλλά είναι αναγκαία για την αντίληψη των διαφορετικών φωνηέντων. Και τέταρτον, τα βρέφη φαίνεται ότι

χρειάζονται περισσότερες πληροφορίες φασματικής υφής σε σχέση με τους ενηλίκους για αντιστοιχήσεις μεταξύ ακουστικών και οπτικών πληροφοριών. Το τελευταίο γεγονός ίσως υποδηλώνει ότι τα πρότυπα των βρεφών είναι πιο στενά συνδεδεμένα με συγκεκριμένα είδη φωνών σε σχέση με τους ενηλίκους και αποτελεί πεδίο προς έρευνα.

Ο Jusczyk (1997) εξάγει το συμπέρασμα ότι το συνολικό πρότυπο των αποτελεσμάτων από τις σχετικές έρευνες – δηλαδή αρχική αντιληπτική «ευαισθησία» σε αντιθέσεις φθόγγων από διάφορες μη-φυσικές γλώσσες που ακολουθείται από μείωση αυτής της «ευαισθησίας» - ισχύει και για τις φωνηεντικές αντιθέσεις. Όμως, οι έρευνες προτείνουν ότι οι οποιοσδήποτε αλλαγές στην ευαισθησία σε φωνηεντικές αντιθέσεις μη-φυσικών γλωσσών συμβαίνουν φαινομενικά σε νεαρότερη ηλικία σε σχέση με τα σύμφωνα. Μια πιθανή αιτία για το ότι οι αλλαγές αυτές ίσως συμβαίνουν νωρίτερα, έχει να κάνει με την σχετική υπεροχή των φωνηέντων στο ρεύμα της ομιλίας (stream of speech). Τα φωνήεντα τείνουν να είναι πιο μακρά και πιο ηχηρά από τα σύμφωνα. Εκτός αυτού, τα φωνήεντα είναι φορείς προσωδιακής και φωνητικής πληροφορίας. Για αυτούς τους λόγους, είναι ίσως πιο πιθανό να έλκουν αρχικά την προσοχή των βρεφών σε σχέση με τα σύμφωνα.

Ο Walley (2005) παραθέτει τα ακόλουθα. Πιο συγκεκριμένα, όπως υποστηρίζει, οι έρευνες δείχνουν ότι υπάρχουν αναπτυξιακές διαφορές στην αντίληψη των συμφώνων και των φωνηέντων. Οι φωνηεντικός χώρος (vowel space) σχηματίζεται νωρίς στη βρεφική ηλικία. Ακόμη, η αντίληψη τρίχρονων νηπίων για τα συνθετικά φωνήεντα /[^]/ και /æ/ εξαρτάται περισσότερο από δυναμικές φασματικές αλλαγές σε σχέση με τους ενηλίκους. Ακόμη, η αντίληψη των φθόγγων /a/, /u/ και /i/ σε παιδιά από 5 ως 11 ετών επηρεάζεται περισσότερο από τη διάρκεια του ερεθίσματος, καθώς και το συμφωνικό πλαίσιο. Σύμφωνα με τον Πρωτόπαπα (2006, σ. 27-28), η αναπτυξιακή πορεία της αντίληψης συμφώνων αφορά στην επιλεκτική προσοχή στα ακουστικά χαρακτηριστικά που είναι χρήσιμα στη μητρική γλώσσα, έτσι ώστε να δίνεται ιδιαίτερο βάρος σε αυτά, ενώ άλλα ακουστικά χαρακτηριστικά τελικά να αγνοούνται. Αντίθετα, τα φωνήεντα ξεκινούν από μια γραμμική αντίληψη των ακουστικών χαρακτηριστικών τους. Μάλιστα επειδή όλα τα φωνήεντα βρίσκονται στον ίδιο ακουστικό και αρθρωτικό χώρο (το φωνηεντικό τετράπλευρο) προσδιορίζονται όλα από τα ίδια ακουστικά χαρακτηριστικά. Το

αντίστοιχο της κατηγοριοποίησης των συμφώνων, που είναι η παραμόρφωση του ακουστικού χώρου και η εμφάνιση των «μαγνητικών» προτύπων, αποτελεί προϊόν ανάπτυξης. Άρα, όσον αφορά στα φωνήεντα, το έργο της αντιληπτικής ανάπτυξης είναι να διαμορφώσει τις φωνητικές κατηγορίες ενώ στα σύμφωνα να ρυθμίσει το βάρος που δίνεται στα ακουστικά χαρακτηριστικά που ορίζουν τις προϋπάρχουσες κατηγορίες. Με τέτοιο διαφορετικό έργο δεν είναι παράξενο που οι αναπτυξιακές πορείες είναι διαφορετικές.

4.2 Τα φωνήεντα: Στοιχεία ακουστικής και αρθρωτικής φωνητικής

4.2.1 Ορισμός

Φωνήεν ονομάζεται ο ήχος της ομιλίας που παράγεται χωρίς περιορισμό του ρεύματος του αέρα, όπως για παράδειγμα /u/ ή /o/. Αντίθετα, οι ήχοι της ομιλίας που παράγονται με σημαντικό περιορισμό του αέρα λέγονται σύμφωνα, όπως για παράδειγμα /p/ ή /v/. Αν προφέρει κάποιος μερικά φωνήεντα, όπως το /a/, /i/, και /u/, θα συνειδητοποιήσει ότι η ροή του αέρα μέσω του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος δεν εμποδίζεται πουθενά. Αυτό που κάνει ένα φωνήεν διαφορετικό από το άλλο είναι το μέγεθος και το σχήμα του χώρου μέσα στη στοματική κοιλότητα. Η κάτω γνάθος ή η γλώσσα μπορεί να ψηλότερα ή χαμηλότερα, το πρόσθιο τμήμα της γλώσσας ίσως υψωθεί, και τα χείλη μπορεί να είναι στρόγγυλα ή εκτεταμένα. Αυτές οι αλλαγές επηρεάζουν τον τρόπο, με τον οποίο ο αέρας αντηχεί στο στόμα, και είναι υπεύθυνες για τις διαφορετικές ποιότητες των φωνηέντων (Trask, 1999, σ. 339).

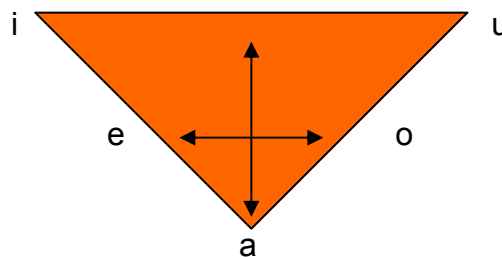
Ο ακουστικός χώρος των φωνηέντων περιγράφεται συχνά ως ένα τραπέζιο που ονομάζεται το 'φωνηεντικό τραπέζιο'. Το τραπέζιο αυτό αντιστοιχεί στις δυνατές θέσεις της φωνητικής οδού, κυρίως τη θέση της γλώσσας στις διαστάσεις μπρος-πίσω και πάνω-κάτω (Πρωτόπαπας, υπό δημοσίευση).

4.2.2 Η διάκριση των φωνηέντων της Ελληνικής

Στην Νέα Ελληνική οι φωνηεντικοί φθόγγοι είναι πέντε τον αριθμό: /a/, /e/, /i/, /o/, /u/ (Γαβριηλίδου, 2003· Μπασλής, 2003). Είναι ηχηροί φθόγγοι

και ταξινομούνται με βάση τρία αρθρωτικά κριτήρια (Γαβριηλίδου, 2003, σ. 40-41):

- Το βαθμό ανοίγματος του στόματος. Έτσι διαχωρίζονται σε 1) ανοιχτά φωνήεντα /a/, 2) φωνήεντα μεσαίου ανοίγματος /e/, /o/, και 3) κλειστά φωνήεντα /i/, /u/.
- Τη θέση του υψηλότερου σημείου της γλώσσας, της οποίας η κίνηση προς τα εμπρός συμβάλλει στην παραγωγή των μπροστινών φωνηέντων /i/ και /e/, ενώ η κίνηση προς τα πίσω, στην παραγωγή των οπίσθιων φωνηέντων /o/ και /u/.
- Τη θέση των χειλιών, η οποία καθορίζει αν προφέρουμε τα στρογγυλά /o/ και /u/ ή τα μη στρογγυλά (ή απλωτά) /a/, /e/ και /i/.



Φωνητικό διάγραμμα του φωνολογικού φωνηεντικού συστήματος, όπου στον κάθετο άξονα του υπάρχουν τα φωνήεντα που διακρίνονται με βάση το βαθμό ανοίγματος του στόματος, ενώ στον οριζόντιο άξονα εκείνα που διακρίνονται με κριτήριο τη θέση του υψηλότερου σημείου της γλώσσας (Γαβριηλίδου, 2003, σ. 41).

4.2.3 Οι διαμορφωτές

Όπως όλες οι πηγές ήχου που δονούνται με ένα πολύπλοκο και περιοδικό τρόπο, έτσι και οι φωνητικές χορδές παράγουν μια σειρά από αρμονικές (τόνοι που παράγονται από αυτήν την πολύπλοκη δόνηση), περιέχοντας μια βασική συχνότητα και πολλά ακέραια πολλαπλάσια της. Η F0 είναι ο αριθμός των γλωττιδικών ανοιγμάτων ανά δευτερόλεπτο (Borden, Harris, & Raphael, 2003, σ. 72). Οι διαμορφωτές (formants) είναι περιοχές συχνότητων στο φάσμα του ήχου, όπου συγκεντρώνεται η ακουστική ενέργεια. Αναπαριστούν τις κορυφές στο φάσμα, παρά κάποιες ατομικές αρμονικές της βασικής συχνότητας (F0). Οι διαμορφωτές είναι ιδιαίτερα χρήσιμοι για την αντίληψη της ομιλίας (Bamford & Saunders (1991). Η σημασία των φωνηεντικών διαμορφωτών (vowel formants) για τη σηματοδότηση των φωνηέντων είναι γνωστή για πάνω από ένα αιώνα. Εκτός

των δύο χαμηλότερων διαμορφωτών F1 και F2, αντιληπτική αξία έχει και η βασική συχνότητα (F0), για παράδειγμα, με την αύξηση της αλλάζουν τα όρια των φωνηεντικών κατηγοριών, ή με την προσθήκη διαφορετικής F0 στις ίδιες F1 και F2 χάνεται η ακρίβεια της αντίληψης. Σε μικρότερο βαθμό ισχύει κάτι τέτοιο και για τη F3 (Johnson, 2005). Τα πειράματα των Katz & Assmann (2001) για τη βασική συχνότητα (F0) έδειξαν ότι: 1) η F0 διαδραματίζει μικρό αλλά πολύπλοκο ρόλο στην φωνηεντική αναγνώριση σε απομονωμένες λέξεις, 2) η περιοδικότητα ή η αρμονικότητα που συνεισφέρει η F0, φέρει περισσότερο αντιληπτικό βάρος σε σχέση είτε με τη φωνηεντική δυναμική της F0 είτε με την εσωτερική F0 (intrinsic F0) του φωνήεντος, και 3) τα χαρακτηριστικά της F0 (δυναμικά πρότυπα και η εσωτερική F0) συνιστούν μια σχετικά μικρή συμβολή στην μειωμένη κατανόηση, που σημειώνεται συχνά για τα φωνήεντα των παιδιών.

Η φασματική ενέργεια των φωνηέντων συγκεντρώνεται στις παραπάνω περιοχές ή εύρη συχνοτήτων, δηλαδή στους διαμορφωτές (formants). Επίσης, συχνά είναι ευδιάκριτες και γρήγορες αλλαγές ή μεταβάσεις (formant transitions) στη συχνότητα μερικών από τους διαμορφωτές, όταν για παράδειγμα ένα φωνήεν έπεται από ένα σύμφωνο. Αυτές οι μεταβάσεις των διαμορφωτών συμβαίνει να προσφέρουν πολύτιμα σήματα για τη διάκριση συγκεκριμένων φωνημάτων. Στην παραγωγή των φωνηεντικών ήχων οι πρώτος διαμορφωτής μειώνεται όσο αυξάνεται το ύψος της γλώσσας και ο όγκος του φάρυγγα. Ο δε δεύτερος διαμορφωτής σχετίζεται πρωταρχικά με τον πρόσθιο χώρο της στοματικής κοιλότητας και αυξάνεται με μειώσεις τους μεγέθους αυτής. Πληροφορίες για τον τόπο της άρθρωσης των φωνηέντων σηματοδοτούνται από τις συχνότητες των διαμορφωτών: η συχνότητα του πρώτου διαμορφωτή F1 υποδηλώνει το ύψος της γλώσσας ή του ανοίγματος του στόματος και η συχνότητα του δεύτερου F2 αναπαριστά τον τόπο της μέγιστης στένωσης στο φωνητικό – αρθρωτικό σύστημα, που προκαλείται από τη γλώσσα (Bamford & Saunders, 1991).

Συμπληρωματικά, οι φυσικές συχνότητες του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος (ειδικά η F1 και η F2) αλλάζουν με συνεπή τρόπο, καθώς το σώμα της γλώσσας αλλάζει θέσεις. Για παράδειγμα στην περίπτωση της κίνησης της γλώσσας μπρος-πίσω, η συχνότητα F2 είναι υψηλή, όταν το σώμα της γλώσσας είναι μπροστά και χαμηλή όταν είναι πίσω (Stevens,

2005). Επίσης, τα μπροστινά και οπίσθια φωνήεντα διαφέρουν πρωταρχικά ως προς τη συχνότητα του δεύτερου διαμορφωτή F2. Τα μπροστινά φωνήεντα έχουν υψηλή F2 και τα οπίσθια χαμηλή F2. Ακόμη, το στρογγύλεμα των χειλιών συνήθως ελαττώνει τη F2. Συνεπώς, η μεγαλύτερη αντίθεση σχετικά με τη F2 είναι μεταξύ μπροστινών μη-στρογγυλών και οπίσθιων στρογγυλών φωνηέντων (Flemming, 2005).

4.2.4 Αρθρωτικά και ακουστικά χαρακτηριστικά των φωνηέντων /a/, /i/ και /u/

Σύμφωνα με την ακουστική θεωρία της παραγωγής των φωνηέντων του Fant (1970), ο οποίος συσχέτισε τη θεωρία πηγής – φίλτρου για την παραγωγή των φωνηέντων με τις αντηχήσεις που αναπαριστώνται στα φασματογραφήματα ήχων, οι Borden, Harris, & Raphael (2003, σ. 89-91) καταγράφουν τα παρακάτω για τα φωνήεντα /a/, /i/ και /u/.

Ο φθόγγος /i/ γίνεται διακριτός εξαιτίας αντηχήσεων υψηλής συχνότητας και ενέργειας στην στοματική κοιλότητα. Προκειμένου να συμβούν τόσο υψηλής συχνότητας αντηχήσεις, πρέπει η στοματική κοιλότητα να γίνει μικρή σε μέγεθος. Για αυτόν τον λόγο ο ομιλητής κάνει την εξής αρθρωτική κίνηση. Τοποθετεί τη γλώσσα του μπροστά από τη σκληρά υπερώα. Ο δε φάρυγγας, αντίθετα, αυξάνεται ως προς το μέγεθος του, επειδή το οπίσθιο τμήμα της γλώσσας έχει υψωθεί έξω από τη φαρυγγική κοιλότητα. Επειδή η γλώσσα τοποθετείται μπροστά και ψηλά χωρίς να υπάρχει άνοιγμα των χειλιών, το /i/ ταξινομείται αρθρωτικά ως μπροστινό, ψηλό και μη-στρογγύλο φωνήεν. Ένα τυπικό πρότυπο των διαμορφωτών για το φωνήεν /i/ είναι F1: 270 Hz, F2: 2290 Hz και F3: 3010 Hz.

Το φωνήεν /a/ χαρακτηρίζεται ως χαμηλό και οπίσθιο. Η στοματική κοιλότητα είναι μεγαλύτερη και η αντίστοιχη φαρυγγική μικρότερη για το /a/ σε σχέση με το /i/. Το μέγεθος της στοματικής κοιλότητας μπορεί να αυξηθεί με δύο τρόπους, χαμηλώνοντας τη γλώσσα είτε παθητικά με την πτώση της κάτω γνάθου είτε ενεργητικά πιέζοντας τη γλώσσα προς τα κάτω. Βέβαια, είναι δυνατό να συνδυαστούν αυτές οι δύο στρατηγικές. Όπως είναι αναμενόμενο, η μικρή φαρυγγική κοιλότητα αντηχεί σε υψηλότερης συχνότητας αρμονικές, παράγοντας ένα σχετικό υψηλό πρώτο διαμορφωτή, ενώ η μεγάλη στοματική κοιλότητα αντηχεί σε χαμηλής συχνότητας αρμονικές,

παράγοντας ένα σχετικά χαμηλό δεύτερο διαμορφωτή. Τυπικές συχνότητες για τους αρχικούς διαμορφωτές είναι F1: 730 Hz, F2: 1090 Hz και F3: 2440 Hz. Κατά αυτόν τον τρόπο, οι διαφορές στην άρθρωση μεταξύ των φωνηέντων /i/ και /a/ φαίνονται και στο ακουστικό επίπεδο.

Το τρίτο αρθρωτικό άκρο (articulatory extreme) στην παραγωγή των φωνηέντων είναι το /u/. Το φωνήεν αυτό αρθρώνεται με τη ράχη της γλώσσας υψωμένη προς την οροφή του στόματος κοντά στην περιοχή μεταξύ σκληράς και μαλακής υπερώας. Αρκετοί ομιλητές, επίσης, στρογγυλεύουν και εκτείνουν τα χείλη. Η ακουστική επίδραση που προκαλεί η παραπάνω θέση της γλώσσας και των χειλιών τριπλή. Η έκταση των χειλιών αυξάνει το συνολικό μήκος του αρθρωτικού – φωνητικού συστήματος και έτσι μειώνει τις συχνότητες όλων των διαμορφωτών. Η ύψωση της ράχης της γλώσσας τραβάει τον όγκο της γλώσσας έξω από τη φαρυγγική κοιλότητα, με αποτέλεσμα να αυξηθεί το μέγεθος της, να αρχίσουν οι αντηχήσεις στους χαμηλής συχνότητας διαμορφωτές και να γίνει η σύνθεση του πρώτου διαμορφωτή του φωνήεντος /u/. Η δε οπίσθια στένωση που δημιουργείται από την υψωμένη ράχη της γλώσσας και η έκταση των χειλιών επιμηκύνουν τη στοματική κοιλότητα, επιτρέποντας τη να αντηχεί στις σχετικά χαμηλής συχνότητας αρμονικές που συνθέτουν το δεύτερο διαμορφωτή του /u/. Τυπικές συχνότητες για τους τρεις πρώτους διαμορφωτές του /u/ είναι F0: 141 Hz, F1: 300 Hz, F2: 870 Hz και F3: 2240Hz. Οι παραπάνω συγγραφείς περιγράφουν μόνο τα φωνήεντα /a/, /i/ και /u/ και παραλείπουν τα μεσαία /o/ και /ε/, επειδή μάλλον τα /a/, /i/ και /u/ αποτελούν αρθρωτικά άκρα (articulatory extremes).

4.3 Φωνηεντική αντίληψη

4.3.1 Ο ακουστικός χάρτης F2/F1

Οι Rosner & Pickering (1994, σ. 11-14) περιγράφουν τον ακουστικό χάρτη F2/F1 (F2/F1 acoustic plane) ως εξής. Ο οριζόντιος άξονας του γραφήματος αναπαριστά την έκταση ή πρόταση (advancement) της γλώσσας και ο κάθετος το ύψος της. Τα φωνήεντα αναπαριστώνται ακουστικά σε χώρο δύο διαστάσεων (Jones, 1960 στο Rosner & Pickering, 1994). Για κάθε φωνήεν οι κεντρικές συχνότητες F1 και F2 καθορίζονται από τους πρώτους

δύο διαμορφωτές. Οι τιμές των F1 και F2 παίρνονται από το «μέσο» του φωνηέντος είτε από φασματογράφους είτε μέσω της γραμμικής πρόβλεψης LPC. Στην πιο απλή μορφή οι τιμές της F2 αναπαριστώνται έναντι της F1. Η αρχή του ακουστικού χάρτη τοποθετείται στην άνω δεξιά γωνία. Ο άξονας F1 γίνεται κάθετος και ο F2 οριζόντιος. Ο ακουστικός χάρτης F2/F1 μπορεί να διαβαστεί με δύο ισομορφικούς τρόπους, ως αναπαράσταση είτε των κεντρικών συχνοτήτων των διαμορφωτών είτε των κορυφών των συχνοτήτων (peak frequency) του εκπεμπόμενου ακουστικού σήματος από τα χείλη.

Ο ακουστικός χάρτης F2/F1 δείχνει ότι οι δύο πρώτοι διαμορφωτές καθορίζουν την κατηγοριοποίηση των φωνηέντων ή την αντιληπτική φωνηεντική ποιότητα. Ο δε τρίτος και υψηλότερος διαμορφωτής είναι συνήθως χαμηλής έντασης σε σχέση με τους δύο πρώτους. Σύμφωνα με αρθρωτικούς όρους, η F2 έχει παραδοσιακά συσχετισθεί με τη πρόταση της γλώσσας, ενώ η F1 με το ύψος της. Τα μπροστινά φωνήεντα όπως το /i/ έχουν υψηλή F2. Στην παραγωγή των μπροστινών φωνηέντων η γλώσσα έρχεται κοντύτερα στην οροφή του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος προς το μπροστινό μέρος της σκληράς υπερώας. Αντίθετα, τα οπίσθια φωνήεντα όπως το /u/ έχουν χαμηλή F2. Σε αυτά τα φωνήεντα η γλώσσα έρχεται κοντύτερα στην οροφή του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος προς το οπίσθιο μέρος του στόματος. Ψηλά φωνήεντα όπως το /i/ και το /ɪ/ έχουν χαμηλή F1. Εδώ, η γλώσσα είναι σχετικά ψηλά στο στόμα και για αυτό τοποθετείται κοντά στην οροφή του. Χαμηλά φωνήεντα όπως το /a/ ή το /æ/ έχουν υψηλή F1. Σε αυτά, η γλώσσα είναι χαμηλά στο στόμα και είναι μακριά από την οροφή του. Οι συσχετίσεις είτε μεταξύ F2 και πρότασης της γλώσσας είτε μεταξύ F1 και του ύψους της δεν είναι τέλειες. Οι Ladefoged & Maddieson (1990) προτείνουν τρεις διακριτούς βαθμούς για την πρόταση της γλώσσας και πέντε βαθμούς για το ύψος της. Ένας τρίτος κύριος παράγοντας είναι η συμπίεση των χειλιών ή η προβολή τους. Αν και ο ακουστικός χάρτης F2/F1 αναπαριστά υποθετικά τις επιδράσεις της πρότασης της γλώσσας και του ύψους της, η ικανότητα του να αναπαραστήσει τις ακουστικές συνέπειες άλλων αρθρωτικών παραμέτρων εξαρτάται από το πώς αυτές οι παράμετροι μεταβάλλουν τις F2 και F1. Η έκταση των χειλιών επιμηκύνει το μέγεθος του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος και έτσι μειώνονται όλες οι τιμές των

κεντρικών συχνοτήτων των διαμορφωτών. Έτσι, τα στρόγγυλα φωνήεντα θα μετακινηθούν πιο κοντά στην αρχή του ακουστικού χάρτη F2/F1 σε σύγκριση με τα μη-στρόγγυλα. Χαρακτηριστικά, όμως, όπως η υγρή χροιά του φθόγγου /r/ (rhotization) ή το στρογγύλεμα των φθόγγων, ίσως χρειαστούν τρεις κεντρικές συχνότητες διαμορφωτών για μια επαρκή αναπαράσταση στον ακουστικό χάρτη F2/F1. Ο δε χάρτης ίσως χρειαστεί επέκταση, ώστε να ικανοποιηθούν οι απαιτήσεις. Τέλος, η περιγραφή των φωνηέντων στον ακουστικό χάρτη F2/F1 παραμελεί ή επισκιάζει τις πληροφορίες για την διάρκεια τους.

Για τη φωνηεντική σταθερότητα (vowel constancy) οι Rosner & Pickering (1994, σ. 14-16) συμπληρώνουν τα παρακάτω. Οι αλλαγές του ρυθμού της ομιλίας προκαλούν μεταβολές πρωταρχικά στη διάρκεια των φωνηέντων, που δεν αναπαριστώνται στον ακουστικό χάρτη F2/F1. Δευτερευόντως, ίσως επηρεαστούν οι F1 και F2. Επίσης, οι αλλαγές στις θέσεις των αρθρωτών ενός ομιλητή θα προκαλέσουν μικρές αλλαγές στις F1 και F2. Για ένα συγκεκριμένο φωνήεν σε μια λέξη, η διακύμανση των χαρακτηριστικών του ομιλητή σε κάθε στιγμή θα παράγει μια μικρή διασπορά των σημείων γύρω από μια κεντρική θέση F2/F1 για αυτό το φωνήεν. Παράγοντες πλαισίου και αλλαγές στον τονισμό προκαλούν όμως πιο συστηματικές επιδράσεις. Ένα φωνήεν σε δύο διαφορετικά συμφωνικά περιβάλλοντα θα δώσει δύο διαφορετικά σημεία στον χάρτη F2/F1. Στις αγγλικές και γερμανικές γλώσσες ο μειωμένος τονισμός τείνει να μετακινεί τα σημεία F2/F1 προς το κέντρο της περιοχής, όπου καταλαμβάνουν χώρο τα φωνήεντα του ομιλητή. Η πιο σημαντική επίδραση, όμως, στους φωνηεντικούς τόπους στον ακουστικό χάρτη F2/F1 παράγονται από τις διαφορές μεταξύ των ομιλητών. Η πιο δραματική επίδειξη της ακουστικής διακύμανσης των φωνηέντων μεταξύ διαφορετικών ακροατών (άνδρες, γυναίκες, παιδιά) προέρχεται από τη γνωστή και κλασική μελέτη των Peterson & Barney (1952, στο Johnson, 2005 και στο Rosner & Pickering, 1994). Το γυναικείο φωνητικό – αρθρωτικό σύστημα είναι γενικά μικρότερο σε μέγεθος σε σχέση με το αντρικό. Έτσι, οι κεντρικές συχνότητες των διαμορφωτών θα είναι μεγαλύτερες. Όλα τα φωνηεντικά σημεία θα τείνουν να κινούνται μακριά από την αρχή του ακουστικού χάρτη F2/F1. Τέλος, οι διαλεκτικές, κοινωνικές και διαγενεακές αλλαγές σε μια γλωσσική κοινότητα, ίσως τροποποιήσουν

σημαντικά τις θέσεις συγκεκριμένων φωνηέντων στον ακουστικό χάρτη F2/F1. Αυτοί οι παράγοντες ίσως λειτουργήσουν ως αλλαγές μεταξύ των γλωσσών, με αποτέλεσμα κάποια φωνήεντα να ίσως εμφανίζονται σε κάποια διάλεκτο ή κοινωνική ομάδα, και να απουσιάζουν από κάποια άλλη.

4.3.2 Φωνηεντική αναγνώριση

Όπως είδαμε στις παραπάνω ενότητες, τα πιο σημαντικά φυσικά – ακουστικά σήματα για την αντίληψη των φωνηέντων είναι οι συχνότητες και τα πρότυπα των διαμορφωτών. Σύμφωνα με τους Borden, Harris, & Raphael (2003, σ. 159-160), για την αναγνώριση των φωνηέντων, εκτός των σταθερών διαμορφωτών (steady – state formants), πρέπει να έχουμε υπόψη τα εξής. Πρώτον, τα μεγέθη και τα σχήματα του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος διαφέρουν από άτομο σε άτομο. Δεύτερον, οι διαμορφωτές επηρεάζονται από το πλαίσιο και το ρυθμό της άρθρωσης. Τρίτον και πιο σημαντικό, είναι σπάνιο να εντοπισθούν σταθεροί διαμορφωτές σε ρυθμούς της φυσικής συνομιλίας. Αυτό συμβαίνει επειδή οι αρθρωτές βρίσκονται σε συνεχή κίνηση, με αποτέλεσμα το σχήμα του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος και οι κορυφές της αντήχησης να μεταβάλλονται διαρκώς. Το ερώτημα που προκύπτει, όπως σημειώνουν οι Borden, Harris, & Raphael (2003, σ. 160), είναι το πώς τελικά επιτυγχάνεται η αναγνώριση. Οι συγκεκριμένοι συγγραφείς απαντούν ότι μια πιθανότητα είναι να χρησιμοποιούνται τα πρότυπα των διαμορφωτών παρά οι ακριβείς τιμές τους. Όποιος προφέρει το /i/, άσχετα από το μέγεθος του φωνητικού – αρθρωτικού του συστήματος, θα παράγει μια πολύ χαμηλή F1 και μια πολύ υψηλή F2. Ακόμα και αν οι διαμορφωτές θα είναι διαφορετικοί από ομιλητή σε ομιλητή, κανείς δε θα παράγει κάποιο άλλο φωνήεν που να έχει μεγαλύτερη διαφορά συχνοτήτων μεταξύ F1 και F2. Ανάλογα επιχειρήματα μπορούν χρησιμοποιηθούν για τα πρότυπα των διαμορφωτών άλλων φωνηέντων, όπως το /a/ και το /u/.

Όπως σχολιάζουν οι Borden, Harris, & Raphael (2003, σ. 160-162), προκύπτει όμως η απορία, τι συμβαίνει με τα φωνήεντα που βρίσκονται μεταξύ των σημειακών φωνηέντων (point vowels). Δεδομένου ότι το συνολικό πρότυπο των διαμορφωτών είναι αρκετά όμοιο μεταξύ διαφορετικών ομιλητών, αρκετοί ερευνητές, όπως οι Liberman & Gerstman (στο Borden, Harris, & Raphael, 2003), πρότειναν ότι οι ακροατές χρησιμοποιούν τα

σημειακά φωνήεντα ως σημεία αναφοράς, προκειμένου να κατατάξουν ή να ομαλοποιήσουν (normalize) τους διαμορφωτές για την αναγνώριση των φωνηέντων. Παρόλο αυτά, η ιδέα της ομαλοποίησης (normalization) παρουσιάζει κάποια προβλήματα. Πρώτον, φαίνεται ότι δεν υπάρχει ένας απλός τρόπος κατάταξης, που να επιτρέπει στον ακροατή να ομαλοποιεί τις συχνότητες. Αυτό εξηγείται εν μέρει από το ότι, εκτός από τις διαφορές στο μήκος του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος μεταξύ ανδρών και γυναικών, υπάρχει διαφυλική διαφορά στην αναλογία μεταξύ των περιοχών της φαρυγγικής και στοματικής κοιλότητας. Δεύτερον, ίσως οι ομιλητές δεν έχουν ανάγκη τη λειτουργία της ομαλοποίησης για να αναγνωρίσουν τα φωνήεντα. Η ομαλοποίηση προϋποθέτει εξοικείωση με τα σημειακά φωνήεντα, έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν ως σημείο αναφοράς για τη διαδικασία κατάταξης. Όμως, οι έρευνες των Verbrugge et al. (στο Borden, Harris, & Raphael, 2003) έχουν δείξει ότι οι ακροατές μπορούν να αναγνωρίσουν ένα φωνήεν από έναν άγνωστο ομιλητή χωρίς να έχουν προηγούμενη αντιληπτική εμπειρία κάποιου φωνήεντος από τον εν λόγω ομιλητή. Επίσης, βρήκαν ότι η αναγνώριση φωνηέντων είναι πιο ακριβής όταν 1) τα φωνήεντα βρίσκονται σε κάποιο περιβάλλον άλλων φθόγγων και όχι ως απομονωμένοι διαμορφωτές, 2) τα φωνήεντα σηματοδοτούνται μόνο από μεταβάσεις των διαμορφωτών (οι διαμορφωτές των φωνηεντικών πυρήνων αν έχουν διαγραφεί) παρά από διαμορφωτές των πυρήνων που ακούγονται σε απομόνωση. Οι πειραματιστές αναφέρουν ότι οι ακροατές μπορούν να χρησιμοποιήσουν πληροφορίες από την F3 και τη F0 για την αναγνώριση. Στα πρόσφατα χρόνια οι ερευνητές έχουν χρησιμοποιήσει αυτή την επιπλέον πληροφόρηση και άλλου τύπου κλίμακες (διαφορετικές ως προς τις γραμμικής συχνότητας κλίμακες) για να μειώσουν τα λάθη στις μελέτες αναγνώρισης των φωνηέντων

Συμπερασματικά, σύμφωνα με τους Borden, Harris, & Raphael (2003, σ. 162), αν και οι περισσότεροι ερευνητές συμφωνούν ως προς το ότι οι συχνότητες των διαμορφωτών, τα πρότυπα, και οι μεταβάσεις παίζουν ρόλο στην αναγνώριση των φωνηέντων, δεν είναι σαφές πώς ακριβώς ο ακροατής αφαιρεί από τα παραπάνω ακουστικά σήματα την πληροφορία που του είναι χρήσιμη για το έργο της αναγνώρισης. Μια πρόταση είναι ότι οι πληροφορίες από την άρθρωση κωδικοποιούνται με κάποιον τρόπο άμεσα στο ακουστικό

σήμα και αφού η άρθρωση μεταξύ των ομιλητών είναι ανάλογη, ο ακροατής μπορεί να αποκωδικοποιήσει τις αρθρωτικές πληροφορίες και να ανακτήσει την ταυτότητα του φωνήεντος. Πράγματι, αυτό το είδος της θεωρητικής κατασκευής εφαρμόζεται για όλες τις τάξεις των ήχων της ομιλίας, αν και οι λεπτομέρειες των διαδικασιών κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης είναι ασαφείς προς το παρόν.

4.3.3 Θεωρίες για την φωνηεντική αντίληψη και για την αντίληψη της ομιλίας

Εξελίχθηκαν δύο ερευνητικές παραδόσεις για την φωνηεντική αντίληψη στις δεκαετίες του 1970 και του 1980 – η πρώτη υιοθετεί μια στατική και η δεύτερη μια δυναμική θεώρηση (Strange, 1989). Σύμφωνα με την πρώτη, υιοθετείται για τα φωνήεντα-στόχοι μια ενιαία θεώρηση μεταξύ αρθρωτικών, ακουστικών και αντιληπτικών χαρακτηριστικών. Σε αρθρωτικό επίπεδο τα φωνήεντα-στόχοι αναπαριστώνται ως στατικά σχήματα της φωνητικής οδού, όταν ο ομιλητής παράγει μονοφθογγικούς ήχους φωνηέντων. Το φωνήεν-στόχος αναπαριστάται ακουστικά ως σημείο σε πολυδιάστατο ακουστικό χώρο, του οποίου οι συντεταγμένες είναι οι πρώτοι δύο ή οι πρώτοι τρεις διαμορφωτές. Σύμφωνα με αυτό το μοντέλο αντίληψης, οι συχνότητες-στόχοι των πρώτων δύο διαμορφωτών αποτελούν τις πρωταρχικές και συχνά επαρκείς πληροφορίες για την διακρίβωση της αντιληπτικής ταυτότητας του φωνήεντος. Η δε δεύτερη ερευνητική παράδοση δίνει έμφαση στο ρόλο των δυναμικών πηγών πληροφόρησης, καθώς τις θεωρεί αντιληπτικά κρίσιμες. Εστιάζει λοιπόν, εκτός από τους διαμορφωτές, στο φωνητικό πλαίσιο, τον τονισμό, το ρυθμό της ομιλίας, ακόμα και σε ατομικές διαφορές στις στρατηγικές συνάρθρωσης μεταξύ των ομιλητών.

Σύμφωνα με την αρχική ακροατική θεωρία της φωνηεντικής αντίληψης (initial auditory theory of vowel perception) των Rosner & Pickering (1994, σ. 371), η φωνηεντική αναγνώριση ακολουθεί τον κανόνα του εγγύτερου προτύπου. Ο αριθμός και οι θέσεις των προτύπων εξαρτώνται από την αντίστοιχη γλώσσα. Ο ακροατής δημιουργεί ένα σύνολο αντιληπτικών προτύπων για τη φωνή ενός συγκεκριμένου ομιλητή. Η διαδικασία αυτή ξεκινάει από ένα σύνολο προτύπων, που αποκτώνται κατά τα αναπτυξιακά στάδια της μάθησης της γλώσσας. Όποτε είναι δυνατό, ο ακροατής

χρησιμοποιεί πρότυπα που αντανakλούν το είδος ή την κατηγορία του ομιλητή (π.χ. άνδρας, γυναίκα, παιδί). Αν χρειαστεί, ο ακροατής υποστηρίζεται από ένα σύνολο προτύπων, που είναι ανεξάρτητα από τον ομιλητή. Με έναν καινούριο ομιλητή χρειάζεται περισσότερη εμπειρία, εφόσον τα φωνηεντικά πρότυπα του ομιλητή δεν έχουν τοποθετηθεί σωστά στον αντιληπτικό φωνηεντικό τόπο (auditory vowel space). Η διαδικασία προσαρμογής μετακινεί τα πρότυπα μακριά από τις αρχικές θέσεις τους. Η F0 του ομιλητή επιτρέπει την ανίχνευση της φωνής του / της από τον ακροατή, καθώς η διαδικασία προχωρεί.

Σχετικά με τις γενικές θεωρίες της αντίληψης της ομιλίας, ο Neary (1991, στο Rosner & Pickering, 1994, σ.372-373) έκανε διάκριση μεταξύ δύο κατηγοριών από θεωρίες αντίληψης της ομιλίας. Η πρώτη υποστηρίζει ότι η άρθρωση είναι αναγκαία και επαρκής συνθήκη για την εξήγηση της αντίληψης της ομιλίας. Στην ορολογία του Neary αυτές ονομάζονται ως δυνατές αρθρωτικές θεωρίες (strong articulatory theories). Η δεύτερη κατηγορία θεωριών πρεσβεύει ότι οι ακουστικές και οι αντιληπτικές περιστάσεις είναι αναγκαίες και επαρκείς συνθήκες για την εξήγηση της αντίληψης της ομιλίας. Στην ορολογία του Neary αυτές ονομάζονται ως δυνατές ακροατικές θεωρίες (strong auditory theories). Στην πρώτη κατηγορία θεωριών υπάγεται η κινητική θεωρία (motor theory) και ο άμεσος ρεαλισμός (direct realism), οι οποίες εστιάζουν στις νευροκινητικές διαταγές και αρθρωτικές κινήσεις του ομιλητή. Οι δε δυνατές ακροατικές θεωρίες δε χρησιμοποιούν την άρθρωση ως επεξηγηματικό μηχανισμό. Οι ακροατικές περιστάσεις επαρκούν για την αντίληψη της ομιλίας. Επικεντρώνονται στις ακουστικές και ακροατικές διαστάσεις της ομιλίας, δεχόμενες τις νευροκινητικές διαταγές και τις αρθρωτικές κινήσεις ως δεδομένες για την αντίληψη. Σύμφωνα με αυτές τις θεωρίες, η ακροατική ή αντιληπτική επεξεργασία του ακουστικού ερεθίσματος της ομιλίας καθορίζει εντελώς το τι θα γίνει αντιληπτό, ανεξάρτητα από το πώς παράγει ο ομιλητής το ερέθισμα.

4.3.4 Νευροφυσιολογικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων

Γενικά, οι νευροφυσιολογικές έρευνες με τη χρήση των ακουστικών προκλητών δυναμικών (auditory evoked potentials) για τα φωνήεντα

υποστηρίζουν αρκετά συμπεράσματα (βλ. Molfese et al., 2005, σ. 110-111 για ανασκόπηση των ερευνών):

Πρώτον, η αντίληψη φαίνεται να συμβαίνει νωρίς κατά την επεξεργασία της ομιλίας. Δεν εντοπίζεται, όμως, σε κάποια συγκεκριμένη περιοχή του κρανίου, με αποτέλεσμα να παράγονται διάφορες διανομές ακουστικών προκλητών δυναμικών στο κρανίο, ανεξάρτητα από το αν εξετάζονται ο χρόνος έναρξης της φώνησης (voice onset time) ή ο τόπος της άρθρωσης (place of articulation).

Δεύτερον, δεν υπάρχει κάποια ξεχωριστή περιοχή του εγκεφάλου που να διευκολύνει την ανίχνευση των φωνηέντων, θέση που ταιριάζει με την ιδέα ότι τα φωνήεντα καθορίζονται από πολύπλοκα σχετιζόμενα ακουστικά σήματα.

Τρίτον, η αντίληψη τόσο μεταξύ όσο εντός μιας φωνηεντικής κατηγορίας συμβαίνει νωρίς στην επεξεργασία των φωνηέντων, προτείνοντας ότι οι προ της προσοχής λειτουργίες διάκρισης, που είναι υπεύθυνες για τα αποτελέσματα της νευροφυσιολογικής τεχνικής MMN (mismatch negativity), είναι ευαίσθητες τόσο σε ακουστικές όσο και σε φωνητικές ιδιότητες.

Τέταρτον, αντίθετα με τις έρευνες για το χρόνο έναρξης της φώνησης (voice onset time) ή τον τόπο της άρθρωσης (place of articulation), δε βρέθηκε ότι οι ημισφαιρικές επιδράσεις αλληλεπιδρούν με την αναγνώριση των φωνηέντων, εύρημα που είναι συνεπές με τις συμπεριφορικές έρευνες.

Πέμπτον, η ένταση στη MMN για φωνηεντικούς ήχους φαίνεται να είναι μεγαλύτερη ή ίδιου μεγέθους σε βρέφη ή παιδιά σε σύγκριση με τους ενηλίκους.

4.3.5 Φασματογραφικά στοιχεία για την αντίληψη των φωνηέντων

Τα φασματογραφικά δεδομένα παρέχουν τις ακόλουθες πληροφορίες για την αντίληψη των φωνηέντων (βλ. Raphael, 2005, σ. 197-198 για ανασκόπηση των ερευνών):

Πρώτον, οι συχνότητες των διαμορφωτών για το ίδιο φωνήεν είναι ευμετάβλητες, εξαρτώμενες από το μέγεθος του φωνητικού – αρθρωτικού συστήματος και το πλαίσιο (συμπεριλαμβάνοντας το ρυθμό ομιλίας, τοποθέτηση του τονισμού στη λέξη ή την πρόταση).

Δεύτερον, η ακουστική δομή των φωνηέντων περιέχει περισσότερες πληροφορίες από την F1 και F2. Η F3 και υψηλότεροι διαμορφωτές, καθώς και η F0 υπάρχουν εξίσου, όταν οι ομιλητές προφέρουν φωνήεντα.

Τρίτον, στον ρέοντα λόγο το φωνηεντικό πλαίσιο επιμηκύνεται πέρα από τα πρότυπα των διαμορφωτών, συμπεριλαμβάνοντας όχι μόνο τα γειτονικά σύμφωνα στην ίδια συλλαβή, αλλά και φωνήεντα ή σύμφωνα σε γειτονικές συλλαβές.

Τέταρτον, στον ρέοντα λόγο τα περισσότερα φωνήεντα, ειδικά αυτά που τονίζονται αδύναμα ή είναι βραχεία, είναι πιο σύντομα σε διάρκεια (συχνά πολύ πιο σύντομα) από 250-300 msec, τη διάρκεια που χρησιμοποίησαν οι Delattre et al. (1952) στην μελέτη τους για την αντίληψη των φωνηέντων. Το εύρος της διακύμανσης της διάρκειας εξαρτάται επίσης από το ρυθμό της άρθρωσης.

Πέμπτον, στον ρέοντα λόγο οι συχνότητες των διαμορφωτών είναι σπάνια σε μια σταθερή κατάσταση (steady-state) για πολύ αρκετό χρόνο, όπως ήταν στην έρευνα των Delattre et al. το 1952.

4.3.6 Εμπειρικά δεδομένα για την αντίληψη της ομιλίας και των φωνηέντων από τυπικούς και ειδικούς ακροατές

4.3.6.1 Τυπικοί ακροατές

Σε βρέφη τυπικής ανάπτυξης είναι επαρκής η ικανότητα διάκρισης ενός φωνηεντικού ήχου από τον άλλο (Trehub, 1973 στο Werker & Tees, 1999). Ακόμη, ήδη πολύ νωρίς τα βρέφη παρουσιάζουν μια συνεκτική εσωτερική δομή για τις φωνηεντικές κατηγορίες. Για παράδειγμα, τα βρέφη είναι ικανά να αντιληφθούν την φωνηεντική ταυτότητα φωνηεντικών λεκτικών ήχων μεταξύ διαφόρων συνθηκών, μεταχειριζόμενα το /i/ ως αντιληπτικά ισοδύναμο, ανεξάρτητα αν προφέρεται από γυναίκα, άνδρα ή παιδί, με υψηλό ή χαμηλό επιτονισμό, καθώς και να το διακρίνουν από το φωνήεν /a/ (Kuhl, 1979 στο Werker & Tees, 1999).

Οι Ohde et al. (1996) θέλησαν να εξετάσουν την επίδραση των ακουστικών διακυμάνσεων των φωνηέντων στην ανάπτυξη της αντίληψης. Αν και προγενέστερες έρευνες έχουν δείξει ότι η κίνηση των διαμορφωτών είναι πιθανόν σημαντική στην ανάπτυξη της αντίληψης (Parnell & Amerman, 1978,

Murphy et al. 1989 στο Ohde et al.,1996) η εν λόγω μελέτη δε βρήκε μια σημαντική αναπτυξιακή επιρροή της ιδιότητας αυτής μεταξύ των ομάδων των ακροατών. Όμως, η φωνηεντική αναγνώριση μεταξύ των ακροατών ήταν γενικά υψηλότερη για ερεθίσματα με κινούμενες παρά ίσιες μεταβάσεις (moving than straight transitions). Τα αποτελέσματα της έρευνας προτείνουν ότι η εμφάνιση των φωνηεντικών κατηγοριών είναι συνεπής με τα χρονικά στοιχεία και το συμφωνικό περιβάλλον, και ότι ακολουθεί ένα πρότυπο, στο οποίο η αναγνώριση του τόπου της άρθρωσης έχει μεγαλύτερη διακύμανση στα παιδιά σε σχέση με τους ενήλικους. Συνοψίζοντας, τα αποτελέσματα της έρευνας με συμμετέχοντες παιδιά ηλικίας 5-11 ετών (Ohde et al.,1996) υποστηρίζουν τα ακόλουθα συμπεράσματα.

- 1) Παιδιά ηλικίας 5 ετών μπορούν να αναγνωρίσουν φωνήεντα από μια μοναδική γλωττιδική περίοδο, τόσο σύντομη όσο 10 ms.
- 2) Οι βασικές ικανότητες που εμπλέκονται στην αναγνώριση των φωνηέντων από σήματα βραχείας διάρκειας με ή χωρίς κίνηση μετάβασης των διαμορφωτών (formant transition motion) είναι όμοια για ενήλικους και παιδιά ηλικίας 5 ετών.
- 3) Η φωνηεντική αναγνώριση είναι όμοια στους ενήλικους και τα παιδιά σε μη καλυμμένο περιβάλλον υπερωικού στιγμικού συμφώνου.
- 4) Παρά τις ομοιότητες μεταξύ παιδιών και ενηλίκων στη φωνηεντική αναγνώριση, αναπτυξιακές διαφορές υπάρχουν σε χειλικά και υπερωικά συμφωνικά περιβάλλοντα.
- 5) Σε μερικά περιβάλλοντα, η διάρκεια του ερεθίσματος είναι σημαντική για την ακριβή φωνηεντική αναγνώριση σε παιδιά ηλικίας 5 ως 11 ετών.
- 6) Η αντίληψη του τόπου της άρθρωσης των φωνηέντων είναι πιο ασυνεπής στα παιδιά παρά στους ενήλικους.

Οι Ohde & Haley (1997) έθεσαν ως στόχο τους να εξακριβώσουν αν μικρότερα παιδιά, ηλικίας 3 και 4 ετών, μπορούν να αντιληφθούν χαρακτηριστικά συμφώνων και φωνηέντων από ενάρξεις ερεθισμάτων. Στην έρευνα συμμετείχαν 10 ενήλικοι, 10 παιδιά 3 ετών και 10 παιδιά 4 ετών. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ενήλικοι αναγνώρισαν τα ερευνητικά ερεθίσματα σε ένα μεγαλύτερο βαθμό από τα παιδιά, και ότι η αντίληψη από τα τετράχρονα παιδιά ήταν καλύτερη σε σχέση με τα τριχρονα. Επιπροσθέτως, η διάρκεια των ερεθισμάτων φάνηκε ότι επηρέασε την φωνηεντική αντίληψη των

παιδιών, δείχνοντας ότι τα παιδιά ίσως χρησιμοποιούν πρόσθετη ακουστική-αντιληπτική πληροφόρηση κατά ένα μεγαλύτερο βαθμό από ό,τι οι ενήλικοι.

4.3.6.2 Ειδικοί ακροατές

Επειδή η ανάπτυξη της γλώσσας και της ομιλίας στο παιδί βασίζεται σημαντικά στις υποκείμενες φωνημικές και φωνολογικές δομές, που σχηματίζονται στη βάση της επεξεργασίας της ομιλίας, αποκλίσεις ή/και διαταραχές στην ανάπτυξη των διεργασιών και δεξιοτήτων της αντίληψης της ομιλίας επιφέρουν δυσμενείς επιπτώσεις στην γλωσσική και ενίοτε στη γνωστική ανάπτυξη (Πρωτόπαπας, 2006).

Οι Maasen et al. (2003) ερεύνησαν την ακουστική και φωνητική αντίληψη των φωνηέντων σε παιδιά που παρουσίαζαν έλλειμμα στην παραγωγή της ομιλίας, τη λεγόμενη αναπτυξιακή απραξία της ομιλίας. Αν και υπάρχει ισχυρός επιστημονικός διάλογος υπέρ και κατά της διαγνωστικής οντότητας της αναπτυξιακής απραξίας της ομιλίας, τα αρθρωτικά ελλείμματα με απραξικά χαρακτηριστικά αποτελούν μέρος των διαταραχών της ομιλίας. Στην έρευνα τους χρησιμοποιήθηκαν φωνηεντικοί φθόγγοι, επειδή είναι πιο ευαίσθητοι στην ακουστική-φωνητική διάκριση από τα σύμφωνα. Για το πρώτο τους πείραμα, τα φωνήεντα κατασκευάστηκαν με τεχνικές συνθετικής ομιλίας, με τους διαμορφωτές να έχουν μετακινηθεί από τις ακραίες τιμές του φωνηεντικού χώρου στην κατεύθυνση μιας «ουδέτερης φωνηεντικής θέσης». Χορηγήθηκαν σε παιδιά και ενήλικους χωρίς διαταραχές ομιλίας ως έργο αναγνώρισης. Στο δεύτερο πείραμά τους, τα ερεθίσματα χρησιμοποιήθηκαν σε έργα αναγνώρισης και διάκρισης σε παιδιά με προβλήματα απραξικής ομιλίας, ηλικίας 6 ετών και 11 μηνών ως 9 ετών και 11 μηνών, και παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι τα παιδιά με απραξική ομιλία παρουσίαζαν «φτωχότερη αντίληψη» σε σχέση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Ειδικότερα, τα παιδιά με διαταραχές ομιλίας επέδειξαν στα έργα της φωνηεντικής αναγνώρισης «φτωχότερη» φωνητική επεξεργασία. Στα έργα της φωνηεντικής διάκρισης παρουσίασαν «φτωχότερη» ακουστική-αντιληπτική επεξεργασία. Τα παιδιά με αναπτυξιακή απραξία της ομιλίας εκδηλώνουν «φτωχότερη» αντιληπτική και φωνητική επεξεργασία. Εκτός αυτού, υπάρχει υψηλή ενδοατομική διακύμανση τόσο σε έργα αναγνώρισης όσο και διάκρισης. Ακόμη, ένας συνδυασμός έργων αντίληψης (αναγνώρισης και διάκρισης) αποδείχτηκε ότι έχει υψηλή διαφοροδιαγνωστική και κλινική

αξία για την αξιολόγηση παιδιών με απραξία της ομιλίας. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την άποψη ότι υποκλινικά ελλείμματα επεξεργασίας συνιστούν μέρος των διαταραχών της ομιλίας.

Οι ακόλουθες μελέτες αφορούν παιδιά και ενήλικους με κοχλιακά εμφυτεύματα (ΚΕ). Σύμφωνα με τους Hansberger et al. (2001), τα άτομα με ΚΕ διαφέρουν ως προς την ικανότητα τους να αντιληφθούν και να αναγνωρίσουν τους ήχους της ομιλίας. Αυτό συμβαίνει για δύο λόγους. Πρώτον, υπάρχει διαφορετική ικανότητα διάκρισης των διαμορφωτών, και δεύτερον, υπάρχει διαφορετική ικανότητα προσαρμογής στις φασματικές αλλαγές των ακουστικών πληροφοριών. Στην έρευνα των Hansberger et al. (2001) δεν παρατηρήθηκαν συστηματικές αλλαγές στους φωνηεντικούς χώρους των ατόμων με ΚΕ. Αντίθετα, οι φωνηεντικοί χώροι διέφεραν μεταξύ τους κατά το σχετικό μέγεθος των φωνηεντικών τους κατηγοριών. Τα αποτελέσματα προτείνουν ότι οι αλλαγές στη διάκριση των διαμορφωτών, ίσως προκαλούν τις ατομικές διαφορές στην φωνηεντική αντίληψη που παρατηρείται στα άτομα με ΚΕ. Εκτός μιας περίπτωσης, κανένα άτομο με ΚΕ δεν έδειξε στοιχεία συστηματικών αλλαγών στον φωνηεντικό αντιληπτικό χώρο, προτείνοντας ότι τα άτομα με ΚΕ ήταν ικανά να προσαρμοστούν στην αλλαγή συχνοτήτων που εισάγει το ΚΕ. Όμως, τα άτομα με ΚΕ διέφεραν ως προς το μέγεθος των φωνηεντικών κατηγοριών, αντανακλώντας διαφορές στην ικανότητα τους να διακρίνουν μικρές αλλαγές στους διαμορφωτές. Εν κατακλείδι, τα ερευνητικά στοιχεία προτείνουν ότι η φωνηεντική αντίληψη σε άτομα με ΚΕ ίσως είναι περιορισμένη, λόγω των δεξιοτήτων διάκρισης των διαμορφωτών από τους εν λόγω ειδικούς ακροατές, σε συνδυασμό με τις ικανότητες τους για προσαρμογή στις φασματικές αλλαγές. Η δε έρευνα των Dawson & Clark (1997) έδειξε ότι στα δύο από τρία παιδιά με ΚΕ παρουσιάστηκαν σημαντικά οφέλη για τη φωνηεντική αντίληψη, σύμφωνα με αξιολογήσεις, μετά από σχετικό πρόγραμμα εκπαίδευσης. Το γεγονός αυτό επιτείνει την ανάγκη για ακουσολογική αποκατάσταση στα παιδιά για μια σημαντική περίοδο μετά την εμφύτευση του ΚΕ. Οι υπόλοιποι συμμετέχοντες της έρευνας, ένα ακόμα παιδί, ένας έφηβος και ένας ενήλικος, σημείωσαν ελάχιστη βελτίωση.

Σημαντικό μέρος των ερευνητικών προσπαθειών έχει επικεντρωθεί στην αντίληψη της ομιλίας και τις δυσκολίες ή διαταραχές της ανάγνωσης. Οι

Mody et al. (1997) υποστηρίζουν ότι οι «φτωχοί» αναγνώστες έχουν χαμηλότερη επίδοση σε έργα που αξιολογούν διάφορους τομείς της αντίληψης της ομιλίας σε σχέση με τους συνομηλικούς τους χωρίς δυσκολίες ανάγνωσης. Οι εν λόγω ερευνητές κάνουν δύο υποθέσεις: οι «φτωχοί» αναγνώστες εκδηλώνουν 1) είτε μια ειδική για την ομιλία αποτυχία στην φωνολογική αναπαράσταση είτε 2) παρουσιάζουν ειδικό έλλειμμα στην ακουστική και χρονική επεξεργασία της ομιλίας, τέτοιο ώστε δεν μπορούν εύκολα να αντιληφθούν τις ταχύτερες φασματικές αλλαγές των μεταβάσεων των διαμορφωτών στην έναρξη των στιγμικών-φωνηεντικών συλλαβών. Η έρευνα, στην οποία συμμετείχαν 20 παιδιά με και χωρίς αναγνωστικές δυσκολίες, έδειξε ότι οι δυσκολίες των «φτωχών» αναγνωστών με το συνεχές /ba/-/da/ αντανakλούν μάλλον αντιληπτική σύγχυση μεταξύ φωνητικά ομοίων, αλλά φωνολογικά διαφορετικών συλλαβών, παρά δυσκολίες στην αντίληψη γρήγορων φασματικών αλλαγών. Τα αποτελέσματα είναι συνεπή με τις θεωρητικές αντιλήψεις για ένα ειδικό για την ομιλία έλλειμμα που ελλοχεύει στις δυσκολίες της ανάγνωσης, και όχι με εκείνες που προτείνουν ένα γενικό ακουστικό-αντιληπτικό έλλειμμα. Σχετική έρευνα με δείγμα από παιδιά με αναπτυξιακή δυσλεξία προτείνει ότι μερικά δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν αντιληπτικό έλλειμμα, που ίσως εμπλέκεται στην επεξεργασία φωνολογικών πληροφοριών. Οι δυσκολίες στην αντίληψη της ομιλίας είναι πιθανόν να σχετίζονται εν μέρει με την αναγνωστική εμπειρία. Τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπήρχαν συνολικές διαφορές στην κατηγορική αντίληψη του /b/-/p/ μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών χωρίς δυσκολίες ανάγνωσης εξισωμένα ως προς την τάξη φοίτησης, και ότι οι διαφορές των ομάδων στην κατηγορική αντίληψη της ομιλίας σχετιζόταν με τη φωνημική συνειδητοποίηση. Δυσλεξικά παιδιά με χαμηλή φωνημική συνειδητοποίηση επέδειξαν «φτωχότερες» λειτουργίες αναγνώρισης από τις υπόλοιπες δύο ομάδες (ομάδα ελέγχου και ομάδα εξισωμένη ως προς το αναγνωστικό επίπεδο των δυσλεξικών παιδιών). Τα δυσλεξικά παιδιά με υψηλότερη φωνημική συνειδητοποίηση δεν παρουσίασαν αντίστοιχες διαφορές. Τα ελλείμματα στην αντίληψη της ομιλίας αποδόθηκαν σε μικρή υπο-ομάδα δυσλεξικών παιδιών. Η πλειοψηφία των δυσλεξικών παιδιών παρουσίαζαν φυσιολογική λειτουργία της φωνημικής αναγνώρισης. Η έρευνα των Brier et al. (2002) με ομάδες παιδιών με ΜΔ στην ανάγνωση, με ΔΕΠ/Υ, με ΔΕΠ/Υ και ΜΔ στην ανάγνωση και παιδιά

τυπικής ανάπτυξης προτείνει ότι παιδιά με ΜΔ στην ανάγνωση, ανεξάρτητα αν υπάρχει ΔΕΠ/Υ, παρουσιάζουν έλλειμμα στην φωνημική αντίληψη, το οποίο συσχετίζεται με την ανάγνωση και την ικανότητα φωνολογικής επεξεργασίας. Τα ερευνητικά ευρήματα δεν επιβεβαιώνουν την υπόθεση ότι τα παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση έχουν δυσκολία στην επεξεργασία γρήγορα παρουσιασμένων ακουστικών ερεθισμάτων, ανεξάρτητα αν είναι της ομιλίας ή όχι. Τα παιδιά με και χωρίς αναγνωστικές δυσκολίες έδειξαν μια ισοδύναμη ευαισθησία για το χρονικό διάστημα μεταξύ των ερεθισμάτων (Interstimulus Interval, ISI). Αντίθετα, τα αποτελέσματα προσφέρουν επιπλέον υποστήριξη για την υπόθεση ότι τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες παρουσιάζουν ένα ειδικό έλλειμμα στην αντίληψη της ομιλίας.

Η φωνηεντική αντίληψη μελετήθηκε και σε παιδιά με ειδική γλωσσική διαταραχή. Η Reid (2003) υποστηρίζει ότι η επίγνωση των συμφώνων και των φωνηέντων είναι μια θεμελιώδης δεξιότητα εγγραμμτισμού. Παιδιά με γλωσσικές διαταραχές είναι πιθανόν να παρουσιάζουν σημαντικές δυσκολίες κατά την απόκτηση επαρκών δεξιοτήτων φωνολογικής επεξεργασίας για τα φωνήεντα, με σοβαρές συνέπειες στην απόκτηση του εγγραμμτισμού. Σύμφωνα με την επαγγελματική εμπειρία της λογοθεραπεύτριας Reid, η «φτωχή» γνώση των φωνηέντων φάνηκε ότι υποδαύλιζε τις ειδικές δυσκολίες εγγραμμτισμού σε παιδιά με ΕΓΔ ηλικίας 7 ως 11 ετών, που παρακολουθούσαν τάξη για ειδικά γλωσσικά μαθήματα. Ο Sussman (2001) έδειξε με την έρευνα του ότι τα παιδιά με ΕΓΔ ηλικίας 5-6 ετών αναγνώρισαν το φωνήεν /l/ «φτωχότερα» σε σχέση με τα άλλους συμμετέχοντες της έρευνας. Συνολικά, όλα τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα (με και χωρίς γλωσσική διαταραχή) αναγνώρισαν τα φωνήεντα ακριβέστερα με τις σταθερές κεντρικές συχνότητες των διαμορφωτών (steady-state centers) και τα συγκλίνοντα ερεθίσματα (congruent stimuli). Τα παιδιά με τυπική γλωσσική ανάπτυξη χρησιμοποίησαν σήματα σταθερής κατάστασης (steady-state cues) για να αναγνωρίσουν τα φωνήεντα κατά το 87% των «αντιμαχόμενων» ερεθισμάτων (conflicting stimuli), ενώ τα παιδιά με γλωσσική διαταραχή για το 79% των ερεθισμάτων. Τα αποτελέσματα προτείνουν ότι οι περισσότεροι ακροατές προτιμούν τη σταθερή κατάσταση (steady state) για την φωνηεντική αναγνώριση, αλλά είναι σε θέση να χρησιμοποιήσουν τις μεταβάσεις (onglide / offglide transitions) για την φωνηεντική αναγνώριση.

B. Ερευνητικό μέρος

1. Σκοπός της έρευνας

Σκοπός της παρούσας μελέτης ήταν η διερεύνηση της αντίληψης των φωνηέντων της ελληνικής γλώσσας σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ και ειδικότερα της δεξιότητας αναγνώρισης των φωνηεντικών κατηγοριών. Ως ομάδα-στόχος για την παραπάνω ερευνητική μελέτη επιλέχθηκε η κατηγορία των παιδιών που παρουσιάζει τη ΔΕΠ/Υ, επειδή αφενός η συγκεκριμένη ομάδα παιδιών συχνά εμφανίζει δυσκολίες μάθησης και προβλήματα λόγου και αφετέρου το θέμα είναι πρωτότυπο και πρόσφορο προς διερεύνηση. Εκτός αυτών, το θέμα εμπίπτει στο γνωστικό πεδίο των επιστημών που θεραπεύουν την Ειδική Αγωγή.

2. Μέθοδος

2.1 Συμμετέχοντες

Την πειραματική ομάδα αποτέλεσαν δύο κλινικές υπο-ομάδες: μια ομάδα 10 παιδιών ηλικίας 6-12 ετών με ΔΕΠ/Υ και μια ομάδα 2 παιδιών με Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες στον γραπτό λόγο. Τα παιδιά της πρώτης υπο-ομάδας έλαβαν πρωταρχικά τη διάγνωση διαταραχή ελλειμματικής προσοχής / υπερκινητικότητα. Τα περισσότερα παιδιά με ΔΕΠ/Υ είχαν κάποια δεύτερη ή και τρίτη διάγνωση: είτε μαθησιακές δυσκολίες είτε αναπτυξιακή διαταραχή του λόγου ή του κινητικού συντονισμού. Τα παιδιά αυτά επιλέχθηκαν από ιατροπαιδαγωγικές υπηρεσίες της Θεσσαλονίκης, στις οποίες προσήλθαν αρχικά οι οικογένειες τους με αίτημα τα προβλήματα συμπεριφοράς και μάθησης. Τα δύο παιδιά με ΕΜΔ είχαν λάβει τη σχετική διάγνωση είτε από ΚΔΑΥ είτε από δημόσιο ιατροπαιδαγωγικό σταθμό.

Στην ομάδα ελέγχου υπήρχαν 14 παιδιά τυπικής ανάπτυξης ηλικίας 6-12 ετών, χωρίς ιστορικό ψυχικών και μαθησιακών διαταραχών. Επιλέχθηκαν από δημοτικό σχολείο στο κέντρο της Θεσσαλονίκης και προέρχονταν από οικογένειες των οποίων τα κοινωνικο-οικονομικά χαρακτηριστικά θα τις κατέτασσαν κυρίως στη μέση αστική τάξη.

Κανένα από τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα δεν είχε προβλήματα ακοής.

Πίνακας για την πειραματική ομάδα

Συμμετέχοντες	Φύλο	Τάξη	Διάγνωση	Συνοδές Διαταραχές	Δείκτης νοημοσύνης
1	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΔΥ	κφ
2	αγόρι	5 ^η δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΜΔ	κφ
3	αγόρι	3 ^η δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΕΓΔ, ΜΔ, ΑΔΣ	κφ
4	αγόρι	6 ^η δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΕΜΔ, ΑΔΣ	κφ
5	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΕΜΔ, ΑΔΣ	κφ
6	κορίτσι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΕΜΔ	κφ
7	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΜΔ	κφ
8	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΔΓΕ	κφ
9	αγόρι	4 ^η δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΑΔΣ	κφ
10	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΕΠ/Υ	ΕΓΔ, ΑΔΣ	κφ
11	αγόρι	3 ^η δημ.	ΕΜΔ	ΔΥ	κφ
12	αγόρι	5 ^η δημ.	ΕΜΔ	ΔΥ	κφ

ΔΥ: δεν υπάρχει, κφ: κατά φύση, ΕΓΔ: ειδική γλωσσική διαταραχή, ΑΔΣ: αναπτυξιακή διαταραχή συντονισμού, ΜΔ: μαθησιακές δυσκολίες, ΕΜΔ: ειδικές μαθησιακές δυσκολίες στον γραπτό λόγο (ανάγνωση, γραφή), ΔΕΠ/Υ: διαταραχή ελλειμματικής προσοχής / υπερκινητικότητα, ΔΓΕ: διαταραχή της γλωσσικής έκφρασης

Πίνακας για την ομάδα ελέγχου

Συμμετέχοντες	Φύλο	Τάξη	Διάγνωση	Δείκτης νοημοσύνης
1	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ
2	κορίτσι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ
3	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ
4	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ

5	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ
6	αγόρι	2 ^α δημ.	ΔΥ	κφ
7	αγόρι	3 ^η δημ.	ΔΥ	κφ
8	αγόρι	3 ^η δημ.	ΔΥ	κφ
9	κορίτσι	3 ^η δημ.	ΔΥ	κφ
10	αγόρι	4 ^η δημ.	ΔΥ	κφ
11	αγόρι	5 ^η δημ.	ΔΥ	κφ
12	αγόρι	5 ^η δημ	ΔΥ	κφ
13	αγόρι	5 ^η δημ	ΔΥ	κφ
14	αγόρι	6 ^η δημ	ΔΥ	κφ

2.2 Υλικό

2.2.1 Ερεθίσματα

Τα συνθετικά φωνηεντικά υποδείγματα κατασκευάστηκαν χρησιμοποιώντας τις κεντρικές συχνότητες των διαμορφωτών, οι οποίες κυμαίνονταν από 250 ως 800 Hz για την F1 και από 900 ως 3000 Hz για την F2, κατά βήματα που απείχαν 50 Hz μεταξύ τους και για τους δύο διαμορφωτές. Το τελικό τετράεδρο περιλάμβανε λοιπόν 516 διαφορετικά φωνηεντικά υποδείγματα. Η συχνότητα της F3 υπολογίστηκε βάσει των συχνοτήτων της F1 και F2 χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο που περιγράφηκε στον Nearey (1989). Ο αλγόριθμος αυτός υπολόγισε μερικές φορές τις συχνότητες της F3 υψηλότερες από το σύνολο συχνοτήτων της F4 (3700 Hz). Αυτό συνέβη σε 51 υποδείγματα, τα οποία διαγράφηκαν, μειώνοντας την ανώτατη συχνότητα της F2 σε 2900 Hz και τον αριθμό των υποδειγμάτων που χρησιμοποιήθηκαν σε 465. Το σχήμα 1 δείχνει όλα τα ζεύγη F1- F2 που συνετέθησαν για το πείραμα.

Η σύνθεση έκανε χρήση του cascade branch KLSYV88A λογισμικού σύνθεσης, Klatt & Klatt (1990), χρησιμοποιώντας ένα ρυθμό δειγματοποίησης 10 Hz, με 12 bit precision. Όλα τα υποδείγματα είχαν διάρκεια 250 ms, με 20 ms ένταση πάνω και κάτω ραμπς. Η συνολική ένταση ομαλοποιήθηκε μεταξύ των ερεθισμάτων σε +/- 1 dB. Η συχνότητα της F4 τέθηκε στα 3700 Hz.

2.2.2 Συλλογή υποκειμένων και δεδομένων

Τα υποκείμενα ήταν 10 γυναίκες και 10 άνδρες, φυσικοί ομιλητές της Ελληνικής. Άκουσαν το κάθε φωνηεντικό υπόδειγμα, και αν πίστευαν ότι το υπόδειγμα μπορούσε να θεωρηθεί ως φωνήεν της Νέας Ελληνικής, έκαναν κλικ στην λέξη που περιείχε το φωνήεν που προβαλλόταν στην οθόνη. Αν όχι, έκαναν κλικ στην λέξη «όχι». Μπορούσαν να ακούσουν το κάθε ερέθισμα όσες φορές ήθελαν. Για κάθε υπόδειγμα και για κάθε απόφαση, απαντούσαν μια κλίμακα βεβαιότητας που κυμαινόταν από 5 (πολύ σίγουρος) ως 1 (λίγο σίγουρος). Το πρόγραμμα αυτό κατασκευάστηκε από τον John Hawks.

Το κάθε υποκείμενο άκουγε μια διαφορετική τυχαιοποιημένη λίστα των 465 ερεθισμάτων για δύο φορές. Την μια φορά, όταν τα ερεθίσματα είχαν συντεθεί με βασική συχνότητα F0 από αντρική φωνή, και την άλλη με βασική συχνότητα από γυναικεία φωνή. Έτσι, συνελέγη και αναλύθηκε ένα σύνολο 18600 αντιδράσεων.

Στα επιλεγμένα ερεθίσματα είχε ανατεθεί ο ίδιος φωνητικός κώδικας από τουλάχιστον 11 Έλληνες ακροατές με μια κατά μέσο όρο εκτίμηση βεβαιότητας τουλάχιστον 3. Αυτό το γεγονός υποδηλώνει τον υψηλό βαθμό αντιληπτικότητας των φωνηέντων του δείγματος που χρησιμοποιούνται στην παρούσα μελέτη. (το κεφάλαιο: «**1.2 Υλικό**» πάρθηκε αυτούσιο από (Fourakis, 2001, Congress on Greek linguistics, Paris).

2.3 Διαδικασία

Η ερευνητική διαδικασία έλαβε χώρα σε άνετους χώρους χωρίς ιδιαίτερους θορύβους, όπως τα γραφεία θεραπειών σε ιατροπαιδαγωγικές υπηρεσίες και την αίθουσα μουσικής στο δημοτικό σχολείο των παιδιών χωρίς ΔΕΠ/Υ. Χρησιμοποιήθηκε φορητός υπολογιστής, στον οποίο προσαρτήθηκαν δύο ηχεία, με το αντίστοιχο πρόγραμμα αντίληψης της ομιλίας, το οποίο περιγράφηκε στην προηγούμενη ενότητα. Ο υπολογιστής με τα ηχεία βρίσκονταν πάνω από ένα άνετο τραπέζι γραφείου ή θρανίο και το παιδί καθόταν μπροστά από την οθόνη του υπολογιστή. Ο ερευνητής καθόταν δεξιά από το παιδί, ώστε να έχει εύκολη πρόσβαση στο ποντίκι.

Προκειμένου να μην είναι η διαδικασία ανιαρή και να έχει κάποιο νόημα για τα παιδιά, χρησιμοποιήθηκε ένα μικρό ευχάριστο αφήγημα πριν τη διεξαγωγή της (το περιεχόμενο του αναφερόταν σε ένα ρομπότ, τον

Τενεκεδένιο, που ήθελε να μάθει την γλώσσα των ανθρώπων), το οποίο δημιουργήθηκε για τον σκοπό της έρευνας. Πριν την έναρξη της διαδικασίας, ο ερευνητής συστήνονταν στο παιδί και συζητούσε μαζί του για λίγα λεπτά, ώστε να δημιουργηθεί μια θετική κοινωνική επαφή μεταξύ τους. Έπειτα παρουσιάζονταν τα υλικά της έρευνας και γίνονταν τρεις ως πέντε το πολύ δοκιμαστικές προσπάθειες, ώστε το παιδί να προσαρμοστεί στις απαιτήσεις της. Η ένταση των φωνηεντικών ερεθισμάτων ρυθμιζόταν σύμφωνα με τη προτίμηση του κάθε παιδιού. Το κάθε παιδί είχε δικαίωμα να ακούσει το κάθε ερέθισμα όσες φορές ήθελε. Κάθε 20 ως 30 ερεθίσματα γινόταν ένα μικρό διάλειμμα, ανάλογα με το βαθμό κόπωσης του παιδιού. Στο τέλος, ο ερευνητής ευχαριστούσε το παιδί του για την συμμετοχή στην έρευνα.

Η διαδικασία επαναλήφθηκε σε ένα ποσοστό 70% των συμμετεχόντων.

3. Αποτελέσματα

Για κάθε παιδί που συμμετείχε στην έρευνα υπολογίστηκαν τα ποσοστά επιτυχούς αναγνώρισης της κάθε φωνηεντικής κατηγορίας. Ακόμη, έγινε περιγραφική στατιστική, προκειμένου να καταγραφούν οι μέσοι όροι και οι τυπικές αποκλίσεις για τις επιδόσεις της πειραματικής και της ομάδας ελέγχου. Οι τιμές των ποσοστών μετατράπηκαν σε αριθμούς \arcsin (τόξα ημιτόνου), για να γίνει περισσότερο βέλτιστη η στατιστική επεξεργασία των δεδομένων. Για τους πίνακες υπ. αρ. 2 και 4 έχουν γίνει και τα αντίστοιχα γραφήματα 5 και 6.

Πίνακας 1. Ποσοστών επιτυχούς αναγνώρισης για την πειραματική ομάδα

Συμμετέχοντες	/u/	/o/	/i/	/ε/	/α/
1	100	62,5	100	92,6	95,2
2	87,5	100	92,3	100	95,2
3	87,5	100	76,9	88,9	85,7
4	75	87,5	84,6	88,9	95,2
5	75	50	92,3	81,5	95,2
6	100	75	100	100	100
7	100	75	92,3	100	95,2
8	100	75	100	96,3	85,7
9	50	50	92,3	100	90,5
10	12,5	87,5	100	100	71,4

Η περίπτωση 6 έχει το υψηλότερο άθροισμα ποσοστών επιτυχούς αναγνώρισης. Η περίπτωση 10 έχει το αντίστοιχο χαμηλότερο.

Πίνακας 2 περιγραφική στατιστική για την πειραματική ομάδα

Φωνήεντα	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
υ	10	12,5	100	78,75	28,29041
ο	10	50	100	76,25	18,11422
ι	10	76,9	100	93,07	7,657103
ε	10	81,5	100	94,82	6,572637
α	10	71,4	100	90,93	8,230978

Τα φωνήεντα /ο/ και /υ/ αναγνωρίστηκαν λιγότερες φορές κατά μέσον όρο, βάσει των ποσοστών του πίνακα, σε σχέση με τα υπόλοιπα φωνήεντα. Το φωνήεν /ε/ ήταν αντίστοιχα το εύληπτο από τα άλλα φωνήεντα.

Πίνακας 3 ποσοστών επιτυχούς αναγνώρισης για την ομάδα ελέγχου

Συμμετέχοντες	/υ/	/ο/	/ι/	/ε/	/α/
1	100	75	100	100	95,2
2	100	87,5	100	100	95,2
3	100	100	100	100	95,2
4	100	100	100	100	85,7
5	100	62,5	92,3	96,3	90,5
6	100	87,5	100	100	100
7	100	100	100	100	100
8	100	100	100	100	90,5
9	100	87,5	100	100	95,2
10	100	75	100	96,2	90,5
11	100	100	92,3	100	100
12	87,5	100	100	100	95,2
13	100	100	100	100	100
14	100	75	100	100	100

Οι περιπτώσεις 7 και 13 έχουν το υψηλότερο άθροισμα ποσοστών επιτυχούς αναγνώρισης. Η περίπτωση 5 έχει το αντίστοιχο χαμηλότερο.

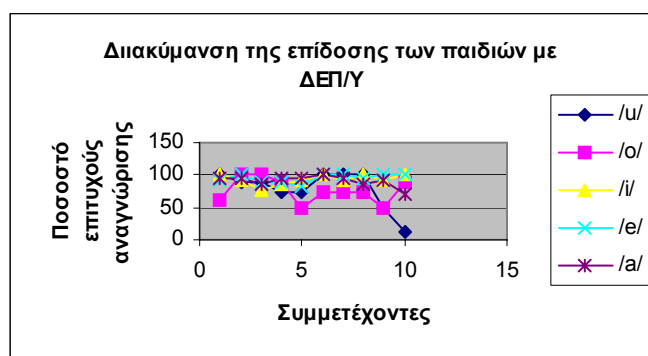
Πίνακας 4 περιγραφική στατιστική για την ομάδα ελέγχου

Φωνήεντα	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
υ	14	87,5	100	99,10714	3,340766
ο	14	62,5	100	89,28571	12,83881
ι	14	92,3	100	98,9	2,796151
ε	14	96,2	100	99,46429	1,361903
α	14	85,7	100	95,22857	4,571724

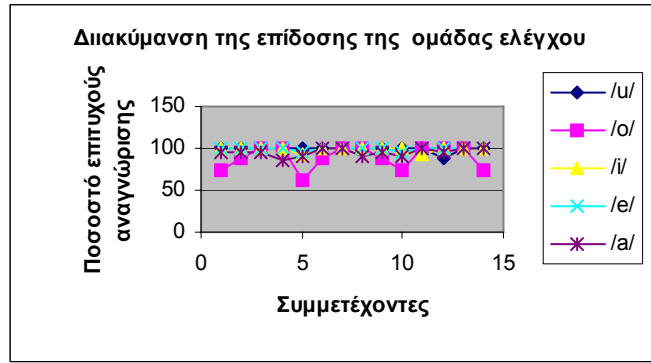
Το φωνήεν /ο/ αναγνωρίστηκε λιγότερες φορές κατά μέσον όρο, βάσει των ποσοστών του πίνακα, σε σχέση με τα υπόλοιπα φωνήεντα. Το φωνήεν /ε/ ήταν αντίστοιχα το πιο εύληπτο από τα άλλα φωνήεντα.

Παρατηρούμε ότι αυτές οι διαπιστώσεις για την περιγραφική στατιστική για την ομάδα ελέγχου συμφωνούν με τις αντίστοιχες για την πειραματική ομάδα. Υπογραμμίζεται δε ότι το παιδί με ΔΕΠ/Υ της περίπτωσης 6 σημειώνει υψηλή επίδοση με κατά μέσον όρο άθροισμα ίσο με εκείνο από το παιδί της περίπτωσης 14 στην ομάδα ελέγχου. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός αυτά τα δύο παιδιά έχουν τα ίδια ποσοστά για τις πέντε φωνηεντικές κατηγορίες της Ελληνικής.

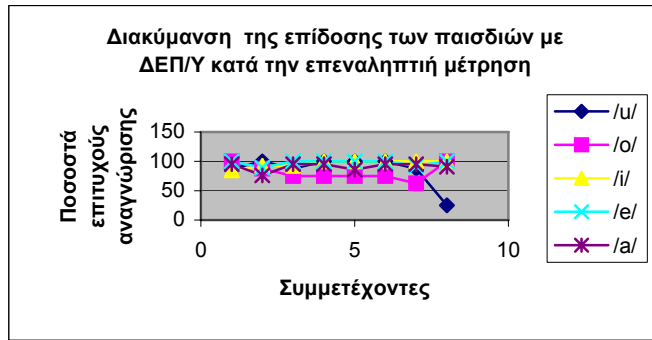
Παρακάτω, τα γραφήματα 1, 2, 3, και 4 απεικονίζουν την διακύμανση της επίδοσης των παιδιών από τις δύο ομάδες. Η διακύμανση είναι υψηλότερη για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Αυτό βέβαια φαίνεται και στους πίνακες υπ. αρ. 2 και 4, καθώς οι τυπικές αποκλίσεις είναι μεγαλύτερες για την πειραματική ομάδα σε σχέση με την ομάδα ελέγχου και για τις πέντε φωνηεντικές κατηγορίες της Ελληνικής.



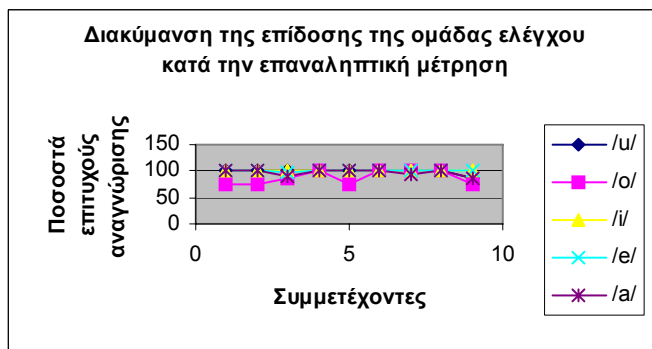
Γράφημα 1



Γράφημα 2

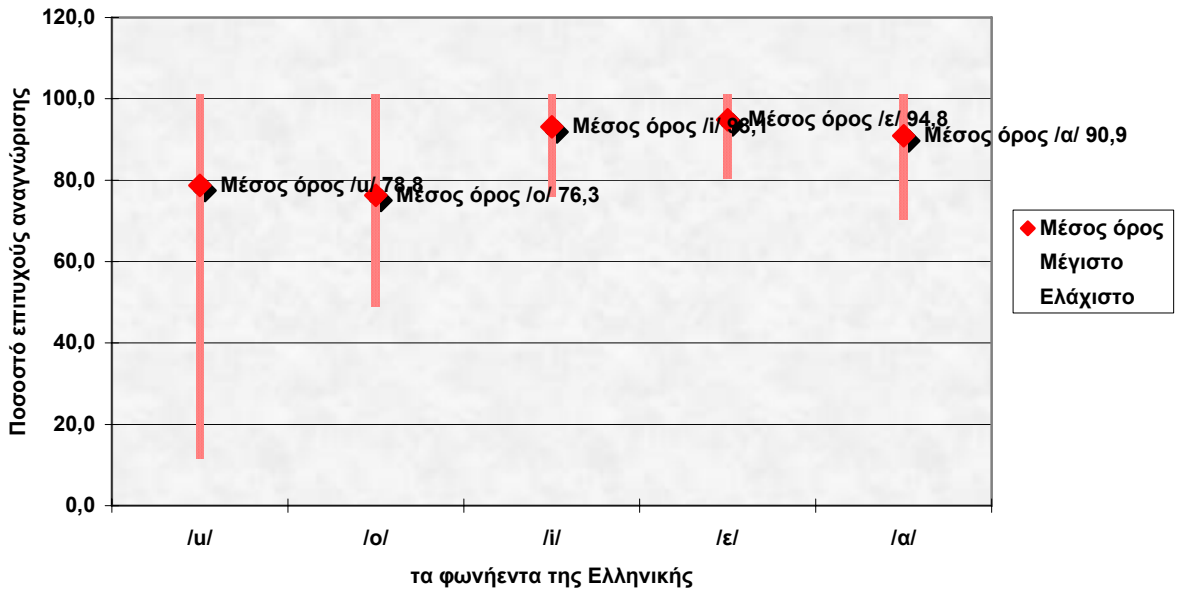


Γράφημα 3



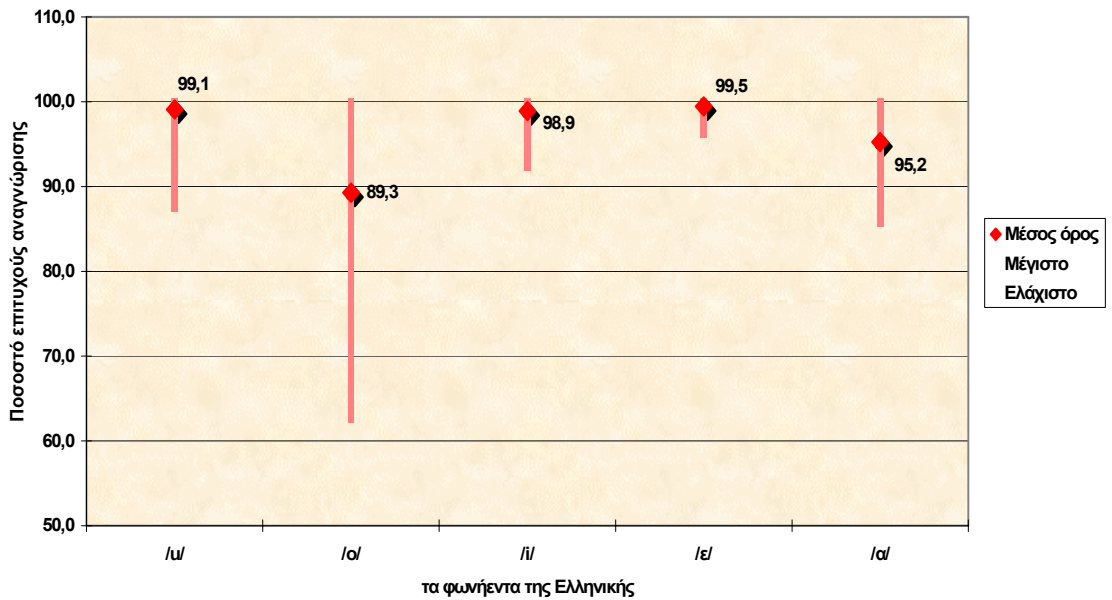
Γράφημα 4

Αναγνώριση φωνηέντων από την πειραματική ομάδα



Γράφημα 5

Αναγνώριση φωνηέντων από την ομάδα ελέγχου



Γράφημα 6

Οι στατιστικοί έλεγχοι που έγιναν ήταν οι εξής. Ο πρώτος έλεγχος αφορούσε την κανονικότητα των τιμών, προκειμένου να επιλεγθεί το κατάλληλο παραμετρικό ή απαραμετρικό τέστ. Επειδή παραβιαζόταν το κριτήριο των Kolmogorov-Smirnoff, επιλέχθηκε ο απαραμετρικός έλεγχος των U των Mann-Whitney, για να συγκριθούν οι μέσοι όροι για κάθε φωνηεντική κατηγορία μεταξύ των ομάδων – πειραματική και ελέγχου, καθώς και μεταξύ των συνθηκών – πρώτη και επαναληπτική μέτρηση.

■ Σύμφωνα με την πρώτη ομαδοποίηση των συμμετεχόντων, προέκυψαν δύο ομάδες – πειραματική ομάδα, αποτελούμενη από 10 παιδιά με ΔΕΠ/Υ, και ομάδα ελέγχου, αποτελούμενη από 14 παιδιά τυπικής ανάπτυξης. Η στατιστική ανάλυση έδειξε τα ακόλουθα:

✚ **Ο έλεγχος U των Mann-Whitney** διαπίστωσε ότι οι επιδόσεις των παιδιών της ομάδας ελέγχου είναι **σημαντικά υψηλότερες** από αυτές των παιδιών της πειραματικής ομάδας για τρεις φωνηεντικές κατηγορίες: για το /u/ (U=30.500, N1=10, N2=14, δίπλευρη $p=0.004$), για το /i/ (U=36.000, N1=10, N2=14, δίπλευρη $p=0.016$) και για το /ε/ (U=41.500, N1=10, N2=14, δίπλευρη $p=0.038$). Για τις υπόλοιπες δύο φωνηεντικές κατηγορίες /α/ και /ο/ δε σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Παρόλο αυτά, και σε αυτές η ομάδα ελέγχου είχε ανώτερη επίδοση από την ομάδα παιδιών με ΔΕΠ/Υ.

✚ Οι επιδόσεις της κάθε ομάδας μεταξύ αρχικής και επαναληπτικής μέτρησης **δε διέφεραν σημαντικά** για τις πέντε φωνηεντικές κατηγορίες της Ελληνικής.

✚ Μεταξύ των φωνηεντικών κατηγοριών για την πειραματική ομάδα βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για το ζεύγος /ο/ - /ε/ (έλεγχος Wilcoxon, N=10, $z=-2.194$, δίπλευρη $p=0.028$), με το /ε/ να αναγνωρίζεται σε υψηλότερο βαθμό από το /ο/. Στη δε ομάδα ελέγχου βρέθηκαν σημαντικές διαφορές για περισσότερα ζεύγη φωνηεντικών κατηγοριών: /u/-/ο/, /u/-/α/, /ο/-/i/, /ο/-/ε/, /α/-/i/ και /ε/-/α/. Πιο εύληπτα σε αντιληπτικό επίπεδο ήταν το /u/ σε σχέση με το /α/ και το /ο/, το /i/ σε σχέση με το /ο/ και το /α/ και το /ε/ σε σχέση με το /ο/ και το /α/.

■ Σύμφωνα με τη δεύτερη ομαδοποίηση, η παραπάνω πειραματική ομάδα των δέκα παιδιών με ΔΕΠ/Υ μαζί με τα δύο παιδιά με ΕΜΔ-δυσλεξία χωρίστηκε σε δύο κλινικές υπο-ομάδες με ηλικιακά κριτήρια: η

πρώτη υπο-ομάδα με 8 παιδιά που φοιτούσαν στην 2^α και 3^η δημοτικού και η δεύτερη με 4 παιδιά που φοιτούσαν στην 4^η, 5^η και 6^η δημοτικού. Ο έλεγχος U των Mann-Whitney έδειξε ότι δεν υπήρχαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο υπο-ομάδων για τις πέντε φωνηεντικές κατηγορίες της Ελληνικής.

■ Σύμφωνα με την τρίτη ομαδοποίηση, προέκυψαν τρεις ομάδες παιδιών, η πρώτη με παιδιά με ΔΕΠ/Υ, η δεύτερη με παιδιά με ΔΕΠ/Υ και ΕΜΔ-δυσλεξία, και η τρίτη με παιδιά με ΕΜΔ-δυσλεξία. Το τέστ των Kruscal-Wallis έδειξε ότι δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές μεταξύ των τριών κλινικών υπο-ομάδων ως προς την αναγνώριση των πέντε φωνηεντικών κατηγοριών της Ελληνικής.

4. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Η έρευνα είχε στόχο τη διερεύνηση των δεξιοτήτων αναγνώρισης των φωνηεντικών φθόγγων της Ελληνικής γλώσσας σε παιδιά που παρουσιάζουν διαταραχή ελλειμματικής προσοχής υπερκινητικότητα (ΔΕΠ/Υ). Τα ερεθίσματα ήταν κατασκευασμένα με τεχνικές συνθετικής ομιλίας, τα οποία είχαν όμοια υπερτεμαχιακά χαρακτηριστικά (διάρκεια, ένταση κ.α.). Το γεγονός αυτό εγγυάται την γνησιότητα των αποτελεσμάτων, επειδή και στις δύο ερευνητικές ομάδες χορηγήθηκαν τα ίδια τεμάχια συνθετικής ομιλίας. Έτσι, τα παιδιά που συμμετείχαν στην έρευνα δεν επηρεάστηκαν από τις ακουστικές παραμέτρους των φωνηεντικών τεμαχίων. Η διακύμανση της επίδοσης των παιδιών στο έργο αντίληψης των φωνηέντων που χορηγήθηκε δεν μπορεί να ερμηνευθεί βάσει της διακύμανσης των παραμέτρων των ερεθισμάτων.

Συγκεκριμένα, η ομάδα παιδιών με διαταραχή ελλειμματική προσοχής / υπερκινητικότητας αναγνώρισε σε σημαντικό βαθμό λιγότερα συνθετικά υποδείγματα φωνηεντικών κατηγοριών ως φωνήεντα της Ελληνικής, σε σχέση με ομάδα παιδιών χωρίς ιστορικό ψυχικών και μαθησιακών διαταραχών. Βρέθηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ ομάδας παιδιών με ΔΕΠ/Υ και ομάδας παιδιών τυπικής ανάπτυξης για τρεις φωνηεντικές κατηγορίες: για το /u/, για το /i/ και για το /ε/. Για τις υπόλοιπες δύο φωνηεντικές κατηγορίες /a/ και /o/ δε σημειώθηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές. Παρόλο αυτά, και σε αυτές η ομάδα ελέγχου είχε ανώτερη επίδοση από την ομάδα παιδιών με ΔΕΠ/Υ. Αντίστοιχη έρευνα στο εξωτερικό, που να εξετάζει αποκλειστικά την

φωνηεντική αντίληψη σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ, δεν έχει γίνει μέχρι τώρα. Έτσι, δεν υπάρχουν συγκριτικά στοιχεία που να συνηγορούν υπέρ ή να αντιπαρατάσσονται τα ερευνητικά αποτελέσματα της περιγραφείσας ερευνητικής μελέτης. Μόνο η έρευνα των Brier et al. (2002) είχε διερευνήσει την αντίληψη της ομιλίας σε τέσσερις ομάδες παιδιών με δυσκολίες ανάγνωσης (ΜΔ, ΔΕΠ/Υ, ΔΕΠ/Υ + ΜΔ, τυπικής ανάπτυξης) και κατέληξε στο συμπέρασμα ότι στα παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση υπάρχει έλλειμμα στην αντίληψη της ομιλίας, ανεξάρτητα από την παρουσία της ΔΕΠ/Υ. Στην παρούσα ερευνητική μελέτη αυτό που φάνηκε ήταν, πάντως, πως η φωνητική αντίληψη των φωνηέντων σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ ήταν ελλειμματική, γεγονός που προτείνει ότι πιθανόν το πρότυπο αντίληψης της ομιλίας σε αυτά τα παιδιά χαρακτηρίζεται από «φτωχή» φωνητική επεξεργασία. Συνεπώς, συμπληρώνεται εκείνο το πεδίο αναπτυξιακής έρευνας στις επιστήμες της ομιλίας, που αναφέρεται στην τεμαχιακή αντίληψη του προφορικού λόγου από ειδικούς ακροατές, από παιδιά δηλαδή που παρουσιάζουν διαταραχές της γνωστικής και γλωσσικής ανάπτυξης. Η εν γένει ανάπτυξη του εν λόγω πεδίου βασικής και εφαρμοσμένης έρευνας των επιστημών της ομιλίας παρέχει πολύτιμες γνώσεις γύρω από τα φυσιολογικά φαινόμενα ανάπτυξης του γλώσσας και της ομιλίας, αλλά και γύρω από τις διαταραχές της γλώσσας, της ομιλίας και της επικοινωνίας.

Επίσης, η ομάδα των παιδιών με ΔΕΠ/Υ εκδήλωσε υψηλή διακύμανση στον τομέα της φωνηεντικής αναγνώρισης. Το γεγονός αυτό ίσως να έχει τρεις ερμηνείες, οι οποίες να είναι συμπληρωματικές και συσχετιζόμενες μεταξύ τους, και όχι απαραίτητα να αποκλείει η ύπαρξη της μιας την άλλη. Πρώτον, προκύπτει η υπόθεση ότι η εσωτερική αναπαράσταση των φωνηέντων στα παιδιά με ΔΕΠ/Υ είναι «φτωχή» ή / και ασταθής, με αποτέλεσμα να υπάρχει αντίκτυπος στην αντίληψη τους. Καθώς οι λειτουργίες της αντίληψης και παραγωγής της ομιλίας είναι άρρηκτα συνδεδεμένες μεταξύ τους (Stackhouse & Wells, 1997), είναι πιθανόν να υπάρχουν και ελλείμματα στην παραγωγή των φωνηέντων. Όμως, η παραγωγή των φωνηέντων δεν αποτέλεσε αντικείμενο της μελέτης αυτής και θα μπορούσε διερευνηθεί σε μελλοντική έρευνα. Δεύτερον, πιθανολογείται ότι τα παιδιά με ΔΕΠ/Υ εκδηλώνουν μια ακουστική-ακροατική ευαισθησία στα ηχητικά σήματα της ομιλίας, έτσι ώστε η ακροατική αντίληψη να υπερισχύει της φωνητικής, και συνεπώς της

φωνημικής. Καθώς η φωνηεντική αντίληψη είναι συνεχής (Borden et al., 2003· Πρωτόπαπας, υπό δημοσίευση), μια μάλλον ακροατική επεξεργασία και αντίληψη, με την ελλειμματική συμμετοχή της φωνητικής επεξεργασίας, ίσως δημιουργεί δυσκολίες σε αντιληπτικό επίπεδο και να ευθύνεται για το φαινόμενο της ασυνεπούς φωνηεντικής αντίληψης. Και τρίτον, η διαταραχή της προσοχής μεσολαβεί στην φωνητική-γλωσσική επεξεργασία, με αποτέλεσμα την ελλειμματική φωνητική αντίληψη και την ανάπτυξη ενός «αδύναμου» φωνηεντικού φωνολογικού συστήματος, το οποίο επηρεάζει το πρότυπο των αντιληπτικών αποφάσεων σε έργα αντίληψης της ομιλίας. Στο μοντέλο της εργαζόμενης μνήμης του Baddeley (1998), γνωστική λειτουργία που εμφανίζεται ελλειμματική σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ, ο κεντρικός επεξεργαστής (το τρίτο γνωστικό υπο-σύστημα του μοντέλου) διαδραματίζει το ρόλο της προσοχής. Η φωνολογική μνήμη ή αλλιώς η βραχυπρόθεσμη μνήμη για φωνημικές πληροφορίες συνδέεται με τον κεντρικό επεξεργαστή. Διαταραχές ή αρρυθμίες μεταξύ των γνωστικών υπο-συστημάτων της εργαζόμενης μνήμης σε συνδυασμό με τις δυσκολίες σε διάφορες άλλες εκτελεστικές λειτουργίες (οργάνωση, σχεδιασμός, αναστολή της αντίδρασης, αυτορρύθμιση κινήτρων και συναισθήματος) πιθανόν να προξενούν ελλείμματα στην γνωστική αντίληψη οπτικών και ακουστικών στην προκειμένη περίπτωση πληροφοριών. Τα ελλείμματα αυτά είναι πιθανότατα νευρογνωστικής και νευροαναπτυξιακής υφής.

Παρόλα αυτά, το πρότυπο αναγνώρισης των φωνηεντικών κατηγοριών από τα παιδιά της ομάδας ελέγχου προσομοιάζει σε ικανοποιητικό βαθμό με εκείνο αντίστοιχων μελετών σε παιδιά (Ohde et al., 1996), φυσικούς ομιλητές της Αμερικανικής-Αγγλικής γλώσσας. Στην εν λόγω έρευνα, ενώ η φωνηεντική αναγνώριση από του ενηλίκους, που συμμετείχαν στην έρευνα, ήταν συνεπής σε όλες τις ερευνητικές συνθήκες, η επίδοση των παιδιών διέφερε για τα διάφορα φωνήεντα. Για όλες τις ηλικιακές ομάδες των παιδιών το φωνήεν /i/ ήταν πιο εύληπτο κατά συνεπή τρόπο σε σχέση με το /a/. Επίσης, το φωνήεν /u/ αναγνωρίστηκε σημαντικά περισσότερο από το φωνήεν /a/. Στη μελέτη της φωνηεντικής αντίληψης, που περιγράφεται στο ανά χείρας πόνημα, τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης παρουσίασαν ένα εφάμιλλο πρότυπο αναγνώρισης των συγκεκριμένων φωνηέντων, καθώς φάνηκε ότι το /i/ ήταν πιο εύληπτο από το /o/ και το /a/, και το /u/ σε σχέση με το με το /a/ και το /o/. Επιπροσθέτως, η

έρευνα των Ryallis & Liberman (1982) με συμμετέχοντες ενήλικους έδειξε αντίστοιχα αποτελέσματα, καθώς τα ακραία, υψηλά, φωνήεντα /i/ και /u/ αναγνωρίστηκαν με μεγαλύτερη συνέπεια σε όλες τις πειραματικές συνθήκες.

Είναι γεγονός ότι τα μισά παιδιά με ΔΕΠ/Υ (5 στα 10 παιδιά) παρουσίαζαν μαθησιακές δυσκολίες. Ακόμη, τρία παιδιά παρουσίαζαν αναπτυξιακές διαταραχές λόγου. Ίσως οι καταστάσεις αυτές μεσολάβησαν και προέκυψαν τα αποτελέσματα της έρευνας. Μόνο δύο παιδιά δεν παρουσίαζαν μαθησιακές δυσκολίες ή διαταραχές λόγου. Το πρώτο παιδί, (βλ. πίνακα 1 στην περίπτωση 1), είχε χαμηλή επίδοση για την αναγνώριση του φωνήεντος /o/ (75%) συγκριτικά με τα ποσοστά επιτυχούς αναγνώρισης για τα υπόλοιπα φωνήεντα, που ήταν ιδιαίτερα υψηλά. Το δεύτερο παιδί (βλ. πίνακα 1 στην περίπτωση 9) είχε 50% επιτυχή αναγνώριση για τα φωνήεντα /o/ και /u/, ενώ για τα υπόλοιπα φωνήεντα σημείωσε υψηλή επίδοση στην αναγνώριση της. Τα ενδοατομικό προφίλ της φωνηεντικής αντίληψης στα δύο αυτά παιδιά φάνηκε ασυνεπές μεταξύ των πέντε φωνηεντικών κατηγοριών της Ελληνικής. Βέβαια, καθώς η ΔΕΠ/Υ είναι μια σύνθετη και σοβαρή νευροαναπτυξιακή διαταραχή, είναι σχετικά ασυνήθιστο να μην παρουσιάζονται συνοδές διαταραχές στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων γλώσσας, ομιλίας και εγγραμμτισμού. Η έρευνα των McInnes et al. (2003) έδειξε, πάντως, ότι οι δεξιότητες ακρόασης του λόγου είναι ελλειμματικές σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ, ανεξάρτητα αν υπάρχει συννοσηρότητα με κάποια γλωσσική διαταραχή. Τέλος, η στατιστική ανάλυση δεν έδειξε διαφορές ως προς το αντιληπτικό προφίλ των φωνηέντων της Ελληνικής μεταξύ των τριών κλινικών υποομάδων (ΔΕΠ/Υ, ΔΕΠ/Υ + ΜΔ, και ΜΔ). Συνεπώς, δεν μπορούμε να αποδώσουμε την ελλειμματική φωνηεντική αντίληψη της κλινικής ομάδας των 10 παιδιών που παρουσίαζε ΔΕΠ/Υ στην συνύπαρξη μόνο μαθησιακών ή μόνο γλωσσικών διαταραχών. Η παρούσα έρευνα μάλλον συμφωνεί με τη θέση ότι στη ΔΕΠ/Υ υπάρχει ασυνέπεια στο πρότυπο αντίληψης φωνητικών ερεθισμάτων ή λήψης αντιληπτικών αποφάσεων βάσει φωνητικών ερεθισμάτων, η οποία μπορεί υποθετικά να συμβάλλει στην ανάπτυξη δυσκολιών στον τομέα του λόγου και της γλωσσικής μάθησης.

Η αντίληψη της ομιλίας μπορεί να χαρακτηριστεί ως μια ακολουθία διαδικασιών, αποτελούμενη αρχικά από την πρόσληψη των φυσικών χαρακτηριστικών του ακουστικού σήματος, συνεχιζόμενη από μια ακουστική

και φωνητική ανάλυση των χαρακτηριστικών του, καθώς και το συνδυασμό των φωνητικών χαρακτηριστικών σε φωνημικές αναπαραστάσεις (Pisoni & Sawusch, 1975· Cutting & Pisoni, 1978 στο Maasen et al., 2003). Εκτός αυτού, η αντίληψη της ομιλίας είναι μια θεμελιώδης γνωστική λειτουργία, συναρτώμενη με διάφορα άλλα γνωστικά συστήματα (μνημονικά, προσοχής, γλωσσικά), η οποία φαίνεται ότι διαδραματίζει ρόλο κριτικής σημασίας στην ανάπτυξη του λόγου και του εγγραμματος στα παιδιά. Δυσκολίες στην αντίληψη της ομιλίας φαίνεται, σύμφωνα με τον Πρωτόπαπα (2006), ότι σχετίζονται σε κάποιο βαθμό με την αναπτυξιακή δυσλεξία, την ειδική γλωσσική διαταραχή και την διαταραχή της κεντρικής ακουστικής επεξεργασίας.

Η πρόσφατη ερευνητική μελέτη των Chiappe et al. (2007), που δημοσιεύτηκε πρόσφατα στο έγκριτο αμερικανικό περιοδικό *Journal of Educational Psychology*, απέδειξε ότι οι δεξιότητες αντίληψης της ομιλίας και της φωνολογικής επεξεργασίας, συμβάλλουν σημαντικά στην ανάπτυξη των πρώιμων δεξιοτήτων εγγραμματος, ανεξάρτητα από τις δεξιότητες του προφορικού λόγου, τόσο για μονόγλωσσα παιδιά, ομιλητές της Αμερικανικής-Αγγλικής γλώσσας, όσο και για δίγλωσσα παιδιά στις Η.Π.Α. με φυσική γλώσσα την Κορεατική. Συμπεραίνουμε αφενός ότι οι δεξιότητες αντίληψης της ομιλίας αποτελούν ένα πρόσφορο και γόνιμο πεδίο έρευνας από ειδικούς ερευνητές που δραστηριοποιούνται στον ευρύτερο χώρο της σχολικής εκπαίδευσης, και αφετέρου ότι η διγλωσσία δεν συνιστά παράγοντα κινδύνου για την εμφάνιση δυσκολιών στο λόγο και στην ανάπτυξη των δεξιοτήτων εγγραμματος. Οι δεξιότητες της αντίληψης της ομιλίας φάνηκε ότι διαδραματίζουν είτε αιτιώδη είτε μεσολαβητικό ρόλο για την εμφάνιση των παραπάνω δυσκολιών τόσο σε μονόγλωσσα όσο και σε δίγλωσσα παιδιά στις ΗΠΑ.

Η ανάγνωση και η γραφή είναι σύνθετα έργα και σχετίζονται με πολλές εσωτερικές και εξωτερικές μεταβλητές στο παιδί όπως η ηλικία, η σοβαρότητα της διαταραχής (αν υπάρχει), η γενική γλωσσική ικανότητα, η αντίληψη της ομιλίας, οι δεξιότητες φωνολογικής επεξεργασίας, η νοημοσύνη, οι οικογενειακοί και περιβαλλοντικοί παράγοντες. Ο κίνδυνος για ανάπτυξη διαταραχών ομιλίας και εγγραμματος είναι δυνατόν να μειωθεί μέσω της πρώιμης παρέμβασης που εστιάζει στη διδασκαλία και ανάπτυξη των

μεταφωνολογικών δεξιοτήτων (Bernhardt & Major, 2005). Τα αποτελέσματα της έρευνας των Bernhardt & Major (2005) προτείνουν ότι η πρώιμη φωνολογική και μεταφωνολογική παρέμβαση είναι δυνατόν να προωθήσει την ομαλή ανάπτυξη της ομιλίας και τη φυσιολογική απόκτηση δεξιοτήτων εγγραμματισμού για μερικά τουλάχιστον παιδιά με ιστορικό σοβαρής φωνολογικής διαταραχής. Συνεπώς, επειδή τα παιδιά με ΔΕΠ/Υ συχνά παρουσιάζουν διαταραχές στην αντίληψη και έκφραση του προφορικού λόγου, καθώς και μαθησιακές δυσκολίες στο γραπτό λόγο, μπορεί να υποστηριχθεί η θέση ότι η πρώιμη παρέμβαση για την ανάπτυξη προ-ακαδημαϊκών γλωσσικών δεξιοτήτων (φωνολογικών και μεταφωνολογικών που εστιάζουν στη δομή των λέξεων) είναι μια σημαντική προϋπόθεση για την πρόληψη φωνολογικών διαταραχών, που δυνητικά επιφέρουν αρνητικές συνέπειες στην απόκτηση των δεξιοτήτων ανάγνωσης και γραφής. Η παρούσα έρευνα επιτείνει τη σημασία εστίασης της κλινικής προσοχής στις δεξιότητες αντίληψης της ομιλίας και ειδικότερα στις δεξιότητες της φωνηεντικής αντίληψης και προτείνει την πρώιμη αγωγή και καλλιέργεια των μεταφωνολογικών δεξιοτήτων για τα φωνήεντα και του δίφθογγους σε παιδιά με ΔΕΠ/Υ.

Τα παιδιά με ΔΕΠ/Υ, κατά τους Camarata & Gibson (1999), παρουσιάζουν ως επί το πλείστον πραγματολογικές-γλωσσικές δυσκολίες. Σύμφωνα με αυτούς, τα περισσότερα κλινικά κριτήρια του DSM-IV αποτελούν περιγραφές μάλλον ελλειμμάτων στον πραγματολογικό τομέα της γλώσσας, δηλαδή στη λειτουργική και κοινωνική χρήση της γλώσσας για επικοινωνιακούς σκοπούς, παρά διαταραχές συμπεριφοράς. Εκτός αυτού, η ακρόαση του λόγου ή η επικέντρωση της ακουστικής προσοχής στην ομιλία συνιστά μια ιδιαίτερα εκλεπτυσμένη πραγματολογική δεξιότητα, απαραίτητο προαπαιτούμενο για τη σύναψη και διεκπεραίωση επικοινωνιακών-γλωσσικών πράξεων μεταξύ δύο ομιλητών. Οι εκπαιδευτικές, λογοθεραπευτικές, και ψυχοπαιδαγωγικές προσεγγίσεις που καλλιεργούν τις δεξιότητες αντίληψης της ομιλίας, καθώς και της ακρόασης του λόγου, είναι χρήσιμο να αποτελούν αναπόσπαστο μέρος της εκπαιδευτικής-θεραπευτικής βοήθειας για ένα ποσοστό παιδιών με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής / υπερκινητικότητας, που παρουσιάζει προβλήματα επικοινωνίας, σχολικής προσαρμογής και ακαδημαϊκής ανάπτυξης. Μια κλινική προέκταση της

παρούσας μελέτης θα ήταν ίσως η προσπάθεια για αποτελεσματική καλλιέργεια των δεξιοτήτων φωνηεντικής αντίληψης σε ένα πραγματολογικά δόκιμο θεραπευτικό πλαίσιο. Μια τέτοια προσέγγιση θα πρέπει όχι μόνο να λάβει σοβαρά υπόψη, αλλά και να χρησιμοποιήσει τις προσωδιακές παραμέτρους της ομιλίας (επιτονισμός, πάυση κ.α.), προκειμένου να έχει οικολογική εγκυρότητα. Βέβαια, η προσέγγιση αυτή θα πρέπει αρχικά να τύχει τόσο ερευνητικής όσο και κλινικής τεκμηρίωσης ως προς τη χρησιμότητα και εγκυρότητα της.

Τέλος, οι ιδιαίτερα δομημένοι ερευνητικοί σχεδιασμοί, που χρησιμοποιούνται από τις επιστήμες της ομιλίας και τη ψυχολογία της γλώσσας, αποτελούν εγγύηση για τη διασφάλιση της αξιοπιστίας και εγκυρότητας σε πειράματα αντίληψης της ομιλίας με συμμετέχοντες παιδιά με διαταραχή ελλειμματικής προσοχής / υπερκινητικότητας. Η βασική έρευνα στο επιστημονικό αυτό πεδίο θα προσφέρει νέα γνώση, η οποία θα τροφοδοτήσει την κλινική πράξη με χρήσιμες μεθοδολογικές επιλογές για την πρόληψη, τη διάγνωση, την αξιολόγηση, τη συμβουλευτική και τη θεραπεία.

Βιβλιογραφία για τη ΔΕΠΥ

Airaksinen, E. M., Michelson, K., & Jokela, V. (2004). The occurrence of inattention, hyperactivity, impulsivity and co-existing symptoms in a population study of 471 6-8 year old children based on the FTF (Five to Fifteen) questionnaire. *European Child and Adolescent Psychiatry*, 13, 23-30.

American Psychiatric Association (1994). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (4th Ed.). Washington, DC: Author.

Baddeley, A. (2003). Working memory and language: An overview. *Journal of Communication Disorders*, 36, 189-208.

Baeyens, D., Roeyers, H., & Vande Walle, J. (2006). Subtypes of attention – deficit / hyperactivity disorder (ADHD): Distinct or related disorders across measurement levels? *Child Psychiatry and Human Development*, 36, 403-417.

Baker, D. B., & McCall, K. (1995). Parenting stress in parents of children with attention – deficit / hyperactivity disorder and parents of children with learning disabilities. *Journal of Child and Family Studies*, 4 (1), 57-68.

Barkley, R. A. (1998). Attention – Deficit / Hyperactivity Disorder. In E. J. Mash and R. A. Barkley (Eds.), *Treatment of childhood disorders* (pp.55-110). New York: The Guilford Press.

Barkley, R. (1997). Behavioral inhibition, sustained attention, and executive functions: Constructing a unifying theory of ADHD. *Psychological Bulletin*, 121 (1), 65-94.

Bruce, B., Thernlund, G., & Nettelblatt, U. (2006). ADHD and language impairment: A study of the parent questionnaire FTF (Five to Fifteen). *European Child and Adolescent Psychiatry*, 15, 52-60.

Camarata, S. M., & Gibson, T. (1999). Pragmatic deficits in Attention-Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD). *Mental Retardation and Developmental Disabilities Research Reviews*, 5, 207-214.

Cantwell, D. P. (1996). Attention deficit disorder: A review of the past 10 years. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 35 (8), 978-987.

Carte, E. T., Nigg, J. T., & Hinshaw, S. P. (1996). Neuropsychological functioning, motor speed, and language processing in boys with and without attention-deficit / hyperactivity disorder. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 24 (4), 481-498.

Castellanos, X. F., Sonuga-Barke, E. J. S., Milham, M., & Tannock, R. (2006). Characterizing cognition in ADHD: Beyond executive dysfunction. *Trends in Cognitive Sciences*, 10 (3), 117-123.

Cohen, N. J., Barwick, M. A., Horodezky, N. B., Vallance, D. D., & Im, N. (1998). Language, achievement, and cognitive processing in psychiatrically disturbed children with previously identified and unsuspected language impairments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39 (6), 865-877.

Cohen, N. J., Menna, N. J., Vallance, D. D., Barwick, M. A., Im, N., & Horodezky, N. B. (1998). Language, social cognitive processing and behavioral characteristics of psychiatrically disturbed children with previously and unsuspected language impairments. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39 (6), 853-864.

Davison, G. C., & Neale, J. M. (1998). *Abnormal psychology (7th Edition)*. New York: John Wiley & Sons, Inc.

De La Paz, S. (2001). Teaching writing to students with attention deficit disorders and specific language impairment. *The Journal of Educational Research*, 95 (1), 27-47.

Diamond, A. (2005). Attention – deficit disorder (attention – deficit / hyperactivity disorder without hyperactivity): A neurobiologically and

behaviorally distinct disorder from ADHD (with hyperactivity). *Development and Psychopathology*, 17, 807-825.

Gathercole, S. E., & Alloway, T. P. (2006). Short-term and working memory impairments in neurodevelopmental disorders: Diagnosis and remedial support. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 47 (1), 4-15.

Giddan, J. J. (1991). Communication issues in attention-deficit hyperactivity disorder. *Child Psychiatry and Human Development*, 22 (1), 45-51.

Doggett, M. A. (2004). ADHD and drug therapy: Is it still a valid treatment? *Journal of Child Health Care*, 8 (1), 69-81.

Faraone, S. V., Biederman, J., Weber, W., & Russel, R. L. (1998). Psychiatric, neuropsychological, and psychosocial features of DSM-IV subtypes of attention-deficit / hyperactivity disorder: Results from a clinically referred sample. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 37 (2), 185-193.

Gentschel, D. A., & McLaughlin, T. F. (2000). ADHD as a social disability: Characteristics and suggested methods of treatment. *Journal of Developmental and Physical Disabilities*, 12 (4), 333-347.

Gillberg, C. (2003). Deficits in attention, motor control, and perception: A brief review. *Archives of Disease in Childhood*, 88, 904-910.

Hill, G. P. (2000). A role for the speech – language pathologist in multidisciplinary assessment and treatment of attention deficit / hyperactivity disorder. *Journal of Attention Disorders*, 4 (2), 69-79.

Iwanaga, R., Ozawa, H., Kawasaki, C., & Tsuchida, R. (2006). Characteristics of the sensory-motor, verbal and cognitive abilities of preschool boys with attention deficit / hyperactivity disorder combined type. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 60, 37-45.

Javorsky, J. (1996). An examination of youth with attention-deficit / hyperactivity disorder and language learning disabilities: A clinical study. *Journal of Learning Disabilities*, 29, 247-258.

Jonsdottir, S., Bouma, A., Sergeant, J. A., & Scherder, E. J. A. (2005). The impact of specific language impairment on working memory in children with ADHD combined subtype. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 20, 443-456.

Kadesjö, B., & Gillberg, C. (2001). The comorbidity of ADHD in the general population of swedish school-age children. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 42 (4), 487-492.

Karatekin, C. & Asarnow, R. F. (1998). Working memory in childhood-onset schizophrenia and attention deficit / hyperactivity disorder. *Psychiatry Research*, 80, 165-176.

Kraus, N., McGee, T. J., Carrell, T. D., Zecker, S. G., Nicol, T. G., & Koch, D. B. (1996). Auditory neurophysiologic responses and discrimination deficits in children with learning problems. *Science*, 273, 971-973.

Landgren, M., Kjellman, B., & Gillberg, C. (1998). Attention deficit disorder with developmental coordination disorders. *Archives of Disease in Childhood*, 79, 207-212.

Lawrence, V., Houghton, S., Douglas, G., Durkin, K., Whiting, K., & Tannock, R. (2004). Executive function and ADHD: A comparison of childrens performance during neuropsychological testing and real-world activities. *Journal of Attention Disorders*, 7 (3), 137-149.

Μάνος, Ν. (1997). *Βασικά στοιχεία κλινικής ψυχιατρικής*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.

Martinussen, R., Hayden, J., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2005). A meta-analysis of working memory impairments in children with attention-deficit/hyperactivity disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 44 (4), 377-384.

Mathers, M. E. (2006). Aspects of language in children with ADHD: Applying functional analyses to explore language use. *Journal of Attention Disorders*, 9 (3), 523-533.

Maughan, B., & Carroll, J. (2006). Literacy and mental disorders. *Current Opinion in Psychiatry*, 19, 350-354.

McInnes, A., Humphries, T., Hogg-Johnson, S., & Tannock, R. (2003). Listening comprehension and working memory are impaired in attention-deficit hyperactivity disorder irrespective of language impairment. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 31 (4), 427-443.

Norrelgen, F., Lacerda, F., & Forsberg, H. (1999). Speech discrimination and phonological working memory in children with ADHD. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 41, 335-339.

Oram, J., Fine, J., Okamoto, C., & Tannock, R. (1999). Assessing the language of children with attention deficit hyperactivity disorder. *American Journal of Speech – Language Pathology*, 8, 72-80.

Penny, A. M., Washbush, D. A., Carrey, N., & Drabman, R. S. (2005). Applying a psychoeducational perspective to ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 8 (4), 208-220.

Purvis, K. L. & Tannock, R. (2000). Phonological processing, not inhibitory control, differentiates ADHD and reading disability. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39 (4), 485-494.

Purvis, K. L. & Tannock, R. (1997). Language abilities in children with attention deficit hyperactivity disorder, reading disabilities, and normal controls. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 25 (2), 133-144.

Redmond, S. M. (2004). Conversational profiles of children with ADHD, SLI and typical development. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 18 (2), 107-125.

Riccio, C. A., Hynd, G. W., Cohen, M. J., Hall, J., & Molt, L. (1994). Comorbidity of central auditory processing disorder and attention – deficit hyperactivity / disorder. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 33 (6), 849-858.

Rucklidge, J., & Tannock, R. (2002). Age of onset of ADHD symptoms. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 41 (5), 496-497.

Tannock, R. (2005). Language and mental health disorders: The case of ADHD. In W. Østrem (Ed.), *Convergence: Interdisciplinary Communications* (pp. 45-53). Oslo: Grafisk Senter Grøset AS.

Tannock, R. (1998). Attention-deficit / hyperactivity disorder: Advances in cognitive, neurobiological, and genetic research. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 39 (1), 65-99.

Tannock, R., Purvis, K. L., & Shachar, R. J. (1993). Narrative abilities in children with ADHD and normal peers. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 21 (1), 103-117.

Tirosh, E., & Cohen, A. (1998). Language deficit with attention-deficit disorder: A prevalent comorbidity. *Journal of Child Neurology*, 13 (10), 493-497.

Toplack, M. E., & Tannock, R. (2005). Time perception: Modality and duration effects in attention-deficit / hyperactivity disorder (ADHD). *Journal of Abnormal Child Psychology*, 33 (5), 639-654.

Toplack, M. E., Jain, U., & Tannock, R. (2005). Executive and motivational processes in adolescents with Attention – Deficit – Hyperactivity Disorder (ADHD). *Behavioral and Brain Functions*, 1 (8).

Toppelberg, C. O., & Shapiro, T. (2000). Language disorders: A 10 – year research update review. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 39 (2), 143-152.

Tripp, G. (2005). ADHD: Beyond the child. In W. Østreg (Ed.), *Convergence: Interdisciplinary Communications* (pp. 58-61). Oslo: Grafisk Senter Grøset AS.

Warner-Rogers, J., Taylor, A., Taylor, E., & Sandberg, S. (2000). Inattentive behavior in childhood: Epidemiology and implications for development. *Journal of Learning Disabilities*, 33 (6), 520-536.

Weiler, M. D., Bernstein, J. H., Bellinger, D. C. & Waber, D. P. (2000). Processing speed in children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder, Inattentive type. *Child Neuropsychology*, 6 (3), 218-234.

Weiss, M., Worling, D., & Wasdell, M. (2003). A chart review study of the inattentive and combined types of ADHD. *Journal of Attention Disorders*, 7 (1), 1-9.

Wu, K. K., Anderson, V., & Castiello, U., (2006). ADHD and working memory: A task switching paradigm. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 28, 1288-1306.

Yochman, A., Ornoy, A., & Parush, S. (2006). Co-occurrence of developmental delays among preschool children with attention – deficit – hyperactivity disorder. *Developmental Medicine and Child Neurology*, 48, 483-488.

Zentall, S. (1988). Production deficiencies in elicited language but not in the spontaneous verbalizations of hyperactive children. *Journal of Abnormal Child Psychology*, 16 (6), 657-673.

Βιβλιογραφία για την αντίληψη της ομιλίας και των φωνηέντων

Baddeley, A. D. (1998). The central executive: A concept and some misconceptions. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 4, 523-526.

Bamford, J., & Saunders, E. (1991). Hearing impairment, auditory perception and language disability. London: Whurr Publishers Ltd.

Borden, G. J., Harris, K. S., & Raphael, L. J. (2003). *Speech science primer: Physiology, acoustics and perception of speech* (4th ed). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Bernhardt, B., & Major, E. (2005). Speech, language and literacy skills in three years later: A follow-up study of early phonological and metaphonological intervention. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 40 (1), 1-27.

Brier, J. I., Gray, L. C., Fletcher, J. M., Foorman, B., & Klaas, P. (2002). Perception of speech and nonspeech stimuli by children with and without reading disability and attention deficit hyperactivity disorder. *Journal of Experimental Child Psychology*, 82, 226-250.

Chiappe, P., Glaeser, B., & Ferko, D. (2007). Speech perception, vocabulary, and the development of reading skills in English among Korean- and English-speaking children. *Journal of Educational Psychology*, 99 (1), 154-166.

Γαβριηλίδου, Ζ. (2003). *Φωνητική συνειδητοποίηση και διόρθωση παιδιών προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας*. Αθήνα: Τυπωθήτω – Γιώργος Δάρδανος.

Dawson, P. W., & Clark, G. M. (1997). Changes in synthetic and natural vowel perception after specific training for congenitally deafened patients using a multichannel cochlear implant. *Ear and Hearing*, 18 (6), 448-501.

Flemming, E. (2005). Speech perception and phonological contrast. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 156-181). Oxford: Blackwell Publishing Ltd

Harnsberger, J. D., Svirsky, M. A., Kaiser, A., R., & Pisoni, D. B. (2001). Perceptual "vowel spaces" of cochlear implant users: Implications for the study of auditory adaptation to spectral shift. *Journal of the Acoustical Society of America*, 109 (5), 2135-2145.

Houston, D. M. (2005). Speech perception in infants. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 417-448). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Johnson, K. (2005). Speaker normalization in speech perception. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 363-389). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Jusczyk, P. W. (1997). *The discovery of spoken language*. Cambridge: The MIT Press.

Katz, W. F., & Assmann, P. F. (2001). Identification of childrens' and adults' vowels: Intrinsic fundamental frequency, fundamental frequency dynamics, and presence of voicing. *Journal of Phonetics*, 29, 23-51.

Kuhl, P., Williams, K. A., Lacerda, F., Stevens, K. N., & Lindblom, B. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by six months of age. *Science*, 255, 606-608.

Kuhl, P. (1991). Human adults and human infants show a “perceptual magnet effect” for the prototypes of speech categories, monkeys do not. *Perception and Psychophysics*, 50 (2), 93-117.

Maasen, B., Groenen, P., & Crul, T. (2003). Auditory and phonetic perception of vowels in children with apraxic speech disorders. *Clinical Linguistics and Phonetics*, 17 (6), 447-467.

Manis, F., McBride-Chang, C., Seidenberg, M. S., Keating, P., Doi, L. M., Munson, B., & Petersen, A. (1997). Are speech perception deficits associated with developmental dyslexia? *Journal of Experimental Child Psychology*, 66, 211-235.

Mody, M., Studdert-Kennedy, M., & Brady, S. (1997). Speech perception deficits in poor readers: Auditory processing or phonological coding? *Journal of Experimental Child Psychology*, 64, 199-231.

Molfese, D. L., Fonaryova, K., Maguire, M. J., Dove, G. O., & Molfese, V. J. (2005). Event-related evoked potentials (ERPs) in speech perception. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 99-121). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Μπασλής, Γ. (2003). *Η κατάκτηση της γλώσσας από το παιδί*. Αθήνα: Εκδόσεις Γρηγόρη.

Ohde, R. N., & Haley, K. L. (1997). Stop-consonant and vowel perception in 3- and 4-year-old children. *Journal of the Acoustical Society of America*, 102 (6), 3711-3722.

Ohde, R. N., Haley, K. L., & McMahon, C. W. (1996). A developmental study of vowel perception from brief synthetic consonant-vowel syllables. *Journal of the Acoustical Society of America*, 100 (6), 3813-3824.

Πρωτόπαπας, Α. Χ. (υπό δημοσίευση). *Η ανάπτυξη της αντίληψης της ομιλίας*. Ινστιτούτο επεξεργασίας του Λόγου.

Raphael, L. J. (2005). Acoustic cues to the perception of segmental phonemes. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 182-206). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Reid, J. (2003). The vowel house: A cognitive approach to vowels for literacy and speech. *Child Language Teaching and Therapy*, 19, 152-180.

Rosner, B. S., & Pickering, J. B. (1994). *Vowel perception and production*. Oxford: Oxford University Press.
Stevens, K. N. (2005). Features in speech perception and lexical access. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 125-155). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Ryallis, J. H., & Lieberman, P. (1982). Fundamental frequency and vowel perception. *Journal of the Acoustical Society of America*, 72 (5), 1631-163.

Strange, W. (1989). Evolving theories of vowel perception. *Journal of the Acoustical Society of America*, 85 (5), 2081-2087.

Stackhouse, J., & Wells, B. (1997). *Childrens speech and literacy difficulties: A psycholinguistic framework*. London: Whurr Publishers Ltd.

Sussman, J. E. (2001). Vowel perception by adults and children with normal language and specific language impairment: Based on steady states or transitions? *Journal of the Acoustical Society of America*, 109 (3), 1173-1180.

Walley, A. C. (2005). Speech perception in childhood. In D. B. Pisoni & R. E. Remez (Eds.), *The handbook of speech perception* (pp. 449-468). Oxford: Blackwell Publishing Ltd.

Werker, J. F. & Tees, R. C. (1999). Influences on infant speech processing: Towards a new synthesis. *Annual Review of Psychology*, 509-530.

Ευρετήριο στατιστικών πινάκων

Πίνακας 5: Mann-Whitney Test μεταξύ πειραματικής ομάδας και ομάδας ελέγχου για τις πέντε φωνηεντικές κατηγορίες της Ελληνικής

	group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
u	exp	10	8,55	85,50
	contro	14	15,32	214,50
	Total	24		
o	exp	10	9,50	95,00
	contro	14	14,64	205,00
	Total	24		
i	exp	10	9,10	91,00
	contro	14	14,93	209,00
	Total	24		
e	exp	10	9,65	96,50
	contro	14	14,54	203,50
	Total	24		
a	exp	10	10,25	102,50
	contro	14	14,11	197,50
	Total	24		

	u	o	i	e	a
Mann-Whitney U	30,500	40,000	36,000	41,500	47,500
Wilcoxon W	85,500	95,000	91,000	96,500	102,500
Z	-2,881	-1,828	-2,398	-2,079	-1,383
Asymp. Sig. (2-tailed)	,004	,067	,016	,038	,167
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,019(a)	,084(a)	,048(a)	,096(a)	,192(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: group

Πίνακας 6: Mann-Whitney Test για σύγκριση μεταξύ αρχικής και επαναληπτικής μέτρησης στην πειραματική ομάδα των 10 παιδιών με ΔΕΠ/Υ

	condition	N	Mean Rank	Sum of Ranks
u	test	10	8,35	83,50

o	retest	7	9,93	69,50
	Total	17		
	test	10	8,40	84,00
i	retest	7	9,86	69,00
	Total	17		
	test	10	8,35	83,50
e	retest	7	9,93	69,50
	Total	17		
	test	10	8,95	89,50
a	retest	7	9,07	63,50
	Total	17		
	test	10	9,25	92,50
	retest	7	8,64	60,50
	Total	17		

	u	o	i	e	a
Mann-Whitney U	28,500	29,000	28,500	34,500	32,500
Wilcoxon W	83,500	84,000	83,500	89,500	60,500
Z	-,662	-,605	-,687	-,053	-,265
Asymp. Sig. (2-tailed)	,508	,545	,492	,958	,791
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,536(a)	,601(a)	,536(a)	,962(a)	,813(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: condition

Πίνακας 7: Mann-Whitney Test για σύγκριση μεταξύ αρχικής και επαναληπτικής μέτρησης στην ομάδα ελέγχου

	condition	N	Mean Rank	Sum of Ranks
u	test	14	12,18	170,50
	retest	9	11,72	105,50
	Total	23		
o	test	14	12,39	173,50
	retest	9	11,39	102,50
	Total	23		
i	test	14	11,36	159,00
	retest	9	13,00	117,00
	Total	23		
e	test	14	11,82	165,50
	retest	9	12,28	110,50
	Total	23		
a	test	14	10,89	152,50
	retest	9	13,72	123,50
	Total	23		

	u	o	i	e	a
Mann-Whitney U	60,500	57,500	54,000	60,500	47,500
Wilcoxon W	105,500	102,500	159,000	165,500	152,500
Z	-,322	-,374	-1,161	-,269	-1,048
Asymp. Sig. (2-tailed)	,747	,708	,246	,788	,295
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	,877(a)	,734(a)	,600(a)	,877(a)	,336(a)

a Not corrected for ties.

b Grouping Variable: condition

Πίνακας 8: Wilcoxon Signed Ranks Test για εύρεση διαφορών μεταξύ των πέντε φωνηεντικών κατηγοριών της Ελληνικής στην πειραματική ομάδα

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
o - u Negative Ranks	5(a)	5,60	28,00
Positive Ranks	4(b)	4,25	17,00
Ties	1(c)		
Total	10		

a $o < u$

b $o > u$

c $o = u$

	o - u
Z	-,654(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,513

a Based on positive ranks. b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
i - u Negative Ranks	2(a)	3,50	7,00
Positive Ranks	5(b)	4,20	21,00
Ties	3(c)		
Total	10		

a $i < u$

b $i > u$

c $i = u$

	i - u
Z	-
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,183(a) ,237

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - u Negative Ranks	2(a)	4,50	9,00
Positive Ranks	6(b)	4,50	27,00
Ties	2(c)		
Total	10		

- a e < u
b e > u
c e = u

	e - u
Z	-
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,260(a) ,208

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - u Negative Ranks	3(a)	3,67	11,00
Positive Ranks	5(b)	5,00	25,00
Ties	2(c)		
Total	10		

- a a < u
b a > u
c a = u

	a - u
Z	-,983(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,326

- a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
i - o Negative Ranks	3(a)	3,67	11,00
Positive Ranks	7(b)	6,29	44,00
Ties	0(c)		
Total	10		

a $i < o$

b $i > o$

c $i = o$

	i - o
Z	-1,684(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,092

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - o Negative Ranks	1(a)	4,00	4,00
Positive Ranks	8(b)	5,13	41,00
Ties	1(c)		
Total	10		

a $e < o$

b $e > o$

c $e = o$

	e - o
Z	-2,194(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,028

a Based on negative ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - o Negative Ranks	3(a)	4,33	13,00

Positive Ranks	7(b)	6,00	42,00
Ties	0(c)		
Total	10		

- a a < o
- b a > o
- c a = o

	a - o
Z	-1,478(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,139

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - i Negative Ranks	3(a)	4,00	12,00
Positive Ranks	5(b)	4,80	24,00
Ties	2(c)		
Total	10		

- a e < i
- b e > i
- c e = i

	e - i
Z	-,844(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,398

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - i Negative Ranks	4(a)	6,25	25,00
Positive Ranks	5(b)	4,00	20,00
Ties	1(c)		
Total	10		

- a a < i
- b a > i
- c a = i

	a - i
Z	-,297(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,766

tailed)

- a Based on positive ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - e Negative Ranks	6(a)	5,83	35,00
Positive Ranks	3(b)	3,33	10,00
Ties	1(c)		
Total	10		

- a $a < e$
- b $a > e$
- c $a = e$

	a - e
Z	-1,482(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,138

- a Based on positive ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

Πίνακας 9: Wilcoxon Signed Ranks Test για εύρεση διαφορών μεταξύ των πέντε φωνηεντικών κατηγοριών της Ελληνικής στην ομάδα ελέγχου

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
o - u Negative Ranks	7(a)	4,79	33,50
Positive Ranks	1(b)	2,50	2,50
Ties	6(c)		
Total	14		

- a $o < u$
- b $o > u$
- c $o = u$

	o - u
Z	-2,209(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,027

- a Based on positive ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
i - u Negative Ranks	2(a)	1,50	3,00
Positive Ranks	1(b)	3,00	3,00
Ties	11(c)		
Total	14		

a $i < u$

b $i > u$

c $i = u$

	i - u
Z	,000(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000

a The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - u Negative Ranks	2(a)	1,50	3,00
Positive Ranks	1(b)	3,00	3,00
Ties	11(c)		
Total	14		

a $e < u$

b $e > u$

c $e = u$

	e - u
Z	,000(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	1,000

a The sum of negative ranks equals the sum of positive ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - u Negative Ranks	8(a)	5,50	44,00

Positive Ranks	1(b)	1,00	1,00
Ties	5(c)		
Total	14		

- a a < u
- b a > u
- c a = u

	a - u
Z	-2,579(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,010

- a Based on positive ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
i - o Negative Ranks	1(a)	1,00	1,00
Positive Ranks	7(b)	5,00	35,00
Ties	6(c)		
Total	14		

- a i < o b i > o c i = o

	i - o
Z	-2,404(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,016

- a Based on negative ranks.
- b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - o Negative Ranks	0(a)	,00	,00
Positive Ranks	7(b)	4,00	28,00
Ties	7(c)		
Total	14		

- a e < o
- b e > o
- c e = o

	e - o
Z	- 2,388(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,017

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - o Negative Ranks	4(a)	6,50	26,00
Positive Ranks	7(b)	5,71	40,00
Ties	3(c)		
Total	14		

- a a < o
b a > o
c a = o

	a - o
Z	-,623(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,533

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
e - i Negative Ranks	1(a)	2,00	2,00
Positive Ranks	2(b)	2,00	4,00
Ties	11(c)		

- a e < i, b e > i, c e = i

	e - i
Z	-,535(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,593

- a Based on negative ranks.
b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
--	---	-----------	--------------

a - i	Negative Ranks	9(a)	5,33	48,00
	Positive Ranks	1(b)	7,00	7,00
	Ties	4(c)		
	Total	14		

a a < i

b a > i

c a = i

	a - i
Z	- 2,119(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,034

a Based on positive ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

	N	Mean Rank	Sum of Ranks
a - e			
	Negative Ranks	9(a)	5,00
	Positive Ranks	0(b)	,00
	Ties	5(c)	
	Total	14	

a a < e

b a > e

c a = e

	a - e
Z	- 2,714(a)
Asymp. Sig. (2-tailed)	,007

a Based on positive ranks.

b Wilcoxon Signed Ranks Test

