



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ  
UNIVERSITY OF PATRAS

**Σχολή Επιστημών Αποκατάστασης Υγείας**

**Τμήμα Λογοθεραπείας**

**Πτυχιακή Εργασία:**

**«Ακουστικά χαρακτηριστικά λεξικού τόνου  
παιδιών προσχολικής ηλικίας»**

**Φοιτήτριες που εκπόνησαν την εργασία:**

Αδαμοπούλου Παναγιώτα

Κερούλη Ιωάννα

Σηφάκη Μαρία

**Επιβλέπων καθηγητής:**

Δρ. Ιωάννης Παπακυρίτσης

Πάτρα, 2021

# Πίνακας περιεχομένων

Περίληψη.....	2
<b>Κεφάλαιο 1 : Εισαγωγή.....</b>	<b>3</b>
1.1 Τι είναι ο λεξικός τόνος;.....	3
1.2 Κατάκτηση λεξικού τόνου.....	3
1.3 Δήλωση λεξικού τόνου.....	4
1.3.1 Πως δηλώνεται ο λεξικός τόνος.....	4
1.3.2 Πως δηλώνεται ο λεξικός τόνος στα ελληνικά.....	4
<b>Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση.....</b>	<b>6</b>
<b>Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία της έρευνας.....</b>	<b>10</b>
3.1 Συμμετέχοντες.....	10
3.2 Συλλογή δεδομένων.....	11
3.2.1 Επιλογή υλικού.....	11
3.2.2 Όργανα-εργαλεία μετρήσεων.....	12
3.2.3 Διαδικασία και συνθήκες ηχογράφησης.....	12
3.3 Ανάλυση δεδομένων.....	14
3.3.1 Εντοπισμός και τεμαχισμός λέξεων.....	14
3.3.2 Διάρκεια φωνήματος.....	15
3.3.3 Εύρος βασικής συχνότητας (f0).....	15
3.3.4 Σχετική ένταση.....	16
3.3.5 Συγκρίσεις.....	16
<b>Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα έρευνας.....</b>	<b>18</b>
4.1 Αποτελέσματα λέξεων και ψευδολέξεων.....	19
4.2 Σύγκριση 1 <sup>ης</sup> και 2 <sup>ης</sup> συλλαβής.....	22
4.3 Γενικές παρατηρήσεις.....	25
<b>Κεφάλαιο 5: Συζήτηση.....</b>	<b>27</b>
<b>Παράρτημα.....</b>	<b>28</b>
<b>Βιβλιογραφία.....</b>	<b>38</b>

## Περίληψη

Ο λεξικός τόνος είναι η σχετική έμφαση ή προβολή, η οποία αποδίδεται σε μία συγκεκριμένη συλλαβή κάθε λέξης και βοηθάει στην σημασιολογική διαφοροποίηση των λέξεων, που προφέρονται ή γράφονται με τον ίδιο τρόπο. Έρευνες που μελετούν τα χαρακτηριστικά του λεξικού τόνου έχουν διεξαχθεί τόσο σε ξενόγλωσσο όσο και σε ελληνόφωνο πληθυσμό. Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η διερεύνηση των ακουστικών χαρακτηριστικών του λεξικού τόνου σε ελληνόφωνα παιδιά προσχολικής ηλικίας και κατά πόσο αυτά διαφέρουν από εκείνα των ενηλίκων. Η μελέτη των τριών στοιχείων της φωνής (διάρκεια, ένταση, βασική συχνότητα  $f_0$ ) πραγματοποιήθηκε σε τονισμένα και σε άτονα φωνήεντα σε ελάχιστα τονικά ζεύγη λέξεων και ψευδολέξεων. Από τα αποτελέσματα της έρευνας που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία προέκυψε ότι τα παιδιά και οι ενήλικες χρησιμοποιούσαν τα τρία αυτά στοιχεία της φωνής για τη δήλωση του λεξικού τόνου. Ωστόσο υπήρχαν διαφοροποιήσεις μεταξύ της ομάδας των παιδιών και της ομάδας των ενηλίκων. Σημαντική διαπίστωση της έρευνας ήταν πως τα παιδιά αν και κατά κύριο λόγο κατάφεραν να δηλώσουν αντιληπτικά σωστά τον τόνο, δεν κατέχουν τον απόλυτο έλεγχο αυτού, όπως συμβαίνει για τους ενήλικες.

## Abstract

The lexical stress is the relative emphasis or projection, which is given to a specific syllable of each word and helps in the semantic differentiation of the words, which are pronounced or written in the same way. Research that studies the characteristics of the lexical stress has been conducted in both foreign language and Greek-speaking population. The aim of this study was to investigate the acoustic characteristics of lexical stress in Greek-speaking preschool children and if they differ from those of adults. The study of the three characteristics of voice (duration, intensity, fundamental frequency) is conducted in stressed and unstressed vowels in word pairs that differed in stress location for existent and non-existent words. The results of the research showed that children and adults used these three characteristics of voice to state the lexical stress. However, there were differences between the group of children and the group of adults. An important finding of the research was that children, although they mainly managed to state stress correctly, couldn't absolutely control it, as is the case for adults.

## Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

### 1.1 Τι είναι ο λεξικός τόνος;

Αρκετοί επιστήμονες έχουν προσπαθήσει να αποδώσουν έναν ορισμό στην έννοια λεξικός τόνος. Οι πρώτοι επιστήμονες που μελετούσαν τη φωνητική είχαν ορίσει τον τόνο ως τη δύναμη της έκφρασης (Sweet 1906, Jones 1976, Abercrombie 1967, Lehiste 1970, Beckman 1986). Έχει επισημανθεί επίσης ότι ο τόνος προκαλεί μία δυναμική διαφοροποίηση της τονισμένης συλλαβής σε σχέση με τις υπόλοιπες, με αποτέλεσμα οπτικά ή φωνολογικά ίδιες λέξεις να μπορούν να διαφοροποιηθούν (Πρωτόπαπας, 2003). Ο λεξικός τόνος, λοιπόν, είναι η σχετική έμφαση ή προβολή, η οποία αποδίδεται σε μία συγκεκριμένη συλλαβή κάθε λέξης και βοηθάει στην σημασιολογική διαφοροποίηση των λέξεων, που προφέρονται ή γράφονται με τον ίδιο τρόπο. Τέτοια παραδείγματα είναι οι λέξεις «πόλη-πολύ» και «κάλος-καλός». Ωστόσο, πρέπει να επισημανθεί ότι ο λεξικός τόνος δεν πρέπει να συγχέεται με τον τονισμό της πρότασης (Chomsky and Halle, 1968). Ο τόνος μπορεί να παρουσιαστεί και σε μία συγκεκριμένη λέξη ή φράση μιας πρότασης και σε αυτήν την περίπτωση ονομάζεται προσωδιακός τόνος. Με τον προσωδιακό τόνο τονίζεται το κυρίαρχο σημείο της πρότασης σε σχέση με τα υπόλοιπα. Αυτό φανερώνει την επικοινωνιακή πρόθεση του ομιλητή.

### 1.2 Η κατάκτηση του λεξικού τόνου

Από τις πρώτες κιόλας στιγμές της ζωής του, ένα βρέφος εκτίθεται σε μια πληθώρα ακουστικών ερεθισμάτων. Κατά την διάρκεια της βρεφικής ηλικίας, ο λεξικός τόνος είναι ένα πολύ σημαντικό αντιληπτικό ερέθισμα που βοηθά στον τεμαχισμό του αυθόρμητου λόγου σε λέξεις και συλλαβές (Echols, 1996; Mattys & Jusczyk, 2001). Τα παιδιά κατά τη διάρκεια του πρώτου έτους της ζωής τους, αναπτύσσουν τις βάσεις για την παραγωγή λεξικολογικών προτύπων τονισμού. Πιο συγκεκριμένα έχει αναφερθεί ότι παιδιά ηλικίας μόλις 7,5 μηνών παρουσιάζουν ευαισθησία στον εναλλασσόμενο τονισμό. Όμως ο γλωσσικά ουσιαστικός έλεγχος της παραγωγής λεξικολογικού τόνου κάνει την εμφάνιση του στο δεύτερο έτος της ζωής του παιδιού. Στην αρχή αυτής της περιόδου, οι παιδικές παραγωγές λέξεων συνήθως εμπεριέχουν την τονισμένη συλλαβή ενώ συχνά κατά την πιθανή απλοποίηση λέξεων παραλείπονται κυρίως μη τονισμένες συλλαβές. (Salidis & Johnson, 1997). Αυτό σύντομα αλλάζει και τα παιδιά παράγουν όλες τις συλλαβές, στις μισές πολυσύλλαβες λέξεις που παράγουν, περίπου σε ηλικία 18-24 μηνών. (Echols & Newport, 1992; Young, 1991). Κατά την διάρκεια του 3 έτους η απαλοιφή συλλαβών μειώνεται αισθητά (Young, 1991) ενώ ταυτόχρονα ο αριθμός των σφαλμάτων κατά τον λεξικό τονισμού αυξάνεται (Kehoe, 2001). Επιπλέον είναι γνωστό ότι παιδιά ηλικίας 3 και 4 ετών είναι ικανά να χρησιμοποιούν υψηλότερη ένταση και βασική συχνότητα  $f_0$  για να τονίσουν τις τονισμένες συλλαβές σε σύγκριση με τις μη τονισμένες. Με την αύξηση της ηλικίας έχει παρατηρηθεί η μείωση της διάρκειας των

μη τονισμένων φωνηέντων. Τα παιδιά συνεχίζουν να βελτιώνουν τη διάρκεια των μη τονισμένων συλλαβών τουλάχιστον μέχρι την ηλικία των 7 ετών, όπως ανέφεραν οι Allen και Hawkins (1980). Φαίνεται λοιπόν ότι τα παιδιά κατακτούν το λεξικό τόνο στην ηλικία 7-12 ετών αφού σε αυτή την ηλικία τα παιδιά ξεκινούν να παρουσιάζουν παρόμοια ακουστική μεταβλητότητα στην διάρκεια όπως και οι ενήλικες (Lee, Potamianos, Narayanan 1999, Smith & Kenney 1994, Hussain 1996).

### 1.3 Δήλωση λεξικού τόνου

#### 1.3.1 Πως δηλώνεται ο λεξικός τόνος

Ο τονισμός, σε φυσιολογικό επίπεδο, δηλώνεται ως η αύξηση της λαρυγγικής και υπογλωττιδικής πίεσης του αέρα κατά την διάρκεια παραγωγής μιας συγκεκριμένης συλλαβής. Από την άλλη πλευρά, σε ακουστικό επίπεδο, ο τόνος διαφοροποιεί ένα φωνήεν μιας συλλαβής από τα υπόλοιπα φωνήεντα άλλων συλλαβών της ίδιας λέξης. Προσδίδει δηλαδή έμφαση σε ένα φωνήεν μέσα στη λέξη. Πιο συγκεκριμένα, με τον όρο έμφαση δηλώνονται τρία χαρακτηριστικά, τα οποία φαίνεται να διαφοροποιούν μία τονισμένη από μία άτονη συλλαβή. Οι Holton, David, Mackridge & Philippaki-Warburton (1997) υποστηρίζουν ότι ο λεξικός τόνος εκδηλώνεται με επιπρόσθετη ένταση της τονισμένης συλλαβής, καθαρότερη ποιότητα του φωνήεντος της τονισμένης συλλαβής, καθώς και κάποια μικρή επιμήκυνση στη διάρκεια αυτής. Ωστόσο, δεν είναι ευρέως γνωστό αν ο λεξικός τόνος και τα τρία αυτά επακόλουθα χαρακτηριστικά είναι κοινά για όλες τις γλώσσες. Σε διαφορετικές γλώσσες χρησιμοποιούν τον τόνο με διαφορετικούς τρόπους. Ορισμένες γλώσσες έχουν προβλέψιμες τονισμένες συλλαβές ενώ άλλες έχουν μεταβλητό λεξικό τόνο, σταθερό για κάθε λέξη αλλά σε μεγάλο βαθμό απρόβλεπτο (Ball και Müller, 2005).

#### 1.3.2 Πως δηλώνεται ο λεξικός τόνος στα ελληνικά

Πιο συγκεκριμένα στην ελληνική γλώσσα είναι γενικά αποδεκτό, ότι οι λέξεις φέρουν ένα δυναμικό τόνο σε μία από τις τρεις τελευταίες συλλαβές (Gibbon, 2018). Οι τρεις τελευταίες συλλαβές μιας φωνολογικής λέξης ονομάζονται λήγουσα, παραλήγουσα και προπαραλήγουσα. Η θέση του τόνου καθορίζεται σε μεγάλο βαθμό από τη μορφολογία της λέξης και είναι φωνολογικά απρόβλεπτη, αν και ορισμένα μοτίβα είναι πιο συχνά από άλλα (Ρεβιθιάδου, 1998-1999). Ο τόνος λοιπόν στα ελληνικά σηματοδοτείται ακουστικά κυρίως μέσω της διάρκειας και της έντασης των φωνηέντων. Ωστόσο, η ποιότητα και η βασική συχνότητα των φωνηέντων χρησιμοποιούνται επίσης ως ενδείξεις λεξικού τόνου στα ελληνικά. Σύμφωνα με τον Mirambel (1959) τα φωνήεντα στα ελληνικά όταν τονίζονται είναι μακρύτερα, πιο δυνατά και με μεγαλύτερη ένταση. Μέσα από έρευνες έγινε γνωστό ότι τα τονισμένα φωνήεντα είναι 30-40% μακρύτερα από τα φωνήεντα που δεν τονίζονται και αυτό συνήθως είναι αισθητό στην συνολική διάρκεια της συλλαβής. (Arvaniti 2000, Botinis 1989). Επιπλέον τα τονισμένα φωνήεντα έχουν υψηλότερο ύψος από τα μη τονισμένα. Αυτό οφείλεται στην υψηλή υπογλωττιδική πίεση που χρησιμοποιείται

στα τονισμένα φωνήεντα σύμφωνα με τον Botini (1982b, 1989). Ωστόσο, φαίνεται ότι οι ελληνόφωνοι έχουν την επιλογή να κάνουν τις τονισμένες συλλαβές πιο εμφανείς, κάνοντάς τις πιο δυνατές, με μεγαλύτερη διάρκεια ή συνδυασμό των δύο, αφού στις περισσότερες μελέτες ούτε η διάρκεια ούτε το πλάτος είναι σταθερά μεγαλύτερα στα τονισμένα έναντι των μη τονισμένων φωνηέντων και συλλαβών. Ωστόσο στα ελληνικά, συγκριτικά με άλλες γλώσσες, ο τόνος έχει σημαντικό λειτουργικό ρόλο, καθώς υπάρχουν αρκετά ζευγάρια λέξεων, ακόμα και τριπλέτες λέξεων (πχ. χαμόγελα- χαμογέλα- χαμογελά), οι οποίες παρουσιάζουν ως μοναδική διαφορά την τοποθεσία του τόνου. Ωστόσο σύμφωνα με τον Νικολόπουλο (2008) και στην ελληνική γλώσσα οι συλλαβές που τονίζονται διαθέτουν υψηλότερη ένταση , μεγαλύτερη διάρκεια και αρθρωτική ακρίβεια, καθώς και υψηλότερο ύψος σε σχέση με τις συλλαβές που δεν τονίζονται. Αυτή η φωνητική εναλλαγή τονισμένων και άτονων συλλαβών δημιουργεί την αίσθηση του ρυθμού στη γλώσσα.

## Κεφάλαιο 2: Βιβλιογραφική ανασκόπηση

Στη μελέτη των Arciuli, Colombo (2016) , συμμετείχαν τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά ηλικίας 3-5 ετών και ενήλικες από την Ιταλία. Εξετάστηκε αν αυτά τα παιδιά εμφανίζουν διαφορές στα χαρακτηριστικά που σχετίζονται με τον τόνο, σε σχέση με τους ενήλικες. Τα ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν ήταν 10 τρισύλλαβες ιταλικές λέξεις. Οι μισές λέξεις ήταν τονισμένες στην πρώτη συλλαβή και οι άλλες ήταν τονισμένες στην δεύτερη συλλαβή. Η παραγωγή των λέξεων έγινε μέσα από κατονομασία αντίστοιχων εικόνων. Οι δυο αρχικές συλλαβές κάθε σωστής παραγωγής λέξεων αναλύθηκαν ως προς τη διάρκεια, την μέγιστη ένταση και τη μέγιστη θεμελιώδη συχνότητα των φωνηέντων. Τα αποτελέσματα στις παραγωγές των παιδιών, στην πλειοψηφία έδειξαν ότι οι τρισύλλαβες λέξεις που ήταν τονισμένες στην πρώτη συλλαβή είχαν μεγαλύτερη διάρκεια, ένταση και θεμελιώδη συχνότητα στην πρώτη τονισμένη συλλαβή. Από την άλλη πλευρά, στις λέξεις που τονίζονταν στην δεύτερη συλλαβή η διάρκεια του τονισμένου φωνήεντος ήταν μεγαλύτερη από του άτονου της πρώτης συλλαβής, η μέγιστη ένταση ήταν μεγαλύτερη στην πρώτη άτονη συλλαβή και η μέγιστη συχνότητα ήταν εξίσου μεγαλύτερη στην πρώτη άτονη συλλαβή. Τα αποτελέσματα στις παραγωγές των ενηλίκων δεν είχαν στατιστικά σημαντικές διαφορές με τις παιδικές παραγωγές που αναλύθηκαν. Όμως υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά στη διάρκεια των φωνηέντων που τονίζονταν στη δεύτερη συλλαβή. Πιο συγκεκριμένα τα παιδιά παρουσίασαν μικρότερη αντίθεση από τους ενήλικες.

Στην μελέτη των Kehoe, Stoel-Gammon, Buder (1995) εξετάστηκαν οι ακουστικές παράμετροι του τόνου στις παιδικές παραγωγές γνωστών λέξεων. Οι συμμετέχοντες ήταν 22 παιδιά, ηλικίας 18-30 μηνών και 6 ενήλικες. Κατά το πειραματικό στάδιο τα παιδιά τοποθετήθηκαν με τους γονείς τους σε ένα δωμάτιο με παιχνίδια και εικόνες ερεθισμάτων έτσι ώστε να διευκολυνθεί η εκμείωση των λέξεων-στόχων. Η πλειοψηφία των λέξεων ήταν αυθόρμητες παραγωγές (73%), αν και ένα ποσοστό λέξεων παράχθηκε μετά από μίμηση (27%). Απεναντίας από τα ενήλικα άτομα ζητήθηκε να διαβάσουν 12 προτάσεις στις οποίες οι λέξεις-στόχοι ήταν ενσωματωμένες στην τελευταία θέση της πρότασης. Τους ζητήθηκε να πουν τις προτάσεις όσο το δυνατόν πιο φυσικά και να δώσουν στην τελευταία λέξη της πρότασης τη μεγαλύτερη έμφαση. Οι προτάσεις επιλέχθηκαν αντί για μεμονωμένες λέξεις επειδή οι ομιλητές συχνά υιοθετούν συγκεκριμένο μοτίβο ομιλίας όταν απαγγέλλουν λίστες λέξεων. Επιπλέον, οι προτάσεις θεωρήθηκαν το πιο φυσικό πλαίσιο για την καταγραφή του τόνου, μετά από την ομιλία, προσπαθώντας έτσι να προσομοιώσουν τις ίδιες συνθήκες όπως και για τα παιδιά. Μέσα από την έρευνα οι μεταβλητές που συλλέχθηκαν για ανάλυση ήταν η μέγιστη βασική συχνότητα F0 (Hz), η συνολική διάρκεια της συλλαβής (msec) και η ένταση RMS (dB). Το κυριότερο εύρημα αυτής της μελέτης είναι ότι τα παιδιά ηλικίας 18 έως 30 μηνών σημείωσαν διαφορές στο τόνο όσον αφορά την συχνότητα, διάρκεια και ένταση των τονισμένων

φωνηέντων. Επιπλέον έγινε αισθητό ότι τα παιδιά ηλικίας μόλις 18 μηνών είναι σε θέση να ελέγξουν καλά τα φωνητικά χαρακτηριστικά του τόνου με σκοπό να αποδώσουν τα αντιληπτά αναγνωρίσιμα μοτίβα τόνου στις περισσότερες από τις παραγωγές τους. Παρ' όλα αυτά, τα παιδιά εξακολουθούν να παρουσιάζουν σημαντική μεταβλητότητα στις παραγωγές τους και ένα μέρος των παραγωγών τους θεωρείται ότι έχει τονιστεί εσφαλμένα. Υπήρξαν, ωστόσο, σημαντικές επιδράσεις του τόνου, επαληθεύοντας ότι οι τονισμένες και μη τονισμένες συλλαβές εκδηλώνονται διαφορετικά ως προς τις ακουστικές παραμέτρους. Επιπλέον τα αποτελέσματα της μελέτης έδειξαν ότι περίπου το 70% των παιδικών παραγωγών θεωρήθηκαν σωστά τονισμένες. Οι υπόλοιπες παραγωγές είτε δεν κωδικοποιήθηκαν είτε έγιναν αντιληπτές ως εσφαλμένα τονισμένες. Συνολικά τα ευρήματα δείχνουν ότι τα παιδιά έχουν την ικανότητα να ελέγχουν σε αυτή την ηλικία τη θεμελιώδη συχνότητα, το πλάτος και τη διάρκεια για να δηλώνουν αντιληπτά αναγνωρίσιμες αντιθέσεις που αφορούν τον τόνο στην πλειοψηφία των παραγωγών τους. Όμως δεν έχουν απόλυτο έλεγχο όπως οι ενήλικες.

Οι Haug, Joseph, Roussou (2000) κάνουν μία προσπάθεια διερεύνησης των ακουστικών χαρακτηριστικών του τόνου στην ελληνική γλώσσα μέσα από δύο διαφορετικές έρευνες. Στην πρώτη έρευνα πήραν μέρος πέντε άτομα ηλικίας 20 ετών, τα οποία ήταν φυσικοί ομιλητές της ελληνικής γλώσσας. Για τη διεξαγωγή του πειράματος χρησιμοποιήθηκαν 10 δισύλλαβες λέξεις που χωρίστηκαν σε 5 ζευγάρια ανάλογα την τοποθεσία του τόνου (αρχική ή τελική συλλαβή). Οι συμμετέχοντες σε αυτό το πείραμα κλήθηκαν να διαβάσουν τυχαιοποιημένα επτά φορές την κάθε λέξη με όσο το δυνατόν φυσικότερο τρόπο για εξάσκηση. Στη συνέχεια οι εξεταστές λέξεις ηχογραφήθηκαν. Κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να επαναλάβουν τις λέξεις μέσω δύο διαδικασιών. Είτε τις επαναλάμβαναν αυτούσιες με μία μικρή παύση μετά τον εξεταστή, είτε έλεγαν την αντίθετη λέξη από αυτή που υποδείκνυε ο εξεταστής (αυτή που είχε σε άλλη τοποθεσία τον τόνο). Η επεξεργασία των δεδομένων περιορίστηκε στη μέτρηση της διάρκειας των τονισμένων και άτονων συμφώνων, φωνηέντων και συλλαβών συναρτήσει και της θέσης αυτών. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως όσον αφορά στα σύμφωνα, η διάρκεια του συμφώνου της τονισμένης συλλαβής ήταν εμφανώς μεγαλύτερη σε σύγκριση με τη διάρκεια του συμφώνου της άτονης συλλαβής ανεξαρτήτως τις θέσεις που βρισκόταν αυτές (αρχική ή τελική θέση). Συμπληρωματικά, τα αποτελέσματα από την ανάλυση των μετρήσεων στα φωνήεντα κατέληξαν σε παρόμοια αποτελέσματα καθώς τα τονισμένα φωνήεντα φάνηκαν να υπερέχουν σε διάρκεια των άτονων φωνηέντων. Όμως, στην περίπτωση των φωνηέντων φάνηκε ότι ο τόνος αλληλοεπιδρά με τη θέση αφού τα τονισμένα φωνήεντα σε τελική θέση φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια σε σχέση με τα τονισμένα φωνήεντα στην αρχική θέση. Τα άτονα φωνήεντα φάνηκε να μην επηρεάζονται από τη θέση που βρίσκονται μέσα στη λέξη. Τέλος, όσον αφορά στις συλλαβές, τα αποτελέσματα που προέκυψαν έδειξαν πως όλες οι τονισμένες συλλαβές είχαν μεγαλύτερη διάρκεια από τις άτονες. Στην περίπτωση των συλλαβών η θέση επηρέαζε την τονισμένη συλλαβή μόνο σε κάποιες περιπτώσεις. Στο δεύτερο



πείραμα του παρόντος άρθρου πήραν μέρος τρία κορίτσια και δύο αγόρια, με την ίδια καταγωγή, ηλικία και μητρική γλώσσα. Ως υλικό αυτή τη φορά χρησιμοποιήθηκαν οι προτάσεις /'elege 'para ka'litera/ και /'ipe ra'ra kaθa'ra/, ενώ ακολουθήθηκε η ίδια διαδικασία κατά την οποία οι συμμετέχοντες διάβασαν στην ελληνική γλώσσα τυχαιοποιημένα κάθε πρόταση έξι φορές. Τα αποτελέσματα επικεντρώθηκαν στις λέξεις /'para/ και /ra'ra/ και ήταν παρόμοια με εκείνα του προηγούμενου πειράματος καθώς έδειξαν ότι στο κομμάτι της διάρκειας από κοινού τα σύμφωνα της τονισμένης συλλαβής, τα τονισμένα φωνήεντα αλλά και οι τονισμένες συλλαβές είχαν μεγαλύτερη διάρκεια από τα αντίστοιχα άτονα. Όσον αφορά στη θέση φαίνεται πως τα σύμφωνα δεν επηρεάζονται, ενώ τα άτονα φωνήεντα έχουν μικρότερη διάρκεια στην τελική συλλαβή και τα τονισμένα φωνήεντα δεν επηρεάζονται καθόλου. Τέλος, τα αποτελέσματα της θέσης για τις συλλαβές είναι μπερδεμένα. Ωστόσο, σε αυτό το πείραμα, υπήρξαν μετρήσεις και για το εύρος των τονισμένων και άτονων φωνηέντων. Προκύπτει λοιπόν πως τα τονισμένα φωνήεντα έχουν μεγαλύτερο εύρος από τα άτονα και πως η θέση τους δεν επηρεάζει το εύρος. Αντίθετα, στα άτονα φωνήεντα κάποιοι από τους συμμετέχοντες είχαν το ίδιο εύρος και σε αρχική και σε τελική θέση, ενώ άλλοι συμμετέχοντες είχαν μικρότερο εύρος στην τελική θέση.

Οι Ballard, Djaja, Arciuli, James and Doorn (2012) μέσα από την έρευνα τους, προσπάθησαν να αναδείξουν της αντιθετικότητα του λεξικού τόνου ανάμεσα σε παιδιά ηλικίας 3-7 ετών και σε ενήλικες. Στην έρευνα πήραν μέρος 97 τυπικά αναπτυσσόμενα παιδιά ηλικίας 3 έως 7 ετών, τα οποία χωρίστηκαν σε 5 επιμέρους ηλικιακές ομάδες και 24 ενήλικες, όλοι φυσικοί ομιλητές της Αγγλικής γλώσσας. Τα γλωσσικά ερεθίσματα που χρησιμοποιήθηκαν περιλάμβαναν δύο πολυσύλλαβες πραγματικές λέξεις, στις οποίες ο τόνος βρισκόταν στην πρώτη συλλαβή και δύο τρισύλλαβες πραγματικές λέξεις, στις οποίες ο τόνος βρισκόταν στη μεσαία συλλαβή. Οι λέξεις παρουσιάστηκαν στους συμμετέχοντες μέσω εικόνων, τις οποίες κλήθηκαν να κατονομάσουν. Στόχος ήταν η αυθόρμητη κατονομασία. Αναλύοντας τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας φαίνεται πως η βασική συχνότητα (f0) δεν έχει τόσο καθοριστικό ρόλο στον τονισμό κάθε λέξης όπως αποδεικνύουν και άλλες σύγχρονες έρευνες (Kochanski et al., 2005). Επιπλέον παρατηρήθηκε πως οι ενήλικες χρησιμοποιούσαν και για τις δύο κατηγορίες λέξεων ένα αυξητικό τονικό μοτίβο από τα υψηλά στα χαμηλά και πάλι στα υψηλά για σχεδόν τις μισές παραγωγές τους. Διαπιστώθηκε πως και τα παιδιά ήταν ικανά να χρησιμοποιήσουν το συγκεκριμένο τονικό μοτίβο με μικρότερη συχνότητα σε σύγκριση με τους ενήλικες. Ωστόσο φαίνεται πως η ικανότητα των παιδιών να χρησιμοποιούν την f0 για να τονίζουν ποικίλει ανά ηλικία. Σε αντίθεση με την f0, τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας έδειξαν πως η ένταση και η διάρκεια αποτέλεσαν καθοριστικές παραμέτρους για τον τονισμό των δύο πολυσύλλαβων λέξεων και χρησιμοποιούνταν το ίδιο συχνά και με τον ίδιο τρόπο από κοινού για παιδιά και ενήλικες. Το παραπάνω εύρημα δεν φαίνεται να είχε ισχύ και για τις δύο κατηγορίες λέξεων. Όσον αφορά στον τονισμό των δύο τρισύλλαβων λέξεων τα παιδιά δεν μπορούσαν να ακολουθήσουν το ίδιο μοτίβο με τους ενήλικες. Πιο συγκεκριμένα, σε αυτές τις λέξεις η διάρκεια των

φωνηέντων των παιδιών ήταν λίγο διαφορετική, και έτεινε να είναι μικρότερη από αυτή των ενηλίκων, ενώ η ένταση των φωνηέντων διέφερε σε πολύ μεγάλο βαθμό ανάμεσα σε παιδιά και ενήλικες. Από την άλλη πλευρά φαίνεται πως για τη διάρκεια των φωνηέντων στις τρισύλλαβες λέξεις, που τονίζονταν στην μεσαία συλλαβή, οι διάφορες ηλικιακές ομάδες των παιδιών παρουσίαζαν διαφορές ανάμεσα τους. Πιο συγκεκριμένα, διαπιστώθηκε πως τα τρίχρονα παιδιά είχαν μεγαλύτερη διάρκεια στα φωνήεντα σε σύγκριση με τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας και τους ενήλικες. Συμπερασματικά, και συναινώντας και με άλλες έρευνες φαίνεται πως τα παιδιά μέχρι την ηλικία των 7 ετών δεν έχουν καταφέρει ακόμα να κατακτήσουν πλήρως τον τόνο σε λέξεις με αυξητικό τονικό μοτίβο. Φαίνεται πως ο κινητικός μηχανισμός της ομιλίας αναπτύσσεται περισσότερο σε μεγαλύτερες ηλικίες (Singh & Singh, 2008), ξεκινά να παρουσιάζει σημαντικές και ξαφνικές βελτιώσεις στις ηλικίες 9 έως 12 ετών, και ωριμάζει πλήρως περίπου στα 12 έτη όπου και προσομοιάζει σε τεράστιο βαθμό εκείνον των ενηλίκων (Lee et al., 1999).

Στη συγκεκριμένη έρευνα, ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να παράγουν μετά από επανάληψη 15 ελάχιστα τονικά ζεύγη δισύλλαβων πραγματικών λέξεων και 5 ελάχιστα τονικά ζεύγη δισύλλαβων ψευδολέξεων. Στόχος ήταν να διερευνηθεί αν ο τόνος δηλώνεται ακουστικά με τον ίδιο τρόπο σε παιδιά και ενήλικες. Τα ερωτήματα που πλαισίωναν τον παραπάνω στόχο ήταν εάν ο λεξικός τόνος διαφέρει σε διάρκεια, σε ένταση και ύψος ανάμεσα σε τονισμένα και άτονα φωνήεντα. Πιο συγκεκριμένα, αυτές οι συγκρίσεις έγιναν ανάμεσα σε παιδιά και ενήλικες οι οποίοι εξετάστηκαν σε ομάδες λέξεων και ψευδολέξεων.

## Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία της έρευνας

### 3.1 Συμμετέχοντες

Στην συγκεκριμένη έρευνα συμμετείχαν 24 παιδιά προσχολικής ηλικίας (Παράρτημα- Πίνακας 2) , τυπικής ανάπτυξης με μητρική γλώσσα την Νέα Ελληνική. Ο αριθμών των κοριτσιών ήταν 16 και ο αριθμός των αγοριών 8. Οι ηλικίες κυμαίνονταν από 4,7 έως 6,4 ετών με ηλικιακό μέσο όρο τα 5,3 έτη και τυπική απόκλιση 0,614. Όλα τα παιδιά φοιτούσαν σε τυπικό νηπιαγωγείο που εδρεύει σε ημιαστική περιοχή της Κρήτης.

Η ομάδα ελέγχου χρησιμοποιήθηκε για να διαπιστωθεί κατά πόσο το μοτίβο κατάκτησης διαφέρει. Περιλάμβανε 24 ενήλικες (Παράρτημα- Πίνακας 3) , ηλικίας 20 έως 25 ετών με μητρική γλώσσα την Νέα Ελληνική. Ο αριθμός των κοριτσιών ήταν 13 και των αγοριών 11. Ο ηλικιακός μέσος όρος της ομάδας ελέγχου ήταν 22,5 έτη με τυπική απόκλιση 1,179.

Στην ομάδα των παιδιών χορηγήθηκε ένα ανεπίσημο τεστ άρθρωσης (Παράρτημα- Πίνακας 1) καθώς και το σταθμισμένο τεστ γλωσσικής νοημοσύνης DVIQ προσχολικής ηλικίας (Παράρτημα- Πίνακας 4). Με την βοήθεια αυτών των εργαλείων, στοχεύαμε στην εύρεση παιδιών τυπικής ανάπτυξης.

Το τεστ άρθρωσης αποτελούνταν από 30 λέξεις που συνοδεύονταν από 30 εικόνες. Οι λέξεις ήταν δισύλλαβες, τρισύλλαβες και πολυσύλλαβες και επιλέχθηκαν με γνώμονα το κατά πόσο οικείες ήταν σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Οι λέξεις περιείχαν όλα τα φωνήματα της ελληνικής γλώσσας σε αρχική θέση και μερικά συμπλέγματα τους, κυρίως σε αρχική θέση. Το συγκεκριμένο τεστ παρατίθεται στο παράρτημα.

Με την βοήθεια του σταθμισμένου DVIQ ελέγξαμε τους παρακάτω τομείς του λόγου:

- α) παραγωγή λεξιλογίου,
- β) παραγωγή μορφολογίας και σύνταξης,
- γ) κατανόηση μεταγλωσσικών εννοιών,
- δ) κατανόηση μορφολογίας και σύνταξης
- ε) την ικανότητα ανάκλησης συντακτικών δομών.

Με την χορήγηση του αρθρωτικού τεστ και του DVIQ επιλέχθηκαν παιδιά τυπικής ανάπτυξης με βάση τις νόρμες.

## 3.2 Συλλογή δεδομένων

### 3.2.1 Επιλογή υλικού- Ελάχιστα τονικά ζεύγη λέξεων

Στα πλαίσια της παρούσας έρευνας, απαραίτητη ήταν η συλλογή συγκεκριμένων δεδομένων, από των οποίων την ανάλυση εξήχθησαν συμπεράσματα για την κατάκτηση του λεξικού τόνου σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Μετά από προσεκτική επιλογή όλων των συμμετεχόντων, που πήραν μέρος στην παρούσα έρευνα, οι οποίοι επιλέχθηκαν σύμφωνα με συγκεκριμένα κριτήρια (αναλύονται στην παραπάνω ενότητα), οι προαναφερθέντες τέθηκαν υπό μία δοκιμασία. Η δοκιμασία, η οποία επιλέχθηκε για την περάτωση του συγκεκριμένου πειράματος, ήταν η δραστηριότητα επανάληψης λέξεων. Η δραστηριότητα αυτή παρουσιάστηκε αφενός στην ομάδα παρακολούθησης (παιδιά προσχολικής ηλικίας) και αφετέρου στην ομάδα ελέγχου (ενήλικες) με τον ίδιο ακριβώς τρόπο. Οι λέξεις, οι οποίες επιλέχθηκαν, χωρίστηκαν σε δύο κατηγορίες. Η πρώτη κατηγορία περιείχε 30 δισύλλαβες πραγματικές λέξεις, ενώ η δεύτερη κατηγορία περιλάμβανε 10 δισύλλαβες μη πραγματικές λέξεις ή ψευδολέξεις. Όλες οι λέξεις αποτελούσαν ελάχιστα τονικά ζεύγη (15 ζεύγη πραγματικών λέξεων και 5 ζεύγη ψευδολέξεων). Αυτό σημαίνει πως κάθε ζευγάρι λέξεων αποτελούταν από την ίδια ακριβώς λέξη, με μοναδική διαφορά τον λεξικό τόνο, ο οποίος στην πρώτη περίπτωση (1η λέξη ελάχιστου τονικού ζεύγους) βρισκόταν στην πρώτη συλλαβή, ενώ στην δεύτερη περίπτωση (2η λέξη ελάχιστου τονικού ζεύγους) βρισκόταν στην δεύτερη συλλαβή της λέξης. Από το παραπάνω προκύπτει ότι όλες οι λέξεις ήταν δισύλλαβες της μορφής CVCV, CVCCV, CCVCV και CVCVC για τις πραγματικές λέξεις και δισύλλαβες της μορφής CVCV για τις μη πραγματικές λέξεις. Η δραστηριότητα παρουσιάστηκε με τον ίδιο ακριβώς τρόπο και για τις δύο ομάδες συμμετεχόντων. Οι πραγματικές λέξεις, οι οποίες περιλάμβανε η δραστηριότητα, επιλέχθηκαν με βάση συγκεκριμένα κριτήρια έτσι ώστε να είναι προσιτές στην ομάδα των παιδιών. Πρώτο κριτήριο αποτέλεσε το μήκος των λέξεων. Επιλέχθηκαν, όπως προαναφέρθηκε, δισύλλαβες λέξεις και όχι τρισύλλαβες ή πολυσύλλαβες, οι οποίες ενδεχομένως να δυσκόλευαν τα παιδιά. Ένα δεύτερο κριτήριο, το οποίο έπαιξε ρόλο στην επιλογή των λέξεων, ήταν το κατά πόσο αυτές ήταν οικείες σε παιδιά προσχολικής ηλικίας. Γι' αυτό το λόγο επιλέχθηκε απλό σημασιολογικά λεξιλόγιο, το οποίο στην πλειοψηφία του πιθανόν θα είχε κατακτηθεί από τα παιδιά αυτής της ηλικίας. Το τρίτο και τελευταίο κριτήριο που κρίθηκε ως απαραίτητο κατά τη διαδικασία επιλογής των λέξεων, ήταν η φωνοτακτική τους δομή. Επιλέχθηκαν απλές δισύλλαβες λέξεις, οι οποίες δεν περιείχαν πολλά συμπλέγματα, έτσι ώστε να μην δυσκολευτούν τα παιδιά. Στον αντίποδα, ακόμη και οι μη πραγματικές λέξεις είχαν κάποια αιτιολογία επιλογής. Επιλέχθηκαν λοιπόν και μη πραγματικές λέξεις ή ψευδολέξεις προκειμένου να μην εξεταστούν οι συμμετέχοντες μόνο σε μαθημένες λέξεις που γνώριζαν αλλά και σε άγνωστες λέξεις που πιθανόν δεν είχαν ακούσει ξανά. Τα ελάχιστα τονικά ζεύγη λέξεων στο σύνολο τους επιλέχθηκαν να είναι λίγα (15 ζεύγη για τις πραγματικές λέξεις και μόλις

5 ζεύγη για τις μη πραγματικές λέξεις), έτσι ώστε να μην είναι κοπιώδες για τους συμμετέχοντες των ομάδων και πολύ περισσότερο για τους συμμετέχοντες της ομάδας παρακολούθησης. Τα ελάχιστα τονικά ζεύγη που επιλέχθηκαν παρουσιάζονται παρακάτω.

### 3.2.2 Όργανα- Εργαλεία μετρήσεων

Η δοκιμασία επανάληψης λέξεων, για την περάτωση της έρευνας, έγινε με την επανάληψη των λέξεων από τον κάθε συμμετέχοντα μετά από προτροπή του εξεταστή. Για τη συλλογή και ανάλυση ηχητικού υλικού χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα Praat και πιο συγκεκριμένα η έκδοση 6.0.36. Σε κάθε έναν από τους συμμετέχοντες, τόσο για την ομάδα παρακολούθησης (παιδιά προσχολικής ηλικίας), όσο και για την ομάδα ελέγχου (ενήλικες), όλες οι λέξεις παρουσιάστηκαν τυχαιοποιημένα, και η τυχαιοποίηση έγινε με τη βοήθεια της ιστοσελίδας RANDOM.ORG – Sequence Generator. Σε κανέναν από τους 50 συμμετέχοντες είτε από την ομάδα παρακολούθησης, είτε από την ομάδα ελέγχου δεν παρουσιάστηκαν οι λέξεις με την ίδια ακριβώς σειρά. Τέλος, βασικά εργαλεία κατά τη διάρκεια λήψης και ανάλυσης ηχητικού υλικού αποτέλεσαν το μικρόφωνο εισόδου C-1U USB Studio Condenser Microphone και το πρόγραμμα PRAAT (a system for doing phonetics by computer, version 6.0.36, Copyright 1992-2017 by Paul Boersma and David Weenink) μέσω των οποίων πραγματοποιήθηκαν οι ηχογραφήσεις όλων των συμμετεχόντων.

### 3.2.3 Διαδικασία και συνθήκες ηχογράφησης

Η πραγματοποίηση των ηχογραφήσεων επιλέχθηκε να γίνει σε ήσυχα μέρη, απομονωμένα, κατά το δυνατόν, από περιβαλλοντικούς ήχους. Διευκρινίζεται πως η λήψη ηχητικού υλικού έγινε σε διαφορετικές τοποθεσίες για τις δύο ομάδες. Για τους συμμετέχοντες της ομάδας παρακολούθησης (παιδιά προσχολικής ηλικίας) η συλλογή ηχητικού υλικού έγινε στο χώρο του ολοήμερου του δημοσίου νηπιαγωγείου, το οποίο και επισκεφθήκαμε. Η συλλογή ηχητικού υλικού για την ομάδα των ενηλίκων δεν περιορίστηκε μόνο σε μία τοποθεσία εξαιτίας της πολυπλοκότητας του γεγονότος να μαζευτούν όλοι οι ενήλικες συμμετέχοντες σε έναν χώρο. Γι' αυτό το λόγο οι χώροι στους οποίους ηχογραφήθηκαν τα μέλη αυτής της ομάδας ποικίλαν. Ωστόσο σε κάθε τοποθεσία, η οποία κρίθηκε κατάλληλη για τη διεκπεραίωση μίας ηχογράφησης επιλέχθηκε με βάση του πόσο μπορούσαν να απομακρυνθούν σε αυτή οι περιβαλλοντικοί ήχοι. Χαρακτηριστικά γνωρίσματα κάθε ηχογράφησης ήταν η συντομία και η απλότητα. Αφενός, όλες οι ηχογραφήσεις ήταν σύντομες καθώς τα ελάχιστα ζεύγη πραγματικών λέξεων και ψευδολέξεων ήταν περιορισμένα, όπως προαναφέρθηκε. Υπήρξε, ωστόσο, μία σημαντική διαφοροποίηση ανάμεσα στις δύο ομάδες όσον αφορά τη διάρκεια της κάθε ηχογράφησης. Στην ομάδα των παιδιών προσχολικής ηλικίας τα ελάχιστα τονικά ζεύγη λέξεων και ψευδολέξεων παρουσιάστηκαν όλα από μία φορά και επαναλήφθηκαν από τα παιδιά μετά από προτροπή του εξεταστή. Αντίθετα, στην ομάδα ελέγχου, τα ελάχιστα τονικά ζεύγη και για τις δύο κατηγορίες λέξεων παρουσιάστηκαν και επαναλήφθηκαν δύο φορές από τον κάθε συμμετέχοντα. Η

διαφοροποίηση αυτή συνέβη εξαιτίας της πολλή μικρής ηλικίας των παιδιών, η οποία αποτέλεσε τροχοπέδη στο να συγκεντρωθούν για αρκετή ώρα στη δοκιμασία που τους ζητούνταν να φέρουν εις πέρας. Ακόμη και η επανάληψη 30 πραγματικών λέξεων και 10 ψευδολέξεων ήταν αρκετά κοπιώδης για τα πιο νεαρά νήπια της ομάδας. Προκύπτει λοιπόν, όπως προαναφέρθηκε, διαφορά στη διάρκεια των ηχογραφήσεων μεταξύ των δύο ομάδων, με μέση διάρκεια τα 7 λεπτά για την ομάδα ελέγχου και 3 λεπτά για την ομάδα παρακολούθησης. Ένα ακόμη χαρακτηριστικό γνώρισμα των ηχογραφήσεων ήταν η απλότητα. Η διαδικασία συλλογής ηχητικού υλικού ήταν λιτή. Αρχικά ο εξεταστής χρησιμοποιώντας την ιστοσελίδα RANDOM.ORG – Sequence Generator τυχαιοποιούσε τα ελάχιστα τονικά ζεύγη λέξεων και ψευδολέξεων για κάθε συμμετέχοντα. Οι λέξεις ήταν αριθμημένες από το 1-30 οι πραγματικές λέξεις και από το 1-10 οι ψευδολέξεις για την ομάδα παρακολούθησης, ενώ από το 1-60 οι πραγματικές λέξεις και από το 1-20 οι ψευδολέξεις για την ομάδα ελέγχου. Η προαναφερθείσα ιστοσελίδα τυχαιοποιούσε τους αριθμούς που της ζητούνταν κάθε φορά. Στην συνέχεια, ο εξεταστής προχωρούσε στην ρύθμιση του μικροφώνου C-1U USB Studio Condenser Microphone. Αναγκαία ήταν η ρύθμιση του μικροφώνου ως μοναδικής συσκευής εισόδου από τον υπολογιστή και η αύξηση της έντασης του στο μέγιστο. Το μικρόφωνο, το οποίο στηριζόταν πάνω σε μία τρίποδη βάση, τοποθετούνταν σε μία επίπεδη επιφάνεια και με συγκεκριμένη θέση ανάμεσα από τον εξεταστή και τον κάθε συμμετέχοντα, οι οποίοι κάθονταν αντικριστά. Αφού η διαδικασία τυχαιοποίησης και η ρύθμιση του μικροφώνου εισόδου είχαν επιτευχθεί, ο εξεταστής εκκινούσε το πρόγραμμα Praat, από το οποίο ξεκινούσε μία νέα ηχογράφιση (New → Record Mono Sound, με Sampling frequency στα 44100 Hz). Κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης ο εξεταστής αντιστοιχούσε τον αριθμό από την ιστοσελίδα με την κάθε αριθμημένη λέξη από μία λίστα, για να αναφέρει τη λέξη, την οποία ζητούσε κάθε φορά από τον συμμετέχοντα να επαναλάβει. Χρήζει διευκρίνησης, το γεγονός ότι και για τις δύο ομάδες συμμετεχόντων παρουσιάστηκαν τυχαιοποιημένα πρώτα όλα τα ελάχιστα τονικά ζεύγη πραγματικών λέξεων και στη συνέχεια τα ελάχιστα τονικά ζεύγη που απαρτίζονταν από ψευδολέξεις. Μετά την ολοκλήρωση της επανάληψης όλων των λέξεων, η οποία σηματοδοτούσε τη λήξη της συλλογής ηχητικού υλικού, το αρχείο αποθηκευόταν σε μορφή WAV (Save → Save as a WAV file), και ήταν έτοιμο να μεταβεί στο επόμενο στάδιο, αυτό της ανάλυσης. Όλα τα δειγματοληφθέντα μέλη συμμετείχαν στην ηχογράφιση με ιδιαίτερη προθυμία.

**Πίνακας 1: Ελάχιστα ζεύγη λέξεων και ψευδολέξεων που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων**

Πραγματικές λέξεις	Μη πραγματικές λέξεις
1./'poli/ - /po'li/	1./'sasa/ - /sa'sa/
2./'filo/ - /fi'lo/	2./'sisi/ - /si'si/
3./'xali/ - /xa'li/	3./'mimi/ - /mi'mi/
4./'kalos/ - /ka'los/	4./'nana/ - /na'na/
5./'milo/ - /mi'lo/	5./'didi/ - /di'di/

6./'pote/ - /po'te/	
7./'jeros/ - /je'ros/	
8./'zesti/ - /ze'sti/	
9./'roðja/ - /ro'ðja/	
10./'poðja/ - /po'ðja/	
11./'peta/ - /pe'ta/	
12./'trela/ - /tre'la/	
13./'ala/ - /a'la/	
14./'monos/ - /mo'nos/	
15./'matça/ - /ma'tça/	

### 3.3 Ανάλυση δεδομένων

Για την ανάλυση των δεδομένων, δηλαδή των λέξεων που ηχογραφήθηκαν και αποθηκεύτηκαν σε αρχείο wav, τα τονισμένα και τα άτονα φωνήεντα των λέξεων και των ψευδολέξεων απομονώθηκαν και αναλύθηκαν μέσω του εργαλείου Praat.

#### 3.3.1 Εντοπισμός και τεμαχισμός λέξεων

Για κάθε αρχείο ηχογράφησης έγινε παρουσίαση της κυματομορφής και του φασματογραφήματος μέσω του Praat. Κάθε παραγωγή των συμμετεχόντων εντοπίστηκε, αντιστοιχήθηκε με την λέξη ή ψευδολέξη στόχο και τεμαχίστηκε σε φωνήματα.

Η τεμαχιοποίηση πραγματοποιήθηκε με τον εντοπισμό και την αναγνώριση των ορίων του κάθε φωνήματος, όπου βασίστηκαν στο φασματογράφημα, την κυματομορφή και την ακουστική αντίληψη. Σε όλες τις ηχογραφήσεις τα όρια κάθε φωνήματος από τις παραγωγές των συμμετεχόντων προσδιορίστηκαν με αυτόν τον τρόπο και παρουσιάστηκαν σε TextGrid. Η επισήμανση των φωνημάτων στο TextGrid έγινε με την χρήση του Διεθνούς Φωνητικού Αλφάβητου (International Phonetic Alphabet). Έπειτα, τα δύο αρχεία που αντιστοιχούν σε έναν συμμετέχοντα, το αρχείο ηχογράφησης και το αρχείο TextGrid, αποθηκεύτηκαν ώστε να χρησιμοποιηθούν αργότερα.

Επίσης, αναφέρουμε πως στην ανάλυση δεν χρησιμοποιήθηκαν όλες οι παραγωγές των συμμετεχόντων και συγκεκριμένα από την ομάδα παρακολούθησης, καθώς κάποιες λέξεις ο λεξικός τόνος δηλώθηκε αντιληπτικά λάθος. Οι λάθος παραγωγές ήταν 13 λέξεις και 3 ψευδολέξεις από συνολικά 8 παιδιά.

#### **Πίνακας 2: Αντιληπτικά λανθασμένες παραγωγές και οι συμμετέχοντες στους οποίους αντιστοιχούσαν**

Π17	/je'ros/
	/mi'lo/
	/ze'sti/
Π10	/si'si/

Π12	/si'si/
Π3	/tre'la/
	/'poli/
Π20	/fi'lo/
	/mi'lo/
	/si'si/
Π5	/fi'lo/
	/'kalos/
	/mi'lo/
	/pe'ta/
Π14	/ro'dʒa/
Π7	/'poli/

Χρησιμοποιώντας τα παραπάνω δεδομένα, για κάθε τονισμένο και άτονο φωνήεν των λέξεων και των ψευδολέξεων εντοπίστηκε η διάρκεια, η διακύμανση της βασικής συχνότητας (f0) και η σχετική ένταση.

### 3.3.2 Διάρκεια φωνήματος

Η διάρκεια του φωνήματος μετριέται σε δευτερόλεπτα (sec) και είναι η χρονική διάρκεια που παράγεται ένα φώνημα. Για κάθε φωνήεν, που έχει εντοπιστεί, η διάρκεια προκύπτει από τα όριά του, όπως αυτά έχουν οριστεί και παρουσιαστεί στο TextGrid.

Η σύγκριση κάθε ζεύγους τονισμένου-άτονου φωνήεντος ως προς την διάρκεια, γινόταν με την αναλογία: διάρκεια τονισμένου/ διάρκεια άτονου. Για παράδειγμα, στο ζεύγος λέξεων “πόλη-πολύ” για την σύγκριση των φωνηέντων /o/ ως προς τη διάρκεια δημιουργήθηκε το κλάσμα: διάρκεια /o/ τονισμένου/ διάρκεια /o/ άτονου.

### 3.3.3 Εύρος βασικής συχνότητας (f0)

Το εύρος της f0 μας δίνει πληροφορίες σχετικά με την αυξομείωση της συχνότητας που πάλλονται οι φωνητικές χορδές κατά την παραγωγή ενός φωνήεντος. Για κάθε φωνήεν, βρέθηκε το εύρος και η τυπική απόκλιση της βασικής συχνότητας, σε Hz. Από το Praat παρουσιάστηκε στο φασματογράφημα η γραμμή pitch και παρουσιάστηκε το Pitch Object, από όπου συλλέχτηκαν τα Minimum pitch, Maximum pitch και Standard deviation (τυπική απόκλιση) του ύψους, σε Hz. Το εύρος της βασικής συχνότητας προκύπτει από την αφαίρεση του ελάχιστου ύψους από το μέγιστο. Εδώ να αναφέρουμε ότι για την συλλογή αυτών των δεδομένων, στους άντρες της ομάδας ελέγχου (ενήλικες) έγινε αλλαγή στις ρυθμίσεις του Pitch ώστε το Pitch range (Hz) να έχει μέγιστο τα 300 Hz.

Τέλος, σε αρκετές περιπτώσεις, παρουσιάστηκαν φωνήεντα που είχαν παραχθεί ως άηχα (Παράρτημα-Πίνακας 6,7), δηλαδή, δεν είχαν βασική συχνότητα, οπότε δεν συμπεριλήφθηκαν στις μετρήσεις, όσον αφορά στην βασική συχνότητα. Πρόκειται



για παραγωγές από την ομάδα παρακολούθησης, όταν, κατά κύριο λόγο, το φωνήεν ήταν άτονο και στο τέλος της λέξης. Συνολικά, ήταν 129 φωνήεντα (από τα 1.888, δηλαδή το 6,8%), 92 σε λέξεις και 37 σε ψευδολέξεις. Από την ομάδα ελέγχου σημειώθηκαν μόνο 12 φωνήεντα που παράχθηκαν άηχα, από 3 άτομα (τα 10 προερχόταν από ένα άτομο).

Η σύγκριση κάθε ζεύγους τονισμένου-άτονου φωνήεντος ως προς το εύρος βασικής συχνότητας, γινόταν με την αναλογία:

εύρος f0 τονισμένου/ εύρος f0 άτονου.

Η σύγκριση κάθε ζεύγους τονισμένου-άτονου φωνήεντος ως προς την τυπική απόκλιση της f0, γινόταν με την αναλογία:

τυπική απόκλιση f0 τονισμένου/ τυπική απόκλιση f0 άτονου.

### 3.3.4 Σχετική ένταση

Για την σύγκριση των παραγωγών των δύο ομάδων, σημαντικό στοιχείο είναι η ένταση παραγωγής των τονισμένων και άτονων φωνηέντων. Ανάμεσα στην ομάδα παρατήρησης και την ομάδα ελέγχου υπάρχει έντονη ηλικιακή διαφορά οπότε η διαφορά στην ένταση είναι αναμενόμενη. Επίσης, ανάμεσα σε άτομα της ίδια ομάδας είναι πιθανό να υπάρχουν διαφορές στην ένταση ομιλίας αφού ο κάθε ομιλητής έχει διαφορετική ένταση στην ομιλία του. Ακόμα και το ίδιο άτομο, σε μερικές περιπτώσεις, κατά την διάρκεια της ηχογράφησης, παρουσίαζε ένταση ομιλίας που αντιληπτικά κυμαινόταν. Για αυτούς τους λόγους, η σύγκριση έγινε μεταξύ της σχετικής έντασης των φωνηέντων των συμμετεχόντων. Η σχετική ένταση μετρείται σε dB και είναι το αποτέλεσμα της διαίρεσης της έντασης του κάθε φωνήεντος και της μέσης έντασης της αντίστοιχης λέξης. Για τον εντοπισμό της έντασης των φωνηέντων και της μέσης έντασης των λέξεων παρουσιάστηκε από το Praat η γραμμή της έντασης και έπειτα λήφθηκαν τα παραπάνω μεγέθη σε dB.

Η σύγκριση κάθε ζεύγους τονισμένου-άτονου φωνήεντος ως προς την σχετική ένταση, γινόταν με την αναλογία: σχετική ένταση τονισμένου/ σχετική ένταση άτονου.

### 3.3.5 Συγκρίσεις

Όπως έχει αναφερθεί, οι συγκρίσεις έγιναν μεταξύ των ελάχιστων ζευγών φωνηέντων που διαφέρουν ως προς τονισμό. Σε κάθε λέξη υπάρχουν δύο ζεύγη φωνηέντων. Για παράδειγμα, στο ζεύγος λέξεων “πόλη-πολύ” υπάρχει το ζεύγος τονισμένου και άτονου /o/ (1ο ζεύγος) και το ζεύγος τονισμένου και άτονου /i/ (2ο ζεύγος). Από τις συγκρίσεις αυτές, για κάθε ζεύγος φωνηέντων δημιουργήθηκαν τέσσερις αναλογίες (κλάσματα), ένα για κάθε παράγοντα που ερευνάται. Έπειτα, βρέθηκε ο μέσος όρος των κλασμάτων που προκύπταν από την σύγκριση των φωνηέντων ως προς έναν παράγοντα, ξεχωριστά για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις, για κάθε συμμετέχοντα. Έτσι, στο τέλος της ανάλυσης των δεδομένων ενός συμμετέχοντα, προκύπταν τέσσερις μέσοι όροι για τις λέξεις και τέσσερις για τις ψευδολέξεις. Έπειτα,

συλλέχθηκαν όλοι οι μέσοι όροι για όλους τους συμμετέχοντες της κάθε ομάδας και υπολογίστηκε ο τελικός μέσος όρος για κάθε παράγοντα σύγκρισης. Αποτέλεσμα ήταν, η διάρκεια, η ένταση, το εύρος f0 και η τυπική απόκλιση f0, ξεχωριστά για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις, να περιγράφονται από έναν αριθμό (τελικός μέσος όρος) για κάθε ομάδα. Επιπλέον, για περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε η σύγκριση ανάμεσα στην πρώτη και τη δεύτερη συλλαβή των παραγωγών των συμμετεχόντων, ξεχωριστά για τις δύο ομάδες. Αναλυτικότερα, συγκρίθηκαν τα αποτελέσματα της πρώτης συλλαβής με τα αποτελέσματα της δεύτερης αρχικά για την ομάδα παρακολούθησης και έπειτα για την ομάδα ελέγχου.

## Κεφάλαιο 4: Αποτελέσματα έρευνας

Συνολικά οι παραγωγές των παιδιών ήταν 960 λέξεις(24 παιδιά x 30 πραγματικές λέξεις και 24 παιδιά x 10 ψευδολέξεις). Στα παιδιά μετά από αντιληπτική αξιολόγηση δεν συμπεριλήφθηκαν 13 λέξεις και 3 ψευδολέξεις. Τελικά, αφού κάθε λέξη περιλαμβάνει 2 φωνήεντα, τα φωνήεντα που αναλύθηκαν ήταν 1.888 σε αριθμό. Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων 129 φωνήεντα δηλώθηκαν άηχα και δεν χρησιμοποιήθηκαν στην διεξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων όσον αφορά στο κομμάτι της βασικής συχνότητας  $f_0$ .

Από την άλλη πλευρά οι παραγωγές των ενηλικών αριθμούσαν 960 λέξεις (24 ενήλικες x 30 πραγματικές λέξεις και 24 ενήλικες x 10 ψευδολέξεις). Τελικά τα φωνήεντα που αναλύθηκαν ήταν 1920 σε αριθμό. Κατά την ανάλυση των αποτελεσμάτων 12 φωνήεντα δηλώθηκαν άηχα και δεν χρησιμοποιήθηκαν στην διεξαγωγή των τελικών αποτελεσμάτων όσον αφορά στο κομμάτι της βασικής συχνότητας  $f_0$ .

Επιπλέον μια ακόμη σημαντική πληροφορία είναι ότι για κάθε ζεύγος φωνηέντων (κάθε ζεύγος λέξεων έχει 2 ζεύγη φωνηέντων) είχαν βγει τέσσερις αναλογίες (κλάσματα) από τις συγκρίσεις των τεσσάρων παραμέτρων που μελετιούνται, βρέθηκε ο μέσος όρος των κλασμάτων που αντιστοιχεί σε ένα στοιχείο, ξεχωριστά για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις, για κάθε συμμετέχοντα.

Έπειτα, για τις τέσσερις παραμέτρους που χρησιμοποιούνται για την δήλωση του λεξικού τόνου ξεχωριστά για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις, υπολογίστηκαν οι τελικοί μέσοι όροι από τα αποτελέσματα όλων των ατόμων από την ομάδα παρακολούθησης και έπειτα από την ομάδα ελέγχου.

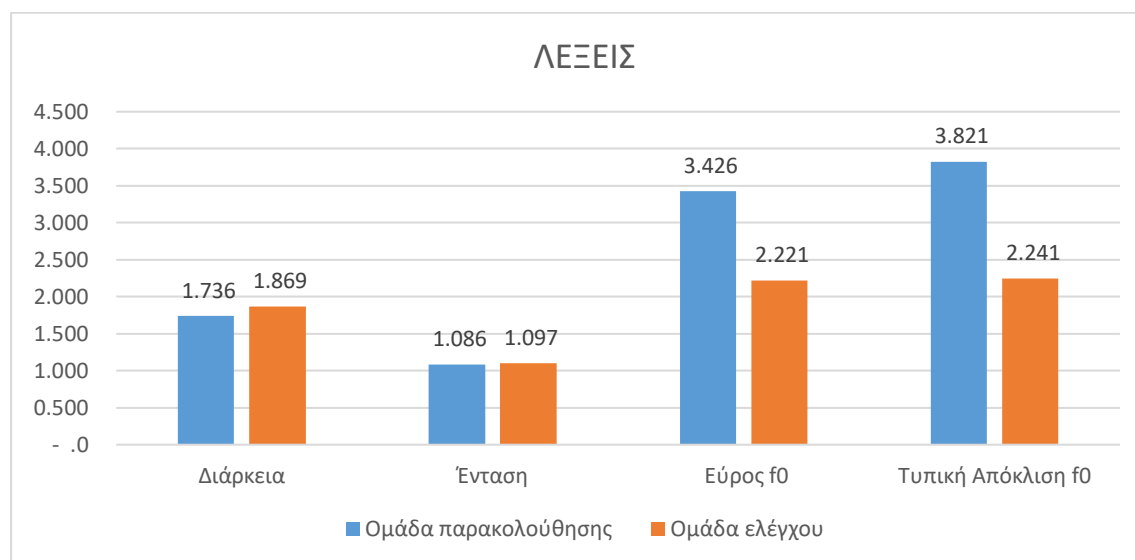
Για την καλύτερη σύγκριση των δεδομένων μεταξύ των δύο ομάδων ελέγχθηκε αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά των αποτελεσμάτων των δύο ομάδων, μέσω του προγράμματος IBM SPSS Statistics Version 26 χρησιμοποιώντας την ανάλυση Independent samples t-test, με επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας  $p=0.05$ .

Τα δεδομένα βάση των οποίων θα γίνουν οι συγκρίσεις αναφέρονται σε κλάσματα. Τα κλάσματα αυτά στον αριθμητή διαθέτουν τις μετρήσεις για τα τονισμένα φωνήεντα και στον παρανομαστή για τα άτονα. Ως επακόλουθο, όσο μεγαλύτερο είναι το κλάσμα, τόσο μεγαλύτερες είναι οι μετρήσεις του τονισμένου φωνήεντος. Για κάθε ένα από τα στοιχεία που μελετιούνται, τυπικά, αναμένουμε να έχει υψηλότερες μετρήσεις στο τονισμένο φωνήεν του ζεύγους παρά στο άτονο.

#### 4.1 Αποτελέσματα λέξεων και ψευδολέξεων

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται παρακάτω:

**Διάγραμμα 1:** Μέσοι όροι αναλογιών κάθε παραμέτρου για τις λέξεις για την ομάδα παρακολούθησης και την ομάδα ελέγχου



**Πίνακας 3:** Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις λέξεων και για τις δύο ομάδες

Λέξεις		
	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Διάρκεια ομάδας Παρακολούθησης	1,736	0,211
Διάρκεια ομάδας Ελέγχου	1,869	0,333
Ένταση ομάδας Παρακολούθησης	1,086	0,028
Ένταση ομάδας Ελέγχου	1,097	0,094
Εύρος f0 ομάδας Παρακολούθησης	3,426	1,445
Εύρος f0 ομάδας Ελέγχου	2,221	0,619
Τυπική απόκλιση f0 ομάδας Παρακολούθησης	3,821	1,963
Τυπική απόκλιση f0 ομάδας Ελέγχου	2,241	0,778

Τα συμπεράσματα που εξάγουμε από αυτό το διάγραμμα που αναφέρεται στα αποτελέσματα στις λέξεις είναι:

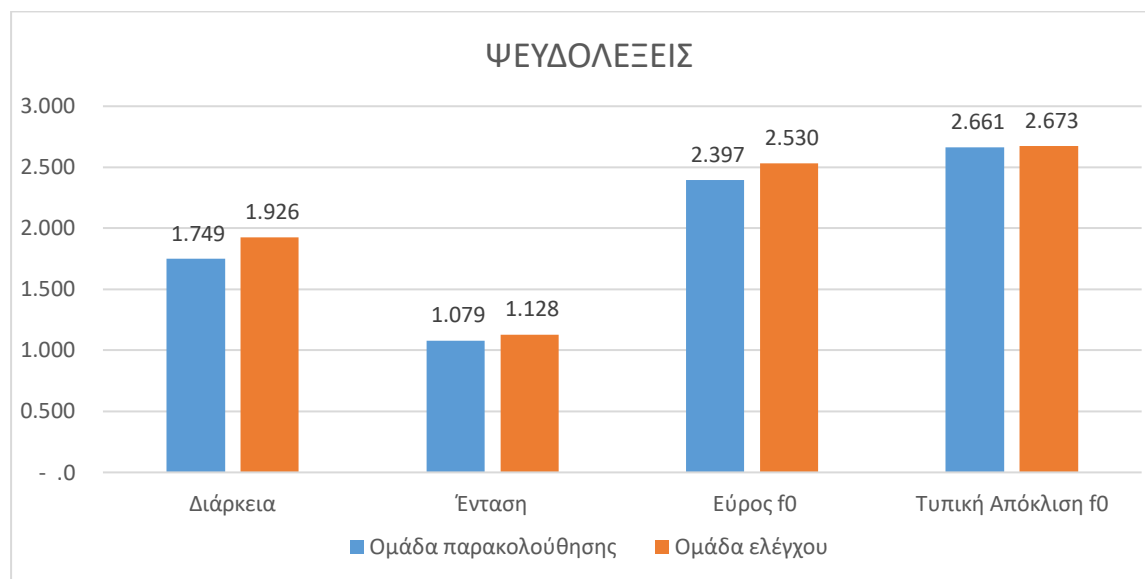
**Διάρκεια:** Η αναλογία της διάρκειας τονισμένου προς άτονου φωνήεντος της ομάδας ελέγχου (ενήλικες) είναι ελαφρώς μεγαλύτερη από της ομάδας παρακολούθησης (παιδιά). Αυτό μας δείχνει ότι οι ενήλικες, κατά μέσο όρο, διαφοροποιούν τα

τονισμένα από τα άτονα φωνήεντα στις λέξεις με βάση τη διάρκεια περισσότερο από τα παιδιά. Ωστόσο, δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις δυο ομάδες, αφού η σύγκρισή τους είχε  $p=,107$

**Ένταση:** Η αναλογία της έντασης τονισμένου προς άτονου φωνήεντος στην ομάδα των ενηλίκων και την ομάδα των παιδιών είναι παρόμοια. Σημαντικό είναι όμως να αναφέρουμε δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις δύο ομάδες, αφού η σύγκρισή τους είχε  $p=,590$

**Βασική συχνότητα f0:** Οι αναλογίες, τόσο για το εύρος της βασικής συχνότητας, όσο και για την τυπική απόκλιση, είναι υψηλότερες για την ομάδα των παιδιών. Από αυτό διαπιστώνουμε ότι τα παιδιά αυξομειώνουν τη βασική συχνότητα στην φωνή τους περισσότερο κατά την παραγωγή τονισμένων φωνηέντων παρά άτονων στις λέξεις. Αυτή η διαφοροποίηση συμβαίνει πιο έντονα στα παιδιά παρά στους ενήλικες. Οπότε, τα παιδιά επιλέγουν μια έντονη αυξομείωση της βασικής συχνότητας για να διαφοροποιήσουν το τονισμένο φωνήεν. Τέλος, σε αυτές τις συγκρίσεις βρέθηκε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των αποτελεσμάτων των δύο ομάδων, αφού και οι δύο είχαν  $p=,001$ .

**Διάγραμμα 2: Μέσοι όροι αναλογιών κάθε παραμέτρου για τις ψευδολέξεις για την ομάδα παρακολούθησης και την ομάδα ελέγχου**



**Πίνακας 4: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις ψευδολέξεων και για τις δύο ομάδες**

Ψευδολέξεις		
	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Διάρκεια ομάδας Παρακολούθησης	1,749	0,283
Διάρκεια ομάδας Ελέγχου	1,926	0,633
Ένταση ομάδας Παρακολούθησης	1,079	0,037
Ένταση ομάδας Ελέγχου	1,128	0,206
Εύρος f0 ομάδας Παρακολούθησης	2,397	1,224
Εύρος f0 ομάδας Ελέγχου	2,530	1,565
Τυπική απόκλιση f0 ομάδας Παρακολούθησης	2,661	1,401
Τυπική απόκλιση f0 ομάδας Ελέγχου	2,673	2,210

Τα συμπεράσματα που εξαγάγουμε από αυτό το διάγραμμα που αναφέρεται στα αποτελέσματα στις ψευδολέξεις είναι:

**Διάρκεια:** Η αναλογία της διάρκειας είναι ελάχιστα υψηλότερη στην ομάδα των ενηλίκων, όπως και στις λέξεις. Και πάλι, λοιπόν, συμπεραίνουμε πως στους ενήλικες ο λόγος στη διάρκεια των τονισμένων αντί των άτονων στις ψευδολέξεις υπερέχει σε σύγκριση με τα παιδιά. Ωστόσο, δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις δύο αναλογίες, αφού η σύγκρισή τους είχε  $p=,219$

**Ένταση:** Η αναλογία της έντασης και στις ψευδολέξεις, είναι ελαφρώς μεγαλύτερη στην ομάδα των ενηλίκων σε σύγκριση με την ομάδα των παιδιών. Και σε αυτή την περίπτωση, παρατηρείται πως η ένταση των τονισμένων φωνηέντων των ψευδολέξεων στους ενήλικες, έχει πιο έντονη διαφορά από εκείνη των άτονων, σε σχέση με τα παιδιά. Σημαντικό είναι όμως να αναφέρουμε ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις δύο αναλογίες, αφού η σύγκρισή τους είχε  $p=,258$ .

**Συχνότητα f0:** Σε αντίθεση με τα αποτελέσματα στις λέξεις, εδώ παρατηρούμε ότι οι αναλογίες, τόσο για το εύρος της βασικής συχνότητας, όσο και για την τυπική απόκλιση, είναι ελαφρώς υψηλότερες για την ομάδα των ενηλίκων. Αξίζει επίσης να αναφερθεί ότι δύο από τα παιδιά είχαν μέσο όρο κλασμάτων για αυτές τις δύο μετρήσεις μικρότερο του ενός. Αυτό σημαίνει πως τα αποτελέσματα των μετρήσεών τους ήταν μεγαλύτερα για τα άτονα παρά για τα τονισμένα φωνήεντα, κάτι που δεν αναμένεται τυπικά να δούμε. Τέλος, δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στις δύο αναλογίες, αφού η σύγκριση για το εύρος της βασικής συχνότητας είχε  $p=,745$  και για την τυπική απόκλιση της f0 είχε  $p=,982$ .

Είναι σημαντικό να αναφερθεί ότι στη διαδικασία διεξαγωγής των αποτελεσμάτων δεν συμπεριλήφθηκαν οι παραγωγές λέξεων και ψευδολέξεων που ο λεξικός τόνος

δεν δηλώθηκε αντιληπτικά σωστά ( για παράδειγμα: /'roli/→[ro'li] ). Οι παραγωγές αυτές έγιναν εξολοκλήρου από την ομάδα των παιδιών και αποτελούνταν από 13 λέξεις και 3 ψευδολέξεις.

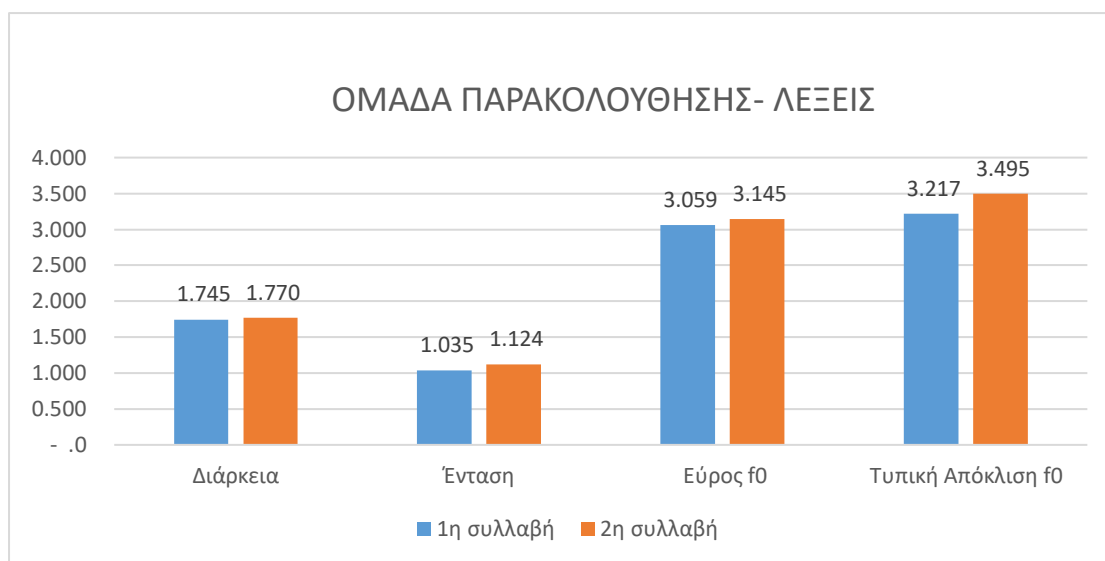
Είναι αξιοσημείωτο να αναφερθεί ότι όλες οι αναλογίες που προέκυψαν από τη σύγκριση των τονισμένων και των άτονων φωνηέντων ήταν μεγαλύτερες της μονάδας, κάτι που φανερώνει ότι τα αποτελέσματα των τονισμένων σε διάρκεια, ένταση και εύρος βασικής συχνότητας είναι μεγαλύτερα από αυτά των άτονων. Οι μόνες εξαιρέσεις είναι στα αποτελέσματα των ψευδολέξεων δυο παιδιών, για τις μετρήσεις του εύρους f0 και της τυπικής απόκλισης, όπου οι αναλογίες είναι μικρότερες της μονάδας, ενώ οι παραγωγές δηλώθηκαν αντιληπτικά σωστά.

Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα για κάθε συμμετέχοντα παρουσιάζονται στο Παράρτημα-Πίνακας 8,9.

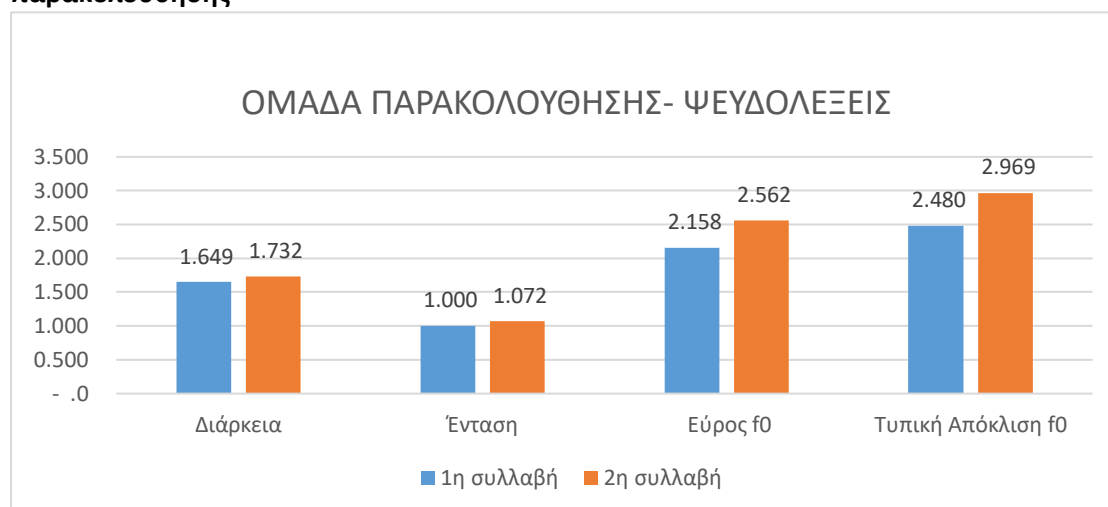
#### 4.2 Σύγκριση 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής

Προς περαιτέρω ανάλυση των αποτελεσμάτων έγινε η σύγκριση ανάμεσα στην πρώτη και την δεύτερη συλλαβή των παραγωγών των συμμετεχόντων, ξεχωριστά για τις δύο ομάδες.

#### **Διάγραμμα 3: Συγκρίσεις 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής λέξεων για την ομάδα παρακολούθησης**



**Διάγραμμα 4: Συγκρίσεις 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής ψευδολέξεων για την ομάδα παρακολούθησης**



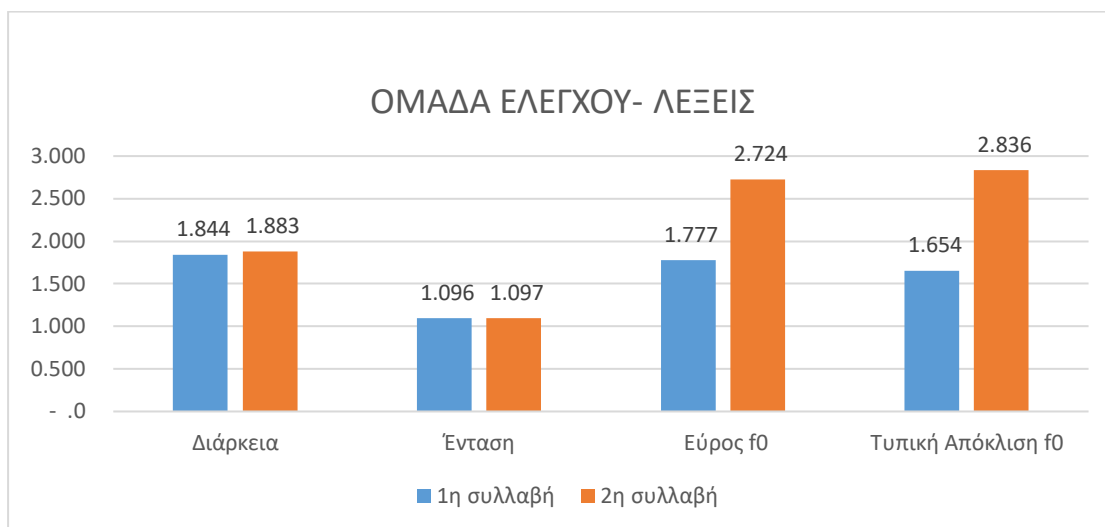
**Πίνακας 5: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις λέξεων και ψευδολέξεων 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής για την ομάδα παρακολούθησης**

	Ομάδας Παρακολούθησης			
	Λέξεις		Ψευδολέξεις	
	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Διάρκεια 1ης συλλαβής	1,745	0,274	1,649	0,446
Διάρκεια 2ης συλλαβής	1,770	0,274	1,732	0,607
Ένταση 1ης συλλαβής	1,035	0,023	1,000	0,214
Ένταση 2ης συλλαβής	1,124	0,050	1,072	0,237
Εύρος f0 1ης συλλαβής	3,059	1,624	2,158	1,402
Εύρος f0 2ης συλλαβής	3,145	1,802	2,562	2,804
Τυπική απόκλιση f0 1ης συλλαβής	3,217	1,926	2,480	1,856
Τυπική απόκλιση f0 2ης συλλαβής	3,495	2,258	2,969	2,917

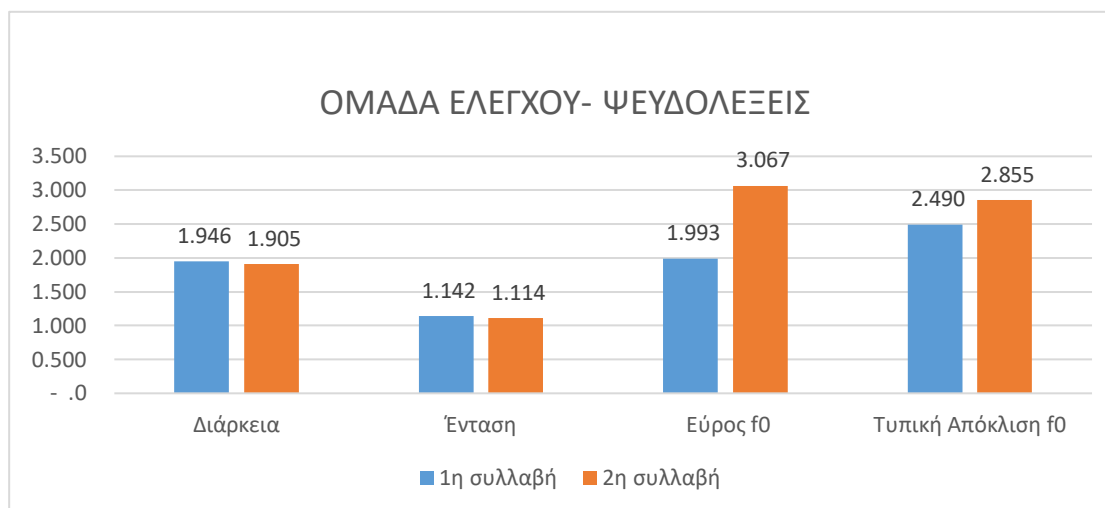
Από τα παραπάνω διαγράμματα συμπεραίνεται ότι σε όλες τις παραμέτρους οι αναλογίες της δεύτερης συλλαβής είναι μεγαλύτερες από εκείνες της πρώτης συλλαβής, και για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις στα παιδιά. Ωστόσο, στις συγκρίσεις δεν βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά, με εξαίρεση στην σύγκριση της παραμέτρου της έντασης στις λέξεις, όπου είχε  $p=,000$  (Παράρτημα-Πίνακας 10).



**Διάγραμμα 5: Συγκρίσεις 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής λέξεων για την ομάδα ελέγχου**



**Διάγραμμα 6: Συγκρίσεις 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής ψευδολέξεων για την ομάδα ελέγχου**



**Πίνακας 6: Μέσοι όροι και τυπικές αποκλίσεις λέξεων και ψευδολέξεων 1<sup>ης</sup> και 2<sup>ης</sup> συλλαβής για την ομάδα ελέγχου**

	Ομάδας Ελέγχου			
	Λέξεις		Ψευδολέξεις	
	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση	Μέσος όρος	Τυπική απόκλιση
Διάρκεια 1ης συλλαβής	1,844	0,468	1,946	1,174
Διάρκεια 2ης συλλαβής	1,883	0,324	1,905	0,313
Ένταση 1ης συλλαβής	1,096	0,189	1,142	0,409
Ένταση 2ης συλλαβής	1,097	0,041	1,114	0,043

Εύρος f0 1ης συλλαβής	1,777	0,440	1,993	1,073
Εύρος f0 2ης συλλαβής	2,724	1,310	3,067	2,253
Τυπική απόκλιση f0 1ης συλλαβής	1,654	0,511	2,490	3,856
Τυπική απόκλιση f0 2ης συλλαβής	2,836	1,231	2,855	1,295

Από τα παραπάνω διαγράμματα προκύπτει ότι οι παράμετροι της διάρκειας και της έντασης για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις είναι παρόμοιες και στις δύο συλλαβές, για την ομάδα των ενηλίκων. Αντίθετα, για το εύρος και την τυπική απόκλιση της βασικής συχνότητας, και για τις λέξεις και για τις ψευδολέξεις, υπάρχει αισθητή διαφορά ανάμεσα στην πρώτη και την δεύτερη συλλαβή, με τα αποτελέσματα της δεύτερης συλλαβής να είναι μεγαλύτερα. Αναλυτικότερα, για τις συγκρίσεις του εύρους και της τυπικής απόκλισης της f0 των λέξεων και του εύρους της f0 των ψευδολέξεων βρέθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά με  $p=,002$  για το εύρος f0 των λέξεων,  $p=,000$  για την τυπική απόκλιση f0 των λέξεων και  $p=,040$  για το εύρος f0 των ψευδολέξεων (Παράρτημα-Πίνακας 11).

Αξίζει να σημειωθεί ότι σε γενικές γραμμές οι αναλογίες που προέκυψαν από τη σύγκριση των τονισμένων και των άτονων φωνηέντων ήταν μεγαλύτερες της μονάδας, κάτι που φανερώνει ότι τα αποτελέσματα των τονισμένων σε διάρκεια, ένταση και εύρος βασικής συχνότητας είναι μεγαλύτερα από αυτά των άτονων. Διαφοροποιούταν όμως 7 αναλογίες για την πρώτη συλλαβή και 3 αναλογίες για την δεύτερη συλλαβή των ενηλίκων, 7 για την πρώτη συλλαβή και 4 αναλογίες για την δεύτερη συλλαβή των παιδιών (Παράρτημα-Πίνακας 12).

#### 4.3 Γενικές παρατηρήσεις

Όσον αφορά στη διάρκεια παρατηρήθηκε, μόνο για την ομάδα ελέγχου, ότι όταν η τονισμένη συλλαβή, βρισκόταν στο τέλος της λέξης (πχ ρο'li), το φωνήεν της συλλαβής αυτής είχε μεγαλύτερη διάρκεια σε σύγκριση με το τονισμένο φωνήεν της άλλης λέξης του ζεύγους αυτού (πχ 'roli) που τονιζόταν στην πρώτη συλλαβή. Σε κάποιες ελάχιστες περιπτώσεις, στις οποίες το άτονο φωνήεν βρισκόταν στην τελική συλλαβή φαίνεται να παρουσιάζει μεγαλύτερη διάρκεια από το τονισμένο φωνήεν της ίδιας λέξης. Συμπεραίνεται λοιπόν, ότι η τελική θέση λέξης επηρεάζει σε κάποιες περιπτώσεις τη διάρκεια του φωνηέντος είτε είναι τονισμένο είτε είναι άτονο.

Σε αντίθεση, στην ομάδα παρακολούθησης, το φωνήεν της άτονης συλλαβής σε τελική θέση μειονεκτούσε σημαντικά σε ένταση και διάρκεια σε σύγκριση με το τονισμένο φωνήεν της ίδιας λέξης και σε πολλές περιπτώσεις παραγόταν ως άηχο. Αυτό είχε ως αποτέλεσμα, πολλές φορές το τελικό άτονο φωνήεν να μην γινόταν καν αντιληπτό.

Όσον αφορά στην ένταση, παρατηρήθηκε και στις δύο ομάδες πως στην αρχική συλλαβή λέξεων που ξεκινούσαν από τα φωνήματα /p/, /k/, /m/ και ακολουθούσε άτονο φωνήεν, κάποιες φορές το φωνήεν αυτό παρουσίαζε υψηλότερη ένταση από το τονισμένο φωνήεν της ίδιας λέξης. Μεμονωμένα όμως, στην ομάδα παρακολούθησης φαίνεται ότι η αρχική συλλαβή με άτονο φωνήεν παρουσιάζει κάποιες φορές υψηλότερη ένταση από την τελική τονισμένη συλλαβή, ανεξαρτήτου φωνήματος και ο εντοπισμός του λεξικού τόνου βασίζεται στη διάρκεια. Αυτή η ποιοτική παρατήρηση επαληθεύτηκε από τα αποτελέσματα των συγκρίσεων.

## Κεφάλαιο 5: Συζήτηση

Η Arvaniti (2000) ανέφερε ότι ο τόνος αλληλοεπιδρά με τη θέση του φωνήεντος μέσα στη λέξη αφού τα τονισμένα φωνήεντα σε τελική θέση φαίνεται να έχουν μεγαλύτερη διάρκεια σε σχέση με τα τονισμένα φωνήεντα στην αρχική θέση. Το εύρημα αυτό συμφωνεί με τις παρατηρήσεις που απορρέουν από την παρούσα έρευνα, όπως αναφέρεται παραπάνω.

Επιπλέον, μέσα από βιβλιογραφική ανασκόπηση των Mirambel (1959), Householder et al. (1964: 3), Joseph & Philippaki-Warbuton (1987: 242), Holton et al. (1997: 16) προκύπτει ότι ο τόνος στα ελληνικά σηματοδοτείται ακουστικά κυρίως μέσω της διάρκειας και της έντασης των φωνηέντων αλλά και από το εύρος της  $f_0$ . Αυτό το πόρισμα συνάδει με τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας καθώς για όλα τα μεγέθη που μελετήθηκαν, τα αποτελέσματα των τονισμένων φωνηέντων ήταν υψηλότερα από εκείνα των άτονων. Αντίθετα, οι Ballard, Djaja, Arciuli, James, van Doorn (2012) υποστήριξαν πως το εύρος της  $f_0$  δεν συσχετίζεται με τη σηματοδότηση του λεξικού τόνου, στο βαθμό που συσχετίζεται η διάρκεια και η ένταση.

Σύμφωνα με τους Arvaniti (2000), Botinis (1989) τα τονισμένα φωνήεντα έχουν 30-40% μεγαλύτερη διάρκεια από τα άτονα φωνήεντα. Αντίστοιχα στην παρούσα έρευνα επαληθεύεται ότι τα τονισμένα φωνήεντα έχουν μεγαλύτερη διάρκεια από τα άτονα με ποσοστό 86,9% για την ομάδα ελέγχου και 73,6% για την ομάδα παρακολούθησης.

Τέλος, οι Kehoe, Gammon, Buder (1995) παρατήρησαν ότι τα παιδιά ηλικίας 18-30 μηνών έχουν την ικανότητα να δηλώνουν αντιληπτά αναγνωρίσιμες αντιθέσεις που αφορούν τον τόνο στην πλειοψηφία των παραγωγών τους, όμως δεν έχουν απόλυτο έλεγχο όπως οι ενήλικες στις παραγωγές τους. Αυτό επαληθεύεται και στη παρούσα έρευνα, καθώς τα παιδιά στην πλειοψηφία των παραγωγών τους, κατάφεραν να δηλώσουν αντιληπτικά σωστά το λεξικό τόνο, αν και δεν έχουν τον πλήρη έλεγχο αυτού, για αυτό και προέκυψαν κάποιες λανθασμένες παραγωγές.

## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

**Παράρτημα- Πίνακας 1:** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι λέξεις του τεστ άρθρωσης που χρησιμοποιήθηκαν για να ελεγχθεί η άρθρωση των παιδιών.

ΛΕΞΗ	ΦΩΝΟΛΟΓΙΚΗ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ
Ντομάτα	do'mata
Παγωτό	paɣo'to
Μπαλόφι	ba'loni
Λάμπα	'laba
Τούρτα	'turta
Φωτιά	'fotça
Κοχύλι	ko'çili
κερί	ce'ri
Βάζο	'vazo
Σαπούφι	sa'puni
Γιαούρτι	ja'urti
Γουρούφι	ɣu'runi
Ρόδα	'ro ða
Λουλούδι	lu'luðja
Θησαυρός	θisa'vros
Λιοντάρι	λο'dari
Γκολ	gol
Δέντρο	'ðedro
Νυχτερίδα	nixte'riða
Χαρταετός	xarta'etos
Χελώνα	çe'lona
Τσάντα	'tsada
τζάκι	dzaci
Μαξιλάρι	maksi'lari
Άγκυρα	'aɣira
ζέβρα	'zevra
Τραπέζι	tra'pezi
ψαλίδι	psa'liði
Ξύστρα	'ksistra
Σφυρίχτρα	sfi'rixtra

**Παράρτημα- Πίνακας 2:** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το φύλο και η ηλικία των 25 παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα , όπου Π : παιδιά

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ
Π1	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	5.11
Π2	ΘΗΛΥΚΟ	5.11
Π3	ΘΗΛΥΚΟ	5.8
Π4	ΘΗΛΥΚΟ	5.11
Π5	ΘΗΛΥΚΟ	5.7
Π6	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	6.3
Π7	ΘΗΛΥΚΟ	4.8
Π8	ΘΗΛΥΚΟ	5.3
Π9	ΘΗΛΥΚΟ	5.6
Π10	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	5.7
Π11	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	5.6
Π12	ΘΗΛΥΚΟ	4.8
Π13	ΘΗΛΥΚΟ	6
Π14	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	5.6
Π15	ΘΗΛΥΚΟ	4.7
Π16	ΘΗΛΥΚΟ	4.11
Π17	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	4.10
Π18	ΘΗΛΥΚΟ	5.10
Π19	ΘΗΛΥΚΟ	5.8
Π20	ΘΗΛΥΚΟ	6.4
Π21	ΘΗΛΥΚΟ	5.4
Π22	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	5.1
Π23	ΘΗΛΥΚΟ	6.1
Π24	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	4.7

**Παράρτημα- Πίνακας 3:** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται το φύλο και η ηλικία των 25 ενηλίκων που συμμετείχαν στην έρευνα , όπου Ε: Ενήλικες

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ	ΦΥΛΟ	ΗΛΙΚΙΑ
Ε1	ΘΗΛΥΚΟ	22
Ε2	ΘΗΛΥΚΟ	22
Ε3	ΘΗΛΥΚΟ	22
Ε4	ΘΗΛΥΚΟ	22
Ε5	ΘΗΛΥΚΟ	22
Ε6	ΘΗΛΥΚΟ	23
Ε7	ΘΗΛΥΚΟ	20
Ε8	ΘΗΛΥΚΟ	20
Ε9	ΘΗΛΥΚΟ	21
Ε10	ΘΗΛΥΚΟ	25
Ε11	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	22
Ε12	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	22
Ε13	ΘΗΛΥΚΟ	23
Ε14	ΘΗΛΥΚΟ	23
Ε15	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
Ε16	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23

E17	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
E18	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
E19	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
E20	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	25
E21	ΘΗΛΥΚΟ	22
E22	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
E23	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23
E24	ΑΡΣΕΝΙΚΟ	23

**Παράρτημα- Πίνακας 4: Αποτελέσματα διαγνωστικού τεστ γλωσσικής νοημοσύνης (DVIQ) για κάθε παιδί**

Παιδιά	Παραγωγή		Κατανόηση		Ανάκληση συντακτικών δομών	Σύνολο
	Λεξιλόγιο	Μορφολογία- Σύνταξη	Μεταγλωσσικές έννοιες	Μορφολογία- Σύνταξη		
Π1	25/27	20/24	23/25	23/31	47/48	138/155
Π2	21/27	21/24	20/25	27/31	45/48	134/155
Π3	25/27	19/24	20/25	20/31	48/48	132/155
Π4	21/27	16/24	19/25	22/31	48/48	126/155
Π5	25/27	22/24	23/25	25/31	48/48	143/155
Π6	26/27	18/24	20/25	27/31	48/48	139/155
Π7	25/27	22/24	24/25	28/31	45/48	144/155
Π8	24/27	20/24	21/25	23/31	44/48	132/155
Π9	22/27	19/24	20/25	23/31	45/48	129/155
Π10	24/27	17/24	19/25	22/31	43/48	125/155
Π11	19/27	16/24	19/25	23/31	48/48	125/155
Π12	24/27	19/24	19/25	23/31	46/48	131/155
Π13	25/27	20/24	22/25	28/31	46/48	141/155
Π14	19/27	20/24	23/25	25/31	48/48	135/155
Π15	22/27	17/24	16/25	24/31	48/48	127/155
Π16	21/27	20/24	24/25	22/31	47/48	134/155
Π17	22/27	17/24	24/25	22/31	44/48	129/155

Π18	23/27	18/24	18/25	23/31	48/48	130/155
Π19	23/27	22/24	25/25	27/31	48/48	145/155
Π20	23/27	19/24	21/25	27/31	48/48	138/155
Π21	22/27	18/24	21/25	24/31	48/48	133/155
Π22	18/27	18/24	22/25	23/31	48/48	129/155
Π23	25/27	17/24	23/25	24/31	48/48	137/155
Π24	23/27	19/24	19/25	25/31	48/48	134/155

**Παράρτημα- Πίνακας 5 : Οι αποδόσεις παιδιών φυσιολογικής ανάπτυξης προσχολικής ηλικίας για το διαγνωστικό τεστ γλωσσικής νοημοσύνης**

**ΣΤΑΘΜΙΣΗ**

ΗΛΙΚΙΑΚΕΣ ΟΜΑΔΕΣ	3;5-4;11	5-5;11	6-6;5
Παραγωγή λεξιλογίου [27]	12,3	14,2	15,3
Παραγωγή μορφολογίας – σύνταξης [24]	11,8	12,8	14
Κατανόηση μεταγλ. εννοιών [25]	13	15,5	17
Κατανόηση μορφολογίας – σύνταξης [31]	16,8	18,5	21,5
Ανάκληση συντ. δομών [48]	39,4	41,8	43,2
<b>ΣΥΝΟΛΟ</b>	<b>68</b>	<b>73,1</b>	<b>78,7</b>

**Παράρτημα- Πίνακας 6: Ο παρακάτω πίνακας δείχνει ποια από τα φωνήεντα παρήγαγε ως άηχα η Ομάδα Παρακολούθησης και συνολικά πόσες φορές.**

Λέξεις	Τονισμένο Φωνήεν	Άτονο Φωνήεν
/ˈpɒli/		5
/pɒˈli/		
/ˈfɪlo/		3
/fiˈlo/		
/ˈxali/		4
/xəˈli/		1
/ˈkalos/		3
/kəˈlos/		
/ˈmɪlo/		3
/miˈlo/		



/ˈpote/		4
/poˈte/		
/ˈjɛros/		5
/jɛˈros/		
/ˈzɛsti/		13
/zɛˈsti/		
/ˈroðja/		8
/roˈðja/		
/ˈpoðja/		10
/poˈðja/		
/ˈpɛta/		9
/pɛˈta/		
/ˈtrɛla/		7
/trɛˈla/		
/ˈala/		4
/aˈla/		1
/ˈmonos/		3
/moˈnos/		
/ˈmatɕa/		9
/maˈtɕa/		
Ψευδολέξεις		
/ˈsasa/		12
/saˈsa/		
/ˈsisi/		6
/siˈsi/	1	1
/ˈmimi/		4
/miˈmi/		
/ˈdidi/		5
/diˈdi/		2
/ˈnana/		6
/naˈna/		

**Παράρτημα- Πίνακας 7:** Ο παρακάτω πίνακας δείχνει ποια από τα φωνήεντα παρήγαγε ως άηχα η Ομάδα Ελέγχου και συνολικά πόσες φορές.

Λέξεις	Τονισμένο Φωνήεν	Άτονο Φωνήεν
/ˈpoli/		
/poˈli/		
/ˈfilo/		1
/fiˈlo/		

/ˈxali/		1
/xaˈli/		
/ˈkalos/		1
/kaˈlos/		
/ˈmilo/		
/miˈlo/		
/ˈpote/		1
/poˈte/		
/ˈɟeros/		1
/ɟeˈros/		
/ˈzesti/		3
/zeˈsti/		
/ˈroðɟa/		1
/roˈðɟa/		
/ˈpoðɟa/		
/poˈðɟa/		
/ˈpeta/		1
/peˈta/		
/ˈtrela/		1
/treˈla/		
/ˈala/		
/aˈla/		
/ˈmonos/		
/moˈnos/		
/ˈmatɟa/		1
/maˈtɟa/		
Ψευδολέξεις		
/ˈsasa/		
/saˈsa/		
/ˈsisi/		
/siˈsi/		
/ˈmimi/		
/miˈmi/		
/ˈdidi/		
/diˈdi/		
/ˈnana/		
/naˈna/		

**Παράρτημα- Πίνακας 8:** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, δηλαδή, οι μέσοι όροι των αναλογιών κάθε στοιχείου που μελετάται, για κάθε συμμετέχοντα ξεχωριστά, όσον αφορά στην ομάδα Παρακολούθησης (παιδιά).

ΟΜΑΔΑ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ								
	ΛΕΞΕΙΣ				ΨΕΥΔΟΛΕΞΕΙΣ			
	Διάρκεια	Ένταση	Εύρος f0	Τυπική Απόκλιση f0	Διάρκεια	Ένταση	Εύρος f0	Τυπική Απόκλιση f0
1	1,942	1,117	3,201	2,946	1,960	1,165	0,853	0,925
2	1,838	1,085	1,170	1,241	1,582	1,073	0,789	0,698
3	2,122	1,090	1,223	1,401	2,157	1,138	1,104	2,479
4	1,806	1,048	2,376	1,574	1,682	1,045	1,989	1,947
5	1,426	1,150	5,820	4,851	1,989	1,148	2,633	2,572
6	1,959	1,077	2,142	2,576	1,579	1,029	1,325	1,412
7	1,691	1,063	1,277	1,316	1,716	1,077	3,035	3,622
8	1,694	1,063	2,955	3,764	1,662	1,057	2,634	3,407
9	1,782	1,081	3,474	3,926	1,864	1,015	2,106	1,974
10	1,472	1,051	4,418	5,772	1,558	1,056	1,514	1,913
11	1,623	1,052	1,503	1,595	1,623	1,070	1,313	1,448
12	1,717	1,097	3,058	4,083	1,679	1,091	2,096	2,501
13	1,764	1,077	3,954	4,369	1,691	1,048	1,991	1,951
14	1,848	1,057	3,789	3,464	1,873	1,060	2,428	1,900
15	2,081	1,079	4,961	5,478	2,219	1,071	3,838	4,187
16	1,796	1,085	3,581	3,522	2,249	1,118	5,434	3,906

17	1,630	1,156	5,401	6,703	1,476	1,044	5,309	6,498
18	1,881	1,100	4,368	5,380	1,220	1,079	2,209	2,410
19	1,720	1,065	2,765	2,426	2,303	1,082	1,467	1,380
20	1,214	1,099	5,637	8,594	1,337	1,074	2,359	2,841
21	1,760	1,068	2,963	2,649	1,573	1,092	3,963	5,909
22	1,911	1,090	2,385	2,584	1,523	1,085	2,397	2,628
23	1,492	1,112	5,715	7,068	1,864	1,060	2,890	2,982
24	1,504	1,098	4,079	4,427	1,596	1,122	1,851	2,367

**Παράρτημα- Πίνακας 9:** Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, δηλαδή, οι μέσοι όροι των αναλογιών κάθε στοιχείου που μελετάται, για κάθε συμμετέχοντα ξεχωριστά, όσον αφορά στην ομάδα Ελέγχου (ενήλικες).

ΟΜΑΔΑ ΕΛΕΓΧΟΥ								
	ΛΕΞΕΙΣ				ΨΕΥΔΟΛΕΞΕΙΣ			
	Διάρκεια	Ένταση	Εύρος f0	Τυπική Απόκλιση f0	Διάρκεια	Ένταση	Εύρος f0	Τυπική Απόκλιση f0
1	1,826	1,110	2,047	2,458	1,783	1,081	2,105	2,409
2	1,979	1,356	1,154	1,029	2,067	1,078	1,746	1,433
3	1,998	1,421	1,798	1,869	2,264	1,096	2,625	2,869
4	1,927	1,056	1,847	2,090	2,034	1,100	2,701	2,977
5	2,467	1,032	1,452	1,329	1,900	1,021	1,103	1,062
6	2,303	1,068	1,802	1,555	4,610	1,122	2,083	2,176
7	2,168	1,067	2,161	2,177	1,957	1,092	1,718	1,411

8	2,113	1,019	1,671	1,568	1,861	1,032	1,414	1,359
9	2,622	1,038	2,054	1,894	1,898	1,114	1,138	1,088
10	2,128	1,132	2,043	2,130	2,067	1,150	2,761	3,025
11	1,907	1,037	1,357	1,215	2,016	1,096	1,386	1,613
12	2,040	1,094	2,121	1,946	1,988	1,117	1,354	1,369
13	1,483	1,085	2,785	2,993	1,405	1,085	2,852	3,457
14	1,923	1,049	2,489	2,542	1,971	1,074	2,372	1,982
15	1,481	1,078	2,193	2,417	2,206	1,085	2,596	2,597
16	1,492	1,075	2,446	3,016	1,651	1,067	2,266	2,307
17	1,565	1,076	2,464	1,592	1,230	1,078	7,466	12,506
18	1,420	1,080	2,120	2,101	1,614	1,101	2,048	1,963
19	1,557	1,085	1,832	1,583	1,717	1,117	7,139	3,322
20	1,527	1,071	2,600	3,009	1,621	2,086	1,805	2,672
21	1,958	1,090	3,505	4,114	1,958	1,086	2,467	2,925
22	1,493	1,068	3,117	3,526	1,404	1,063	2,754	2,558
23	1,627	1,066	3,655	3,384	1,378	1,073	2,439	2,498
24	1,856	1,067	2,579	2,251	1,614	1,060	2,376	2,564

**Παράρτημα- Πίνακας 10 :** Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις πιθανότητες  $p$  που έχουν οι συγκρίσεις της πρώτης και της δεύτερης συλλαβής των παιδιών για κάθε παράμετρο.

Ομάδα παρακολούθησης			
Λέξεις		Ψευδολέξεις	
Διάρκεια	$p=,747$	Διάρκεια	$p=,465$

Ένταση	p=,000	Ένταση	p=,275
Εύρος f0	p=,862	Εύρος f0	p=,531
Τυπική απόκλιση f0	p=,649	Τυπική απόκλιση f0	p=,492

**Παράρτημα- Πίνακας 11:** Ο παρακάτω πίνακας παρουσιάζει τις πιθανότητες p που έχουν οι συγκρίσεις της πρώτης και της δεύτερης συλλαβής των ενηλίκων για κάθε παράμετρο.

Ομάδα ελέγχου			
Λέξεις		Ψευδολέξεις	
Διάρκεια	p=,738	Διάρκεια	p=,870
Ένταση	p=,975	Ένταση	p=,733
Εύρος f0	p=,002	Εύρος f0	p=,040
Τυπική απόκλιση f0	p=,000	Τυπική απόκλιση f0	p=,663

**Παράρτημα-Πίνακας 12:** Ο παρακάτω πίνακας δείχνει σε ποιες περιπτώσεις οι αναλογίες τονισμένου προς άτονου φωνήεντος ήταν μικρότερες της μονάδας.

	Ομάδα Παρακολούθησης		Ομάδα Ελέγχου	
	1 <sup>η</sup> συλλαβή	2 <sup>η</sup> συλλαβή	1 <sup>η</sup> συλλαβή	2 <sup>η</sup> συλλαβή
Διάρκεια Λέξεων	1			
Διάρκεια Ψευδολέξεων				
Ένταση Λέξεων	1		1	
Ένταση Ψευδολέξεων				
Εύρος f0 Λέξεων		1	1	
Εύρος f0 Ψευδολέξεων	3	1	1	
Τυπική απόκλιση f0 Λέξεων		1	1	
Τυπική απόκλιση f0 Ψευδολέξεων	2	1	3	3

## BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Allen, G. D., & Hawkins, S. (1980). Phonological rhythm: Definition and development. In G. H. Yeni-Komshian, J. F. Kavanagh, & C. A. Ferguson (Eds.), *Child phonology: Production* (Vol. 1, pp. 227–256). New York, NY: Academic Press
- Arciuli Joanne , Colombo Lucia (2016) "An acoustic investigation of the developmental trajectory of lexical stress contrastivity in Italian " Colombo (2016), volume 80 , 22-33
- Arvaniti Amalia , "Greek Phonetic" , University of California, San Diego, State-of-the-Art Review Article, 130-133
- Arvaniti Amalia , " The phonetics of stress in Greek ", University of Cyprus, 9-35
- Arvaniti, Amalia 2000. "The Phonetics of Stress in Greek". *Journal of Greek Linguistics* 1.9–38
- Ballard, K., Djaja, D., Arciuli, J., James, D., van Doorn, J., 2012. Developmental trajectory for production of prosody: Lexical stress contrastivity in children 3 to 7 years and adults. *J. Speech, Lang. Hearing Res.* 55 (8), 1822–1835
- Ball, M. J. and Muller, N. (2005). *Phonetics for communication disorders*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum
- Beckman, Mary E. 1986. *Stress and Non-Stress Accent*. Dordrecht: Foris
- Boersma Paul , Weenink David (1997-2017) [www.praat.org](http://www.praat.org)
- Botinis, Antonis. 1982b. "Stress in Modern Greek: A Physiological Study". *Working Papers Linguistics-Phonetics Lund University* 22.39–49.
- Botinis, A. (1989). *Stress and prosodic structure in Greek: A phonological, acoustic, physiological and perceptual Study*. Lund: Lund University Press
- Chomsky, N. and Halle, M. (1968). *The sound pattern of English*. New York: Harper and Row
- Echols, C., & Newport, E. (1992). The role of stress and position in determining first words. *Language Acquisition*, 2, 189–220
- Echols, C. H. (1996). A role for stress in early speech segmentation. In J. L. Morgan & K. Demuth (Eds.), *Signal to syntax: Bootstrapping from speech to grammar in early acquisition* (pp. 151–170). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Holton, David, Peter Mackridge & Irene Philippaki-Warbuton. 1997. *A Comprehensive Grammar of the Modern Greek Language*. London: Routledge

Kehoe Margaret, Gammon Carol Stoel, Buder H. Eugene(1995) "Acoustic Correlates of Stress in Young Children's Speech" (1995), University of Washington Seattle , Journal of Speech and Hearing Research, Volume 38, 338-350

Kehoe, M. (2001). Prosodic patterns in children's multisyllabic word productions. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 32, 284–294.

Kochanski, G., Grabe, E., Coleman, J., & Rosner, B. (2005). Loudness predicts prominence: Fundamental frequency adds little. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 118, 1038–1054.

Lee, S., Potamianos, A., & Narayanan, S. (1999). Acoustics of children's speech: Developmental changes of temporal and spectral parameters. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 105, 1455–1468

Mattys, S. L., & Jusczyk, P. W. (2001). Phonotactic cues for segmentation of fluent speech by infants. *Cognition*, 78, 91–121

Mirambel, André. 1959. *La Langue Grecque Moderne: Description et Analyse*. Paris: Librairie Klincksieck

Papakyritsis Ioannis (2013) "Acoustic and Perceptual Effects of Dysarthria in Greek with a Focus on Lexical Stress" , University of Louisiana at Lafayette, Chapter 2.2, 3 <https://www.proquest.com/openview/a0d4611722c6ac1694cf4fece56b9a3d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750>

Revithiadou, Anthi. 1998. "Lexical Marking and Dominance in Modern Greek". *Themes in Greek Linguistics II* ed. by Geoffrey C. Horrocks, Brian D. Joseph & Irene Philippaki-Warbuton, 23–49. Amsterdam & Philadelphia: John Benjamins

Revithiadou, Anthi. 1999. *Headmost Accent Wins: Head Dominance and Ideal Prosodic Form in Lexical Accent Systems*. LOT Dissertation Series 15 (HIL/Leiden Universiteit). The Hague: Holland Academic Graphics

Salidis, J., & Johnson, J. S. (1997). The production of minimal words: A longitudinal case study of phonological development. *Language Acquisition*, 6, 1–3

Singh, L., & Singh, N. C. (2008). The development of articulatory signatures in children. *Developmental Science*, 11, 467–473

Smith, B. L., & Kenney, M. K. (1994). Variability control in speech production tasks performed by adults and children. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 96, 699–705.

Young, E. C. (1991). An analysis of young children's ability to produce multisyllabic words. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 5, 297–316

Γεωργοπούλου Χ. Σταυρούλα, Ph.D. (2013) "Μεθοδολογία Έρευνας και Ανάλυση Δεδομένων στη Λογοπαθολογία", κεφάλαιο 6,7



Πρωτόπαπας Α. (2003) Εισαγωγή στην φωνητική  
[http://users.uoa.gr/~aprotopapas/CV/pdf/Protopapas\\_phon-notes\\_2003.pdf](http://users.uoa.gr/~aprotopapas/CV/pdf/Protopapas_phon-notes_2003.pdf)