



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ**
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΑΤΡΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΜΕΤΡΗΣΕΩΝ ΒΑΣΙΚΗΣ
ΣΥΧΝΟΤΗΤΑΣ ΤΗΣ ΦΩΝΗΣ ΠΑΙΔΙΩΝ
ΠΡΟΣΧΟΛΙΚΗΣ ΗΛΙΚΙΑΣ (2,7-5,11 ΕΤΩΝ) ΣΕ
ΔΟΜΗΜΕΝΕΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΕΣ ΚΑΙ ΣΕ
ΕΛΕΥΘΕΡΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ

ΒΑΚΑΛΟΠΟΥΛΟΥ ΕΥΘΥΜΙΑ ΓΕΩΡΓΙΑ
ΚΑΜΠΥΛΗ ΑΓΓΕΛΙΚΗ

ΕΠΙΒΛΕΠΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ: ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ

ΠΑΤΡΑ- ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΣ 2021

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Η εκπόνηση και ολοκλήρωση της παρούσας πτυχιακής εργασίας αποτελεί προϊόν συνεργασίας και στήριξης σημαντικών προσώπων. Χωρίς τη συμβολή τους, το έργο μας θα ήταν εξαιρετικά δύσκολο έως αδύνατο και γι' αυτό θα θέλαμε να τους αναφέρουμε δημόσια.

Θα θέλαμε πρωτίστως να ευχαριστήσουμε θερμά την επιβλέπουσα καθηγήτριά μας, κα Γεωργοπούλου Σταυρούλα, για την άμεση αποδοχή, την εμπιστοσύνη που μας έδειξε από την πρώτη στιγμή και την πολύτιμη καθοδήγησή της, όχι μόνο σχετικά με την επιλογή του θέματος πτυχιακής αλλά και σε όλα τα στάδια εκπόνησής της. Η βοήθεια και η στήριξή της ήταν ουσιαστικές και αποτέλεσε πηγή έμπνευσης για εμάς.

Την ιδιαίτερη ευγνωμοσύνη μας θα θέλαμε επίσης να εκφράσουμε στον Παιδικό Σταθμό Φιλιατρών και ιδιαίτερα στη Διευθύντρια και μαμά της μίας εκ των δύο από εμάς, κα Μαριγώ Μπακούρου, όχι μόνο για την έγκρισή της στη συμμετοχή παιδιών του σχολείου στην έρευνα, αλλά και για την προσωπική της συμβολή στην επικοινωνία με τους γονείς των παιδιών, για τον χώρο του σχολείου, και για τον επιπλέον χρόνο που διέθεσε, πέρα από το ωράριό της, με σκοπό να διεξαχθούν οι μετρήσεις.

Επιπλέον, οφείλουμε ένα τεράστιο ευχαριστώ στους γονείς των παιδιών που, μολονότι βιώναμε μια δύσκολη κατάσταση εξαιτίας της πανδημίας, δέχθηκαν με προθυμία να μας βοηθήσουν και να φέρουν τα παιδιά τους για να πραγματοποιηθούν οι μετρήσεις, τηρώντας πάντα όλα τα μέτρα προστασίας.

Θερμές ευχαριστίες θα θέλαμε να απευθύνουμε στους ίδιους τους συμμετέχοντες, τα παιδιά, που παρόλο το νεαρό της ηλικίας τους, ακολούθησαν τις οδηγίες μας καθόλη τη διάρκεια των μετρήσεων και συνεργάστηκαν με χαρά στις δραστηριότητες που τους ζητήσαμε. Τέλος, δεν θα μπορούσαμε να παραλείψουμε τις οικογένειές μας που πίστεψαν περισσότερο από όλους σε εμάς, στηρίζοντάς μας σε όλη τη διαδρομή που διανύσαμε.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η παρούσα έρευνα διεξήχθη στα πλαίσια πραγματοποίησης της πτυχιακής μας εργασίας. Αναφορικά με το σκοπό, επιχειρείται να γίνει εκτίμηση της χρήσης της θεμελιώδους συχνότητας (F0) τυπικών παιδιών προσχολικής ηλικίας σε διάφορους τύπους δραστηριοτήτων. Ακόμη γίνεται σύγκριση με αντίστοιχη έρευνα των ΗΠΑ.

Το συνολικό δείγμα αποτελείται από δώδεκα παιδιά (τέσσερα κορίτσια και οκτώ αγόρια) με μέσο όρο ηλικίας τα 4;7 έτη. Οι μετρήσεις πραγματοποιήθηκαν σε μία αίθουσα στο χώρο του Παιδικού Σταθμού. Έγιναν ατομικά κατά τη διάρκεια των δομημένων δραστηριοτήτων και ομαδικά σε ζευγάρια των δύο την ώρα του ελεύθερου παιχνιδιού. Για την συλλογή των δειγμάτων χρησιμοποιήθηκε εξωτερικό μικρόφωνο συνδεδεμένο με ένα φορητό υπολογιστή όπου γινόταν ηχογράφηση μέσω του λογισμικού Praat. Με το ίδιο πρόγραμμα υπολογίστηκε η τιμή της F0 σε Hz και έγινε η επεξεργασία των ηχητικών δειγμάτων σε συνδυασμό με το λογισμικό Audacity για το διαχωρισμό φωνής στις ομαδικές ηχογραφήσεις.

Τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση των δεδομένων φανερώνουν μια σημαντικά υψηλότερη τιμή της θεμελιώδους συχνότητας κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού, σε σύγκριση με τις δομημένες δραστηριότητες και συγκεκριμένα, αυτές της αναδιήγησης και της περιγραφής γεγονότος. Σχετικά με τη σύγκριση των δύο ερευνών παρατηρείται ότι τόσο στην ελληνική όσο και στην αμερικανική η μέση τιμή της βασικής συχνότητας (F0) για τις τέσσερις δομημένες δραστηριότητες είναι παρόμοια, ενώ είναι μεγαλύτερη εκείνη που υπολογίστηκε κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού. Επίσης αν και υπάρχει διαφορά της τιμής της F0 για το μέσο όρο των δομημένων δραστηριοτήτων και εκείνης για το ελεύθερο παιχνίδι, αυτή δεν είναι τόσο μεγάλη όσο στην μελέτη των ΗΠΑ. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης μελέτης σε συνδυασμό με αντίστοιχα προηγούμενων ερευνών καθιστούν σαφές το γεγονός πως η φωνή των παιδιών προσχολικής ηλικίας είναι ακόμα πιο υψηλή κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού σε σχέση με τη χρήση φωνής σε δομημένα πλαίσια.

Σχετικά με τα συμπεράσματα γίνεται αναφορά στη σημασία των ευρημάτων και παρουσιάζονται προτάσεις για το πώς θα μπορούσαν αυτά να αξιοποιηθούν τόσο από τους κλινικούς, κατά την διάρκεια της αξιολόγησης ή ακόμα και της φωνητικής παρέμβασης, όσο και από το οικογενειακό και εκπαιδευτικό περιβάλλον των παιδιών.

ABSTRACT

The present study was conducted as part of a thesis project. The purpose of this study is to evaluate the use of fundamental frequency (F0) of typical preschool children, in different task types. It is also being compared to a similar US survey.

The total sample consists of 12 children (four girls and eight boys) with an average of 4;7 years. The habitual pitch measurements were performed in a room in the area of the Kindergarten. The measurements were performed individually during structured activities and in groups of two during free play. An external microphone connected to a laptop, was used to collect the speech samples, while the Praat software was recording the participants. Using the same program, the value of F0 was calculated and the audio samples were processed. Audacity software was also used to separate voices in group recordings.

The results obtained from the statistical analysis of the data show a significantly higher value of the fundamental frequency during free play, compared to the structured activities and in particular, those of story retelling and event description. Regarding the comparison of the two surveys, it is observed that in both Greek and American the average value of the fundamental frequency (F0) for the four structured activities is similar, while it is higher than that calculated during free play. Furthermore, although there is a difference between the F0 value for the average of structured activities and that for free play, this is not as large as in the US study. Findings of this study combined with previous research make it clear that voice of preschool children is even louder during play compared to the use of voice in structured contexts.

Regarding the conclusions, the importance of findings is mentioned and suggestions are presented on how they could be used both by clinicians, during the evaluation or even the voice intervention, as well as by the family and educational environment of children.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ.....	ii
ΠΕΡΙΛΗΨΗ.....	iii
ABSTRACT	iv
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	v
ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1° - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ.....	2
1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΛΑΡΥΓΓΑ.....	2
1.2 Η ΦΩΝΗ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ	4
1.3 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ.....	4
1.3.1 Αξιολόγηση φωνής.....	4
1.3.2 Ακουστικές μετρήσεις φωνής.....	5
1.3.3 Λογισμικό Praat.....	6
1.4 ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΑΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΝΗΣ.....	7
1.4.1 Ακουστικά χαρακτηριστικά φωνής	7
1.4.2 Αντιληπτικά χαρακτηριστικά φωνής	10
1.5 ΧΡΗΣΗ ΦΩΝΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΙΔΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ	12
1.6 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ	13
1.7 ΤΥΠΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ	16
1.7.1 Δομημένες και μη Δομημένες Δραστηριότητες.....	16
1.7.2 Τύπος δραστηριότητας και Θεμελιώδης συχνότητα (F0).....	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2° - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ	18
2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ	18
2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ- ΛΗΨΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΟΜΙΛΙΑΣ	18
2.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΟΜΙΛΙΑΣ	20
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3° - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	21
3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	21
3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	25
3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΡΕΥΝΩΝ.....	27
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4° - ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ.....	32
4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ.....	32
4.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ	34
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5° - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ	36
5.1 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	36

5.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ	37
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	39
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ.....	45

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η ανθρώπινη φωνή αποτελεί μέσο επικοινωνίας των ανθρώπων για να εκφράσουν τα συναισθήματά τους, την προσωπικότητά τους και τη φυσική τους κατάσταση στους γύρω τους (Schuckman, 2008). Μία καλή ποιότητα φωνής είναι σημαντική για αποτελεσματικές κοινωνικές σχέσεις (Freitas, Weckx & Pontes, 2000· Della, 2000). Αξίζει να αναφερθεί ότι φωνητικά προβλήματα κατά την παιδική ηλικία ίσως αντανakλούν στην ανάπτυξη της ικανότητας επικοινωνίας κατά την ενήλικη ζωή (Tavares, Labio & Martins, 2010).

Είναι γεγονός ότι τα παιδιά παρουσιάζουν υψηλότερη μέση τιμή θεμελιώδους συχνότητας (300-350 Hz) σε σύγκριση με τους ενήλικες (άνδρες: 125 Hz, γυναίκες: 250 Hz). Ωστόσο, επειδή έχει αποδειχθεί ότι υψηλότερες τιμές στην F0, συνεπάγονται υψηλότερη σοβαρότητα δυσφωνίας, και λόγω του ότι περιορισμένες μελέτες έχουν ερευνήσει τη βασική συχνότητα ομιλίας και το ποσοστό δυσφωνίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας, η παρούσα έρευνα εστίασε στη συγκεκριμένη ηλικιακή ομάδα και στη μελέτη του φωνητικού χαρακτηριστικού που προαναφέρθηκε.

Η συγκεκριμένη, λοιπόν, ερευνητική εργασία στοχεύει στη μελέτη της βασικής συχνότητας ομιλίας, παιδιών προσχολικής ηλικίας, σε δομημένες δραστηριότητες ομιλίας και σε ελεύθερο παιχνίδι. Για το σκοπό αυτό, παιδιά ηλικίας 2;7- 5;11 ετών, συμμετείχαν σε μία σειρά δοκιμασιών προκειμένου να εντοπιστεί κατά πόσο και μέχρι ποιο βαθμό ποικίλλει το φωνητικό χαρακτηριστικό της θεμελιώδους συχνότητας F0 σε διαφορετικές ομιλητικές συνθήκες.

Η εργασία είναι χωρισμένη σε κεφάλαια. Το πρώτο κεφάλαιο περιλαμβάνει τη θεωρητική ανασκόπηση, που έχει στόχο την ενημέρωση του αναγνώστη σχετικά με τα βιβλιογραφικά δεδομένα, συναφείς έννοιες και γενικότερα με το αντικείμενο της έρευνας.

Στο δεύτερο κεφάλαιο αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας όπου δίνονται πληροφορίες σχετικά με τους συμμετέχοντες, τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή δεδομένων και τη διαδικασία που ακολουθήθηκε.

Στο τρίτο κεφάλαιο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν από τις παραπάνω δοκιμασίες και περιλαμβάνονται ενισχυτικά διαγράμματα.

Στο τέταρτο κεφάλαιο αναφέρεται η ανάλυση των αποτελεσμάτων, η σύγκρισή τους με τις αρχικές υποθέσεις και η σύνδεσή τους με τις εργασίες προηγούμενων ερευνητών.

Η διατύπωση των συμπερασμάτων, η αναφορά στους περιορισμούς της έρευνας και οι προτάσεις για μελλοντικές κατευθύνσεις, περιλαμβάνονται στο πέμπτο και τελευταίο κεφάλαιο της εργασίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1^ο - ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

1.1 ΑΝΑΤΟΜΙΑ ΚΑΙ ΦΥΣΙΟΛΟΓΙΑ ΛΑΡΥΓΓΑ

Το αναπνευστικό σύστημα αποτελείται από την (άνω) ανώτερη αναπνευστική οδό και την (κάτω) κατώτερη αναπνευστική οδό. Η ανώτερη αναπνευστική οδός περιλαμβάνει τον λάρυγγα, το στοματοφάρυγγα, τη στοματική κοιλότητα και τη ρινική κοιλότητα. Η κατώτερη αναπνευστική οδός περιλαμβάνει την τραχεία, τους βρόγχους και τους πνεύμονες. Οι δύο αυτοί οδοί συνθέτουν τη φωνητική οδό (φωνητικό σύστημα) και όλες μαζί οι προαναφερόμενες οδοί και συστήματα κατά τη λειτουργία τους αλληλοεπηρεάζονται. Αλλαγές σε ένα σύστημα θα επηρεάσει τη λειτουργία του άλλου άμεσα. Η οδός πάνω από τις φωνητικές χορδές ονομάζεται υπεργλωττιδική οδός και κάτω από τις φωνητικές χορδές ονομάζεται υπογλωττιδική οδός.

Ο λάρυγγας βρίσκεται στη μέση του λαιμού (τραχήλου) στο επίπεδο του τρίτου έως και του έκτου αυχενικού σπονδύλου (C3-C6) και εκτείνεται από τη βάση της γλώσσας έως την τραχεία. Ο λάρυγγας βρίσκεται εμπρός από τον οισοφάγο, με τον οποίο συνδέεται δια μέσου του κρικοφαρυγγικού μυός στον 5^ο αυχενικό σπόνδυλο. Μέσα στο λάρυγγα βρίσκονται οι φωνητικές χορδές οι οποίες αποτελούν την κύρια πηγή δόνησης για την παραγωγή φώνησης.

Ο σκελετός του λάρυγγα αποτελείται από χόνδρους, οι οποίοι συνδέονται μεταξύ τους από συνδέσμους, υμένες και κινούνται από μύες.

- Οι **χόνδροι του λάρυγγα** διακρίνονται σε μονοφυείς και διφυείς.

Οι μονοφυείς χόνδροι του λάρυγγα είναι τρεις:

1. Ο **θυρεοειδής χόνδρος**
2. Ο **κρικοειδής χόνδρος**
3. Η **επιγλωττίδα**

Οι διφυείς χόνδροι του λάρυγγα είναι τρία ζεύγη:

1. Οι **αρυταινοειδείς χόνδροι**
2. Οι **κερατοειδείς χόνδροι** (χόνδροι του Santorini)
3. Οι **σφηνοειδείς χόνδροι** (χόνδροι του Wrisberg)

- Οι **σύνδεσμοι και υμένες του λάρυγγα** διακρίνονται στους αυτόχθονες και τους ετερόχθονες.

Οι αυτόχθονες είναι:

1. Ο **ελαστικός υμένας του λάρυγγα**
2. Ο **αρυταινοεπιγλωττιδικός σύνδεσμος**
3. Ο **φωνητικός σύνδεσμος**
4. Ο **κρικοθυρεοειδής σύνδεσμος**

Οι ετερόχθονες σύνδεσμοι, συνδέουν τον λάρυγγα προς τα παρακείμενα ανατομικά στοιχεία. Αυτοί είναι:

1. Ο κρικοτραχειακός
2. Ο μέσος και ο πλάγιος υοθυρεοειδής
3. Ο υοθυρεοειδής υμένας
4. Ο υοεπιγλωττιδικός υμένας

- Οι μύες του λάρυγγα χωρίζονται σε αυτόχθονες και σε ετερόχθονες μύες.

Οι αυτόχθονες μύες κατατάσσονται ανάλογα με τη λειτουργία και την επίδρασή τους στις φωνητικές χορδές σε τρεις κατηγορίες.

1. **Προσαγωγοί αυτόχθονες λαρυγγικοί μύες** (κλείνουν τις φωνητικές χορδές) και είναι οι εξής:
 - Πλάγιος κρικοαρτυαινοειδής
 - Έσω/εγκάρσιος αρτυαινοειδής
 - Θυρεοαρτυαινοειδής
2. **Απαγωγοί αυτόχθονες λαρυγγικοί μύες** και (ανοίγουν τις φωνητικές χορδές) και είναι οι εξής:
 - Οπίσθιος κρικοαρτυαινοειδής
3. **Τείνοντες αυτόχθονες λαρυγγικοί μύες** (λεπταίνουν και επιμηκύνουν τις φωνητικές χορδές) και είναι οι εξής:
 - Κρικοθυρεοειδής
 - Φωνητικός μυς ή έσω τμήμα του θυρεοαρτυαινοειδούς μυός

Οι ετερόχθονες μύες βρίσκονται ανάμεσα στον λάρυγγα και σε παρακείμενα ανατομικά στοιχεία. Κατατάσσονται σε δύο ομάδες:

- Δέσμη μυών του τραχήλου- στερνοθυρεοειδής μυς και θυρεουοειδής μυς
- Φαρυγγικοί μύες- φαρυγγουπερώιος και κάτω σφιγκτήρας μυς του φάρυγγα. Οι ετερόχθονες μύες του λάρυγγα χρησιμεύουν κυρίως κατά την κατάποση.

- **Νεύρωση του λάρυγγα**

Τα νεύρα του λάρυγγα είναι το **άνω λαρυγγικό**, (ο έσω κλάδος του άνω λαρυγγικού νεύρου, το οποίο είναι εξ' ολοκλήρου αισθητικό, νευρώνει τον λάρυγγα μέχρι το επίπεδο των φωνητικών χορδών αισθητικά και ο έξω κλάδος νευρώνει τον κρικοθυρεοειδή μυ κινητικά) και το **κάτω λαρυγγικό** ή **παλίνδρομο**. Τα νεύρα αυτά είναι κλάδοι του πνευμονογαστρικού (X) νεύρου. Όλοι οι αυτόχθονες μύες του λάρυγγα νευρώνονται από το κάτω λαρυγγικό ή παλίνδρομο εκτός του κρικοθυρεοειδούς μυός ο οποίος νευρώνεται από το άνω λαρυγγικό.

1.2 Η ΦΩΝΗ ΚΑΙ Ο ΤΡΟΠΟΣ ΠΑΡΑΓΩΓΗΣ ΤΗΣ

Από τη στιγμή της γέννησης, η ανθρώπινη φωνή χρησιμοποιείται ως μέσο επικοινωνίας των ατόμων με τον περίγυρό τους, για έκφραση πληροφοριών σχετικά με τη φυσική τους κατάσταση, τα συναισθήματα και την προσωπικότητά τους (Schuckman, 2008). Η φωνή αποτελεί ξεχωριστό στοιχείο της προσωπικότητας, της ταυτότητας κάθε ατόμου και καθρεφτίζει τον ψυχικό του κόσμο.

Η **φωνή** είναι το ακουστικό σήμα που παράγεται από το λάρυγγα και την ευρύτερη φωνητική οδό. Πιο συγκεκριμένα, είναι αποτέλεσμα αλληλεπίδρασης του αναπνευστικού συστήματος (αναπνοή), του λάρυγγα (φώνηση) και του ηχητικού συστήματος (αντήχηση). **Φώνηση** αντίστοιχα, ονομάζεται η διαδικασία κατά την οποία ο εκπνεόμενος αέρας δονεί τις προσαγόμενες φωνητικές χορδές και παράγεται ήχος (Mathieson, 2001). Η φώνηση, είναι ένα από τα πέντε υποσυστήματα της ομιλίας, μαζί με την αναπνοή, την αντήχηση, την άρθρωση και την προσωδία, μέσω της οποίας επιτυγχάνεται η προφορική επικοινωνία. Η φωνή όπως προαναφέρθηκε, περιλαμβάνει τη φώνηση μαζί με την αναπνοή και την αντήχηση και έτσι διαφοροποιείται από την ομιλία (άρθρωση) και το λόγο.

Αναφορικά με το μηχανισμό παραγωγής της φωνής έχει επικρατήσει η παρακάτω εξήγηση (μυοελαστική θεωρία). Πιο συγκεκριμένα, οι γνήσιες φωνητικές χορδές προσάγονται και διατείνονται. Κατά τον χρόνο αυτό γίνεται η εκπνοή. Ο εκπνεόμενος αέρας, δημιουργεί πίεση υπογλωττιδικά (στην περιοχή του λάρυγγα κάτω από τη γλωττίδα). Στη συνέχεια, σημειώνεται βαθμιαία αύξηση της πίεσης λόγω της σύσπασης των αναπνευστικών μυών με αποτέλεσμα να υπερνικάται η αντίσταση των γνήσιων φωνητικών χορδών οι οποίες τελικά απάγονται (δηλαδή απομακρύνονται μεταξύ τους). Όταν η πίεση στην υπογλωττιδική χώρα ελαττωθεί σε σχέση με την αντίσταση που προβάλλουν οι γνήσιες φωνητικές χορδές, πραγματοποιείται προσαγωγή αυτών και κλείνει η δίοδος του εκπνεόμενου αέρα (Mathieson, 2001).

Το φαινόμενο αυτό επαναλαμβάνεται εφόσον συνεχίζεται η σύσπαση των αναπνευστικών μυών και ο εκπνεόμενος αέρας από τους πνεύμονες, διέρχεται από τις φωνητικές χορδές οι οποίες πάλλονται με αποτέλεσμα την δημιουργία της φωνής. Με το μηχανισμό αυτό ο λάρυγγας παράγει ηχητικά κύματα, τα οποία διαμορφώνονται κατάλληλα στην υπεργλωττιδική χώρα (στην περιοχή του λάρυγγα πάνω από τη γλωττίδα). Η συχνότητα με την οποία δονούνται οι φωνητικές χορδές και κατά συνέπεια η συχνότητα των παραγόμενων ήχων εξαρτάται από την πίεση του υπογλωττιδικού αέρα, τη ροή του αέρα και τη γλωττιδική αντίσταση (Mathieson, 2001).

1.3 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

1.3.1 Αξιολόγηση φωνής

Μία πλήρης αξιολόγηση της φωνής είναι απαραίτητη όσον αφορά τη διαχείριση της δυσφωνίας, η οποία και πρέπει να προηγηθεί της έναρξης ενός προγράμματος αποκατάστασης. Στα παιδιά, μία αποκλίνουσα ποιότητα φωνής πρέπει πρώτα να ταυτοποιηθεί και ύστερα να αναφερθεί στον παιδίατρο ή στον ωτορινολαρυγγολόγο.

Ακολούθως, θα πρέπει να πραγματοποιηθεί μία διαγνωστική εξέταση και πλήρης φωνητική ανάλυση. Όταν τα κατάλληλα βήματα θα έχουν συμπληρωθεί ένα εξατομικευμένο πλάνο διαχείρισης μπορεί να αναπτυχθεί.

Η ταυτοποίηση της αποκλίνουσας ποιότητας φωνής αποτελεί το αρχικό βήμα. Ωστόσο, τα παιδιά δεν είναι σε θέση να προσδιορίσουν την ποιότητα της φωνής τους. Σε αντίθεση με τους ενήλικες που είτε λόγω ατομικής ικανότητας είτε λόγω περιγύρου (οικογένεια, φίλοι, συνάδελφοι) μέσω μιας υποκειμενικής ταυτοποίησης, αναγνωρίζουν την αποκλίνουσα φωνή και αναζητούν βοήθεια από τον κατάλληλο επαγγελματία υγείας (Stemple, Glaze, & Klaben, 2000). Το παραπάνω έχει αποτελέσει αντικείμενο μελετών που έχουν διεξαχθεί μέχρι σήμερα. Σύμφωνα με μία ανασκόπηση των συγκεκριμένων ερευνών σημειώνεται υπό-ταυτοποίηση της παιδιατρικής δυσφωνίας τόσο μόνο από δασκάλους (McKinnon, McLeod, & Reilly, 2007) όσο και από γονείς μαζί με εκπαιδευτικούς (Duff, Proctor, & Yairi, 2004). Η διαφωνία μη εκπαιδευμένων ατόμων όπως οι ομάδες που προαναφέρθηκαν, με τους κλινικούς ως προς την αναγνώριση της αποκλίνουσας ποιότητας φωνής, προκαλεί ένα μοτίβο υπό-ταυτοποίησης της δυσφωνίας που συναντάται σε παιδιά (Duff, Proctor, & Yairi, 2004).

Επομένως, για να θεωρηθεί μία αξιολόγηση φωνής ολοκληρωμένη θα πρέπει να περιέχει την παρακάτω διαγνωστική εξέταση:

- **Οπτικές μέθοδοι εξέτασης του λαρυγγικού μηχανισμού:** πραγματοποιούνται από ΩΡΛ ή Λογοπαθολόγο μέσω της χρήσης λαρυγγικών καθρεφτών (έμμεση εξέταση λάρυγγα), ενδοσκόπησης με άκαμπτο ή εύκαμπτο ενδοσκόπιο (έμμεση εξέταση λάρυγγα) και τέλος βιντεοστροβοσκόπησης (έμμεση εξέταση λάρυγγα).
- **Αντιληπτικές μετρήσεις:** Οι κλινικοί αξιολογούν αντιληπτικά μια φωνή ακούγοντας το ύψος, την ηχηρότητα και τη φωνητική ποιότητα. Οι πτυχές της φωνής που τυπικά εξετάζονται κατά τη διάρκεια της αντιληπτικής αξιολόγησης περιλαμβάνουν τη γενική ποιότητα της φωνής, την αναπνευστικότητα, τη φώνηση, την αντήχηση, το ύψος και την ηχηρότητα (Stemple, Glaze, & Klaben, 2000).
- **Αεροδυναμικές μετρήσεις:** παρέχουν αντικειμενικές μη επεμβατικές μετρήσεις της φωνητικής ποιότητας και της λαρυγγικής λειτουργίας. Μία κοινή αεροδυναμική μέτρηση της φωνής είναι ο υπολογισμός του Μέγιστου Χρόνου Φώνησης (Maximum Phonation Time, MPT) μέσω χρονομέτρου, δηλαδή της χρονικής διάρκειας που μπορεί ο ομιλητής να παράγει συνεχή φώνηση.
- **Ακουστικές μετρήσεις:** περιλαμβάνουν μετρήσεις της θεμελιώδους συχνότητας (F₀) και του μέγιστου εύρους φωνητικής συχνότητας (MPFR)

1.3.2 Ακουστικές μετρήσεις φωνής

Οι ακουστικές μετρήσεις φωνής, θεωρούνται αντικειμενικές μη επεμβατικές μέθοδοι για να αποκτηθούν έμμεσες μετρήσεις της φωνητικής λειτουργίας (Stemple, Glaze, & Klaben, 2000). Από όλα τα συστατικά της φωνητικής αξιολόγησης, οι ακουστικές μετρήσεις είναι γενικά οι πιο απλές για να ληφθούν και απαιτούν τη

μικρότερη ποσότητα εξοπλισμού. Προγράμματα λογισμικού για ακουστική ανάλυση της φωνής είναι ευρέως διαθέσιμα (Praat, Opera Vox Lite, Visi Pitch) με αποτέλεσμα οι μετρήσεις αυτές να είναι σε μεγάλο βαθμό εφικτές για τους κλινικούς. Οι πληροφορίες που λαμβάνονται από την ακουστική ανάλυση της φωνής μπορούν να αξιοποιηθούν κατά τη διαδικασία της φωνητικής αξιολόγησης ως έμμεση μέτρηση της λαρυγγικής λειτουργίας (Baken & Orlikoff, 2000). Η λήψη ακουστικών μετρήσεων αποτελεί ακόμη ένα μη επεμβατικό μέσο καθορισμού της βασικής φωνητικής λειτουργίας πριν από χειρουργική ή συμπεριφορική παρέμβαση για μία διαταραχή φωνής. Επίσης, μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να ανιχνευθεί πρόοδος κατά τη διάρκεια ενός προγράμματος συμπεριφορικής παρέμβασης (Baker, Weinrich, Bevington, Schroth, & Schroeder, 2008). Ενώ ένας μεγάλος αριθμός ακουστικών μετρήσεων μπορεί να εξαχθεί από ένα ηχογραφημένο φωνητικό σήμα, οι πιο κοινές μετρήσεις περιλαμβάνουν τη θεμελιώδη συχνότητα (F_0)

Θεμελιώδης Συχνότητα (F_0)

Η θεμελιώδης συχνότητα (F_0) αναφέρεται στον μέσο όρο των αριθμών των κύκλων δόνησης των φωνητικών χορδών ενός ομιλητή ανά δευτερόλεπτο (Baken & Orlikoff, 2000). Προκειμένου η F_0 να είναι μετρήσιμη για ένα δείγμα, η κυματομορφή που θα παραχθεί θα πρέπει να είναι σχεδόν περιοδική, δηλαδή θα πρέπει να επαναλαμβάνεται με ένα σχεδόν σταθερό ρυθμό (Baken & Orlikoff). Η φωνητική παραγωγή ενός φωνήεντος σταθερά για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα (συνεχής φώνηση) εκπέμπει τέτοιου είδους ακουστικό σήμα. Το ακουστικό σήμα που παράγεται κατά τη φώνηση διαμορφώνεται στις αντηχητικές κοιλότητες (στοματική και ρινική) της φωνητικής οδού. Όταν παράγεται συνδετική ομιλία ένα εύρος συχνοτήτων είναι παρόν. Επειδή ο μέσος όρος της συχνότητας ενός διατηρούμενου φωνήεντος είναι πιο σταθερός, εξειδικευμένο λογισμικό μπορεί να χρησιμοποιηθεί προκειμένου να αναλυθεί το δείγμα και να παραχθεί μία μέση τιμή μέτρησης της συχνότητας (Baken & Orlikoff, 2000).

1.3.3 Λογισμικό Praat

Το λογισμικό Praat είναι ένα ιδιαίτερα διαδεδομένο και ευέλικτο εργαλείο στον τομέα της επεξεργασίας της ομιλίας. Προσφέρει ένα μεγάλο εύρος από στάνταρτ και όχι μόνο διαδικασίες ανάμεσα σε άλλα φασματογραφήματα, αρθρωτική σύνθεση και νευρωνικά δίκτυα. Είναι ιδιαίτερα χρήσιμο σε κλινικούς φωνητικούς ή λογοθεραπευτές που δουλεύουν με ασθενείς με προβλήματα στον τομέα της επικοινωνίας και πιο συγκεκριμένα της φωνής, στα πλαίσια της ακουστικής ανάλυσης δειγμάτων ομιλίας. Χρησιμοποιώντας το συγκεκριμένο πρόγραμμα κατά την ακουστική ανάλυση της φωνής γίνεται ανάλυση των φωνητικών παραμέτρων αλλά και των παραμέτρων ομιλίας.

Οι **φωνητικές παράμετροι** περιλαμβάνουν τα παρακάτω:

- Θεμελιώδης Συχνότητα (F_0)
- Jitter
- Shimmer
- Μέγιστο Χρόνο Φώνησης

Οι παράμετροι ομιλίας περιλαμβάνουν τον:

- Αριθμό συλλαβών ανά λεπτό

1.4 ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΦΩΝΗΣ

1.4.1 Ακουστικά χαρακτηριστικά φωνής

Στα ακουστικά χαρακτηριστικά φωνής εντάσσονται οι ακόλουθες φωνητικές παράμετροι:

- Θεμελιώδης Συχνότητα
- Ένταση
- Jitter
- Shimmer
- Μετρήσεις Φωνητικού Θορύβου (HNR, NHR, SNR)

Θεμελιώδης Συχνότητα

Η μέση θεμελιώδης συχνότητα (F0) είναι ο ρυθμός δόνησης των φωνητικών χορδών. Εκφράζεται σε hertz (Hz) και χαρακτηρίζει τον αριθμό των ολοκληρωμένων κύκλων δόνησης των φωνητικών χορδών ανά δευτερόλεπτο. Στις δραστηριότητες ομιλίας για τον καθορισμό της μέσης F0 περιλαμβάνονται η επιμήκυνση φωνηέντων, ο αυτόματος λόγος (π.χ.μέτρημα), η ανάγνωση, η επανάληψη προτάσεων και η συνδεδεμένη ομιλία. Όταν τα δεδομένα προέρχονται από συνδεδεμένη ομιλία, η μέση F0 συχνά αποκαλείται και θεμελιώδης συχνότητα. Κανονιστικές τιμές της συγκεκριμένης φωνητικής παραμέτρου είναι 80-150Hz για τυπικούς άνδρες, 150-250Hz για τυπικές γυναίκες και πάνω από 250Hz για τυπικά παιδιά (Tavares, Labio & Martins, 2010).

Σύμφωνα με έρευνες, η θεμελιώδης συχνότητα και η ηλικία αποτελούν αντιστρόφως ανάλογα μεγέθη. Δηλαδή, σε μικρή ηλικία παρατηρείται μεγαλύτερη F0, η οποία ακολουθεί πτωτική τάση με την αύξηση της ηλικίας (Tavares, Labio & Martins, 2010· Braga, Oliveira, & Sampaio, 2009· Nicollas, Ouaknine, Giovanni, Nazarian, & Triglia, 2008· Capellari & Cielo, 2008) . Όσον αφορά το φύλο και τη συχνότητα, μέχρι την προεφηβεία (12 ετών) δεν παρατηρείται στατιστικώς σημαντική διαφορά στις τιμές της θεμελιώδους συχνότητας (Tavares, Labio & Martins, 2010· Schuckman, 2008).

Αξίζει να σημειωθεί επίσης ότι έχει πραγματοποιηθεί, ερευνητικά, σύγκριση της φυλής (Λευκοί, Αφρικανοί Αμερικάνοι, Ισπανοί Αμερικάνοι) ως προς τη θεμελιώδη συχνότητα συνδετικής ομιλίας, σε παιδιά νηπιαγωγείου, και οι ερευνητές συμπέραναν ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο προαναφερθέν ακουστικό φωνητικό χαρακτηριστικό. (Awan & Mueller, 1996). Συγκεκριμένα, τα Ισπανόφωνα παιδιά είχαν τη μεγαλύτερη τιμή F0 (248.51 Hz) και τα παιδιά φυλής Αφρικανών Αμερικάνων τη μικρότερη (236.40 Hz). Το εύρημα αυτό είναι αρκετά σημαντικό, καθώς δείχνει ότι ο λογοπαθολόγος θα πρέπει να ασκεί το επάγγελμα με διακριτικότητα, όταν αξιολογεί τη θεμελιώδη συχνότητα παιδιών που ανήκουν σε διαφορετικές φυλετικές ομάδες.

Οι Leonardo Wanderley Lopes et al. βρήκαν ότι ο μέσος όρος της F0 στη συνδετική ομιλία και το GNE (glottal-to-noise excitation) αποτελούν τις μόνες μετρήσεις που διέκριναν φωνές, ως προς τη σοβαρότητα απόκλισης και μάλιστα οι μετρήσεις της F0 συσχετίστηκαν με καταπόνηση στη φώνηση. Αναλυτικότερα, παρατήρησαν ότι, υψηλότερη μέση τιμή F0 και τυπική απόκλιση συσχετίστηκαν με υψηλότερο γενικό επίπεδο σοβαρότητας, μεγαλύτερη τραχύτητα, σκληρότερες, πνιχτές και ασταθείς φωνές. Με άλλα λόγια, συμπέραναν ότι υψηλότερες τιμές F0 δείχνουν μεγαλύτερη σοβαρότητα δυσφωνίας.

Ένταση

Η φωνητική ένταση αντιστοιχεί με την ακουστική ενέργεια του ομιλητή. Καταγράφεται σε dB SPL και συσχετίζεται με το ακουστικό αντιληπτικό χαρακτηριστικό της ηχηρότητας. Η φυσιολογική ομιλία κατά τη συνομιλία συνήθως εκτείνεται σε εύρος από 65dB SPL μέχρι 80 dB SPL, με μέσο για άνδρες και γυναίκες (ενήλικες και παιδιά) περίπου τα 70 dB SPL (Baken, 1996). Μάλιστα, σε σύγκριση με την ένταση διαφόρων ήχων του περιβάλλοντος, η ομιλία κατά τη συζήτηση πέφτει στο μεσαίο εύρος εντάσεων.

Διάφορες μέθοδοι έχουν προταθεί για την εκμαίευση της συνήθους έντασης. Βασικοί παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη μέτρηση της έντασης είναι η απόσταση του στόματος από το μικρόφωνο, το επίπεδο του περιβαλλοντικού θορύβου, η δραστηριότητα ομιλίας και η θεμελιώδης συχνότητα ομιλίας. Μια συνηθισμένη απόσταση του στόματος από το μικρόφωνο είναι 12 ίντσες (30 εκατοστά). Ο λογοθεραπευτής θα πρέπει να καταγράφει την απόσταση και να χρησιμοποιεί πάντα την ίδια απόσταση, όταν συγκρίνει τιμές έντασης από διαφορετικές συνεδρίες. (Boone, McFarlane, Von Berg, & Zraick, 2015)

Jitter

Η διατάραξη της συχνότητας αναφέρεται στη μη κανονικότητα δόνησης των φωνητικών χορδών. Η διατάραξη της συχνότητας είναι η αλλαγή της συχνότητας από τη μία περίοδο στην άλλη. Το jitter, δηλαδή, είναι η βραχυπρόθεσμη διαπεριοδική μεταβλητότητα της βασικής συχνότητας. Οι υγιείς ομιλητές έχουν μικρό

βαθμό διατάραξης και, σε γενικές γραμμές, τιμές μικρότερες από 1,0% θεωρούνται φυσιολογικές (Titze, 2006). Ωστόσο, λόγω του ότι υπάρχει μία ποικιλία μετρήσεων του jitter, αυτό δυσκολεύει την έγκυρη επιλογή και ερμηνεία. Δεν υπάρχει σχεδόν ποτέ στάθμιση σε ό,τι αφορά μετρήσεις φωνητικής παραμόρφωσης (jitter και shimmer), με αποτέλεσμα αυτές οι μετρήσεις να είναι ενδεχομένως λιγότερο χρήσιμες κλινικά (Brockmann-Bauser & Drinnan, 2011). Επίσης, επειδή δεν υπάρχει μια συνεπής βάση δεδομένων με τιμές φωνητικής παραμόρφωσης από τυπικό υγιή πληθυσμό, το συγκεκριμένο ακουστικό φωνητικό χαρακτηριστικό δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί με αξιοπιστία για τη διάκριση μεταξύ φυσιολογικής και παθολογικής φωνής (Behrman, 2007). Για τους παραπάνω λόγους, οι μετρήσεις της φωνητικής παραμόρφωσης θα πρέπει να ερμηνεύονται σε συνδυασμό με δεδομένα αξιολόγησης που έχουν προκύψει από άλλες μεθόδους που χρησιμοποιούν όργανα, με ακουστικά-αντιληπτικά δεδομένα και με κλινικές εντυπώσεις (Awan και συνεργάτες, 2010). Αξίζει να αναφερθεί ότι τα παιδιά εμφανίζουν υψηλότερο jitter από τους νεαρούς ενήλικες (Gorham-Rowan & Laures-Gore, 2006).

Αρκετές έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί σε παιδιατρικό πληθυσμό έχουν καταλήξει στο ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο jitter % ανάμεσα στις ηλικίες (4-12 ετών) και μεταξύ φύλων (Tavares, Labio & Martins, 2010). Αξίζει να αναφερθεί ότι δεν υπάρχουν κανονιστικές τιμές φωνητικών παραμέτρων (jitter, shimmer, HNR) για τα παιδιά, μολονότι αρκετοί ερευνητές έχουν μελετήσει το θέμα, βρίσκοντας διαφορετικά αποτελέσματα. Η έλλειψη ομοιογένειας δείχνει ότι θα πρέπει να γίνουν και άλλες μελέτες με μεγαλύτερο δείγμα και να περιλαμβάνουν παιδιά μικρότερων ηλικιών, καθώς ο παιδικός λάρυγγας υπόκειται σε συνεχείς αλλαγές από τη γέννηση μέχρι την ενηλικίωση (Tavares, Labio & Martins, 2010).

Shimmer

Το shimmer είναι η βραχυπρόθεσμη διαπεριοδική μεταβλητότητα του πλάτους και αποτελεί μέτρηση της φωνητικής παραμόρφωσης. Ό,τι αναφέρθηκε προηγουμένως για το jitter, σχετικά με την έλλειψη κανονιστικών τιμών από υγιή πληθυσμό, την ποικιλία μετρήσεων που καθιστά δύσκολη την έγκυρη επιλογή και ερμηνεία, ισχύει και για το συγκεκριμένο φωνητικό χαρακτηριστικό. Σε γενικές γραμμές, η διαπεριοδική μεταβλητότητα πλάτους που είναι μικρότερη από 0,5 dB θεωρείται φυσιολογική (Titze, 2006). Τα παιδιά έχουν υψηλότερο shimmer από τους νεαρούς ενήλικες (Gorham-Rowan & Laures-Gore, 2006).

Σύμφωνα με τους Tavares et al. (2010) δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο shimmer % ανάμεσα στις ηλικίες (4-12 ετών) και μεταξύ των φύλων.

Το shimmer έχει συσχετιστεί με υψηλότερο γενικό επίπεδο/βαθμό φωνητικής απόκλισης και με φωνές που χαρακτηρίζονται σκληρές, αναπνευστικές και ασταθείς ως προς την ποιότητά τους (Lopes, Almeida, Cavalcante, & de Almeida, 2012).

Μετρήσεις Φωνητικού Θορύβου

Σε μια φωνή με φυσιολογική ποιότητα, θα πρέπει τα αρμονικά τμήματα να κυριαρχούν, δηλαδή να έχουν περισσότερη ενέργεια (όπως μετράται σε dB). Στη παθολογική φωνή, το αρμονικό τμήμα είναι λιγότερο κυρίαρχο. Στην προσπάθειά τους να ποσοτικοποιήσουν τη σχέση ανάμεσα στο αρμονικό και το μη αρμονικό τμήμα, κάποιοι ερευνητές έχουν προτείνει τρεις αναλογίες: 1) αναλογία αρμονικών προς θόρυβο (harmonics-to-noise ratio [HNR]) 2) αναλογία θορύβου προς αρμονικές (noise-to-harmonics ratio [NHR]) και 3) αναλογία σήματος προς θόρυβο (signal-to-noise ratio [SNR]).

Η φωνή με φυσιολογική ποιότητα χαρακτηρίζεται από υψηλή αναλογία αρμονικών προς θόρυβο ή αναλογία σήματος προς θόρυβο και χαμηλή αναλογία θορύβου προς αρμονικές, ενώ στην δυσφωνική φωνή επικρατεί το αντίστροφο. Σε γενικές γραμμές, μια αναλογία αρμονικών προς θόρυβο περίπου 12 dB ή περισσότερο είναι ενδεικτική μιας φωνής με φυσιολογική ποιότητα με υψηλότερες κανονιστικές τιμές για την αναλογία αρμονικών προς θόρυβο να καταγράφονται συνήθως (Awan & Frenkel, 1994 · Horii & Fuller, 1990). Η Ferrand (2000, 2002) αναφέρει ότι οι αναλογίες αρμονικών προς θόρυβο των παιδιών και των ηλικιωμένων ενηλίκων είναι χαμηλότερες από αυτές των νεαρών και μεσήλικων ενηλίκων. Σε μια έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά 4-12 ετών παρατηρήθηκαν σταθερές τιμές στο NHR στις διάφορες ηλικίες και στα δύο φύλα.

Αξίζει να σημειωθεί ότι οι μετρήσεις φωνητικής παραμόρφωσης και θορύβου δεν συσχετίζονται πάντα καλά με την αντίληψη του ακροατή για τη δυσφωνία και την αντίληψη του ασθενή για τη δυσκολία στη φωνή (Bhuta et al., 2004 · Eadie & Doyle, 2005 · Wheeler et al., 2006).

1.4.2 Αντιληπτικά χαρακτηριστικά φωνής

Στα αντιληπτικά φωνητικά χαρακτηριστικά περιλαμβάνονται οι ακόλουθες παράμετροι φωνής:

- Τονικό Ύψος
- Ηχηρότητα
- Ποιότητα Φωνής

Τονικό Ύψος

Το τονικό ύψος φώνησης αποτελεί μια αντιληπτική παράμετρο που συνδέεται με τη συχνότητα (ρυθμό) της δόνησης των φωνητικών χορδών. Καθώς αλλάζει η βασική συχνότητα, ο ακροατής αντιλαμβάνεται μια αλλαγή στο τονικό ύψος. Οι πρωταρχικοί παράγοντες που καθορίζουν το ρυθμό δόνησης των φωνητικών χορδών είναι: το μήκος των φωνητικών χορδών, η τάση των φωνητικών χορδών και η μάζα τους ανά μονάδα μήκους. Όταν αλλάζει η συχνότητα προκύπτουν επίσης

αλλαγές στην υπογλωττιδική πίεση. Όλοι αυτοί οι παράγοντες αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για να επιτύχουν μια επιθυμητή συχνότητα δόνησης

Όταν οι φωνητικές χορδές επιμηκύνονται, η τάση τους αυξάνει και η μάζα τους ανά μονάδα μήκους μειώνεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, οι φωνητικές χορδές να δονούνται γρηγορότερα. Ο πρωταρχικός αυτόχθονος λαρυγγικός μυς που συμμετέχει στην αλλαγή του τονικού ύψους είναι ο κρικοθυρεοειδής μυς. Ο θυρεοφωνητικός μυς επίσης συμβάλλει στην αλλαγή του τονικού ύψους. Όταν οι φωνητικές χορδές γίνονται πιο κοντές, λιγότερο τεταμένες και πυκνότερες, δονούνται πιο αργά. Αυτή η αλλαγή στη συχνότητα δόνησης γίνεται αντιληπτή ως μια μείωση του τονικού ύψους. Ο θυρεομυικός μυς είναι ο κύριος μυς που ευθύνεται για αυτή την αλλαγή.

Αξίζει να αναφερθεί ότι η αυξημένη τάση των φωνητικών χορδών απαιτεί μεγαλύτερη πίεση αέρα για να θέσει τις χορδές σε δόνηση. Μολονότι βασικοί παράγοντες που καθορίζουν τη συχνότητα φώνησης είναι οι προσαρμογές των φωνητικών χορδών στο μήκος, τη μάζα και την τάση, η αύξηση στη συχνότητα συχνά χαρακτηρίζεται από αυξανόμενες υπογλωττιδικές πιέσεις, αυξημένη μέση συμπίεση των φωνητικών χορδών και αυξανόμενη ροή αέρα από τη γλωττίδα.

Ηχηρότητα

Η ηχηρότητα της φωνής είναι μια αντιληπτική ιδιότητα που συνδέεται με την ένταση του ηχητικού κύματος που δημιουργείται κατά τη φώνηση. Καθώς αλλάζει η ένταση, ο ακροατής αντιλαμβάνεται μια αλλαγή στη δύναμη της φωνής. Οι πρωταρχικοί παράγοντες καθορισμού της ηχηρότητας είναι η υπογλωττιδική πίεση, η μέση συμπίεση των φωνητικών χορδών και η διάρκεια, η ταχύτητα και ο βαθμός σύγκλεισης των φωνητικών χορδών. Οι προσαρμογές του υπεργλωττιδικού χώρου συμβάλλουν επίσης σε αλλαγές στην ηχηρότητα της φωνής.

Οι Hixon και Abbs (1980) έχουν γράψει: “Το επίπεδο πίεσης του ήχου, που είναι ο κύριος παράγοντας που συμβάλλει στην αντίληψή μας για την ηχηρότητα της φωνής, καθορίζεται κυρίως από την πίεση που παρέχει στο λάρυγγα η αναπνευστική αντλία”. Περισσότερος αέρας στους πνεύμονες έχει ως αποτέλεσμα μεγαλύτερη αύξηση της υπογλωττιδικής πίεσης αέρα όταν οι φωνητικές χορδές προσάγονται, ιδίως όσο περισσότερο παραμένουν σε προσαγωγή. Καθώς αυξάνεται η ένταση φωνής, οι φωνητικές χορδές τείνουν να παραμένουν κλειστές για μεγαλύτερες χρονικές περιόδους κατά τη διάρκεια κάθε κύκλου δόνησης. Όταν τελικά οι φωνητικές χορδές ανοίξουν, απάγονται σε μεγαλύτερο εύρος και αυτό επιτρέπει σε περισσότερα μόρια αέρα να αποδράσουν. Αυτά τα μόρια αέρα δημιουργούν περισσότερη ακουστική δύναμη.

Ποιότητα φωνής

Η ποιότητα φωνής αποτελεί αντιληπτική παράμετρο που σχετίζεται με τον ήχο της φωνής πέρα από το τονικό ύψος και την ηχηρότητα (Behrman, 2007). Η ποιότητα φωνής ενός ατόμου είναι αυτή που το ξεχωρίζει από άλλες φωνές

παρόμοιου τονικού ύψους και ηχηρότητας. Αλλαγές στο συγκεκριμένο αντιληπτικό χαρακτηριστικό φαίνεται να πηγάζουν από αλλαγές σε δύο επίπεδα του συστήματος παραγωγής ομιλίας: τη γλωττιδική πηγή και τα χαρακτηριστικά αντήχησης της φωνητικής οδού (Pershall & Boone, 1987).

Η μη φυσιολογική ποιότητα φωνής ενδέχεται να είναι το χαρακτηριστικό στοιχείο που υποδηλώνει δυσφωνία, ανεξαρτήτως αιτιολογίας. Στις διαταραχές φώνησης, οι ασθενείς παρουσιάζουν μια φωνή που είναι αναπνευστική, τραχιά, τεταμένη, σκληρή ή βραχνή. Κάθε μία από τις παραπάνω ποιότητες φωνής μπορεί να οφείλονται σε λειτουργικούς, οργανικούς ή νευρολογικούς παράγοντες ή ακόμα και σε συνδυασμό αυτών των αιτιών.

Η ποιότητα της αναπνευστικής φωνής συσχετίζεται συχνά με ατελή σύγκλειση της γλωττίδας. Όταν οι φωνητικές χορδές πλησιάζουν με χαλαρό ή ατελή τρόπο, η δυνατή ροή αέρα προσθέτει θόρυβο στον ήχο της φωνής και η ένταση μειώνεται. Η ποιότητα της τραχιάς φωνής συχνά συνδέεται με τη μη περιοδική δόνηση των φωνητικών χορδών. Η μη περιοδική κίνηση του βλεννογονικού κύματος προσθέτει φασματικό θόρυβο και η ένταση ενδεχομένως να αυξάνεται. Η τεταμένη φωνή συχνά συσχετίζεται με σημαντική μέση συμπίεση των γνήσιων (και ίσως και των νόθων) φωνητικών χορδών. Επίσης, συνδέεται συχνά με τη μη περιοδική δόνηση των φωνητικών χορδών, η οποία αυξάνει το φασματικό θόρυβο και η έντασή της ενδέχεται να αυξάνεται.

1.5 ΧΡΗΣΗ ΦΩΝΗΣ ΣΤΟΝ ΠΑΙΔΙΚΟ ΠΛΗΘΥΣΜΟ

Η επιλογή να πραγματοποιηθεί η παρούσα έρευνα σε παιδιατρικό πληθυσμό, οφείλεται στο γεγονός ότι κατά καιρούς η φωνή και κάποιες από τις παραμέτρους της, όσον αφορά τις πολύ νεαρές ηλικίες, έχουν προσελκύσει το ενδιαφέρον των επαγγελματιών υγείας. Όπως είναι γνωστό, τα παιδιά λόγω ανατομικών διαφορών στις δομές του λάρυγγα σε σχέση με τους ενήλικες (μικρότερο μέγεθος δομών και ανυψωμένες από άποψη θέσης) αλλά και λόγω χρήσης (συχνό κλάμα, ουρλιαχτά) εμφανίζουν υψηλότερες τιμές θεμελιώδους συχνότητας (F_0) της φωνής. Έτσι οι τιμές της F_0 για τους άνδρες είναι περίπου 125Hz και αντίστοιχα για τις γυναίκες περίπου 250Hz (διαφορά της τάξεως μίας οκτάβας λόγω διαφοροποιήσεων στη μάζα και την τάση των φωνητικών χορδών), ενώ στα παιδιά συναντώνται υψηλότερες τιμές που αγγίζουν τα 300-350Hz. Συχνά τα παιδιά τείνουν να υιοθετούν τη χρήση υψηλών συχνοτήτων κατά την ομιλία. Αυτό μπορεί να γίνεται είτε σκόπιμα, για να τραβήξουν την προσοχή των ενηλίκων και συχνά να τους εκνευρίσουν (π.χ. ουρλιαχτά) ή λόγω της φύσης των παιχνιδιών και γενικότερα των ενασχολήσεών τους (π.χ. μιμήσεις κατά τη διάρκεια των παιχνιδιών, αλληλεπίδραση με συνομηλίκους). Βέβαια οι παραπάνω φωνητικές συμπεριφορές εάν εδραιωθούν μπορεί να είναι επιβλαβείς για τις φωνητικές χορδές και συχνά σχετίζονται με την εμφάνιση αλλαγών ή τραυματισμών στον ιστό τους, την ποιότητα της φωνής των παιδιών και σε ορισμένες περιπτώσεις επηρεάζουν την επικοινωνία.

Ωστόσο, οι μελέτες που έχουν γίνει ειδικά σε πολύ μικρές ηλικίες (παιδιά μικρότερα των 5 ετών) είναι ελάχιστες κυρίως λόγω δυσκολιών στη συνεργασία και στην κατανόηση των οδηγιών που δίνονται κατά τη διεξαγωγή των δραστηριοτήτων.

από τη μεριά των συμμετεχόντων. Σύμφωνα με τους Baker et al. 2008, το ηλικιακό εύρος των 5.0- 7.11 ετών θεωρείται ότι αντιπροσωπεύει μία αναπτυξιακή ηλικία που τα παιδιά αναμένεται να μπορούν να συμμετέχουν εξ ολοκλήρου σε ένα αντιληπτικό πρωτόκολλο (όπως για παράδειγμα, να είναι σε θέση να ολοκληρώσουν όλα τα απαιτούμενα δείγματα ομιλίας).

1.6 ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΦΩΝΗΣΗΣ

Στην ενότητα αυτή θα επικεντρωθούμε σε δυσφωνίες που παρατηρούνται συχνά στον παιδιατρικό πληθυσμό. Δυσφωνία ονομάζεται η στιγμιαία ή διαρκής διαταραχή της φωνητικής λειτουργίας, που γίνεται αντιληπτή τόσο από τον πάσχοντα όσο και από το περιβάλλον του και συνίσταται στη μεταβολή των χαρακτηριστικών της φωνής, με σειρά συχνότητας τη χροιά, την ένταση και το ύψος (Εξαρχάκος, 2001)

Οι διαταραχές φωνής ταξινομούνται σε οργανικές και μη οργανικές.

Οργανικές Διαταραχές Φώνησης

- Παθολογία λάρυγγα (λοιμώδης λαρυγγίτιδα, όγκοι, θηλώματα του λάρυγγα)
- Ανατομικές ανωμαλίες (κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες, λαρυγγικός ιστός, τραύμα, υπογλωττιδική στένωση)
- Νευρογενείς διαταραχές (παράλυση φωνητικών χορδών)
- Ενδοκρινολογικές διαταραχές

Μη οργανικές Διαταραχές Φώνησης

- Κακή χρήση και κατάχρηση του φωνητικού συστήματος (φωνητικά οζίδια, λαρυγγίτιδα)
- Ψυχογενείς διαταραχές (ηβηφωνία)

Αξίζει να τονιστεί ότι οι δυσφωνίες στα παιδιά διαφέρουν ως προς την εμφάνισή τους και την αντιμετώπισή τους σε σύγκριση με τους ενήλικες, λόγω του ότι συμβαίνουν σ' ένα φωνητικό σύστημα που συνεχίζει να αναπτύσσεται και να αλλάζει ανατομικά. Για παράδειγμα, παθήσεις που αυξάνουν τη μάζα των φωνητικών χορδών, μπορεί από άποψη φυσιολογίας να είναι μικρής σημασίας για τον ενήλικα, αλλά μπορεί κάτι αντίστοιχο να εμποδίζει τον αεραγωγό ενός μικρού παιδιού.

Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, στατιστικά δεδομένα αναφέρουν ότι 5%-40% των παιδιών σχολικής ηλικίας παρουσιάζουν προβλήματα με τη φωνή τους, τα

οποία ίσως αντανακλούν στην ανάπτυξη της ικανότητας επικοινωνίας στην ενήλικη ζωή. Η ηλικία των 8 ετών είναι η πιο συχνή ηλικιακή περίοδος κατά την οποία ένα παιδί μπορεί να ζητήσει τη βοήθεια ενός ειδικού για την αντιμετώπιση της δυσφωνίας. Οι πιο συχνές διαταραχές φώνησης που συναντώνται στα παιδιά οφείλονται σε κακή χρήση και κατάχρηση της φωνής (υπερλειειτουργικές/ υπερκινητικές διαταραχές φώνησης).

Οι δυσφωνίες στα παιδιά μπορεί να είναι συγγενείς ή επίκτητες. Στις συγγενείς δυσφωνίες, δηλαδή αυτές που παρατηρούνται από τη γέννηση, περιλαμβάνονται ο λαρυγγικός ιστός, οι κρανιοπροσωπικές ανωμαλίες, η παράλυση των φωνητικών χορδών, οι όγκοι και η κώφωση. Στις επίκτητες διαταραχές φώνησης, δηλαδή αυτές που εμφανίστηκαν κατά τη διάρκεια της ζωής, ανήκουν τα φωνητικά οζίδια, τα θηλώματα του λάρυγγα και το τραύμα.

Οζίδια Φωνητικών Χορδών

Τα φωνητικά οζίδια είναι οι πιο κοινές καλοήθειες βλάβες των φωνητικών χορδών τόσο σε παιδιά όσο και σε ενήλικες (Rosen και συνεργάτες, 2011). Αίτια εμφάνισης των οζιδίων είναι η συνεχής κατάχρηση του λάρυγγα και η λανθασμένη χρήση της φωνής. Τα οζίδια είναι συνήθως αμφίπλευρα, σχετικά λευκά εξογκώματα στο γλωττιδικό χείλος κάθε φωνητικής χορδής και βρίσκονται στο σημείο ένωσης του εμπρόσθιου 1/3 με τα υπόλοιπα 2/3. Βέβαια, έχουν αναφερθεί στη βιβλιογραφία και παραλλαγές όσον αφορά το μέγεθος, τη θέση και τον αριθμό των φωνητικών οζιδίων (McFarlane & Watterson, 1990).

Αξίζει να αναφερθεί ότι κατά τα πρώτα στάδια της ανάπτυξης, τα οζίδια είναι μαλακά και εύκαμπτα. Όμως, με κακή χρήση και κατάχρηση του φωνητικού συστήματος, οι φωνητικές χορδές υπόκεινται σε συνεχείς τραυματισμούς, με αποτέλεσμα το οζίδιο να γίνεται πιο ινώδες και ελαφρώς μεγαλύτερο ή πιο εστιασμένο, μικρότερο και σκληρότερο.

Λόγω των αμφίπλευρων οζιδίων, κατά τη φώνηση το γλωττιδικό κλείσιμο έχει σχήμα κλεψύδρας και μ' αυτό τον τρόπο αποτρέπεται η ολική προσαγωγή των φωνητικών χορδών. Η ελαττωματική αυτή προσέγγιση οδηγεί σε αναπνευστικότητα της φωνής και απώλεια αέρα, η αντίληψη της οποίας αυξάνει με την αύξηση μεγέθους του οζιδίου (Shah, Woodnorth, Glynn, & Nuss, 2008). Επίσης, η αυξημένη μάζα των φωνητικών χορδών, λόγω των κομβίων, συμβάλλει στην αντίληψη ενός χαμηλότερου τονικού ύψους κατά την ομιλία και τραχύτητας στη φωνή, τα οποία και πάλι συσχετίζονται θετικά με το μέγεθος των οζιδίων (Shah και συνεργάτες, 2008).

Τα φωνητικά οζίδια στα παιδιά πριν την εφηβεία εμφανίζονται συχνότερα στα αγόρια. Όμως, με την αύξηση της ηλικίας των αγοριών, μειώνονται οι ενδείξεις των οζιδίων, με τα κορίτσια στην εφηβεία και τις ενήλικες γυναίκες να δείχνουν τον υψηλότερο επιπολασμό της συγκεκριμένης φωνητικής διαταραχής (Herrington-Hall και συνεργάτες, 1988· Nagata και συνεργάτες, 1983). Οι Shah και συνεργάτες (2007) και οι Nuss και συνεργάτες (2012) έχουν αναπτύξει αξιόπιστες κλίμακες για τη

διαβάθμιση του μεγέθους των φωνητικών οξιδίων σε παιδιά, γεγονός που μπορεί να διευκολύνει την αντικειμενική ανάλυση των αποτελεσμάτων κατά την εξέταση και παρακολούθηση των παιδιών.

Τα μικρά και νεοαποκτηθέντα κομβία μπορούν να αντιμετωπιστούν αποτελεσματικά με θεραπεία φωνής (Ruotsalainen και συνεργάτες, 2007 ·Leonard, 2009) που είναι συνήθως η πρώτη επιλογή θεραπείας από τους λογοθεραπευτές (Signorelli και συνεργάτες, 2011). Ωστόσο, τα μεγαλύτερα οξίδια που έχουν εδραιωθεί για καιρό ίσως χρειάζονται χειρουργείο που ακολουθείται από μια σύντομη περίοδο ολικής ξεκούρασης της φωνής και μετέπειτα φωνητική θεραπεία (Pedersen & McGlashan, 2001).

Λαρυγγίτιδα

Στην τραυματική λαρυγγίτιδα οι ασθενείς παρουσιάζουν οίδημα των φωνητικών χορδών ως αποτέλεσμα εκτεταμένης και κοπιώδους φώνησης. Συχνές αιτίες αυτής της πάθησης είναι οι δυνατές φωνές, το ουρλιαχτό, η απότομη και κοπιώδης χρήση φωνής, ο χρόνιος βήχας, ο συχνός καθαρισμός του λαιμού και το δυνατό τραγούδι. Εξαιτίας των ανωτέρω παραγόντων, οι επιφανειακοί ιστοί των γνήσιων (και πιθανόν των νόθων) φωνητικών χορδών εμφανίζουν έντονη τριβή, θερμική διέγερση και μοριακή βλάβη (Dworkin, 2008). Ο ερεθισμός συνοδεύει το οίδημα των χορδών.

Η οξεία φάση της λαρυγγίτιδας συμβαίνει κατά τη διάρκεια που παράγεται η δυνατή φωνή με τις φωνητικές χορδές να αυξάνουν πολύ το μέγεθος και τη μάζα τους. Η αύξηση αυτή προκαλεί γλωττιδική ανικανότητα και έτσι προκύπτουν οι μεταβαλλόμενα τραχείες, αναπνευστικές, βραχνές και χαμηλού ύψους ανωμαλίες της φωνής. Όταν η λαρυγγίτιδα οφείλεται σε ουρλιαχτό ή σε παρόμοια μορφή φωνητικής κατάχρησης, με την απαλοιφή της κατάχρησης συνήθως ο φωνητικός μηχανισμός επιστρέφει στη φυσιολογική του κατάσταση.

Η χρόνια λαρυγγίτιδα μπορεί να παράγει σοβαρά φωνητικά προβλήματα, εάν ο ομιλητής αποπειράται να μιλήσει ενώ έχει λαρυγγίτιδα. Το προσωρινό οίδημα των φωνητικών χορδών αλλάζει την ποιότητα και ηχηρότητα της φώνησης, αναγκάζοντας τον ομιλητή να αυξάνει τη φωνητική προσπάθεια, με αποτέλεσμα να αυξάνεται ο ερεθισμός των φωνητικών χορδών και να επιδεινώνεται το πρόβλημα. Εάν αυτή η υπερλειτουργική συμπεριφορά δεν είναι παροδική, αυτό που ήταν πριν ένα προσωρινό οίδημα (οξεία φάση), μπορεί να γίνει μια πιο μόνιμη πολυποειδής πάχυνση, που μερικές φορές εξελίσσεται σε πολύποδες των φωνητικών χορδών, οξίδια, υπερκεράτωση ή δημιουργία ουλώδη ιστού στις φωνητικές χορδές. Γι' αυτό το λόγο, η λειτουργική οξεία λαρυγγίτιδα πρέπει να θεραπεύεται άμεσα με την εξάλειψη της αιτίας που οδήγησε στην κατάχρηση και αν είναι δυνατόν με την εφαρμογή μιας σύντομης περιόδου ολικής ξεκούρασης της φωνής. Αξίζει να επισημανθεί σ' αυτό το σημείο ότι ο ψίθυρος θα πρέπει να αποφεύγεται, καθώς προκαλεί υπερβολική δόνηση των φωνητικών χορδών με αποτέλεσμα να υπάρχει κίνδυνος ερεθισμού τους.

Υπογλωττιδική Στένωση

Η υπογλωττιδική στένωση είναι το στένεμα του χώρου κάτω από τη γλωττίδα και πάνω από τον πρώτο δακτύλιο της τραχείας. Μολονότι είναι σπάνια, αποτελεί μία από τις πιο κοινές αιτίες χρόνιας απόφραξης του άνω αεραγωγού σε βρέφη και παιδιά. Μπορεί να είναι συγγενής ή επίκτητη. Η έμφυτη υπογλωττιδική στένωση αποτελεί τη δεύτερη πιο κοινή αιτία συριγμού σε νεογνά, βρέφη και παιδιά. Η επίκτητη υπογλωττιδική στένωση είναι η πιο συνηθισμένη επίκτητη ανωμαλία του λάρυγγα στην παιδική ηλικία και η πιο κοινή ανωμαλία που χρήζει τραχειοτομής σε παιδιά κάτω του ενός έτους. Η πρόγνωση της επίκτητης υπογλωττιδικής στένωσης σε βρέφη και παιδιά είναι σημαντικά χειρότερη από αυτή του συγγενούς τύπου (Wei & Bond, 2011).

1.7 ΤΥΠΟΣ ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑΣ

1.7.1 Δομημένες και μη Δομημένες Δραστηριότητες

Το δείγμα ομιλίας είναι ένα από τα πιο σημαντικά εργαλεία αξιολόγησης που διαθέτει ο λογοθεραπευτής. Του επιτρέπει να κάνει εκτιμήσεις για τις επικοινωνιακές δεξιότητες του εξεταζόμενου όσον αφορά τους τομείς του λόγου (σημασιολογία, μορφολογία σύνταξης και πραγματολογία), την αρθρωτική ικανότητα (φωνολογία) την καταληπτότητα της ομιλίας καθώς και την ποιότητα της φωνής (Καμπανάρου, 2007).

Η συλλογή δείγματος ομιλίας μπορεί να πραγματοποιηθεί μέσω διαφορετικών τύπων δραστηριοτήτων και επιπέδων απόκρισης. Αναφορικά με τον τύπο δοκιμασίας υπάρχουν δύο κατηγορίες δραστηριοτήτων οι **δομημένες** και οι **μη δομημένες ή ελεύθερες**. Στην πρώτη κατηγορία οι δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται διεξάγονται σε συγκεκριμένο χώρο και επικοινωνιακό πλαίσιο όπου συνήθως ο κλινικός κατευθύνει δίνοντας οδηγίες και επεξηγήσεις. Οι αποκρίσεις ποικίλουν, μπορεί να είναι κλειστού τύπου (π.χ παραγωγή μεμονωμένων ήχων, συλλαβών, λέξεων) ή ανοιχτού (π.χ. παραγωγή φράσεων, προτάσεων, περιγραφή, αφήγηση και διάλογος). Στη δεύτερη κατηγορία δεν συναντάται μια συγκεκριμένη ιεραρχία δοκιμασιών. Ο κλινικός απλά συγκεντρώνει δείγμα ομιλίας από ποικίλα επικοινωνιακά πλαίσια (χώρος εργασίας, σχολείο, σπίτι, αλληλεπιδράσεις με παρέα συνομηλίκων) χωρίς να παρεμβαίνει . Η πιο συνήθης μορφή εκμείωσης αυθόρμητης ομιλίας είναι μέσω του ελεύθερου παιχνιδιού.

1.7.2 Τύπος δραστηριότητας και Θεμελιώδης συχνότητα (F0)

Η επιρροή του τύπου δραστηριότητας στις μετρήσεις της θεμελιώδους συχνότητας (F_0) είναι σημαντική για τους επαγγελματίες υγείας προκειμένου να σχεδιάσουν και να εφαρμόσουν πρωτόκολλα αξιολόγησης για παιδιά με διαταραχές φωνής (Baker et al., 2008). Η θεμελιώδης συχνότητα (F_0) φαίνεται να επηρεάζεται από το μήκος των εκφωνημάτων, τον τρόπο ομιλίας, το φύλο και την ηλικία των ατόμων. Επίσης με βάση έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, η ατομική διαφορά μεταξύ κλινικών που παρέχουν τα φωνητικά πρότυπα στους συμμετέχοντες είναι μια μεταβλητή που πρέπει να λαμβάνεται υπόψη κατά την εκμείωση μιας δραστηριότητας (Zraick, Birdwell, & Smith – Olinde, 2000). Μάλιστα η Baker και συνεργάτες σε έρευνά τους αναφέρουν ότι σε δραστηριότητες όπως το μέτρημα που δεν απαιτούνται πολλές οδηγίες από τον/την κλινικό εμφανίστηκαν υψηλότερες τιμές της F_0 . Επισημαίνουν ακόμη ότι τα παιδιά με ηλικίες παρόμοιες με εκείνων που συμμετείχαν στη συγκεκριμένη έρευνα, δηλαδή 5-7 ετών, τείνουν να χρησιμοποιούν υψηλότερες συχνότητες σε αυτοποιημένη ομιλία καθώς μιμούνται οικεία μουσικά ή τηλεοπτικά προγράμματα (Baker et al, 2008).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2^ο - ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΗ ΑΝΑΣΚΟΠΗΣΗ

2.1 ΣΚΟΠΟΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Ο σκοπός της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας είναι να μελετηθεί η θεμελιώδης συχνότητα ομιλίας σε τυπικής ανάπτυξης παιδιά, προσχολικής ηλικίας (2;7- 5;11 ετών), μέσα από δύο διαφορετικές ομιλητικές δραστηριότητες και συνθήκες. Πιο συγκεκριμένα, συγκρίνεται η βασική συχνότητα ομιλίας στο ελεύθερο παιχνίδι και σε παραδοσιακά δομημένες δραστηριότητες, με σκοπό να διερευνηθεί κατά πόσο και μέχρι ποιο βαθμό ποικίλλει το συγκεκριμένο φωνητικό χαρακτηριστικό σε παιδιά προσχολικής ηλικίας ανάμεσα σε διαφορετικά ομιλητικά περιβάλλοντα. Πηγή έμπνευσης της παρούσας μελέτης υπήρξε το άρθρο με τίτλο «*Investigation of habitual pitch during free play activities for preschool-aged children*» (Chen, Kimelman & Micco, 2008) όπου παρουσιάζεται αντίστοιχη μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε παιδιά της ίδιας ηλικιακής ομάδας από τις Η.Π.Α.

Το ερευνητικό ερώτημα, λοιπόν, που επιχειρείται να απαντηθεί είναι το εξής:

- Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στη θεμελιώδη συχνότητα ομιλίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας ανάλογα με τον τύπο δραστηριότητας; (δομημένες δραστηριότητες έναντι μη δομημένων δραστηριοτήτων).

2.2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΕΡΕΥΝΑΣ- ΛΗΨΗ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΟΜΙΛΙΑΣ

Προκειμένου να απαντηθεί το παραπάνω ερώτημα, το πρώτο βήμα είναι η συλλογή δείγματος ομιλίας από παιδιά προσχολικής ηλικίας που ανήκουν στο ηλικιακό εύρος 2;7-5;11 ετών και τα οποία δεν παρουσιάζουν φωνητικά συμπτώματα που παραπέμπουν σε κάποια διαταραχή φώνησης. Το δείγμα πληθυσμού αποτελείται από δώδεκα παιδιά που εντάσσονται και στα δύο φύλα (τέσσερα κορίτσια και οκτώ αγόρια). Η μέση ηλικία τους είναι τα 4;7 έτη. Τα παιδιά αυτά, εκτός από απουσία δυσφωνίας παρουσιάζουν καθαρό ιστορικό σχετικά με διαταραχές ομιλίας, λόγου και ακουστικής δυσλειτουργίας.

Για να προχωρήσει η διαδικασία με τη λήψη δείγματος ομιλίας ζητήθηκε άδεια τόσο από τη διευθύντρια του παιδικού σταθμού Φιλιατρών, όπου πραγματοποιήθηκαν οι μετρήσεις, όσο και από τους γονείς των παιδιών. Οι δεύτεροι συμπλήρωσαν μια φόρμα συγκατάθεσης στην οποία αναφερόταν ο σκοπός των

ηχογραφήσεων, δηλαδή η χρήση τους για ερευνητικούς σκοπούς (παρατίθεται στα Παραρτήματα).

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, οι ηχογραφήσεις έλαβαν χώρα στον Παιδικό Σταθμό Φιλιατρών από τις φοιτήτριες λογοθεραπείας, οι οποίες εκπόνησαν αυτή την πτυχιακή εργασία. Σ' αυτό το σημείο αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι, πριν ξεκινήσουν επίσημα οι ηχογραφήσεις, προηγήθηκε επίσκεψη στον Παιδικό Σταθμό για να γίνουν οι απαραίτητες δοκιμές του μικροφώνου και να γίνει μια πρώτη γνωριμία με τα παιδιά, προκειμένου να αισθανθούν πιο οικεία.

Θέλοντας να περιοριστεί τυχόν αλλοίωση του ήχου και για πιο αξιόπιστα αποτελέσματα, οι δοκιμασίες υποβλήθηκαν σε μια ήσυχη αίθουσα και οι συνθήκες ήταν οι ίδιες για όλα τα παιδιά. Αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι τηρήθηκε σταθερό ωράριο προσέλευσης των παιδιών για τις ηχογραφήσεις. Μια ομάδα παιδιών ερχόταν το πρωί (11:00-13:00) και η άλλη το απόγευμα (17:00-20:00). Τα παιδιά εισέρχονταν στην αίθουσα ανά δύο για να τους υποβληθούν οι δραστηριότητες. Ο χρόνος ολοκλήρωσης των δοκιμασιών για το κάθε ζευγάρι παιδιών ήταν περίπου 40 λεπτά.

Ο εξοπλισμός που χρησιμοποιήθηκε για να υλοποιηθεί η συλλογή και η επεξεργασία του δείγματος ομιλίας είναι: υπολογιστής, επαγγελματικό εξωτερικό μικρόφωνο και πρόγραμμα για την ανάλυση της φωνής. Πιο αναλυτικά, ο υπολογιστής είναι Lenovo B5400 με λογισμικό Pro Windows 8, το επαγγελματικό μικρόφωνο είναι Logitech και το πρόγραμμα για την ηχογράφιση και επεξεργασία της φωνής είναι το Praat 4.2.01. Τα δείγματα ομιλίας καταγράφονταν, μέσω του μικροφώνου και αποθηκεύονταν ως ηχητικά αρχεία στον υπολογιστή.

Για να συλλεχθεί το δείγμα ομιλίας, τα παιδιά υποβλήθηκαν σε μία σειρά από δοκιμασίες που διέφεραν ως προς τον τύπο της δραστηριότητας. Οι δοκιμασίες στο σύνολό τους ήταν οι πέντε ακόλουθες:

- ◆ Επιμήκυνση του /a/
- ◆ Επιμήκυνση του /i/
- ◆ Αναδιήγηση ιστορίας
- ◆ Περιγραφή γεγονότος
- ◆ Ελεύθερο παιχνίδι

Από αυτές οι τέσσερις πρώτες είναι δομημένες και η τελευταία μη δομημένη. Αξίζει να επισημανθεί ότι στις δομημένες δραστηριότητες, εκτός από τις οδηγίες και τις εξηγήσεις που δόθηκαν στα παιδιά, παρασχέθηκε και μοντέλο για να βεβαιωθεί ότι η δοκιμασία είναι πλήρως κατανοητή. Δεδομένου ότι το δείγμα πληθυσμού αποτελείται από μικρά παιδιά, το μοντέλο-πρότυπο κρίθηκε αναγκαίο. Αντίθετα, στο ελεύθερο παιχνίδι, που αποτελεί μη δομημένη δραστηριότητα, δεν δόθηκε καμία οδηγία στα παιδιά. Το μόνο για το οποίο υπήρξε υπενθύμιση, είναι ότι μπορούσαν να αλληλεπιδράσουν και να παίξουν ελεύθερα, χωρίς ενδοιασμούς με το φίλο-φίλη τους. Μία ακόμη διαφορά ανάμεσα στις δομημένες και τη μη δομημένη δοκιμασία είναι ότι στις πρώτες το κάθε παιδί ηχογραφήθηκε ξεχωριστά, ενώ στο ελεύθερο παιχνίδι η ηχογράφιση έγινε σε ζευγάρια των δύο ατόμων. Μάλιστα προτιμήθηκε κατά τον σχηματισμό των ζευγαριών να ηχογραφούνται μαζί παιδιά του ίδιου φύλου που γνωρίζονταν μεταξύ τους ώστε να διευκολυνθεί η μεταξύ τους αλληλεπίδραση.

Αναλυτικότερα, σχετικά με τις δοκιμασίες, στις επιμηκύνσεις φωνηέντων ζητήθηκε από τα παιδιά να κρατήσουν το φωνήεν για περίπου πέντε δευτερόλεπτα. Για να γίνει πιο εύκολο παρείχαμε οπτική βοήθεια με τα δάχτυλα, μετρούσαμε μέχρι το τρία για να ξεκινήσουν και κάναμε σήμα όταν έπρεπε να σταματήσουν.

Στην αναδιήγηση ιστορίας χρησιμοποιήθηκε το βιβλίο “Ανοιξη” της “Ρεβέκκας Κατσαντώνη”, το οποίο είναι κατάλληλο για την ηλικία των παιδιών, διότι συμβαδίζει με το Αναλυτικό Πρόγραμμα Σπουδών του Παιδικού Σταθμού και του Νηπιαγωγείου. Το βιβλίο αυτό είναι έντονα εικονογραφημένο. Η κλινικός διάβαζε την ιστορία και μετά ζητήθηκε από το κάθε παιδί να αφηγηθεί την ιστορία βλέποντας τις εικόνες.

Αναφορικά με την περιγραφή γεγονότος, ζητήθηκε από τα παιδιά να περιγράψουν ό,τι επιθυμούσαν και τους δόθηκαν κάποιες ιδέες, όπως αγαπημένο παιχνίδι, αγαπημένο παιδικό στην τηλεόραση, χόμπι, μια μέρα στο σχολείο, καθημερινές ρουτίνες. Το κάθε παιδί περιέγραψε ένα συγκεκριμένο θέμα.

Τέλος, το ελεύθερο παιχνίδι πραγματοποιήθηκε ανά ζευγάρια όπου τα παιδιά έπαιζαν ελεύθερα στην αίθουσα, χρησιμοποιώντας τα παιχνίδια του παιδικού σταθμού. Στις τρεις τελευταίες δραστηριότητες ο χρόνος που διήρκεσε η ηχογράφηση ήταν περίπου δύο με τρία λεπτά, ενώ στις δύο πρώτες περίπου πέντε δευτερόλεπτα.

2.3 ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΩΝ ΟΜΙΛΙΑΣ

Η ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά τη λήψη των ηχητικών δειγμάτων ομιλίας, έγινε χρησιμοποιώντας τα δωρεάν λογισμικά ηχογράφησης και επεξεργασίας ήχου PRAAT (έκδοση 4.2. 01) και Audacity (έκδοση 2.4.2). Τα ηχητικά αρχεία που χρησιμοποιήθηκαν για περαιτέρω ανάλυση στην συγκεκριμένη έρευνα, ήταν συνολικά 54. Για τα 48 από αυτά, στα οποία περιλαμβάνονται οι 4 δομημένες δραστηριότητες ανά συμμετέχοντα, η τιμή της θεμελιώδους βασικής συχνότητας (F0) μετρήθηκε μέσω του PRAAT, ενώ για τα υπόλοιπα 6 η ανάλυση πραγματοποιήθηκε στο πρόγραμμα Audacity. Αξίζει να σημειωθεί ότι σε όλες τις ηχογραφήσεις, προηγήθηκε η αποκοπή από τις κυματομορφές, των σημείων που υπήρχαν έντονες παύσεις και θόρυβος, χρησιμοποιώντας το πρώτο πρόγραμμα.

Για κάθε μία από τις δομημένες δραστηριότητες υπολογίστηκε η θεμελιώδης βασική συχνότητα (F0) επιλέγοντας την επεξεργασμένη πλέον κυματομορφή. Η επιθυμητή τιμή (Pitch) εμφανιζόταν κάθε φορά στην πρώτη σειρά του πίνακα ανάλυσης των φωνητικών παραμέτρων (voice report). Σχετικά με τις δραστηριότητες συνεχούς φώνησης των φωνημάτων /a/ και /i/ επιλέχθηκαν τα 4-5 δευτερόλεπτα του τμήματος της κυματομορφής για να υπολογιστεί η τιμή της θεμελιώδους συχνότητας (F0). Αναφορικά με τα δείγματα που λήφθηκαν από τις υπόλοιπες δύο δομημένες δραστηριότητες (αναδιήγηση και περιγραφή), αξίζει να αναφερθεί ότι η τιμή της θεμελιώδους συχνότητας (F0) προέκυψε από ανάλυση συνεχούς ομιλίας διάρκειας 30-60 δευτερολέπτων που επιλέχθηκε για επεξεργασία, από ένα αρχικά συνολικό δείγμα 2-3 λεπτών που αντιστοιχούσε σε κάθε ηχογράφηση.

Όσον αφορά τα ηχητικά δείγματα που συλλέχθηκαν κατά τη διάρκεια της μη δομημένης δραστηριότητας (ελεύθερο παιχνίδι), η διαδικασία των μετρήσεων ήταν διαφορετική καθώς κατά την ηχογράφηση βρίσκονταν στο χώρο δύο παιδιά που αλληλεπιδρούσαν. Επομένως, η ανάλυση έπρεπε να γίνει για δύο παιδικές φωνές, για αυτό χρησιμοποιήθηκε το δεύτερο λογισμικό. Για κάθε ομάδα η επεξεργασμένη κυματομορφή, μεταφέρθηκε στο πρόγραμμα Audacity. Αρχικά, έγινε διπλασιασμός της. Έπειτα στη μία από τις δύο έγινε σίγαση στα σημεία που ακουγόταν το ένα παιδί, ενώ αξιοποιήθηκε η δυνατότητα μεγέθυνσης για να υπάρξει όσο το δυνατόν περισσότερη ακρίβεια στα σημεία που τα όρια ανάμεσα στις δύο φωνές ήταν δυσδιάκριτα. Η συγκεκριμένη κυματομορφή επιλέχθηκε και έγινε εκ νέου

αποθήκευση για να υπολογιστεί έπειτα στο PRAAT η τιμή της F0. Στη συνέχεια, με τον ίδιο τρόπο ενεργοποιήθηκε η σίγαση στην κάτω κυματομορφή, για τα σημεία που μιλούσε το πρώτο παιδί, προκειμένου να παραμείνουν μόνο τα στιγμιότυπα που ακουγόταν το δεύτερο παιδί. Επίσης, η ανάλυση για την τιμή της θεμελιώδους συχνότητας (F0) πραγματοποιήθηκε σε δείγμα συνεχούς ομιλίας 30-60 δευτερολέπτων που επιλέχθηκε για επεξεργασία από το αρχικά συνολικό δείγμα διάρκειας 2-3 λεπτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3^ο - ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

3.1 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η στατιστική ανάλυση των δεδομένων που συλλέχθηκαν κατά την επεξεργασία των ηχητικών δειγμάτων των Ελλήνων συμμετεχόντων, πραγματοποιήθηκε μέσω του στατιστικού εργαλείου IBM SPSS Statistics 20. Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε η διαδικασία ανάλυσης διακύμανσης (Analysis of Variance)- ANOVA για επαναληπτικές μετρήσεις (repeated measures) καθώς είχαμε μετρήσεις μιας ομάδας σε παραπάνω από δύο συνθήκες μέτρησης (πέντε τύποι δραστηριοτήτων). Ειδικότερα, θέλουμε να βρεθεί αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά του Μέσου Όρου της Θεμελιώδους Συχνότητας (F0) κάτω από τις εξής συνθήκες (τύπος δραστηριότητας): συνεχής φώνηση του /a/, συνεχής φώνηση του /i/, αναδιήγηση ιστορίας, περιγραφή, ελεύθερο παιχνίδι και αν ναι συγκεκριμένα σε ποιες. Με βάση το ερευνητικό ερώτημα δημιουργήθηκαν οι παρακάτω υποθέσεις:

H₀: Οι μέσες τιμές της F0 για κάθε δραστηριότητα είναι ίσες.

Δηλαδή $\mu F0_{/a/} = \mu F0_{/i/} = \mu F0_{\text{αναδιηγ.}} = \mu F0_{\text{περ.}} = \mu F0_{\text{ελεύθ. παιγ.}}$

H₁: Οι μέσες τιμές της F0 για κάθε δραστηριότητα δεν είναι όλες ίσες.

Δηλαδή $\mu F0_{/a/} \neq \mu F0_{/i/} \neq \mu F0_{\text{αναδιηγ.}} \neq \mu F0_{\text{πειγ.}} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιγ.}}$

Αναφορικά με τη σύγκριση του Μέσου Όρου της F0 σε ζευγάρια με βάση τον τύπο δραστηριότητας (δομημένες δραστηριότητες-ελεύθερο παιχνίδι) χρησιμοποιήθηκε η επεξεργασία **Bonferroni** που επιτρέπει πολλαπλές συγκρίσεις. Οι υποθέσεις έχουν ως εξής:

H₀₁: Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της F0 κατά τη συνεχή φώνηση του /a/ και της μέσης τιμής της F0 κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$\mu F0_{/a/} = \mu F0_{\text{ελεύθ. παιγ.}}$

H₁₁: Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της F0 κατά τη συνεχή φώνηση του /a/ και της μέσης τιμής της F0 κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{/a/} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H02: Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά τη συνεχή φώνηση του /i/ και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{/i/} = \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H12: Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά τη συνεχή φώνηση του /i/ και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{/i/} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H03: Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά την αναδίγηση ιστορίας και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{\text{αναδιηγ.}} = \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H13: Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά την αναδίγηση της ιστορίας και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{\text{αναδιηγ.}} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H04: Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά την περιγραφή και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{\text{περ.}} = \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

H14: Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της μέσης τιμής της **F0** κατά την περιγραφή και της μέσης τιμής της **F0** κατά το ελεύθερο παιχνίδι.

$$\mu F0_{\text{περ.}} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιχ.}}$$

Descriptive Statistics

	Mean	Std. Deviation	N
F0 Συνεχούς Φώνησης a	366.6542	90.47380	12
F0 Συνεχούς Φώνησης i	352.9500	86.63158	12
F0 Αναδίγησης Ιστορίας	290.1000	34.17085	12
F0 Περιγραφής	295.9125	29.15875	12
F0 Ελεύθερου παιχνιδιού	354.9867	43.87939	12

Πίνακας 1. Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας της περιγραφικής στατιστικής όπου έχουν υπολογιστεί ο Μέσος όρος (Mean) και η τυπική απόκλιση (Std. Deviation) της θεμελιώδους συχνότητας για κάθε μία από τις πέντε δραστηριότητες που πραγματοποιήθηκαν καθώς και το πλήθος των συμμετεχόντων.

Mauchly's Test of Sphericity^a

Measure: MEASURE_1

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Greenhouse-Geisser	Epsilon ^b Huynh-Feldt	Lower-bound
δραστηριότητα	.105	21.182	9	.013	.588	.758	.250

Tests the null hypothesis that the error covariance matrix of the orthonormalized transformed dependent variables is proportional to an identity matrix.

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: δραστηριότητα

b. May be used to adjust the degrees of freedom for the averaged tests of significance. Corrected tests are displayed in the Tests of Within-Subjects Effects table.

Πίνακας 2.

Στον πίνακα από πάνω παρατηρείται πως παραβιάζεται η σφαιρικότητα, (Sig.= 0,013 < 0,050).

Tests of Within-Subjects Effects

Measure: MEASURE_1

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
δραστηριότητα	Sphericity Assumed	62712.546	4	15678.136	6.420	.000
	Greenhouse-Geisser	62712.546	2.351	26673.780	6.420	.004
	Huynh-Feldt	62712.546	3.031	20691.736	6.420	.001
	Lower-bound	62712.546	1.000	62712.546	6.420	.028
Error(δραστηριότητα)	Sphericity Assumed	107458.711	44	2442.243		

	Greenhouse-Geisser	107458.711	25.862	4155.077		
	Huynh-Feldt	107458.711	33.339	3223.231		
	Lower-bound	107458.711	11.000	9768.974		

Πίνακας 3.

Σ' αυτόν τον πίνακα λόγω παραβίασης της σφαιρικότητας μας αφορά η σημαντικότητα που σχετίζεται με το Greenhouse-Geisser, η οποία είναι Sig.= 0,04<0,05.

Pairwise Comparisons

Measure: MEASURE_1

	(I) δραστηριότητα	(J) δραστηριότητα	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
						Lower Bound	Upper Bound
1		2	13.704	23.901	1.000	-69.869	97.277
		3	76.554	23.417	.075	-5.325	158.433
		4	70.742	23.337	.114	-10.859	152.343
		5	11.667	21.761	1.000	-64.422	87.757
2		1	-13.704	23.901	1.000	-97.277	69.869
		3	62.850	21.293	.132	-11.604	137.304
		4	57.038	23.220	.319	-24.153	138.228
		5	-2.037	25.343	1.000	-90.653	86.580
3		1	-76.554	23.417	.075	-158.433	5.325
		2	-62.850	21.293	.132	-137.304	11.604
		4	-5.813	7.811	1.000	-33.126	21.501
		5	-64.887*	11.779	.002	-106.073	-23.700
4		1	-70.742	23.337	.114	-152.343	10.859
		2	-57.038	23.220	.319	-138.228	24.153
		3	5.813	7.811	1.000	-21.501	33.126
		5	-59.074*	9.901	.001	-93.694	-24.454
5		1	-11.667	21.761	1.000	-87.757	64.422
		2	2.037	25.343	1.000	-86.580	90.653
		3	64.887*	11.779	.002	23.700	106.073
		4	59.074*	9.901	.001	24.454	93.694

Based on estimated marginal means

*. The mean difference is significant at the .05 level.

b. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

Πίνακας 4.

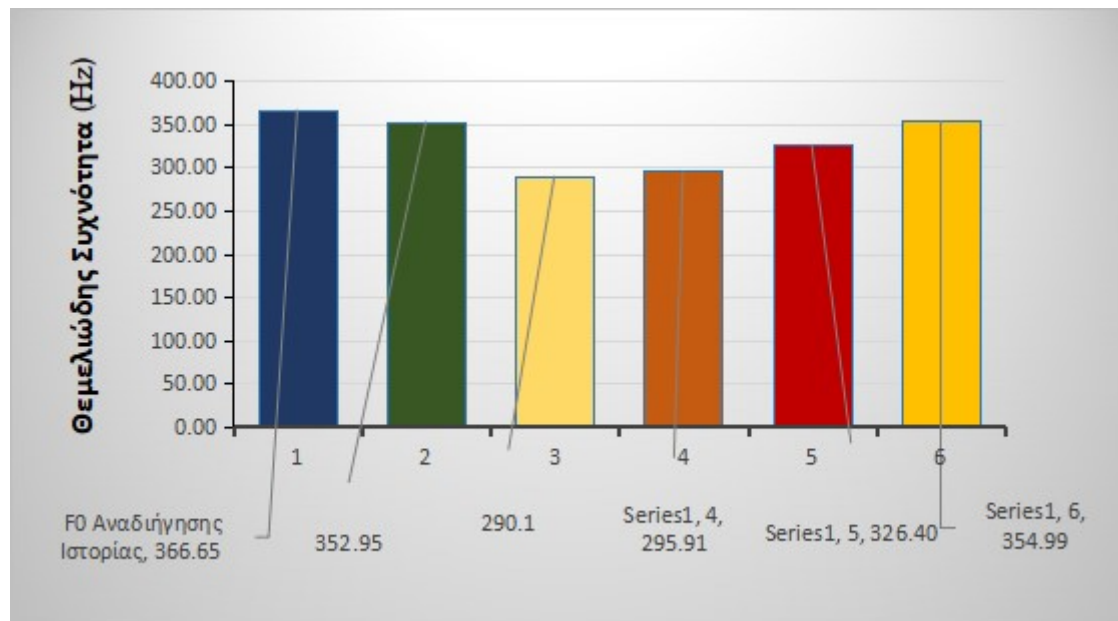
Στον παραπάνω πίνακα φαίνεται ποια ακριβώς ζεύγη διαφέρουν στατιστικά. Επομένως παρατηρείται ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά (Sig.< 0,05) μεταξύ:

- Της μέσης τιμής της F0 κατά την αναδιήγηση ιστορίας και της μέσης τιμής της F0 κατά το ελεύθερο παιχνίδι (Εναλλακτική υπόθεση **H13**).
- Της μέσης τιμής της F0 κατά την περιγραφή και της μέσης τιμής της F0 κατά το ελεύθερο παιχνίδι (Εναλλακτική υπόθεση **H14**).

Επομένως απορρίπτεται η μηδενική και γίνεται αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση

H1: Οι μέσες τιμές της F0 για κάθε δραστηριότητα δεν είναι όλες ίσες.

Δηλαδή $\mu F0_{/i} \neq \mu F0_{\text{αναδιηγ.}} \neq \mu F0_{\text{περ.}} \neq \mu F0_{\text{ελεύθ. παιγ.}}$



Πίνακας 5. Στον παραπάνω πίνακα παρουσιάζονται οι μέσες τιμές θεμελιώδους συχνότητας για κάθε δραστηριότητα που πραγματοποιήθηκε καθώς και ο ατομικός μέσος όρος των δομημένων δραστηριοτήτων.

3.2 ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ ΑΜΕΡΙΚΑΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η παρούσα ερευνητική εργασία βασίστηκε στο ερευνητικό ερώτημα της δημοσιευμένης αμερικάνικης έρευνας με τίτλο “Investigation of habitual pitch during free play activities for preschool-aged children” (Chen et al., 2008).

F0	Μέσος Όρος	Τυπική απόκλιση
Συνεχούς Φώνησης /a/	337,20	72,07
Συνεχούς Φώνησης /i/	358,00	51,22
Αναδιήγησης Ιστορίας	296,60	51,07

Στην αμερικάνικη έρευνα το δείγμα πληθυσμού αποτελούνταν από δέκα παιδιά (δύο αγόρια και οκτώ κορίτσια) προσχολικής ηλικίας, μεταξύ 31 μηνών και 71 μηνών που δεν παρουσίαζαν φωνητικές διαταραχές ή κάποια καθυστέρηση ομιλίας, λόγου ή ακουστικής ικανότητας. Οι δοκιμασίες που υποβλήθηκαν τα παιδιά ήταν ίδιες μ’ αυτές της ελληνικής έρευνας και μετρήθηκε το ίδιο φωνητικό χαρακτηριστικό, δηλαδή η βασική συχνότητα ομιλίας.

Η διαφορά έγκειται στο μέσο ηχογράφησης, καθώς στην ελληνική έρευνα το μικρόφωνο ήταν εξωτερικό και κατά συνέπεια σε πιο μακρινή απόσταση από το στόμα του ομιλητή, ενώ στην αμερικάνικη ήταν προσαρμοσμένο γύρω από το λαιμό των παιδιών και βρισκόταν αρκετά κοντά στο στόμα τους. Μία ακόμη διαφορά υπάρχει στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση φωνής. Η παρούσα έρευνα χρησιμοποίησε, όπως έχει αναφερθεί και παραπάνω, το **Praat 4.2.01** και το **Audacity 2.4.2**, ενώ η αμερικάνικη το **Real- Time Pitch**.

Σχετικά με τις μετρήσεις της βασικής θεμελιώδους συχνότητας (F0), τα παιδιά από τις ΗΠΑ παρουσιάζουν τους ακόλουθους μέσους όρους και τυπικές αποκλίσεις, στις πέντε δοκιμασίες που εξετάστηκαν:

Περιγραφής	307,30	63,76
Ελεύθερου παιχνιδιού	418,30	86,38

Πίνακας 6.

Από το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει ότι δεν παραβιάζεται η σφαιρικότητα, καθώς η στατιστική σημαντικότητα είναι $p=0,058 > 0,05$. Γι' αυτό το λόγο στο Tests of Within-Subjects Contrasts μας αφορά η σημαντικότητα που σχετίζεται με το κελί **Sphericity Assumed** όπου $p=0,000 < 0,05$.

Από τη σύγκριση σε ζευγάρια (Pairwise Comparisons) όλων των δραστηριοτήτων που έλαβαν χώρα, βρίσκουμε ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των παρακάτω τεσσάρων ζευγαριών:

- **F0** Συνεχούς Φώνησης /a/ και **F0** Ελεύθερου παιχνιδιού με $p=0,02 < 0,05$
- **F0** Συνεχούς Φώνησης /i/ και **F0** Αναδιήγησης ιστορίας με $p=0,03 < 0,05$
- **F0** Αναδιήγησης ιστορίας και **F0** Ελεύθερου παιχνιδιού με $p < 0,001$
- **F0** Περιγραφής και **F0** Ελεύθερου παιχνιδιού με $p < 0,001$

3.3 ΣΥΓΚΡΙΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΤΩΝ ΔΥΟ ΕΡΕΥΝΩΝ

Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε σύγκριση των αποτελεσμάτων για τις δύο ομάδες. Γι' αυτό το σκοπό χρησιμοποιήθηκε η στατιστική δοκιμασία ανεξάρτητων δειγμάτων (**Independent Samples t-Test**), καθώς έχουμε δύο ανεξάρτητα δείγματα που διαφέρουν ως προς την ανεξάρτητη μεταβλητή. Εδώ συγκρίνουμε κάθε δραστηριότητα ξεχωριστά μεταξύ των δύο ομάδων. Οι υποθέσεις που προκύπτουν είναι πέντε και ορίστηκαν ως εξής:

H01: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /a/ δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu_{F0/a_greek} = \mu_{F0/a_USA}$

H11: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /a/ διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu_{F0/a_greek} \neq \mu_{F0/a_USA}$

H02: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /i/ δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0/i_greek = \mu F0/i_USA$

H12: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /i/ διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0/i_greek \neq \mu F0/i_USA$

H03: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην αναδιήγηση ιστορίας δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0αναδιηγ_greek = \mu F0αναδιηγ_USA$

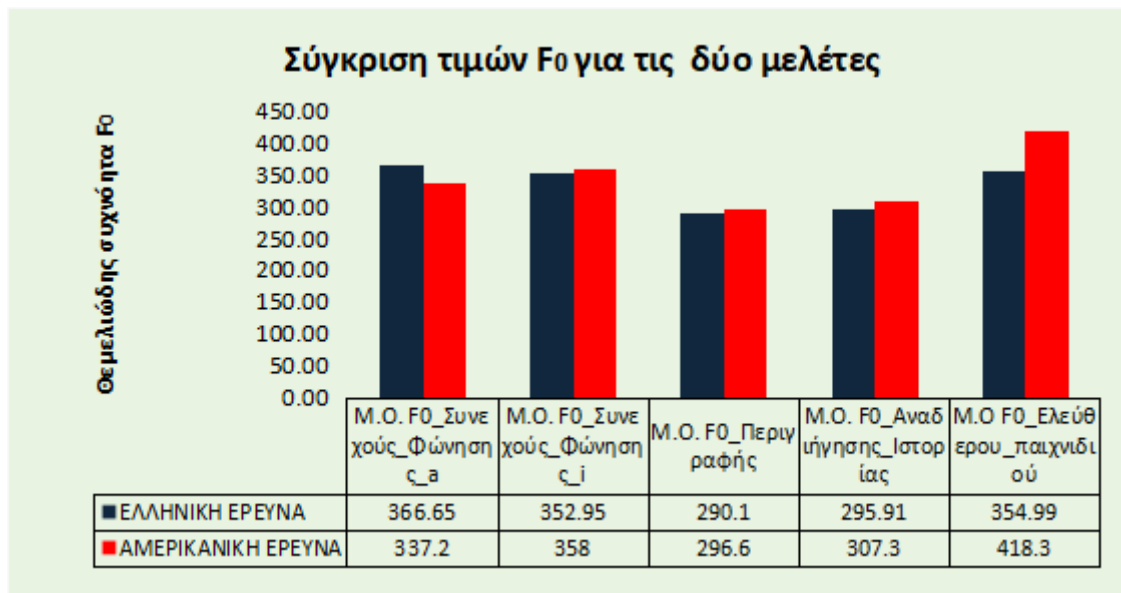
H13: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην αναδιήγηση ιστορίας διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0αναδιηγ_greek \neq \mu F0αναδιηγ_USA$

H04: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην περιγραφή δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0περ_greek = \mu F0περ_USA$

H14: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην περιγραφή διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0περ_greek \neq \mu F0περ_USA$

H05: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στο ελεύθερο παιχνίδι δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0ελ.παιχ_greek = \mu F0ελ.παιχ_USA$

H15: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στο ελεύθερο παιχνίδι διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0ελ.παιχ_greek \neq \mu F0ελ.παιχ_USA$



Πίνακας 7. Παρατίθεται η σύγκριση των τιμών της F0 για την Ελληνική και την Αμερικάνικη έρευνα.

Group Statistics

	Group	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
F0_Συνεχούς_Φώνησης_α_	Greek	12	366.6542	90.47380	26.11754
All	American English	10	337.2000	72.07373	22.79171
F0_Συνεχούς_Φώνησης_ι_Α	Greek	12	352.9500	86.63158	25.00838
II	American English	10	358.0000	51.21849	16.19671
F0_Αναδιήγησης_Ιστορίας_	Greek	12	290.1000	34.17085	9.86427
All	American English	10	296.6000	51.07554	16.15150
F0_Περιγραφής_All	Greek	12	295.9125	29.15875	8.41741
	American English	10	307.3000	63.76528	20.16435
F0_Ελεύθερου_παιχνιδιού_	Greek	12	354.9867	43.87939	12.66689
All	American English	10	418.3000	86.38293	27.31668

Πίνακας 8. Παρακάτω παρουσιάζεται ο πίνακας της περιγραφικής στατιστικής όπου έχουν υπολογιστεί ο Μέσος όρος (Mean) και η τυπική απόκλιση (Std. Deviation) της θεμελιώδους συχνότητας ανά δραστηριότητα και για τις δύο ομάδες καθώς και το πλήθος των συμμετεχόντων σε κάθε έρευνα.

Independent Samples Test						
		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means		
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)
F0_Συνεχούς_Φώνησης_a_All	Equal variances assumed	3.799	.065	.832	20	.415
	Equal variances not assumed			.850	19.975	.406
F0_Συνεχούς_Φώνησης_i_All	Equal variances assumed	3.320	.083	-.162	20	.873
	Equal variances not assumed			-.169	18.241	.867
F0_Αναδιήγησης_Ιστορίας_All	Equal variances assumed	.418	.525	-.356	20	.725
	Equal variances not assumed			-.343	15.232	.736
F0_Περιγραφής_All	Equal variances assumed	6.160	.022	-.555	20	.585
	Equal variances not assumed			-.521	12.109	.612
F0_Ελεύθερου_παιχνιδιού_All	Equal variances assumed	3.773	.066	-2.225	20	.038
	Equal variances not assumed			-2.103	12.802	.056

Πίνακας 9. Σε αυτόν τον πίνακα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα του Independent Samples Test

Από τον παραπάνω πίνακα προκύπτει ότι μεταξύ των δύο ερευνών υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μόνο στη μη δομημένη δραστηριότητα του ελεύθερου παιχνιδιού, καθώς το $p=0,038 < 0,05$. Επομένως, δεχόμαστε την εναλλακτική υπόθεση:

H15: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στο ελεύθερο παιχνίδι διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0_{ελ.παιχ.}_{greek} \neq \mu F0_{ελ.παιχ.}_{USA}$

Στις τέσσερις δομημένες δραστηριότητες, όπως φαίνεται και από τον πίνακα, δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο ομάδων. Γι' αυτό το λόγο δεχόμαστε τις μηδενικές υποθέσεις:

H01: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /a/ δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0_{/a/}_{greek} = \mu F0_{/a/}_{USA}$

H02: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στη συνεχή φώνηση του /i/ δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0_{/i/}_{greek} = \mu F0_{/i/}_{USA}$

H03: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην αναδιήγηση ιστορίας δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0_{αναδιηγ.}_{greek} = \mu F0_{αναδιηγ.}_{USA}$

H04: Ο μέσος όρος της θεμελιώδους συχνότητας F0 στην περιγραφή δεν διαφέρει μεταξύ ελληνικής και αμερικανικής έρευνας. $\mu F0_{περ.}_{greek} = \mu F0_{περ.}_{USA}$

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4^ο - ΣΥΖΗΤΗΣΗ ΚΑΙ ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ

4.1 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ ΚΑΙ ΠΑΡΑΓΟΝΤΕΣ ΠΟΥ ΕΠΗΡΕΑΣΑΝ

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας φανερώνουν μια σημαντικά υψηλότερη τιμή της θεμελιώδους συχνότητας κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού, σε σύγκριση με τις δομημένες δραστηριότητες και συγκεκριμένα, αυτές της αναδιήγησης και της περιγραφής γεγονότος. Ειδικότερα, η μέση τιμή της βασικής συχνότητας είναι 64,89 Hz υψηλότερη στο ελεύθερο παιχνίδι σε σχέση με τη μέση τιμή της αναδιήγησης και 59,08 Hz σε σχέση με τη μέση τιμή της περιγραφής.

Συγκρίνοντας το μέσο όρο και των τεσσάρων δομημένων δραστηριοτήτων με το μέσο όρο του ελεύθερου παιχνιδιού πάλι παρατηρείται μεγαλύτερη τιμή στη δεύτερη περίπτωση με τη διαφορά να είναι στα 28,59 Hz. Η διαφορά αυτή, βέβαια, δεν είναι στατιστικώς σημαντική, όπως αυτή που παρατηρήθηκε στην έρευνα των Chen et al. Ωστόσο, αξίζει να αναφερθεί σ' αυτό το σημείο ότι η διαφορά θα ήταν ανάλογη με την αμερικάνικη έρευνα, αν είχε χρησιμοποιηθεί το ίδιο μικρόφωνο. Στην παρούσα έρευνα το μικρόφωνο ήταν εξωτερικό και συνδεδεμένο με φορητό υπολογιστή, με αποτέλεσμα να υπάρχει απόσταση από το στόμα των παιδιών, ενώ στην αμερικάνικη έρευνα, ήταν προσαρμοσμένο στο λαιμό και κατά συνέπεια πολύ κοντά στη στοματική τους κοιλότητα. Αναλογιζόμενοι ότι στο ελεύθερο παιχνίδι τα παιδιά έτρεχαν και έπαιζαν σ' όλο το χώρο της αίθουσας, καταλαβαίνουμε ότι οι τιμές της θεμελιώδους συχνότητας στο ελεύθερο παιχνίδι θα ήταν αρκετά υψηλότερες και στην ελληνική έρευνα, αν είχε χρησιμοποιηθεί το ίδιο εργαλείο. Δεν είναι τυχαίο λοιπόν που βρέθηκε, με το Independent t-test, πως οι δύο έρευνες διαφέρουν στατιστικώς σημαντικά μόνο στη μέση τιμή F_0 για το ελεύθερο παιχνίδι και σε καμία άλλη δραστηριότητα.

Στις δομημένες δραστηριότητες της συγκεκριμένης ερευνητικής εργασίας παρατηρούνται παρόμοιες τιμές της βασικής συχνότητας με αυτές προηγούμενων ερευνών. Ειδικότερα, στην ελληνική έρευνα οι τιμές που συλλέχθηκαν, μέσα από ποικιλία δομημένων δραστηριοτήτων, κυμαίνονται ανάμεσα στα 290,10 Hz και

366,65 Hz με μέση τιμή τα 326,40 Hz. Ο μέσος όρος της **F0** βρίσκεται εντός του εύρους τιμών μέσου όρου (214-350 Hz) που παρουσιάστηκαν στις δομημένες δραστηριότητες προηγούμενων δημοσιευμένων ερευνών. Αυτό μας δείχνει ότι ο διαφορετικός τύπος μικροφώνου δεν επηρέασε τις δομημένες δραστηριότητες, όπως συνέβη στο ελεύθερο παιχνίδι.

Ωστόσο, αξίζει να επισημανθεί το γεγονός ότι η μέση τιμή των δομημένων δραστηριοτήτων στην ελληνική έρευνα (326,40 Hz) φαίνεται να είναι στα ανώτερα όρια του εύρους της θεμελιώδους συχνότητας προηγούμενων ερευνών (214-350 Hz), μολονότι οι δομημένες δραστηριότητες είναι παρόμοιες. Αυτό οφείλεται στις διαφορετικές συνθήκες περιβάλλοντος κατά τη διάρκεια της ηχογράφησης. Σ' άλλες έρευνες η ηχογράφηση έλαβε χώρα σε κλινικά εργαστήρια, σε κάποιες άλλες έγινε σε σπίτια και στη δική μας πραγματοποιήθηκε σε σχολικό περιβάλλον. Στον παιδικό σταθμό τα παιδιά έχουν συνηθίσει να μιλάνε πιο έντονα και δυνατά λόγω του θορύβου που επικρατεί στην τάξη. Αυτό ενδεχομένως να οδήγησε σε ελαφρώς αυξημένο μέσο όρο της τιμής **F0** σε σύγκριση με άλλες έρευνες. Στο σημαντικό ρόλο που διαδραματίζουν οι διαφορετικές ομιλητικές καταστάσεις, καθώς επηρεάζουν τις τιμές της βασικής συχνότητας ενός ατόμου, αναφέρθηκε και η Zraick et al (2000).

Ενδιαφέρον είναι επίσης το γεγονός ότι δεν παρατηρήθηκε σημαντική διαφορά ανάμεσα στις τιμές της βασικής συχνότητας που συλλέχθηκαν από τις τέσσερις δομημένες δραστηριότητες (συνεχής φώνηση /a/, συνεχής φώνηση /i/, αναδιήγηση ιστορίας, περιγραφή). Γι' αυτό το λόγο η ανάλυση και το κεφάλαιο της συζήτησης επικεντρώνεται σε συγκρίσεις ανάμεσα στο ελεύθερο παιχνίδι και τις δομημένες δραστηριότητες.

Η στατιστικώς σημαντική διαφορά που παρατηρείται στις τιμές της **F0** ανάμεσα στο ελεύθερο παιχνίδι και τις δομημένες δραστηριότητες (αναδιήγηση, περιγραφή) φανερώνει μια ουσιαστική διαφορά φωνητικής προσπάθειας (Lieberman, 1977 ·Zemlin, 1998) που παρουσιάζουν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας σε διαφορετικά ομιλητικά περιβάλλοντα. Επιπλέον, κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού τα παιδιά παρουσιάζουν κάποιες φωνητικές συμπεριφορές, όπως έντονος ενθουσιασμός που συνοδεύεται με συναίσθημα, φωνητικές μιμήσεις και φωνητική ένταση. Όλες αυτές οι συμπεριφορές οδηγούν σε μεγαλύτερο φωνητικό ύψος, ένταση και κατ' επέκταση μεγαλύτερη τιμή θεμελιώδους συχνότητας.

Ένας ακόμη παράγοντας που θα πρέπει να ληφθεί υπόψη στην ανάλυση των αποτελεσμάτων είναι η τάση των παιδιών να μιμούνται το φωνητικό ύψος των παρευρισκόμενων ομιλητών. Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί, η ατομική διαφορά μεταξύ κλινικών που παρέχουν τα φωνητικά πρότυπα στους συμμετέχοντες είναι μια μεταβλητή που πρέπει να λαμβάνεται υπόψιν κατά την εκμείωση μιας δραστηριότητας (Zraick et al., 2000). Αυτή η τάση που παρουσιάζουν τα παιδιά θεωρείται ότι είναι σημαντική για τη γλωσσική τους ανάπτυξη και την ανάπτυξη ομιλίας, ωστόσο αντανακλά την εξάρτηση της βασικής συχνότητας των παιδιών προσχολικής ηλικίας από το ομιλητικό περιβάλλον. Έτσι και στη δική μας περίπτωση, τα παιδιά μπορεί να μιμήθηκαν και να προσάρμοσαν το φωνητικό τους ύψος σ' αυτό της κλινικού που τους έδινε οδηγίες στις δομημένες δραστηριότητες, σε αντίθεση με το ελεύθερο παιχνίδι που, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, ο ενθουσιασμός και το συναίσθημα κυριαρχούν και οδηγούν σε υψηλότερες τιμές θεμελιώδους συχνότητας.

4.2 ΠΕΡΙΟΡΙΣΜΟΙ ΕΡΕΥΝΑΣ

Κατά τη διεξαγωγή της παρούσας έρευνας υπήρξαν κάποιοι παράγοντες που επηρέασαν τόσο την εξέλιξη της όσο και τα αποτελέσματα που προέκυψαν. Ξεκινώντας την εργασία ήταν αναμενόμενο ότι στην πορεία θα συναντούσαμε κάποιους περιορισμούς που σχετίζονται κυρίως με το δείγμα (αριθμός και ηλικία συμμετεχόντων, συνεργασία) και πιθανόν με τον χώρο που θα πραγματοποιούνταν οι μετρήσεις (ύπαρξη περιβαλλοντικού θορύβου, ηχώ), εφόσον δεν έγιναν σε κλινικό περιβάλλον.

Αρχικά, ένας από τους βασικότερους περιορισμούς που υπήρξαν σχετίζεται με το μέγεθος και τη σύσταση του δείγματος. Το ξέσπασμα της πανδημίας του κορονοϊού (COVID-19) που προηγήθηκε της έναρξης των ηχογραφήσεων, οι οποίες αποτελούσαν το βασικότερο κομμάτι της έρευνας, είχε ως αποτέλεσμα να γίνουν αλλαγές που αφορούσαν τόσο τον τρόπο διεξαγωγής των μετρήσεων όσο και τον πληθυσμό που συμμετείχε. Οι ηχογραφήσεις που αρχικά είχε προγραμματιστεί να διεξαχθούν στις αρχές του έτους και συγκεκριμένα τον Μάρτιο, αναβλήθηκαν λόγω της αναστολής λειτουργίας όλων των σχολικών μονάδων με σκοπό τον περιορισμό μετάδοσης του ιού, τελικά πραγματοποιήθηκαν τον Ιούνιο που άνοιξαν ξανά τα σχολεία. Κατά τη διεξαγωγή των μετρήσεων τηρήθηκαν όλα τα απαραίτητα μέτρα υγιεινής ώστε να διασφαλιστεί η προστασία των συμμετεχόντων και των οικογενειών τους. Πιο συγκεκριμένα οι δύο εξεταστές που βρίσκονταν στην αίθουσα, φορούσαν μάσκες καθόλη τη διάρκεια της ηχογράφησης και πριν από κάθε συνεδρία γινόταν χρήση αντισηπτικού. Επίσης, το μικρόφωνο, οι επιφάνειες και τα παιχνίδια που χρησιμοποιούνταν κάθε φορά απολυμαίνονταν, ενώ ο χώρος αεριζόταν τακτικά στο τέλος κάθε ηχογράφησης πριν την είσοδο του επόμενου συμμετέχοντα

Ωστόσο ορισμένοι κηδεμόνες δεν συναίνεσαν για τη συμμετοχή των παιδιών τους στην έρευνα, καθώς είχαν στο οικογενειακό τους περιβάλλον άτομα που ανήκαν σε ευπαθείς ομάδες. Επιπλέον αξίζει να σημειωθεί πως ακόμα και ανάμεσα στα παιδιά που τελικά προσήλθαν στο χώρο του Παιδικού συνοδεία των γονέων για να πάρουν μέρος στην έρευνα, υπήρξαν κάποια κυρίως μικρότερης ηλικίας (3-4 ετών) που είτε αρνήθηκαν να ολοκληρώσουν μερικές από τις δοκιμασίες ή ακόμα και την εξ ολοκλήρου συμμετοχή σε αυτές. Ως αποτέλεσμα μειώθηκε το πλήθος των υποκειμένων. Σκοπός μας ήταν το δείγμα να αποτελείται από μεγαλύτερο αριθμό συμμετεχόντων προκειμένου να έχουμε στη διάθεσή μας πιο πολλά δεδομένα για ανάλυση.

Επίσης θα θέλαμε να υπάρξει μεγαλύτερη ομοιογένεια σε σχέση με τις ηλικίες των παιδιών. Η πλειοψηφία των συμμετεχόντων ήταν κάτω των πέντε ετών, πιο συγκεκριμένα οι επτά από τους δώδεκα συνολικά. Όπως είναι γνωστό με τα μικρότερα σε ηλικία παιδιά η συνεργασία δεν είναι πάντα εύκολη. Παραπάνω προαναφέρθηκαν παρόμοιες καταστάσεις που αντιμετωπίσαμε κατά τη διάρκεια των ηχογραφήσεων. Γενικά παρατηρήθηκε ότι αρκετά από τα παιδιά που πήραν μέρος στην έρευνα ήταν συγκρατημένα κυρίως κατά την διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού, παρόλο που η ηχογράφηση έγινε ανά ομάδες των δύο, σε αίθουσα που υπήρχαν πολλά παιχνίδια και ζητήθηκε να συμπεριφέρονται με φυσικότητα όπως όταν παίζουν με φίλους. Μάλιστα είχαμε φροντίσει τα ζευγάρια να δημιουργηθούν με τέτοιο τρόπο ώστε είτε να είναι συγγενικά πρόσωπα (αδέρφια, ξαδέρφια) είτε φίλοι και συμμαθητές. . Επομένως υπήρχε μια συστολή που επηρέασε την αμεσότητα κυρίως κατά την ηχογράφηση της μη δομημένης δραστηριότητας Είναι πιθανό σε

αυτό να συνέβαλε το ότι δεν μας γνώριζαν αλλά και η περίοδος του εγκλεισμού που είχε προηγηθεί, καθώς για αρκετό καιρό δεν συναναστρέφονταν με άλλα άτομα πέρα του οικογενειακού περιβάλλοντος.

Επιπρόσθετα, υπήρξε περιορισμός ως προς το είδος των απαντήσεων. Τα πιο μικρά παιδιά δίνουν συνήθως μονολεκτικές απαντήσεις. Στην παρούσα έρευνα ήταν επιθυμητή η όσο το δυνατόν μεγαλύτερη διάρκεια του χρόνου ηχογράφησης και κατ' επέκταση των εκφωνημάτων των παιδιών προκειμένου να υπάρχουν εναλλαγές στην τιμή της θεμελιώδους συχνότητας F0.

Αξίζει να σημειωθεί ακόμα πως ο περιορισμένος χρόνος που είχαμε στη διάθεσή μας για την διεξαγωγή των ηχογραφήσεων (δύο μέρες) ήταν ένας παράγοντας που επηρέασε ως ένα βαθμό την ανταπόκριση των παιδιών. Αρχικά είχαμε προγραμματίσει να επισκεφτούμε τον Παιδικό σταθμό άλλη μια φορά πριν ξεκινήσουν οι ηχογραφήσεις για να γνωριστούμε με τους συμμετέχοντες. Όμως λόγω της πανδημίας δεν μας δόθηκε αυτή η ευκαιρία. Επιπλέον ο μειωμένος χρόνος κατά τη διάρκεια των ηχογραφήσεων δεν μας επέτρεψε να παρατείνουμε το χρόνο παραμονής συμμετεχόντων που δεν είχαν τη διάθεση να συνεργαστούν εξ αρχής, εφόσον στη συνέχεια έπρεπε να απολυμανθεί και να αεριστεί ο χώρος για να εισέλθει ο επόμενος.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5^ο - ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ ΕΡΕΥΝΑΣ

5.1 ΤΕΛΙΚΑ ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συνοψίζοντας, στην παρούσα έρευνα γίνεται μια προσπάθεια να αποτυπωθεί η χρήση της θεμελιώδους συχνότητας παιδιών προσχολικής ηλικίας σε διαφορετικές δραστηριότητες καθώς και το βαθμό στον οποίο τα παιδιά χρησιμοποιούν υψηλότερες συχνότητες κυρίως κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Όπως προαναφέρθηκε με βάσει τόσο τα δεδομένα της συγκεκριμένης μελέτης όσο και εκείνα προηγούμενων ερευνών, διαπιστώθηκε πως πράγματι οι τιμές της βασικής συχνότητας F_0 αυξάνονται σε μη δομημένες καταστάσεις. Αξίζει να σημειωθεί, πως μετά από ένα σημείο παρόμοιες φωνητικές συμπεριφορές θεωρούνται κατάχρηση της φωνής που αν υποεκτιμηθούν από το περιβάλλον των παιδιών (οικογένεια, εκπαιδευτικό προσωπικό), τα καθιστούν υποψήφια για την εμφάνιση διαταραχών στο μηχανισμό της φώνησης είτε αυτές είναι οργανικής είτε λειτουργικής φύσης. Μάλιστα αν αναλογιστεί κανείς τον χρόνο που τα άτομα αυτά λόγω ηλικίας περνούν παίζοντας σε διαφορετικά περιβάλλοντα, κάθε άλλο παρά αδύνατο θα θεωρούσε το γεγονός να παρατηρηθούν διαταραχές στη φωνή τους. Εδώ είναι σημαντικό να αναφερθεί πως σύμφωνα με τους Zraick et al. (2005) πέρα από τα ανατομικά χαρακτηριστικά το ύψος βασικής συχνότητας σχετίζεται με στοιχεία των συνθηκών ομιλίας κάτω από τις οποίες παράγεται η φωνή. Έτσι αν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού οι συνομήλικοι χρησιμοποιούν συμπεριφορές επιβλαβείς για τις φωνητικές χορδές είναι πιθανό ένα παιδί να μιμηθεί τους γύρω του υιοθετώντας όμοιο τρόπο ομιλίας. Με αφορμή λοιπόν την παραπάνω διαπίστωση θα ήταν σημαντικό σε ερευνητικό επίπεδο να διεξαχθούν πιο εκτεταμένες μελέτες στον τομέα αυτό και σε παρόμοιες ηλικιακές ομάδες, καθώς μέχρι στιγμής αν και υπάρχουν αξιόλογες έρευνες είναι λίγα τα δεδομένα ώστε να θεωρηθεί ότι είναι επαρκή.

Επιπλέον, παρατηρήθηκε πως μεταξύ των δομημένων δραστηριοτήτων, εκείνες που ο μέσος όρος των συμμετεχόντων σημείωσε χαμηλότερες τιμές για τη βασική συχνότητα F0, είναι η αναδιήγηση ιστορίας και η περιγραφή κάτι που ισχύει αντίστοιχα και για την πρωτότυπη μελέτη (Chen et al., 2008). Σχετικά με αυτό είναι σημαντικό να αναφερθεί πως σε ανάλογες δραστηριότητες που κατευθύνονται ως ένα βαθμό από τον κλινικό και απαιτούν από τα παιδιά πιο εκτενείς παραγωγές είναι λογικό να υπάρχει πτώση στις τιμές της θεμελιώδους συχνότητας F0. Αυτό μπορεί να συμβαίνει για διαφορετικούς λόγους. Αφενός τα παιδιά αποκρίνονται χαμηλόφωνα επειδή διστάζουν να απαντήσουν μιας και είναι κάτι που απαιτεί περισσότερο χρόνο και λόγια για να απαντηθεί. Αφετέρου είναι πιθανό να αισθάνονται αβεβαιότητα για τις απαντήσεις τους σε συνδυασμό με το ότι συνήθως οι εξεταστές δεν είναι οικεία πρόσωπα για τα ίδια. Θα πρέπει λοιπόν, να λαμβάνει κανείς υπόψιν του πως κατά την προσχολική ηλικία τόσο για τα αγόρια όσο και για τα κορίτσια, το παιχνίδι αποτελεί ένα μεγάλο μέρος της καθημερινότητάς τους επομένως είναι ένας τρόπος μέσω του οποίου εκφράζονται πιο εύκολα και άμεσα.

Κλείνοντας, πρέπει να τονιστεί πως σύμφωνα με τα συμπεράσματα που παρουσιάστηκαν παραπάνω είναι εμφανής η ανάγκη συλλογής επαρκών δεδομένων πάνω στα οποία μπορούν να στηριχθούν επαγγελματίες υγείας όπως είναι οι λογοθεραπευτές με σκοπό τη δημιουργία αξιόπιστων αξιολογητικών εργαλείων για τη φωνή.

5.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΕΙΣ

Από την παρούσα έρευνα παρέχονται σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τον τρόπο που χρησιμοποιούν τα παιδιά προσχολικής ηλικίας τη φωνή τους κατά τη διάρκεια διαφορετικών δραστηριοτήτων. Με άλλα λόγια, μαθαίνουμε μέχρι ποιο βαθμό τα μικρά παιδιά παρουσιάζουν υψηλότερη βασική συχνότητα ομιλίας στο ελεύθερο παιχνίδι συγκριτικά με δομημένες δραστηριότητες ομιλίας.

Δεδομένης της αναλογικής σχέσης μεταξύ υψηλών τιμών θεμελιώδους συχνότητας και παθολογίας στις φωνητικές χορδές, θα πρέπει να γίνουν και άλλες έρευνες που να μελετούν το συγκεκριμένο φωνητικό χαρακτηριστικό στα παιδιά. Επίσης, αναλογιζόμενοι το ποσοστό δυσφωνίας στα παιδιά 6%-23% , την αδυναμία αυτοαξιολόγησης από τη μεριά των παιδιών και την καθυστέρηση των γονέων να συμβουλευτούν έναν επαγγελματία υγείας σε περίπτωση φωνητικών αλλαγών των παιδιών τους, θα πρέπει να ερευνηθεί και από άλλους επιστήμονες, εάν η μέτρηση της F0 στο ελεύθερο παιχνίδι είναι αρκετά υψηλή, ώστε να θεωρηθεί κακή χρήση φωνής ή κατάχρηση φωνής. Οι γονείς, οι δάσκαλοι και οι φροντιστές θα πρέπει να είναι σε επαγρύπνηση, καθώς η φωνητική συμπεριφορά που επιδεικνύουν τα παιδιά κατά τη διάρκεια του ελεύθερου παιχνιδιού αξίζει προσοχής. Όσο περισσότερη γνώση υπάρχει επί του θέματος, τόσο πιο πιθανό είναι να οδηγούνται σε ασφαλή συμπεράσματα για τη χρήση της φωνής σε αυτές τις ηλικίες (κακή χρήση ή κατάχρηση) και κατ' επέκταση να προλαμβάνονται σε μεγαλύτερο βαθμό μελλοντικά, δυσάρεστες φωνητικές καταστάσεις.

Επιπλέον, αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι στα παιδιά προσχολικής ηλικίας τουλάχιστον το 30% του χρόνου τους, το αφιερώνουν σε μη δομημένες δραστηριότητες ελεύθερου παιχνιδιού (Frost, Wortham, & Reifel, 2001· Hofferth, & Sandberg, 2001). Σ' αυτές τις δραστηριότητες, όπως έχει αναφερθεί, τα παιδιά έχουν συχνά περιορισμένο έλεγχο στο ύψος της φωνής τους και στις γενικότερες φωνητικές τους συμπεριφορές.(Russ, 2004). Επομένως, εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι, αν τα παιδιά υιοθετήσουν αυτή τη συμπεριφορά σε καθημερινή βάση, μελλοντικά θα εμφανίσουν παθολογία στο φωνητικό τους μηχανισμό (Baynes, 1966· Colton, Casper, & Leonard, 2006· Andrews, 1986· Andrews, 2006). Σ' αυτό το σημείο αξίζει να τονιστεί ότι τα φωνητικά οζίδια αποτελούν τη πιο συχνή δυσφωνία στα παιδιά και οφείλονται σε φωνητική κατάχρηση.

Τελειώνοντας, είναι πολύ σημαντικό τα παιδιά να εκπαιδευτούν, ώστε να μην χρησιμοποιούν φωνητικές συμπεριφορές που είναι επιβλαβείς για τις φωνητικές τους χορδές. Αυτή η εκπαίδευση είναι κρίσιμη στη φωνητική παρέμβαση, καθώς η αποτελεσματικότητα της φωνητικής θεραπείας στηρίζεται στην αυτογνωσία του ασθενούς, ως προς την καταλληλότητα της χρήσης της φωνής του (Colton, Casper, & Leonard, 2006· Andrews, 1986· Andrews, 2006).

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Andrews, M.L. (1986). *Voice Therapy for Children: The Elementary School Years*. New York: Longman.
- Andrews, M.L. (2006). *Manual of Voice Treatment: Pediatrics through Geriatrics*, (3rd ed.). Clifton Park, New York: Thomson Delmar Learning.
- Awan, S.N., & Frenkel, M.L. (1994). Improvements in estimating the harmonics-to-noise ratio of the voice, *J. Voice*, 8, 255—262.
- Awan, S.N., & Mueller, P.B. (1996). Speaking Fundamental Frequency Characteristics of White, African, American, and Hispanic Kindergartners, *J. Speech Hear. Res.*, 39, 573—577.
- Baken, R.J., & Orlikoff, R.F. (2000). *Clinical measurement of Speech and Voice, Second Edition*. Singular: San Diego, CA.
- Baker, S., Weinrich, B., Bevington, M., Schroth, K., & Schroeder, E. (2008). The effect of task type on fundamental frequency in children, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 72, 885-889.
- Barker, K.D., & Wilson, F.B. (1967). Comparative study of vocal utilization of children with hoarseness and normal voice, Paper presented at the convention of the American Speech Language Hearing Association, Chicago.
- Baynes, R.A. (1966). An incidence study of chronic hoarseness among children, *J. Speech Hear. Disord.*, 31, 172—176.
- Behrman, A. (2007). *Speech and voice science*. San Diego, CA: Plural.
- Beithchman, J.H., Nair, R., Clegg, M., & Patel, P.G. (1986). Prevalence of speech and language disorders in 5-year-old kindergarten children in the Ottawa-Carleton region, *J. Speech Hear. Disord.*, 51, 98—110.
- Benninger, M.S. (2011). Quality of the voice literature: what is there and what is missing. *J Voice*, 25, 647–652.
- Bhuta, T., Patrick, L., & Garnett, J.D. (2004). Perceptual evaluation of voice quality and its correlation with acoustic measurements. *J. Voice*, 18, 299—304.

- Boliek, C.A., Hixon, T.J., Watson, P.J., & Morgan, W. (1997). Vocalization and breathing during the second and third years of life. *J Voice*, *11*, 373–390.
- Boone, D.R., McFarlane, S.C., Von Berg, S.L., Zraick, R.I. (2015). *Η Φωνή και η Θεραπεία της (9η Αγγλική Έκδ.)*. Αθήνα: Ιατρικές Εκδόσεις Κωνσταντάρας.
- Braga, J.N., Oliveira, D.S.F., & Sampaio, T.M.M. (2009). Frequência Fundamental da voz de crianças. *Rev CEFAC*, *11*, 119-26.
- Britto, A., & Doyle, P. (1990). A comparison of habitual and derived optimal voice fundamental frequency values in normal young adult speakers, *J. Speech Hear. Disord.*, *55*, 476—484.
- Brown, W.S., & Shrivastav, R. (2007). Comfortable effort level in young children's speech, *Folia Phoniatr. Logop.*, *59* (5), 227—233.
- Campisi, P., Tewfik, T.L., Manoukian, J.J., Schloss, M.D., Pelland-Blais, E., & Sadeghi, N. (2002). Computer - Assisted voice analysis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.*, *128*, 156-60.
- Cappelaari, V.M., & Cielo, C.A. (2008). Características vocais acústicas de crianças pré-escolares. *Braz J Otorrinolaryngol*, *74*, 265-72.
- Case, J.L. (1996). *Clinical Management of Voice Disorders, third ed.*, Pro-Ed, Austin, TX.
- Chen, Y., Kimelman, M.D.Z., & Micco, K. (2008). Investigation of habitual pitch during free play activities for preschool-aged children, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.* (2009), *73*, 73—80.
- Coleman, R.F., & Markham, I.W. (1991). Normal variations in habitual pitch, *J. Voice*, *5*, 173—177.
- Colton, R.H., Casper, J.K., & Leonard, R. (2006). *Understanding Voice Problems: A Physiological Perspective for Diagnosis and Treatment*, (3rd ed.). Philadelphia, PA: Lippincott, Williams & Wilkins.
- Γεωργοπούλου, Σ. (2013). *Μεθοδολογία Έρευνας και Ανάλυση Δεδομένων στη Λογοπαθολογία*. Πάτρα: Αυτοέκδοση.
- Γεωργοπούλου, Σ. (2019). Σημειώσεις για το μάθημα «Τεχνολογία Ομιλίας Λόγου και Εναλλακτικής Επικοινωνίας». Πανεπιστήμιο Πατρών, Σχολή Επαγγελματιών Αποκατάστασης της Υγείας, Τμήμα Λογοθεραπείας. Χειμερινό Εξάμηνο 2019 - 2020.
- De Bodt, M.S., Ketelslangers, K., Peeters, T. et al. (2007). Evolution of vocal nodules from childhood to adolescence. *J Voice*, *21*, 151–156.
- DeJamette, G., & Holland, R. (1993). Voice and voice disorders. In D. Battle (Ed.), *Communication disorders in multicultural populations* (pp. 212-238). Boston: Andover Medical Publishers.
- Della, V.C. (2000). *Disfonia infantil: visão dos fonoaudiólogos, dos otorrinolaringologistas e dos pediatras*. Monografia (Especialização) - Centro de Estudos da Voz, São Paulo.

- Duff, M.C., Proctor, A., & Yairi, E. (2004). Prevalence of voice disorders in African American and European American preschoolers, *J. Voice*, *33*, 348—353.
- Dworkin, P. (2008). Laryngitis: Types, causes, and treatments. *Otolaryngologic Clinics of North America*, *41*, 419—436.
- Eadie, T.L., & Doyle, B.C. (2005). Classification of dysphonic voice: Acoustic and auditory-perceptual measures. *J. Voice*, *19*, 1—14.
- Eguchi, S., & Hirsh, I.J. (1969). Development of speech sounds in children, *Acta Oto-Laryngol.*, (Suppl. 257), 1—51.
- Εξαρχάκος, Γ. (2001). Φυσιοπαθολογία της Φωνής, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
- Fairbanks, G., Herbert, E.L., & Hammond, J.M. (1949). An acoustical comparison of vocal pitch in seven- and eight-year-old girls, *Child Dev.*, *20*, 71—79.
- Fairbanks, G., Wiley, J.H., & Lassman, F.M. (1949). An acoustical comparison of vocal pitch in seven- and eight-year-old boys, *Child Dev.*, *20*, 62—69.
- Faust, R.A. (2003). Childhood Voice Disorders: Ambulatory Evaluation and Operative Diagnosis. *Clin. Pediatr.*, *42*, 1-9.
- Ferrand, C.T., & Bloom, R.L. (1996). Gender differences in children's intonational patterns, *J. Voice*, *10* (3), 284—291.
- Ferrand, C.T. (2000). Harmonics-to-noise ratios in normally speaking prepubescent girls and boys. *J. Voice*, *14*, 17—21.
- Ferrand, C.T. (2002). Harmonics-to-noise ratio: An index of vocal aging. *J. Voice*, *16*, 480—487.
- Freitas, M.R., Weckx, L.L.M., & Pontes P.A.L. (2000). Disfonia na infância. *Rev Bras Otorrinolaringol.*, *66*, 257-65.
- Frost, J.L., Wortham, S., & Reifel, S. (2001). *Play and Development, third ed.*, Allyn & Bacon, Boston: MA.
- Fuchs, M., Meuret, S., Stuhmann, N.C., & Schade, G. (2009). Dysphonia in children and adolescents. *HNO*, *57*, 603-14.
- Glaze, L.E., Bless, D.M., Milenkovic, P., & Susser, R.D. (1988). Acoustic characteristics of children's voice, *J. Voice*, *2*, 312—319.
- Godino-Llorente, J.I., Osma-Ruiz, V., Saenz-Lechon, N., et al. (2010). The effectiveness of the glottal to noise excitation ratio for the screening of voice disorders. *J. Voice*, *2*, 47—56.
- Hall, K.D., & Yairi, E. (1992). Fundamental frequency, jitter, and shimmer in preschoolers who stutter, *J. Speech Hear. Res.*, *35*, 1002—1008.
- Hacki, T., & Heitmuller, S. (1999). Development of the child's voice: permutation, mutation, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, *49* (Suppl. 1), 141—144.
- Herrington-Hall, B., Lee, L., Stemple, J., Niemi, K.R., & McHone, M.M. (1988). Description of laryngeal pathologies by age, sex, and occupation in a treatment-seeking sample. *J. Speech Hear. Dis.*, *53*, 57—64.

- Hirano, M., Tanaka, S., Fujita, M., & Terasawa, R. (1991). Fundamental frequency and sound pressure level of phonation in pathological states, *J. Voice*, 5, 120—127.
- Hixon, T.J., & Abbs, J.H. (1980). *Normal speech production*. In T.J. Hixon, L.D. Shrinberg, & J.H. Saxman (Eds), *Introduction to Communication Disorders*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Hofferth, S.L., Sandberg, J.F. (2001). How American children spend their time, *J. Marr. Fam.*, 63, 295—308.
- Hollien, H., & Malcik, E. (1967). Evaluation of cross-sectional studies of adolescent voice change in males. *Speech Monographs*, 34, 80—84.
- Horii, Y., & Fuller, B. (1990). Selected acoustic characteristics of voices before intubation and after extubation. *J. Speech Hear. Res.*, 33, 505—510.
- Jotz, G.P., Cervantes, O., Settani, F.A.P., & Angelis, E.C. (2006). Acoustic measures for the detection of hoarseness in children. *Int. Arch. Otorhinolaryngol.*, 10, 14—20.
- Καμπανάρου Μ., (2007). *Διαγνωστικά Θέματα Λογοθεραπείας*. Αθήνα: Εκδόσεις Έλλην.
- Lee, E.K., & Son, Y.I. (2005). Muscle tension dysphonia in children: voice characteristics and outcome of voice therapy. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 69, 911—917.
- Lee, L., Stemple, J.C., Glaze, L., & Kelchner, L.N. (2004). Quick screen for voice and supplementary documents for identifying pediatric voice disorders, *Lang. Speech Hear. Serv. Sch.*, 35, 308—319.
- Lee, S., Potamianos, A., & Narayanan, S. (1999). Acoustics of children's speech: developmental changes of temporal and spectral parameters, *J. Acoust. Soc. Am.*, 105 (3), 1455—1468.
- Lieberman, P. (1975). *On the Origins of Language*, New York: Macmillan.
- Loeb, D.F., & Allen, G. (1993). Preschooler's imitation of intonation contours, *J. Speech Hear. Res.*, 36, 4—13.
- Lopes, L.W., Lima, I.L.B., Almeida, L.N.A., Cavalcante, D.P., & de Almeida, A.A.F. (2012). Severity of Voice Disorders in Children: Correlations Between Perceptual and Acoustic Data. *Journal of Voice*, Vol. 26, (6), 819, 7—12.
- McAllister, A, Sederholm, E, Ternström, S, & Sundberg, J. (1996). Perturbation and hoarseness: a pilot study of six children's voices. *J Voice*, 10, 252—261.
- McKinnon, D.D., McLeod, S., & Reilly, S. (2007). The prevalence of stuttering, voice, and speech-sound disorders in primary school students in Australia. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 38, 5—15.
- Michaelis, D., Fröhlich M., & Strube, H.V. (1998). Selection and combination of acoustic features for the description of pathologic voices. *J Acoust Soc. Am.*, 103, 1628—1639.

- Montague, J.C., Skaggs, S.D., & Zraick, R.I. (2000). The effect of task on the determination of habitual pitch, *J. Voice*, *14* (4), 484—489.
- Nagata, K., Kurita, S., Yasumoto, S., Maeda, T., Kawaski, H., & Hirano, M. (1983). Vocal fold polyps and nodules: A 10-year review of 1,156 patients. *Auris Nasus Larynx*, *10* (Suppl.), S27—S35.
- Nicollas, R., Garrel, R., Ouaknine, M., Giovanni, A., Nazarian, B., Triglia, & J.M. (2008). Normal voice in children between 6 and 12 years of age: database and nonlinear analysis. *J. Voice*, *22*, 671—5.
- Nuss, R.c., Ward, J., Recko, T., Huang, L., & Woodnorth, G.H. (2011). Validation of a pediatric vocal fold nodule rating scale based on digital video images. *Annals of Otolaryngology, Rhinology, and Laryngology*, *121*, 1—6.
- Pedersen, M., & McGlashan, J. (2001). Surgical versus non-surgical interventions for vocal cord nodules. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2. Art. No.: CD001934. doi:10.1002/114651858. CD001934.
- Parsa, V., & Jamieson, D.G. (2001). Acoustic discrimination of pathological voice: sustained vowels versus continuous speech. *J. Speech Lang. Hear. Res.*, *44*, 327—339.
- Pershall, K.E., & Boone, D.R. (1987). Supraglottic contribution to voice quality. *J. Voice*, *1*, 186—190.
- Robb, M.P., & Saxman, J.H. (1985). Developmental trends in vocal fundamental frequency of young children, *J. Speech Hear. Res.*, *28*, 421—427.
- Rosen, C.A., Gartner-Schmidt, J., Hathaway, B., Simpson, B., Postma, G.N., Courey, M., & Sataloff, R.T. (2011). A nomenclature paradigm for benign mid-membranous vocal fold lesions. *Laryngoscope*, *122*, 1335—1341.
- Rubin, J.S., Sataloff, R.T., Korovin, G.S., & Gould, W.J. (1995). *Diagnosis and Treatment of Voice Disorders*. New York: Igaku-Shon Medical Publishers.
- Ruotsalainen, J.H., Sellman, J., Lehto, L., Jauhiainen, M., & Verbeek, J.H. (2007). Interventions for treating functional dysphonia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 3. Art. No.: CDOO-6373. doi:10.1002/114651858. CD006373.pub2.
- Russ, S.W. (2004). *Play in Child Development and Psychotherapy: Toward Empirically Supported Practice*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Schuckman, M. (2008). *Voice characteristics of preschool age children*. Miami University, Oxford, Ohio.
- Shah, R.K., Woodnorth, G.H., Glynn, A., & Nuss, R.C. (2005). Pediatric vocal nodules: correlation with perceptual voice analysis. *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, *69*, 903—909.
- Signorelli, M.E., Madill, C.J., & McCable, P. (2011). The management of vocal fold nodules in children: A national survey of speech-language pathologists. *Int. J. Speech Lang. Pathol.*, *13*, 227—238.

- Stemple, J., Glaze, C.L.E., & Klaben, B.G. (2000). *Clinical Voice Pathology: Theory and Management* (3rd ed.) San Diego, CA: Singular.
- Tavares, E.L.M., de Labio, R.B., & Martins, R.H.G. (2010). Normative study of vocal acoustic parameters from children from 4 to 12 years of age without vocal symptoms. A pilot study, *Braz. J. Otorhinolaryngol.*, 76 (4), 485-90, <http://www.bjorl.org>.
- Trani, M., Ghidini, A., Bergamini, G., & Presuti L. (2007). Voice therapy in pediatric functional dysphonia: a prospective study, *Int. J. Pediatr. Otorhinolaryngol.*, 71, 379—384.
- Wei, J., Bond, J. (2011). Management and prevention of endotracheal intubation injury in neonates. *Current Opinion in Otolaryngology & Head & Neck Surgery*, 19, 474—477.
- Wetmore, R.F. (2005). Management of pediatric voice disorders. *Arch. Otolaryngol. Head Neck Surg.*, 13—172.
- Wheat, M., & Hudson, A. (1988). Spontaneous speaking fundamental frequency of 6-year-old Black children, *J. Speech Hear. Res.*, 31, 418—425.
- Wheeler, K.M., Collins, S.P., & Sapienza, C.M. (2006). The relationship between VHI scores and specific acoustic measures of mildly disordered voice production. *J. Voice*, 20, 308—317.
- Zemlin, W.R. (1998). *Speech and hearing science: Anatomy and physiology* (4th ed.). Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Zraick, R.I., Birdwell, K., & Smith – Olinde, L. (2005). The effect of speaking sample duration on determination of habitual pitch, *J. Voice*, 19, 197 — 201.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑΤΑ



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΠΑΤΡΩΝ
UNIVERSITY OF PATRAS

Πάτρα, .../.../2020

Φόρμα Συγκατάθεσης Γονέα

ΟΝΟΜΑ: _____

ΕΠΩΝΥΜΟ: _____

ΟΝΟΜΑ ΠΑΙΔΙΟΥ: _____

ΗΛΙΚΙΑ ΠΑΙΔΙΟΥ: _____

Ο/Η κάτωθι υπογεγραμμένος/η γονέας/ κηδεμόνας δηλώνω υπεύθυνα ότι δέχομαι να συμμετάσχει το παιδί μου στην αξιολόγηση ομιλίας/φωνής με την προϋπόθεση ότι α) δεν θα γίνει χρήση ή δημοσιοποίηση των προσωπικών μας στοιχείων, β) θα τηρηθεί ανωνυμία και προστασία προσωπικών δεδομένων. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα από την επεξεργασία τους, θα αξιοποιηθούν αποκλειστικά για ερευνητικούς σκοπούς, επικουρικά και ανώνυμα, με στόχο την συμβολή στην ολοκλήρωση της Πτυχιακής Εργασίας με θέμα

Αξιολόγηση Φωνής Παιδιών Προσχολικής Ηλικίας

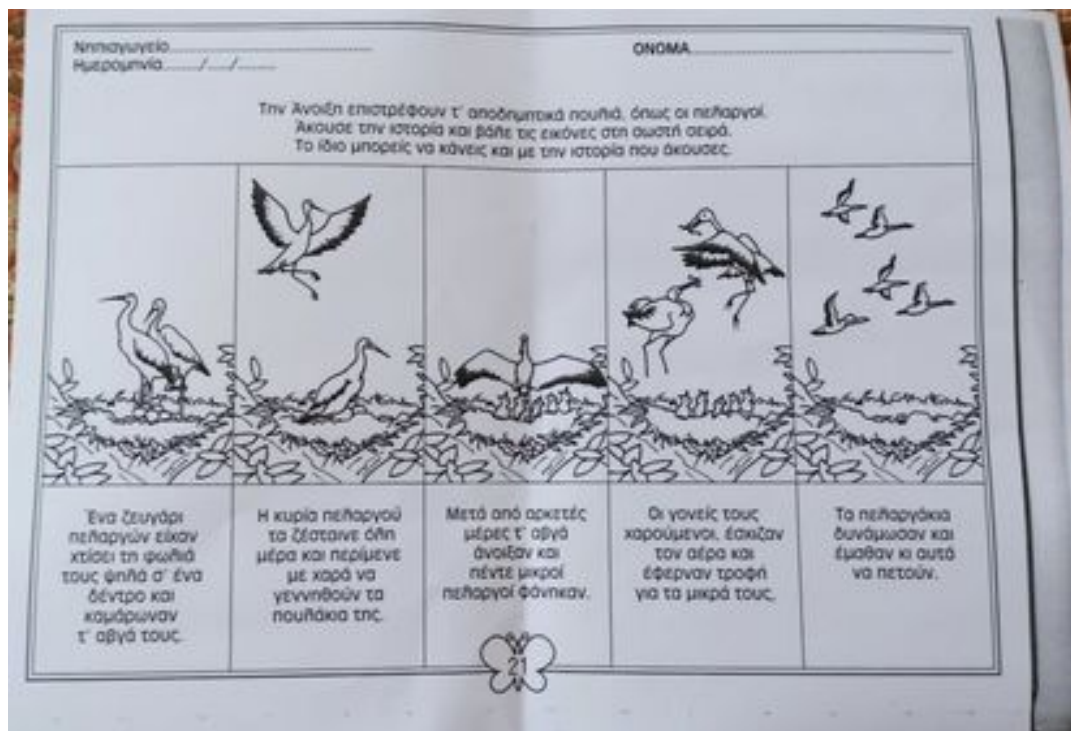
των φοιτητριών **Ευθυμίας-Γεωργίας Βακαλοπούλου** και **Αγγελικής Καρπούλη**

υπό την επίβλεψη της Καθηγήτριας Σταυρούλας Γεωργοπούλου.

(υπογραφή)

Συμμετέχοντες	Ηλικία	Φύλο	Δομημένες Δραστηριότητες				Μη Δομημένες δραστηριότητες
			Συνεχής Φώνηση /α/	Συνεχής Φώνηση /β/	Αναδύμηση Ιστορίας	Περιγραφή	Ελεύθερο παιχνίδι
Υ1	68	Κ	452,05	452,14	329,36	278	363,65
Υ2	60	Κ	237,42	214,94	257,43	262,47	352,81
Υ3	51	Α	479,28	422,76	328,72	311,06	367,86
Υ4	52	Α	453,08	209,57	253,17	286,22	368,75
Υ5	53	Α	381,79	416,66	256,04	266,74	341,65
Υ6	60	Α	467,85	465,85	309,1	317,21	380,98
Υ7	66	Α	292,01	348,8	264,22	280,55	377,88
Υ8	48	Α	443,09	417,77	300,05	357,24	407,83
Υ9	71	Κ	245,95	288,96	254,97	267,34	261,12
Υ10	36	Κ	287,62	367,36	310,09	301,98	308,32
Υ11	48	Α	314,29	321,47	272,01	289,02	312,51
Υ12	48	Α	345,42	309,12	346,04	333,17	416,48
Μέσος Όρος	55		366,65	352,95	290,1	295,91	354,99
Τυπική απόκλιση	10		90	87	34	29	44
Εύρος	36- 71		237,42- 479,28	209,57- 465,85	253,17- 346,04	262,47 - 357,24	261,12- 416,48

Πίνακας 10. Περίληψη των στατιστικών στοιχείων για την ηλικία (σε μήνες), το φύλο, τις τιμές βασικής συχνότητας (Hz) για κάθε συμμετέχοντα, το εύρος ηλικίας μεταξύ των δώδεκα υποκειμένων, τις μέσες τιμές, την τυπική απόκλιση και το εύρος των τιμών βασικής συχνότητας (Hz) όπως μετρήθηκε κατά τη διάρκεια των διαφορετικών ομιλητικών δραστηριοτήτων.



Εικόνα 1. Εικόνα της ιστορίας που χρησιμοποιήθηκε για αναδιήγηση