



ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ
ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ
ΙΔΡΥΜΑ
ΔΥΤΙΚΗΣ
ΕΛΛΑΔΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ ΚΑΙ ΠΡΟΝΟΙΑΣ

ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**ΑΚΟΥΣΤΙΚΑ ΚΑΙ ΑΝΤΙΛΗΠΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ
ΤΗΣ ΣΥΝΑΙΣΘΗΜΑΤΙΚΗΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ ΣΕ ΤΥΠΙΚΟ
ΠΛΗΘΥΣΜΟ ΚΑΙ ΣΕ ΑΤΟΜΑ ΜΕ ΔΙΑΤΑΡΑΧΗ
ΔΥΣΑΡΘΡΙΑΣ**

**PERCEPTUAL AND ACOUSTICAL
CHARACTERISTICS OF EMOTIONAL PROSODY IN
SPEAKERS WITH DYSARTHRIA AND TYPICAL
ADULTS**

Φοιτητές : Συλίκου Μαρία

Σταυριανού Δήμητρα

Εποπτεύων καθηγητής: Παπακυρίτσης Ιωάννης

ΠΑΤΡΑ- 2018

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

σελ

Ευχαριστίες.....	6
Περίληψη.....	7
Πρόλογος.....	9
Κεφάλαιο 1ο Βιβλιογραφική ανασκόπηση	
Ορισμός επικοινωνίας.....	10
Ορισμός ομιλίας	10
Μηχανισμός παραγωγής ομιλίας-υποσυστήματα ομιλίας.....	10
Προσωδία.....	11
Χαρακτηριστικά προσωδίας	
Ύψος.....	12
Ένταση.....	12
Διάρκεια.....	13
Ποιότητα.....	14
Τονισμός.....	15
Επιτονισμός.....	15
Συναισθηματική προσωδία.....	17
Διαταραχές προσωδίας.....	21
Υπερπροσωδία.....	21
Απροσωδία.....	22
Διαταραχή προσωδίας σε άτομα με προβλήματα επικοινωνίας.....	23
Διαταραχή συναισθηματικής προσωδίας σε άτομα με προβλήματα επικοινωνίας.....	25
Πρόγραμμα Praat.....	27
Ακουστική ανάλυση.....	28
Σκοπός-ερευνητικά ερωτήματα.....	30
Κεφάλαιο 2ο	
Μεθοδολογία.....	31
Δείγματα ομιλίας.....	31
Ηχογράφηση δειγμάτων.....	32

Τεμαχιοποίηση.....	32
Δοκιμασία αντιληπτικής αξιολόγησης.....	32
Ακουστική ανάλυση.....	34

Κεφάλαιο 3^ο

Αποτελέσματα - συζήτηση.....	35
Συμπεράσματα.....	75

Κεφάλαιο 4ο

Βιβλιογραφία.....	78
-------------------	----

Ευρετήριο πινάκων

σελ

Πίνακας 1 : Ακουστικά χαρακτηριστικά συναισθημάτων στη συνθετική ομιλία.....	19
Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά των ειδών της Δυσαρθρίας.....	24
Πίνακας 3 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης τυπικών ομιλητών.....	35
Πίνακας 4: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για κάθε τυπικό ομιλητή.....	37
Πίνακας 5 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης ακροατών για τυπικούς ομιλητές.....	39
Πίνακας 6 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης ομιλητών με δυσαρθρία.....	40
Πίνακας 7: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για κάθε ομιλητή με δυσαρθρία.....	43
Πίνακας 8 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης ακροατών για τους ομιλητές με δυσαρθρία.....	44
Πίνακας 9 : Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για τον τυπικούς ομιλητές.....	46
Πίνακας 10 : μέσος όρος και τυπική απόκλιση, κάθε συναισθήματος, για την λέξη «Άννα» , επιτυχημένων εκφορών τυπικού πληθυσμού.....	48

Πίνακας 11 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση κάθε συναισθήματος για το τονισμένο «α» , επιτυχημένων εκφορών τυπικού πληθυσμού.....	50
Πίνακας 12 Μέσος όρος και τυπική απόκλιση, κάθε συναισθήματος για το άτομο «α», επιτυχημένων εκφορών τυπικού πληθυσμού.....	51
Πίνακας 13 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση επιτυχημένων εκφορών ανδρών και γυναικών τυπικού πληθυσμού.....	60
Πίνακας 14 Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για ομιλητές με δυσαρθρία.....	61
Πίνακας 15 Μέσος όρος και τυπική απόκλιση, κάθε συναισθήματος, για τη λέξη «Άννα», ομιλητών με δυσαρθρία.....	63
Πίνακας 16 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση κάθε συναισθήματος, για το τονισμένο «α», ομιλητών με δυσαρθρία.....	64
Πίνακας 17: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση κάθε συναισθήματος, για το άτομο «α», ομιλητών με δυσαρθρία.....	65

Ευρετήριο εικόνων

σελ

Εικόνα 1 : Φασματογράφημα λέξης Άννα-ουδέτερο συναίσθημα.....	27
Εικόνα 2 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά θυμού (τυπικοί ομιλητές).....	53
Εικόνα 3: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά θυμού (τυπικοί ομιλητές).....	53
Εικόνα 4: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης (τυπικοί ομιλητές).....	55
Εικόνα 5: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης (τυπικοί ομιλητές).....	55
Εικόνα 6: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά έκπληξης (τυπικοί ομιλητές).....	56
Εικόνα 7: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά έκπληξης (τυπικοί ομιλητές).....	57

Εικόνα 8 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας (τυπικοί ομιλητές).....	58
Εικόνα 9: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας (τυπικοί ομιλητές).....	59
Εικόνα 10 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά θυμού (δυσαρικοί ομιλητές).....	67
Εικόνα 11: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά θυμού (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	67
Εικόνα 12: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	69
Εικόνα 13: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	69
Εικόνα 14: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά έκπληξης (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	71
Εικόνα 15: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά έκπληξης (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	71
Εικόνα 16 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	72
Εικόνα 17: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας (δυσαρθρικοί ομιλητές).....	73

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Ολοκληρώνοντας, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τον επιβλέπων καθηγητή μας, Ιωάννη Παπακυρίτση, για την δυνατότητα που μας έδωσε να πραγματοποιήσουμε την πτυχιακή μας εργασία, καθώς και για την πολύτιμη στήριξη και καθοδήγησή του, όσο και για την παροχή του δείγματος της έρευνας. Τέλος, θα θέλαμε να ευχαριστήσουμε τους συμμετέχοντες που έλαβαν μέρος στην αντιληπτική αξιολόγηση της έρευνας.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Στην παρούσα ερευνητική εργασία, γίνεται αναφορά στη συναισθηματική προσωδία ατόμων τυπικού πληθυσμού, όσο και ατόμων με δυσαρθρία. Πιο συγκεκριμένα, αναλύονται τα αντιληπτικά και ακουστικά χαρακτηριστικά της συναισθηματικής προσωδίας των δύο ομάδων. Η λέξη Άννα ηχογραφήθηκε από 15 τυπικούς ομιλητές, και 9 ομιλητές με δυσαρθρία, με πέντε διαφορετικές συναισθηματικές εκφράσεις (ουδέτερο, θυμός, έκπληξη, απογοήτευση και τρυφερότητα). Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκε αντιληπτική αξιολόγηση και ακουστική ανάλυση των συναισθηματικών εκφορών. Τα αποτελέσματα της έρευνας, δείχνουν ότι κάθε συναίσθημα τείνει να χαρακτηρίζεται από ένα ακουστικό προφίλ, διαφοροποιώντας το κάθε συναίσθημα από τα άλλα, με την αλλαγή, σε κάποιο βαθμό, των τιμών, ορισμένων ακουστικών δεικτών. Επιπρόσθετα, αναδεικνύει την διαφορά στην ικανότητα των δύο ομάδων να εκφράζουν την συναισθηματική τους κατάσταση, μέσω της προσωδίας της ομιλίας, αλλά και την ικανότητα ορισμένων ατόμων με δυσαρθρία να εκφράζουν συναισθηματικές καταστάσεις, χρησιμοποιώντας ανάλογες τροποποιήσεις στις τιμές των ακουστικών δεικτών, όπως αυτές των τυπικών ομιλητών. Ο θυμός είναι το συναίσθημα, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης, το οποίο αναγνωρίζεται ευκολότερα από τους ακροατές, σε σύγκριση με την τρυφερότητα, η οποία δεν φάνηκε να αναγνωρίζεται τόσο εύκολα και για τις δύο ομάδες.

Λέξεις κλειδιά : Συναισθηματική προσωδία, Δυσαρθρία, αντιληπτική αξιολόγηση, ακουστική ανάλυση.

ABSTRACT

This research refers to the emotional prosody of individuals of the typical population, as well as to people with dysarthria. More specifically, the perceptual and acoustical characteristics of the emotional prosody of the two groups are analyzed. The word "Anna" was recorded by 15 typical speakers and 9 speakers with dysarthria, with five different emotional expressions (declarative, anger, surprise, disappointment and tenderness). Then there was a perceptual evaluation and auditory analysis of the emotional expressions. The results of the research show that each emotion tends to be characterized by an acoustic profile, differentiating all emotions from others, changing to some extent the values of certain acoustic indicators. Additionally, it highlights the difference in the ability of both groups to express their emotional state through the spoken voice but also the ability of some individuals with dysarthria express emotional states using corresponding changes in the prices of acoustic indicators as typical speakers. Anger is the feeling, according to the results of the perceptual evaluation, which is more easily recognized by the listeners, compared to the tenderness, which did not seem to be so easily recognized for the two groups.

Keywords : Emotional prosody, Dysarthria, perceptual assessment, acoustical analysis.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Σε αυτή την εργασία, αναλύθηκε η συναισθηματική προσωδία σε αντιληπτικό και ακουστικό επίπεδο, τόσο σε τυπικό πληθυσμό, όσο και σε άτομα με διαταραχή δυσαρθρίας. Η συγκεκριμένη πτυχή της προσωδίας, δεν έχει εξεταστεί στην ελληνική βιβλιογραφία για τις δύο αυτές ομάδες. Οι ηχογραφημένες εκφορές της λέξης «Άννα», με πέντε διαφορετικές συναισθηματικές εκφράσεις, τυπικών και δυσαρθρικών ατόμων, αξιολογήθηκαν αντιληπτικά από τυπικούς ακροατές. Με βάση τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης, τόσο οι επιτυχημένες όσο και οι μη επιτυχημένες εκφορές, αναλύθηκαν ακουστικά, προκειμένου να εντοπιστούν, εκείνοι οι ακουστικοί δείκτες, που καθορίζουν το κάθε συναίσθημα.

Στο πρώτο κεφάλαιο, αναλύονται θεωρητικά, η προσωδία και τα χαρακτηριστικά της και δίνεται έμφαση, στη περιγραφή της συναισθηματικής προσωδίας και των διαταραχών της προσωδίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο, περιγράφεται η μεθοδολογία της έρευνας και πιο συγκεκριμένα, περιγράφεται η διαδικασία ηχογράφησης των δειγμάτων, καθώς και η δοκιμασία αντιληπτικής αξιολόγησης που χρησιμοποιήθηκε και η ανάλυση των ακουστικών δεδομένων. Στο επόμενο κεφάλαιο συζητούνται, τα αντιληπτικά και ακουστικά ευρήματα της έρευνας και συγκρίνονται με τα ευρήματα της υπάρχουσας βιβλιογραφίας.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

Τι είναι η επικοινωνία

Επικοινωνία είναι ο τρόπος με τον οποίο οι άνθρωποι ανταλλάσσουν πληροφορίες μέσω λεκτικών και μη λεκτικών μηνυμάτων. Η επικοινωνία επιτυγχάνεται μέσω του λόγου, των εκφράσεων του προσώπου, καθώς και της γλώσσας του σώματος, όπως είναι οι χειρονομίες. (Plante E. & Beeson P.M 2012).⁵¹

Ομιλία

Σημαντικό στοιχείο της επικοινωνίας αποτελεί η ομιλία. Η ομιλία είναι το αποτέλεσμα του προφορικού λόγου και αποτελείται από ηχητικά σύνολα, τα οποία εμπεριέχουν το επιθυμητό μήνυμα από τον ομιλητή στον ακροατή (Οκαλίδου 2002)³. Οι άνθρωποι μπορούν να επικοινωνήσουν με κινήσεις των χεριών, τις οποίες μπορούν να δούν οι συνομιλητές τους. Παρόλα αυτά η ομιλία αποτελεί ένα πιο αποτελεσματικό τρόπο επικοινωνίας, καθώς οι κινήσεις της γλώσσας και των χεριών, παράγουν ήχους, τους οποίους οι συνομιλητές μπορούν να ακούσουν και να αναγνωρίσουν. (Ladefoged P. 2005).³⁵

Παραγωγή ομιλίας

Η ομιλία είναι αποτέλεσμα της συντονισμένης δράσης πολλών φυσιολογικών υποσυστημάτων. Αυτά περιλαμβάνουν την αναπνοή, τη φώνηση, την αντίχηση και την άρθρωση.

Η παραγωγή της ομιλίας ξεκινά με την αναπνοή, η οποία αποτελεί την κινητήρια δύναμη για την φώνηση και παρέχει την κατάλληλη πίεση για την άρθρωση, μέσω της σύσπασης των αναπνευστικών μυών και της δημιουργίας αρνητικής πίεσης αέρα. Ο αέρας από τους πνεύμονες ακολουθεί μια ανοδική πορεία προς τη περιοχή του λάρυγγα. Οι φωνητικές χορδές παραμένουν σε θέση προσαγωγής, εως ότου η υπογλωττιδική πίεση του αέρα από τους πνεύμονες, γίνει μεγαλύτερη από την αντίσταση που προβάλλουν. Η πίεση του αέρα εξαναγκάζει τις φωνητικές χορδές να ανοίξουν, με αποτέλεσμα ο αέρας να περνά από τη περιοχή της γλωττίδας και να

συνεχίζει την ανοδική πορεία προς τον φάρυγγα. Μόλις η υπογλωττιδική πίεση γίνει μικρότερη της αντίστασης των φωνητικών χορδών, αυτές κλείνουν και ολοκληρώνεται ένας κύκλος δόνησης. Με αυτό το τρόπο παράγεται η φώνηση. Έπειτα, ο παραγόμενος ήχος, δονείται σε όλες τις κοιλότητες του φάρυγγα, ξεκινώντας από τον υποφάρυγγα και έπειτα συνεχίζει προς το στοματοφάρυγγα και το ρινοφάρυγγα. Με αυτό το τρόπο προσδίδεται μια ποιότητα αντήχησης στην ομιλία του ανθρώπου. Ο ήχος, ο οποίος είναι αποτέλεσμα της φώνησης και της αντήχησης τροποποιείται περαιτέρω, από τους αρθρωτές, οι οποίοι αλλάζουν το σχήμα και το μέγεθος της στοματικής κοιλότητας, καθώς επίσης και τον τρόπο με τον οποίο η ροή του αέρα απελευθερώνεται. (Kummer A.W. 2008)³³.

Προσωδία

Η ομιλία αποτελείται από τεμαχιακά και υπερτεμαχιακά στοιχεία. Στα τεμαχιακά στοιχεία περιλαμβάνονται τα φωνήεντα, τα σύμφωνα και οι φθόγγοι, τα οποία συνθέτουν συλλαβές, λέξεις και προτάσεις για την παραγωγή της ομιλίας. (Χαϊδά 2014)⁵. Πάνω στα τεμαχιακά στοιχεία, προστίθενται τα υπερτεμαχιακά, τα οποία αποτελούν σημαντικές παραμέτρους, τόσο για την κατανόηση, όσο και για την παραγωγή του προφορικού λόγου. Αυτά περιλαμβάνουν στοιχεία, όπως είναι ο τονισμός, ο επιτονισμός, η ένταση, ο ρυθμός, η ταχύτητα, ο αρμός. (Νικολόπουλος 2008)³. Με απλά λόγια τα υπερτεμαχιακά στοιχεία, αποτελούν την προσωδία της ομιλίας και μεταφέρουν πληροφορίες πέρα από αυτές που μεταφέρουν οι λέξεις και η σειρά τους (Crystal 1969)¹⁷. Αυτά τα στοιχεία χωρίζονται σε αντιληπτικά χαρακτηριστικά, τα οποία είναι το τονικό ύψος, η ένταση, η διάρκεια, και η ποιότητα της
φωνής.

Χαρακτηριστικά της προσωδίας

Ύψος

Το τονικό ύψος αφορά την αντιληπτική ιδιότητα ενός φθόγγου και τον τοποθετεί σε μια κλίμακα υψηλού ή χαμηλού τονικού ύψους (Lehiste 1970, Davenport & Hannahs 2005, Rowe & Levine 2014)^{36,20,53}. Η πηγή του ήχου παράγει δονήσεις, οι οποίες αντιστοιχούν στη συχνότητα του ηχητικού κύματος. Η συχνότητα, είναι ο αριθμός των ολοκληρωμένων κύκλων δόνησης, ανά μονάδα χρόνου και η μονάδα μέτρησής της είναι το Hertz. Οι ήχοι της καθημερινής επικοινωνίας, δεν αποτελούνται από μια μόνο συχνότητα (απλός ήχος), αλλά από ενέργεια η οποία βρίσκεται σε παραπάνω από μία συχνότητες ⁵¹. Ήχοι υψηλής συχνότητας, είναι αποτέλεσμα γρήγορων δονήσεων, ενώ ήχοι χαμηλής συχνότητας, είναι αποτέλεσμα αργών δονήσεων των φωνητικών χορδών. Η συχνότητα ή αλλιώς το ύψος της φωνής, δέχεται επιδράσεις και από το μέγεθος, την τάση και τη μάζα των φωνητικών χορδών ⁴. Μεγαλύτερες σε όγκο φωνητικές χορδές πραγματοποιούν λιγότερες κινήσεις σε ένα συγκεκριμένο χρονικό διάστημα, και επομένως παράγουν ήχους χαμηλότερης συχνότητας. Για παράδειγμα, το μέγεθος του λάρυγγα στα παιδιά και στις γυναίκες, είναι μικρότερο σε σχέση με αυτό των ανδρών. Η βασική συχνότητα μιας μέσης αντρικής φωνής είναι 128 Hz, δηλαδή το ήμισυ της συχνότητας της μέσης γυναικείας φωνής, η οποία είναι 256 Hz ⁵¹. Τα παραπάνω στοιχεία δίνουν πληροφορίες και για φυσικά γνωρίσματα του ομιλητή, όπως είναι το φύλο και η ηλικία. (Devine & Stephens 1994) ²³.

Το τονικό ύψος έχει εκφραστική και διακριτική λειτουργία. Η εκφραστική λειτουργία μεταφέρει πληροφορίες όπως είναι τα συναισθήματα του ομιλητή (χαρά, λύπη, θυμός) (Ladefoged 2010)³⁴. Για παράδειγμα, ο φόβος μπορεί να δηλωθεί μέσω ενός υψηλού τονικού ύψους (Fasold 2006)²⁵.

Ένταση

Η ένταση του ήχου εξαρτάται από το πλάτος της παλμικής κίνησης που παρήγαγε το ηχητικό κύμα. Ειδικότερα, η ένταση είναι ανάλογη προς το τετράγωνο του

πλάτους του ηχητικού κύματος. Είναι αντικειμενική ιδιότητα του κύματος και μπορεί να μετρηθεί με κατάλληλες συσκευές (π.χ. παλμογράφος) ⁴.

Η ένταση σχετίζεται με την αυξομείωση της ηχητικής ενέργειας, δηλαδή πόσο αυξάνεται ή μειώνεται ο ήχος κατά τη διάρκεια της εκφοράς ενός εκφωνήματος, ορίζοντας τον ήχο αυτόν, ως ασθενή ή δυνατό (ακουστότητα). Η μονάδα μέτρησης της έντασης είναι το decibel. (Αρχάκης & Παπαζαχαρίου 2007) ⁷.

Διάρκεια

Η διάρκεια είναι ο χρόνος που μεσολαβεί μεταξύ δύο χρονικών στιγμών. Η διάρκεια της ομιλίας αφορά το διάστημα που μεσολαβεί μεταξύ της έναρξης και της λήξης της ομιλίας. Η ταχύτητα και οι παύσεις, συμβάλλουν στη συνολική διάρκεια της ομιλίας.

✓ Ρυθμός-Ταχύτητα

Ο ρυθμός αφορά την ταχύτητα εκφοράς του προφορικού λόγου. Πιο αναλυτικά, σχετίζεται με το πόσο γρήγορα ή αργά πραγματοποιείται η ομιλία και μετριέται σε milliseconds. Η τιμή του εκφράζεται διαιρώντας τον χρόνο εκφοράς της φράσης προς τον αριθμό των συλλαβών της. (Αρχάκης και Παπαζαχαρίου 2007)⁷. Ορισμένες συνθήκες ομιλίας, όπως είναι για παράδειγμα ο ενθουσιασμός, το άγχος, η βιασύνη, το τύπος του ακροατή και ο θόρυβος, δύνανται να επηρεάσουν την ταχύτητα της ομιλίας (Νικολόπουλος 2008)³.

✓ Αρμός-Παύσεις

Η διάρκεια των παύσεων που υπάρχει ανάμεσα στις λέξεις και τις προτάσεις, ονομάζεται αρμός. Ο αρμός αφορά την προσωρινή παύση της

ομιλίας και συμβάλλει στην οριοθέτηση των λέξεων και των προτάσεων κατά τη διάρκεια του προφορικού λόγου ³.

Ποιότητα

Η ποιότητα της φωνής ορίζεται ως ο ακουστικός χρωματισμός της φωνής του ατόμου, ο οποίος είναι αποτέλεσμα μια σειράς λαρυγγικών και υπερωολαρυγγικών κινήσεων, τα οποία έχουν συνεχή επίδραση στην ομιλία του ατόμου. Πιο συγκεκριμένα, η δόνηση των φωνητικών χορδών, καθώς και η αντήχηση καθορίζουν σε ένα μεγάλο βαθμό, τη ποιότητα της φωνής μέσω ⁹:

- Του τρόπου απελευθέρωσης της ροής του αέρα και της παράλληλης δόνησης των φωνητικών χορδών.
- Τη φάση διάνοιξης, σύγκλεισης, καθώς και παραμονής της γλωττίδας.
- Την περιοδικότητα, τη συμμετρία και τον κυματισμό του βλεννογόνου των φωνητικών χορδών.
- Την τιμή των αρμονικών στοιχείων που συγκροτούν το σύνθετο ήχο της φωνής.

Τα παραπάνω φυσικά χαρακτηριστικά της ομιλίας, όπως είναι το ύψος, η ένταση, η διάρκεια και η ποιότητα της φωνής, καθορίζουν και κάποια άλλα χαρακτηριστικά της προσωδίας, όπως είναι τονισμός, ο επιτονισμός και η συναισθηματική προσωδία.

Τονισμός

Ο τονισμός αφορά την αύξηση της λαρυγγικής και υπογλωττιδικής πίεσης του αέρα κατά τη διάρκεια παραγωγής της συλλαβής. Οι συλλαβές οι οποίες τονίζονται, διαθέτουν υψηλότερη ένταση, μεγαλύτερη διάρκεια και αρθρωτική ακρίβεια, καθώς και υψηλότερο ύψος σε σχέση με τις συλλαβές που δεν τονίζονται. (Νικολόπουλος 2008)³ Η ιδιότητα αυτή του τονισμού, έχει την ικανότητα να ξεχωρίζει ένα φωνήεν από τα υπόλοιπα της ίδιας λέξης. Προσδίδει δηλαδή έμφαση σε ένα συγκεκριμένο φωνήεν μέσα στη λέξη.

Η αλλαγή του τόνου μέσα στη λέξη μπορεί να οδηγήσει στη διαφοροποίηση του νοήματος της λέξης, (Κλαίρης & Μπαμπινιώτης 2004).¹

Στη γλωσσολογία ελάχιστα θεωρούνται τα ζεύγη, τα οποία αν και είναι καθόλα πανομοιότυπα, διαφέρουν ως προς ένα φωνητικό στοιχείο, το οποίο όμως διαφοροποιεί το περιεχόμενό τους⁶⁰.

- /'yeros/ =γέρος /ye'ros/=γερός
- /'kano/ =Κάνω /ka'no/= κανό
- /'milo/=Μήλο /mi'lo/=μιλώ

Επιτονισμός

Εκτός από το λεξικό δυναμικό τόνο, δηλαδή τον τονισμό, ο οποίος χαρακτηρίζει λέξεις, υπάρχει και ο προτασιακός δυναμικός τόνος, ο οποίος χαρακτηρίζει ολόκληρες προτάσεις (Fox 2000, Ladefoged 2010)^{26,34}. Προτασιακός δυναμικός τόνος ή αλλιώς επιτονισμός, είναι η προβολή μιας λέξης σε σχέση με τις υπόλοιπες λέξεις σε μία πρόταση (Davenport & Hannahs 2005, Akmajian 2010)^{20,6}. Ο επιτονισμός αφορά τις αλλαγές του ύψους, καθόλη τη διάρκεια του εκφωνήματος, οι οποίες είναι αποτέλεσμα των αλλαγών που υφίστανται οι φωνητικές χορδές, ως προς το μήκος και την μάζα. Επομένως, αναφέρεται στο πως η φωνή ενός φυσικού ομιλητή, ανεβοκατεβαίνει κατά τη διάρκεια παραγωγής ενός εκφωνήματος. Το ύψος της φωνής δίνει την δυνατότητα στον ομιλητή να παράγει τα διάφορα είδη των

προτάσεων για να εκφράσει το επιθυμητό μήνυμα. (Νικολόπουλος 2008)³. Αυτό το φαινόμενο, αποτελεί μια λειτουργία της προσωδίας που ονομάζεται γραμματική προσωδία.

Σύμφωνα με τους Crystal (1986), Kent & Read (1992), Merewether & Alpert (1990)⁴⁰, McCann & Peppe (2003) κ.α.^{18,31,40,39,47}, το επίπεδο της προσωδίας μπορεί να χωριστεί σε τρεις τομείς: γραμματική προσωδία, πραγματολογική προσωδία και συναισθηματική προσωδία.

Η γραμματική προσωδία περιλαμβάνει κάποια επιμέρους στοιχεία που χρησιμοποιούνται για να υποδηλώσουν συντακτικές πληροφορίες στις προτάσεις. (Warren, 1996)⁶². Για παράδειγμα, το περίγραμμα της κλίσης του ύψους της φωνής, μπορεί να υποδηλώσει αν πρόκειται για ερώτηση (αυξανόμενο ύψος) ή κατάφαση (πτώση ύψους) (Gerken 1996)²⁸. Στην ελληνική γλώσσα ο επιτονισμός μπορεί να αλλάξει το νόημα της πρότασης, μετατρέποντάς την, από κατάφαση σε ερώτηση, χωρίς να αλλάξει η σειρά των λέξεων. (Κλαίρης & Μπαμπινιώτης 2004, Davenport & Hannahs 2005, Crystal 2008, Rowe & Levine 2014)^{1, 20, 19,53}. Για παράδειγμα, αν σε μια πρόταση αλλάξει ο επιτονισμός, αυτή μπορεί να μετατραπεί από δήλωση σε ερώτηση. (Crystal 2008), (Meyer 2009)⁴¹.

Αυτή είναι η Ζωή.

Αυτή είναι η Ζωή;

Η χρήση της γραμματικής προσωδίας αποτελεί μια υποχρεωτική δομή για την παραγωγή και την έκφραση του λόγου, καθώς είναι ένα εγγενές τμήμα που έχει τη δυνατότητα να μεταμορφώσει βαθιές σημασιολογικές δομές (Gerken, 1996).²⁸

Επιπρόσθετα, ο επιτονισμός, ορίζει τη λεγόμενη πραγματολογική προσωδία. Πέρα από τις συντακτικές πληροφορίες που χρειάζονται για την μετάδοση του νοήματος, χρησιμοποιείται η πραγματολογική προσωδία, προκειμένου να μεταφέρει κοινωνικές πληροφορίες. Η πραγματολογική προσωδία εμπεριέχει την ικανότητα να μεταδίδει τις προθέσεις του ομιλητή, καθώς και μία ιεραρχία πληροφοριών κατά την παραγωγή προτάσεων (Lancker V., Canter&Terbeek,1981; Winner,1988)⁵⁹. Για παράδειγμα, η πραγματολογική χρήση του δυναμικού τόνου (stress) μέσα σε μία

πρόταση, μπορεί να γίνεται για να τονίσει ο ομιλητής ένα συγκεκριμένο τμήμα της πρότασης και έτσι να δώσει την ικανότητα στον ακροατή να εστιάσει την προσοχή του και να κατανοήσει καλύτερα, νέες και άγνωστες πληροφορίες μέσα στη συνομιλία.

Π.χ Θέλω την πράσινη τσάντα.

- i. Θέλω την πράσινη τσάντα. (όχι την μαύρη τσάντα)
- ii. Θέλω την πράσινη τσάντα. (όχι την πράσινη βαλίτσα)

Συναισθηματική προσωδία

Με τον όρο συναισθηματική προσωδία, ορίζεται η χρήση των μη γλωσσολογικών στοιχείων στην ομιλία, για τη μεταφορά των συναισθημάτων και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην επικοινωνία και την κοινωνική λειτουργία (Banse & Scherer, 1996; Scherer, 2003^{10,54}). Σε αντίθεση με τους δύο προηγούμενους τομείς, δηλαδή την γραμματική και πραγματολογική προσωδία, η συναισθηματική προσωδία περιλαμβάνει αλλαγές, που σχετίζονται κυρίως με διαφορές, που παρατηρούνται στον τρόπο με τον οποίο απευθυνόμαστε σε ένα πρόσωπο. Ο τρόπος έκφρασης μίας πρότασης, ενός σχόλιου, μίας ερώτησης ή μιας κατάφασης, διαφοροποιείται ανάλογα τον ακροατή και αναδεικνύει το προσωπικό τρόπο ομιλίας του ομιλητή. Για παράδειγμα, αν ένα άτομο μιλάει με κάποιον συνομήλικο, με παιδιά ή με άτομα υψηλότερης κοινωνικής θέσης.⁴⁸

Εκτός από την ιδιότητα που έχει η προσωδία στην καλύτερη κατανόηση και έκφραση του νοήματος, συμβάλλει αποδοτικά στην μεταφορά πληροφοριών που σχετίζονται με τα συναισθήματα του ομιλητή. Συναισθηματικές καταστάσεις και διαθέσεις, όπως είναι ο θυμός, η χαρά, η απογοήτευση, η τρυφερότητα, η ειρωνεία κ.α. μπορούν να μεταφερθούν αποτελεσματικά, κατά την ομιλία, και γίνονται εμφανείς, μέσω της αλλαγής του τόνου της φωνής. Με άλλα λόγια η συναισθηματική

προσωδία, εκφράζει τη συναισθηματική κατάσταση του ομιλητή, μέσω αλλαγών στο τονικό ύψος, τον επιτονισμό και τις παύσεις στο λόγο. (Monrad-Krohn 1948, Ross 1981,Μαρτζούκου 2014)

43,52,2

Ακόμα και αν δεν είναι δυνατή η όραση των εκφράσεων του προσώπου και των κινήσεων του σώματος του συνομιλητή, υπάρχει η δυνατότητα κατανόησης της έκφρασης του νοήματος και των συναισθημάτων, μέσω της συναισθηματικής προσωδίας της ομιλίας. Η συναισθηματική πίεση αυξάνει την πίεση των μυών του λάρυγγα και αυτό έχει ως αποτέλεσμα την αύξηση του τονικού ύψους.

Σύμφωνα με τον Fasold (2006)²⁵, όταν ένα άτομο είναι φοβισμένο, παρουσιάζει υψηλότερο τονικό ύψος, σε σχέση με όταν είναι θυμωμένο.

Σύμφωνα με τους D. Murphy & J. Cutting (1990)⁴⁴, η προσωδιακή ποιότητα της ομιλίας περιλαμβάνει διακυμάνσεις του ύψους, της έντασης και του ρυθμού, που επηρεάζουν το νόημα που εκφράζεται, χωρίς να αλλοιώνουν τα δομικά χαρακτηριστικά του φωνήματος. Για παράδειγμα ένα αγόρι ακούγοντας τη μητέρα του να λέει "Είσαι πολύ άτακτο αγόρι", μπορεί να εκλάβει το μήνυμα διαφορετικά, ανάλογα με το αν ο τόνος της φωνής είναι παιχνιδιάρικος ή θυμωμένος. Με αυτό το τρόπο μπορεί να γίνει κατανοητή, η πραγματική σημασιολογική έννοια του μηνύματος που ακούγεται. Για αυτό το λόγο, όταν δεν υπάρχει συμφωνία ανάμεσα σε αυτό που εκφράζεται (λέξεις), και στο τρόπο που εκφράζεται (συναισθηματική προσωδία), ο ακροατής μπορεί να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι προσωδιακές πληροφορίες περιέχουν το αληθινό νόημα. Ο τρόπος με τον οποίο οι πληροφορίες μεταφέρονται μέσω των συναισθηματικών προσωδιακών χαρακτηριστικών, μπορεί να είναι συνειδητός ή μη συνειδητός και προδίδει τη διάθεση που έχει ο ομιλητής (Plante E. & Beeson P.M 2012)⁵¹.

Σύμφωνα με τους Murray IR, Arnott JL(1993)⁴⁵ έχει διεξαχθεί μια σειρά από έρευνες σχετικά με τις αντιληπτικές συσχετίσεις της συναισθηματικής κατάστασης των ατόμων. Ωστόσο, δεν υπάρχουν αρκετές έρευνες και βιβλιογραφία που να εξετάζουν τις ακουστικές συσχετίσεις και πώς το συναίσθημα επιδρά στην ανθρώπινη ομιλία. Το συναίσθημα επηρεάζει αρκετές παραμέτρους της φωνής, όπως είναι η ποιότητα, ο συγχρονισμός της ομιλίας, αλλά και το ύψος της φωνής.

Πίνακας 1 : Χαρακτηριστικά του κάθε συναισθήματος στη συνθετική ομιλία.

	Θυμός	Χαρά	Λύπη	Φόβος	Αηδία
Ρυθμός ομιλίας	Ελαφρώς πιο γρήγορος	Γρηγορότερος ή πιο αργός	Ελαφρώς πιο αργός	Πολύ γρήγορος	Πάρα πολύ αργός
Μέσος όρος ύψους	Πάρα πολύ υψηλός	Πολύ υψηλός	Ελαφρώς χαμηλότερος	Πάρα πολύ υψηλός	Πάρα πολύ χαμηλός
Εύρος ύψους	Πολύ ευρύ	Πολύ ευρύ	Ελαφρώς περιορισμένο	Πολύ ευρύ	Ελαφρώς πιο ευρύ
Ένταση	Υψηλότερη	Υψηλότερη	Χαμηλότερη	φυσιολογική	χαμηλότερη
Ποιότητα φωνής	Αναπνευστική, θωρακικός τόνος	Αναπνευστική, Ουρλιαχτό	Ηχηρή	Ακανόνιστη φωνή	Μουδιασμένη, θωρακικός τόνος
Αλλαγές ύψους	Απότομες, στις τονισμένες συλλαβές	Ομαλά, ανοδικές καμπύλες	Καθοδικές καμπύλες	φυσιολογικές	Ευρείες, Καθοδικές τερματικές καμπύλες
Άρθρωση	Τεταμένη	Φυσιολογική	Ήρεμη	ακριβής	φυσιολογική

Πηγή: Βασισμένο σε δεδομένα από το *Toward the simulation of emotion in synthetic speech* by I.R Murray and J.L Arnott, 1993. *Journal of the Acoustical Society of America*, 93, 1097-1108.

Τα διάφορα συναισθήματα χαρακτηρίζονται από ειδικά μοτίβα , όπως εκφράσεις προσώπου, φωνητικά χαρακτηριστικά, αλλά και στάσεις σώματος και μοτίβα κίνησης (Cowie et al., 2001)¹⁶.

Η έρευνα των Hammerschmidt & Jürgens (2007)²⁹, ασχολείται με την ακουστική ανάλυση της συναισθηματικής προσωδίας και δείχνει πώς το συναίσθημα σχετίζεται με ένα συγκεκριμένο ακουστικό προφίλ, το οποίο διαφοροποιεί τα συναισθήματα μεταξύ τους. Πιο συγκεκριμένα, ο θυμός παρουσιάζει υψηλότερες τιμές ως προς το εύρος και τη θεμελιώδη συχνότητα συγκριτικά με τις εκφράσεις της απογοήτευσης. Οι εκφράσεις της έκπληξης και του θυμού, είναι τα συναισθήματα που παρουσιάζουν την υψηλότερη θεμελιώδη συχνότητα, από τα υπόλοιπα συναισθήματα. Ωστόσο, οι εκφράσεις της έκπληξης, σε σχέση με το θυμό, παρουσιάζουν χαμηλότερο πλάτος, χαμηλότερη ενέργεια, μεγαλύτερη διάρκεια και υψηλότερες περιοχές συχνοτήτων. Όσο αναφορά το συναίσθημα της τρυφερότητας, αυτό παρουσιάζει χαμηλότερο εύρος και θεμελιώδη συχνότητα και μειωμένη ενέργεια στις περιοχές υψηλών συχνοτήτων, σε σχέση με το συναίσθημα του θυμού. Αξίζει να αναφερθεί , ότι το συναίσθημα της τρυφερότητας, έχει μελετηθεί και από άλλους ερευνητές σαν θαυμασμός και ενδιαφέρον, καθώς παρουσιάζουν πολλά κοινά χαρακτηριστικά, ωστόσο, δεν υπάρχει αντίστοιχο μέρος στην βιβλιογραφία που να το επιβεβαιώνει. Επιπρόσθετα, στην παραπάνω έρευνα, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των συναισθηματικών εκφορών, μεταξύ ανδρών και γυναικών και δεν βρέθηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο τρόπο με τον οποίο εκφράζουν τα συναισθήματα τα δύο φύλα.

Παρόμοια έρευνα έχει πραγματοποιηθεί και από τους Leinonen et all (1997)³⁷, στην οποία εξετάστηκαν οι διαφορές συναισθηματικές εκφράσεις, ως προς την θεμελιώδη συχνότητα, τη διάρκεια, την ηχητική πίεση, καθώς και άλλων φασματικών χαρακτηριστικών της λέξης, και πιο συγκεκριμένα του τονισμένου «α», τα οποία δείχνουν να διαφοροποιούνται ανάμεσα στα διάφορα συναισθήματα. Τα ευρήματα της έρευνας αυτής επιβεβαιώνουν τα παραπάνω αποτελέσματα. Πιο αναλυτικά ο θυμός εμφανίζει αυξημένη, ενώ η λύπη εμφανίζει μειωμένη ηχητική πίεση, συγκριτικά με το ουδέτερο συναίσθημα. Τέλος, υπάρχει μια γενική αύξηση της θεμελιώδους συχνότητας του θυμού , της έκπληξης και ιδιαίτερα του φόβου, σε σχέση με τα υπόλοιπα συναισθήματα, ενώ κατά τη διάρκεια εκφοράς του τονισμένου [α] παρατηρείται υψηλότερο ύψος στο συναίσθημα της έκπληξης.

Τέλος, η έρευνα των Tato et all (2002)⁵⁶ αναφέρει ότι τα διάφορα συναισθήματα, διαφοροποιούνται μεταξύ τους, σε σχέση με προσωδιακά χαρακτηριστικά όπως είναι το ύψος, η ένταση και η διάρκεια. Σε σχέση με το ύψος, συναισθηματικές εκφράσεις όπως είναι ο θυμός και η χαρά παρουσιάζουν υψηλότερο μέσο όρο ύψους και μεγαλύτερο όριο διακύμανσης, ενώ η θλίψη παρουσιάζει πιο χαμηλό ύψος σε σχέση με το ουδέτερο συναίσθημα. Επιπρόσθετα, τα υψηλής ενέργειας επίπεδα βρίσκονται στις θυμωμένες και χαρούμενες εκφράσεις, ενώ η θλίψη παράγει χαμηλότερες τιμές έντασης.

ΔΙΑΤΑΡΑΧΕΣ ΠΡΟΣΩΔΙΑΣ

Υπάρχει ένα πλήθος επικοινωνιακών διαταραχών οι οποίες εμφανίζουν διαταραχές στη προσωδία της ομιλίας. Η διαταραχή στη προσωδία, μπορεί να αφορά τόσο την αντίληψη όσο και την έκφραση αυτής. Η διαταραγμένη παραγωγή της προσωδίας περιλαμβάνει μια ποικιλία κλινικών διαταραχών, όπως είναι η υπερπροσωδία, ενώ η απροσωδία αποτελεί ένα κλινικό σύνδρομο, που αφορά τόσο τη παραγωγή, όσο και την κατανόηση.

Υπερπροσωδία

Η υπερπροσωδία αποτελεί ένα κλινικό σύνδρομο, που αφορά μια διαταραχή στη παραγωγή της προσωδίας. Η υπερπροσωδία σχετίζεται με μια υπερβολική χρήση του επιτονισμού κατά τη διάρκεια της ομιλίας. (Krohn M. 1948, Kent & Rosenbek 1982,

Balconi 2008)^{42,32,8} . Ένα χαρακτηριστικό παράδειγμα ασθενή, που ενδέχεται να παρουσιάσει υπερπροσωδία, είναι αυτή ενός ασθενή με αφασία Broca, ο οποίος εξαιτίας της μειωμένης παραγωγής λέξεων, επικοινωνεί μέσω της αύξησης των ακουστικών χαρακτηριστικών, όπως για παράδειγμα του ύψους, προκειμένου να εκφράσει τα συναισθήματα του. Ross (2011) .

Απροσωδία

Όπως προαναφέρθηκε, η απροσωδία, αφορά ένα κλινικό σύνδρομο , το οποίο σχετίζεται τόσο με την παραγωγή, όσο και με την κατανόηση της προσωδίας.

Όσο αναφορά την παραγωγή, υπάρχει μια αδυναμία μεταβίβασης των λεκτικών και συναισθηματικών πληροφοριών, μέσω των στοιχείων της προσωδίας. Πιο συγκεκριμένα, αφορά διαταραχές στις διακυμάνσεις των υπερτεμαχιακών στοιχείων της ομιλίας, (Balconi 2008 Tompkins et all 2011) ^{8, 58} .Οι ασθενείς εμφανίζουν μειωμένο τόνο (Ross 2011) , όπως για παράδειγμα μειωμένο επιτονισμό, που συναντάται συνήθως σε ασθενείς με νόσο του Parkinson (Krohn M. 1948) ⁴² Ασθενείς με εκφραστική απροσωδία παρουσιάζουν μονότονη, ρομποτική ομιλία και μειωμένα υπερτεμαχιακά χαρακτηριστικά, καθώς και ομοιόμορφους αρμούς ανάμεσα στις συλλαβές των λέξεων. (Myers 2004) ⁴⁶

Η απροσωδία χαρακτηρίζει εκτός από την παραγωγή και την κατανόηση. Η διαταραχή στην κατανόηση της προσωδίας γίνεται εμφανής μέσω των χειρονομιών και των εκφράσεων του προσώπου, καθώς οι ασθενείς εμφανίζουν μειωμένη ανταπόκριση στη προσωδία. (Myers 2004) ⁴⁶

Τα σύνδρομα τα οποία πλήττονται από απροσωδία, παρουσιάζουν διαφορετικού βαθμού σοβαρότητας διαταραχή, στην έκφραση και την κατανόηση της συναισθηματικής προσωδίας. Κάποια από αυτά τα σύνδρομα είναι οι ψυχιατρικές διαταραχές, η δυσarthρία και η απραξία της ομιλίας. (Myers 2004) ⁴⁶

Διαταραχή προσωδίας σε άτομα με προβλήματα επικοινωνίας

Είναι πλέον επιστημονικά γνωστό, ότι η διαταραχή στη προσωδία της ομιλίας, είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά όλων των ειδών της δυσαρθρίας. Έρευνες εξέτασαν τη προσωδία ατόμων με δυσαρθρία και φυσιολογικών ομιλητών και ανέδειξαν μια σειρά από διαφορές στο τόνο, τη θεμελιώδη συχνότητα και τη βασική συχνότητα της φωνής. Οι ασθενείς με δυσαρθρία παρουσιάζουν χαμηλότερη θεμελιώδη συχνότητα και μονότονη ομιλία. (Schlenck KJ, Bettrich R, Willmes K) ¹²

Η ομιλία των ασθενών με δυσαρθρία, παρουσιάζει διαταραχές που αφορούν προσωδιακά χαρακτηριστικά (τονισμός, τόνος φωνής). Κάποια από τα χαρακτηριστικά αυτά είναι το μονότονο ύψος, η μονότονη ηχηρότητα, ο υπερβολικός και ίδιος τονισμός σε κάθε λέξη, τα ακατάλληλα πρότυπα διατύπωσης και καμπύλης επιτονισμού (Roth F.P & Worthington C. K 2016) ²⁷.

Τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώνονται και από τους Darley , Aronson και Brown.

Παρόμοια έρευνα έχει διεξαχθεί και από τους Pell, M. D. et all (2006). Η διαταραχή της εκφραστικής προσωδίας είναι στενά συνδεδεμένη με την νόσο του Πάρκινσον(PD). Στους ασθενείς αυτούς, παρατηρούνται μειωμένες διαφοροποιήσεις του τονισμού , ενώ οι ακροατές αναφέρουν δυσκολία στο να αναγνωρίσουν το επιδιωκόμενο συναίσθημα στην ομιλία τους, ιδιαίτερα αυτό του θυμού και της αηδίας. Ωστόσο, τα συναισθήματα που αναγνωρίστηκαν επιτυχώς αναφέρθηκαν ως λιγότερο έντονα⁴⁹ . Μια ακόμη έρευνα, σχετικά με την προσωδία της ομιλίας και πως αυτή επηρεάζεται, έχει διεξαχθεί και σε άτομα με πλάγια μυατροφική σκλήρυνση και παρεγκεφαλιδική βλάβη. Η έρευνα αυτή, κατέδειξε μείωση της θεμελιώδους συχνότητας και της διάρκειας των μονάδων του τόνου στην ομιλία των ασθενών, σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου³⁸ .

Τέλος, η έρευνα των Peppé, S. et all (2007), μελετά τα ελλείματα, που παρουσιάζουν τα παιδιά με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας τόσο στην έκφραση όσο και στην κατανόηση της προσωδίας. Η αξιολογητική διαδικασία που πραγματοποιήθηκε, ανέδειξε μια σειρά από προσωδιακές δυσκολίες, στα άτομα με αυτισμό υψηλής λειτουργικότητας, συγκριτικά με αυτήν των παιδιών τυπικής ανάπτυξης. ⁵⁰

Πίνακας 2: Χαρακτηριστικά των ειδών της Δυσαρθρίας.

Είδος δυσαρθρίας	Προσωδιακά χαρακτηριστικά
Χαλαρή δυσαρθρία	Μονοτονία και μονή ένταση, μικρές φράσεις (βλάβη Χ νεύρου).
Σπαστική δυσαρθρία	Μονοτονικότητα, μονή ένταση, μειωμένη έμφαση, μικρές φράσεις. Υπερβολική και ισοδύναμη έμφαση, αργός ρυθμός.
Υποκινητική δυσαρθρία	Μονοτονικότητα, ελαττωμένη έμφαση, μονή ένταση, ακατάλληλα διαστήματα σιωπής, αυξημένος ρυθμός στα τμήματα ή στο συνολικό ρυθμό.
Υπερκινητική δυσαρθρία	<p>Εξαρτώνται από το τύπο της εκούσιας κίνησης:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Χορεία: παρατεταμένα μεσοδιαστήματα, ποίκιλος ρυθμός, μονοτονικότητα, ακατάλληλα διαστήματα σιωπής, πλεονάζουσα μεταβλητότητα της έντασης, μονή ένταση, μικρές φράσεις, ακανόνιστες παύσεις, υπερβολική και ισοδύναμη έμφαση, μειωμένη εμφάση. ➤ Δυστονία: μονοτονικότητα, μονή ένταση, μικρές φράσεις, αυξημένες διακυμάνσεις έντασης, μειωμένη έμφαση, αργός ρυθμός, εναλασσόμενη ένταση. ➤ Μυόκλονος : Συνήθως φυσιολογικά. Σύντομα μεσοδιαστήματα σιωπής.

	➤ Τρόμος: Η ένταση και ο τόνος επηρεάζονται ανάλογα του βαθμού σοβαρότητας του τρόμου.
Δυσαρθρία μονόπλευρου ανώτερου κινητικού νευρώνα	Ακανόνιστες παύσεις, αργός ρυθμός, μειωμένη ένταση, αυξημένη μεταβλητότητα έντασης, μειωμένη έμφαση, αυξανόμενη ή ισοδύναμη έμφαση.
Μεικτή	Συνδιασμός δύο ή περισσότερων δυσπροσωδιακών χαρακτηριστικών σύμφωνα με τα παραπάνω.

Βασισμένο στους πίνακες του βιβλίου Νευρογενείς κινητικές διαταραχές ομιλίας των Darley , Aronson και Brown.²⁴

Διαταραχή συναισθηματικής προσωδίας σε άτομα με προβλήματα επικοινωνίας

Έρευνες για την αντίληψη της συναισθηματικής προσωδίας, έχουν διαξαχθεί σε άτομα με σύνδρομο Asperger. Τα αποτελέσματα της έρευνας αποδεικνύουν ότι υπάρχει μεγαλύτερη δυσκολία αντίληψης των συναισθημάτων, από την πλευρά των ατόμων με σύνδρομο Asperger, σε σχέση με τα άτομα τυπικού πληθυσμού.³⁸

Σύμφωνα με τους Murphy D., Cutting J (1990)⁴⁴. τα άτομα με σχιζοφρένεια, μανία και κατάθλιψη παρουσιάζουν διαταραγμένη έκφραση και κατανόηση της συναισθηματικής προσωδίας. Τα άτομα με σχιζοφρένεια παρουσιάζουν χειρότερη απόδοση, σε σχέση με το τυπικό πληθυσμό, ως προς την κατανόηση της προσωδίας, αλλά ίδια απόδοση με αυτή των μανιακών και καταθλιπτικών ατόμων. Ωστόσο, ως προς την παραγωγή παρουσιάζουν χειρότερη απόδοση από όλες τις ομάδες. Πιο συγκεκριμένα, παρουσιάζουν μειωμένο συναισθηματικό τόνο στην ομιλία τους.

Ένα άλλο παράδειγμα έρευνας που αξίζει να αναφερθεί, είναι αυτή των Hubbard et all (2017), που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικα άτομα με αυτισμό, και η οποία κατέδειξε μια σειρά από δυσκολίες στη παραγωγή της συναισθηματικής προσωδίας,

σε σχέση με τον φυσιολογικό πληθυσμό³⁰. Τα άτομα με αυτισμό συγκριτικά με τα τυπικώς αναπτυσσόμενα, παρήγαγαν φράσεις με μεγαλύτερη διάρκεια και ένταση για όλα τα συναισθήματα, εκτός του ουδέτερου, ενώ η ομιλία τους όσο αναφορά το συναισθηματικό πλαίσιο, χαρακτηρίστηκε ως λιγότερο φυσική.

Αν και υπάρχουν κάποιες έρευνες για τη δυσαρθρία και τις επιπτώσεις της στη συναισθηματική προσωδία, αυτές οι μελέτες είναι λίγες. Στην έρευνα των Cheang and Pell (2007)¹⁵, ασθενείς με νόσο του Πάρκινσον συμμετείχαν σε μια σειρά από δραστηριότητες, με στόχο να καθοριστεί, πώς οι διαταραχές του κινητικού λόγου, όπως η νόσος του Parkinson, μπορούν να επηρεάσουν την παραγωγή ομιλίας σε διαγνωσμένα άτομα. Στην έρευνα αυτή, διαπιστώθηκαν μικρές διαφορές στη παραγωγή των συναισθημάτων, μεταξύ ασθενών με νόσο του Parkinson και των φυσιολογικών συμμετεχόντων. Οι συμμετέχοντες κλήθηκαν να διαβάσουν προτάσεις χρησιμοποιώντας ένα διακριτό συναισθηματικό τόνο στην ομιλία τους. Οι ερευνητές ωστόσο διαπίστωσαν ότι οι ασθενείς με νόσο Parkinson παρουσίασαν μια λιγότερο «έντονη» επιρροή σε ορισμένες συναισθηματικές καταστάσεις, όπως είναι ο θυμός και η έκπληξη, συγκριτικά με τους φυσιολογικούς συμμετέχοντες. Παρόλο που οι ασθενείς ήταν ικανοί να παράγουν κάθε συναισθηματική κατάσταση, αυτή αναγνωριζόταν δυσκολότερα από τους ακροατές συγκριτικά με αυτή των φυσιολογικών ατόμων. Παρόμοια έρευνα έχει πραγματοποιηθεί και από τους Schroder et all (2010)⁵⁵, σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον. Τα αποτελέσματα της έρευνας δείχνουν μια δυσκολία, τόσο στην έκφραση, όσο και στη κατανόηση της συναισθηματικής προσωδίας, στα άτομα αυτά. Όσο αναφορά την κατανόηση, παρουσιάζουν δυσκολία να αναγνωρίσουν ορισμένα συναισθηματικά χαρακτηριστικά, όπως είναι τα συναισθήματα (π.χ χαρά, λύπη) και ορισμένες γλωσσικές λειτουργίες (π.χ δήλωση, ερώτηση). Κατά τη παραγωγή της λέξης «Άννα» με ουδέτερη, λυπημένη και χαρούμενη κατάσταση, φάνηκε να παρουσιάζουν αλλαγές στο ύψος και την ένταση, ενώ οι ακροατές παρομοίωσαν τις εκφράσεις των ασθενών ως ουδέτερες ή θόρυβο.

Η έρευνα των Caekebeke et all (1991), η οποία διεξήχθη επίσης σε ασθενείς με νόσο Parkinson, αναδεικνύει μια μειωμένη μεταβλητότητα έντασης, σε εκφράσεις που μεταφέρουν συναίσθημα, και πιο συγκεκριμένα στο θυμό, στους ασθενείς αυτούς, συγκριτικά με το τυπικό πληθυσμό. Οι ασθενείς με νόσο Πάρκινσον δεν

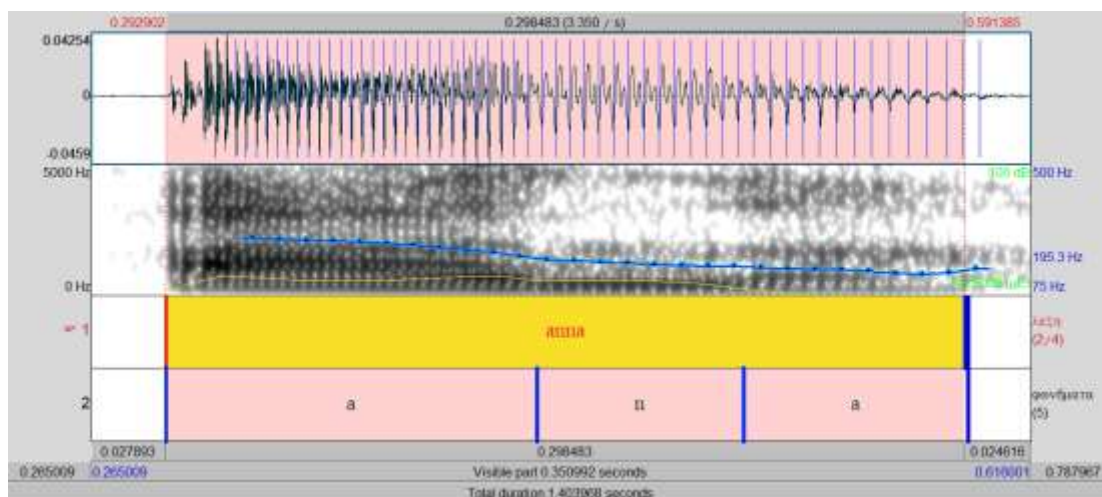
κατάφεραν να παράγουν τις απαραίτητες αυξήσεις της έντασης για να υποδηλώσουν τον θυμό¹³.

PRAAT

Το Praat είναι ένα δωρεάν λογισμικό που χρησιμοποιείται για την ανάλυση και την ανακατασκευή ακουστικών σημάτων ομιλίας. Κατασκευάστηκε από τους Paul Boersma και David Weenink του Πανεπιστημίου του Άμστερνταμ. Το λογισμικό αυτό, προσφέρει ένα φάσμα διαδικασιών τυποποιημένων και μή, συμπεριλαμβανομένης της φασματογραφικής ανάλυσης, της αρθρωτικής σύνθεσης και των νευρωνικών δικτύων ως μέρος μιας ακουστικής ανάλυσης ομιλίας και φωνής. Προσφέρει τη δυνατότητα οπτικής αναπαράστασης του ήχου και των διαφόρων χαρακτηριστικών του. (<http://www.fon.hum.uva.nl/>)

Ένα παράδειγμα οπτικής αναπαράστασης του ήχου, μέσω του προγράμματος Praat φαίνεται παρακάτω:

Εικόνα 1



Σημείωση: Αυτό είναι ένα φασματογράφημα, το οποίο απεικονίζει τη λέξη «Άννα» με ουδέτερο συναίσθημα. Το γκρι μέρος του φασματογραφήματος αναπαριστά την ένταση της λέξης, με το πιο σκούρο γκρι να συμβολίζει την αύξηση της έντασης.

Ακουστική ανάλυση

Υπάρχουν δύο τρόποι αξιολόγησης της ομιλίας. Πιο συγκεκριμένα, η αξιολόγηση χωρίζεται σε αντιληπτική και ακουστική.

Η αντιληπτική μέθοδος βασίζεται στα ακουστικά αντιληπτικά χαρακτηριστικά του λόγου. Αφορά την ακρόαση της ομιλίας του ατόμου, από τη πλευρά του κλινικού, και την αξιολόγηση αυτής, μέσω παρατηρήσεων, σχετικά με τη σαφήνεια και το νόημα που μεταφέρει το λεκτικό μήνυμα. Η ακουστική ανάλυση επιτρέπει μια πιο εμπειριστατωμένη εξέταση της ομιλίας, μέσω ενός φασματογράφου ή μια οπτικής αναπαράστασης των παραμέτρων του ήχου, που χρησιμοποιούνται κατά τη διάρκεια της ομιλίας.

Η ανάλυση των ακουστικών σημάτων της φωνής του ανθρώπου, γίνεται για να εξυπηρετήσει πολλούς σκοπούς. Αρχικά, από τεχνολογική άποψη η ανάγκη να αποθηκευτούν, να κωδικοποιηθούν, να μεταδοθούν και να συντεθούν τα φωνητικά σήματα, αυξάνεται ολοένα και περισσότερο με το πέρασμα του χρόνου. Από την άλλη πλευρά με βάση την επιστημονική άποψη, οι ερευνητές εστίασαν τις μελέτες τους στο ακουστικό σήμα, καθώς βοηθάει στην καλύτερη κατανόηση της παραγωγής και της αντίληψης της ομιλίας. Ο κλάδος των επιστημών υγείας με τη σειρά του, μελετά τις πληροφορίες που αντλούνται από την ανθρώπινη φωνή, σχετικά με την υγεία και την ευημερία ενός ατόμου. Η ανθρώπινη φωνή, πέρα από τα προαναφερθέντα στοιχεία που μπορούμε να συλλέξουμε, μας δίνει μια γενική εικόνα της δομής και της λειτουργίας συγκεκριμένων τμημάτων του σώματος και ταυτόχρονα μπορεί να αποκαλύψει την ψυχολογία και τα συναισθήματα του ανθρώπου⁶¹.

Η ακουστική ανάλυση αποτελεί μια αντικειμενική μέθοδο, αναπαραγώγιμη η οποία χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση της λειτουργίας της φωνής και υπάρχουν πολλά εργαλεία με τα οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί. Ορισμένα συστήματα τα οποία χρησιμοποιούνται για την ακουστική ανάλυση είναι τα ακόλουθα :

<input type="checkbox"/> Multi Dimensional Voice Program (MDVP)-Computerized speech Lab (CSL), Kay Elemetrics Corporation Linkoln Park NJ
<input type="checkbox"/> Praat
<input type="checkbox"/> Doctor Speech (DRS) Tiger Electronics
<input type="checkbox"/> CS speech
<input type="checkbox"/> EVA workstation (SQ –Lab Marseille)
<input type="checkbox"/> CSRE
<input type="checkbox"/> ILS-PC
<input type="checkbox"/> Kay elemetrics Model 5500 Sona Graph
<input type="checkbox"/> Macspeech Lab II, MSL
<input type="checkbox"/> Signalyze
<input type="checkbox"/> Sensimetrics Speech Station
<input type="checkbox"/> LSI Speech Workstation
<input type="checkbox"/> WPCVox
<input type="checkbox"/> SoundScope
<input type="checkbox"/> Visi-Pitch PC system (Pine Brook)

Καγιαδιάκη Δέβρα

(2012)

Η χρήση της ακουστικής ανάλυσης προσφέρει ένα πλήθος πλεονεκτημάτων σε κλάδους όπως λογοθεραπεία, χειρουργική και φαρμακευτική. Η προσφορά τους εκτείνεται σε τομείς που αφορούν τόσο τη διάγνωση και τη διαφοροδιάγνωση των παθήσεων, όσο και την αξιολόγηση της θεραπείας, αλλά και τη συσχέτιση των αντιληπτικών αποτελεσμάτων, από την αξιολόγηση του ασθενή, με τις ακουστικές παραμέτρους της φωνής^{11,14}.

Μια σημαντική παράμετρος κατά την ακουστική ανάλυση, είναι η συλλογή και εγγραφή του δείγματος ομιλίας με ψηφιακά μέσα. Αφού πραγματοποιηθεί η ηχογράφηση, ακουστικοί αλγόριθμοι επεξεργάζονται και αναλύουν τη φωνή ως προς τη συχνότητα, την ένταση και το χρόνο. Η ελάχιστη συχνότητα στην οποία ηχογραφούνται τα δείγματα είναι 20.000 Hz και ιδανικά οι ηχογραφήσεις πρέπει να

πραγματοποιούνται σε περιβάλλον με θόρυβο μικρότερο των 50 Hz ^{21,22,57,63}. Σύμφωνα με τους Deliysk D. et all (2005) , στη διαδικασία αυτή, σημαντική είναι η επίδραση του θορύβου, όσον αφορά την αξιοπιστία και την εγκυρότητα των μετρήσεων που δίνονται από την ανάλυση της φωνής ²¹.

Το μικρόφωνο πρέπει να βρίσκεται σε απόσταση περίπου 10 cm από το στόμα του ομιλητή σε γωνία 45 μοιρών. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα τη μείωση του αεροδυναμικού θορύβου από το στόμα κατά τη παραγωγή της ομιλίας. ^{21,22,57,63}

Σκοπός

Ωστόσο έρευνες για την συναισθηματική προσωδία τυπικών ατόμων και ατόμων με με δυσαρθρία, εκλείπουν από τη ελληνική βιβλιογραφία. Για αυτό το λόγο, σκοπός της ερευνητικής αυτής εργασίας, είναι να αναδείξει τα ακουστικά και αντιληπτικά χαρακτηριστικά της συναισθηματικής προσωδίας, τόσο των φυσιολογικών ατόμων, όσο και ατόμων με δυσαρθρία , προκειμένου να αποκτηθούν περισσότερες γνώσεις πάνω στο συγκεκριμένο θέμα.

Η έρευνα αυτή θα επιδιώξει να απαντήσει ερωτήματα όπως :

(1) Ποια είναι τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά της συναισθηματικής προσωδίας των δύο ομάδων και αν αυτά, παρουσιάζουν διαφορές, στο τρόπο με τον οποίο γίνονται αντιληπτά στους ακροατές. (2) Ποια είναι εκείνα τα ακουστικά χαρακτηριστικά των τυπικών ομιλητών, που διαχωρίζουν το κάθε συναίσθημα με τα άλλα, καθώς και εκείνα τα χαρακτηριστικά που κάνουν ένα συναίσθημα να είναι αναγνωρίσιμο ή όχι στους ακροατές. (3) Αν οι ομιλητές με δυσαρθρία μπορούν και με ποιο τρόπο να εκφράσουν τα διάφορα συναισθήματα, παρά τις δυσκολίες που παρουσιάζουν στη προσωδία, εξαιτίας της διαταραχής τους.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Ανασκόπηση

Στο παρόν πείραμα, πραγματοποιήθηκε αντιληπτική αξιολόγηση και έπειτα ακουστική ανάλυση των εκφορών της λέξης "Άννα", σε διαφορετικές συναισθηματικές καταστάσεις, οι οποίες εξέφραζαν το ουδέτερο συναίσθημα, καθώς και αυτό του θυμού, της απογοήτευσης, της έκπληξης και της τρυφερότητας. Οι εκφορές αυτές, πραγματοποιήθηκαν από τυπικούς ομιλητές και από ομιλητές με δυσαρθρία. Φυσιολογικοί ακροατές άκουσαν τα δείγματα αυτών των εκφορών και κλήθηκαν να επιλέξουν καθ' αυτούς το συναίσθημα που εξέφραζε η κάθε ηχογράφηση. Στη συνέχεια, τα δείγματα αυτά, αναλύθηκαν ακουστικά, προκειμένου να βρεθεί η σχέση μεταξύ της αντιληπτικής και της ακουστικής ανάλυσης. Στόχος του πειράματος είναι να γίνει σαφές πώς εκφράζεται το συναίσθημα, μέσα από τις λεκτικές εκφορές των δύο ομάδων, να αποδείξει αν οι ομιλητές με δυσαρθρία, μπορούν να εκφράσουν μέσω της προσωδίας το επιθυμητό συναίσθημα, αλλά και τον τρόπο με τον οποίο το εκφράζουν, παρά τα ελλείμματα που παρουσιάζουν. Τέλος, σκοπός είναι να συσχετισθούν τα αντιληπτικά και τα ακουστικά χαρακτηριστικά του κάθε συναισθήματος. Τα δείγματα ομιλίας που χρησιμοποιήθηκαν για το πείραμα ήταν ήδη διαθέσιμα.

A. Δείγματα ομιλίας

Δεκαπέντε φυσιολογικοί ομιλητές (9 γυναίκες και 6 άντρες) με εύρος ηλικίας 20 με 40 ετών και εννιά ομιλητές με διαταραχή ομιλίας (5 γυναίκες και 4 άντρες) και πιο συγκεκριμένα δυσαρθρία, με εύρος ηλικίας 50-70 ετών, κλήθηκαν να ηχογραφηθούν, κατά τη διάρκεια εκφοράς της λέξης «Άννα», με πέντε διαφορετικά συναισθήματα. Εξέφρασαν τις ακόλουθες συναισθηματικές καταστάσεις: (1) ουδέτερο (2) θυμός, (3) έκπληξη, (4) τρυφερότητα, (5) απογοήτευση.

Από τις ηχογραφήσεις των δυσarthρικών ομιλητών, εξέλειπαν δύο συναισθηματικές εκφράσεις τρυφερότητας και μία που εξέφραζε το συναίσθημα της απογοήτευσης. Κατά αυτό τον τρόπο, στο πείραμα χρησιμοποιήθηκαν 75 ηχογραφήσεις τυπικών ατόμων και 42 ηχογραφήσεις ατόμων με δυσarthρία.

B. Ηχογράφιση δειγμάτων ομιλίας

Οι ηχογραφήσεις πραγματοποιήθηκαν σε ψηφιακό ήχο με χρήση ενός συμπαγούς καταγραφέα φλας στερεάς κατάστασης (Marantz PMD660) και ενός μικροφώνου συμπυκνωτή (AKG C1000S). Το μικρόφωνο τοποθετήθηκε σε μια βάση στήριξης σε απόσταση περίπου 10 cm από το στόμα του ομιλητή, σε γωνία 45 μοιρών. Τα δείγματα ψηφιοποιήθηκαν, και αποθηκεύτηκαν ως αρχεία WAV. Η ηχογράφιση αντιγράφηκε σε φορητό υπολογιστή και επαναλήφθηκε στα 22.050 kHz για ακουστική ανάλυση στο ακουστικό πρόγραμμα Praat (version 5.3.56).

Γ. Τεμαχιοποίηση

Τα αρχικά δεδομένα της ερευνητικής εργασίας, περιλάμβαναν τα πέντε συναισθήματα (ουδέτερο, θυμός, απογοήτευση, έκπληξη, τρυφερότητα), για κάθε άτομο ξεχωριστά. Αρχικά, πραγματοποιήθηκε η τεμαχιοποίηση της συναισθηματικής βάσης της ομιλίας σε λέξεις και μετέπειτα σε φωνήματα. Η διαδικασία αυτή υλοποιήθηκε με τη χρήση του προγράμματος PRAAT.

Δ. Δοκιμασία αντιληπτικής αξιολόγησης

Το πείραμα πραγματοποιήθηκε σε ήσυχο περιβάλλον, με τη χρήση του συστήματος Praat MFC experiment. Ζητήθηκε από τους ακροατές να ακούσουν 117

ηχογραφήσεις, εκ των οποίων οι 75 ήταν τυπικών και οι 42 δυσαρθρικών ομιλητών. Πριν την διεκπεραίωση του πειράματος, δόθηκαν σαφείς οδηγίες στους ακροατές και λύθηκαν τυχόν απορίες, προκειμένου να κατανοήσουν τη διαδικασία που έπρεπε να ακολουθήσουν και να ανταποκριθούν στις απαιτήσεις του πειράματος. Τα ψηφιοποιημένα δείγματα ομιλίας των ατόμων, παρήχθησαν πίσω, τυχαία, σε είκοσι ακροατές, με φυσιολογική ακοή, ηλικίας 20 έως 40 ετών (13 γυναίκες και 7 άνδρες), οι οποίοι κλήθηκαν να αποφασίσουν τι συναίσθημα εξέφρασε η εκάστοτε ηχογράφιση. Σε κάθε ηχογράφιση υπήρχε η λέξη «Άννα», δύο φορές, εκ των οποίων η πρώτη παραγόταν πάντα με ουδέτερο συναίσθημα, και οι ακροατές, καλούνταν να καθορίσουν το συναίσθημα που εκφραζόταν στη δεύτερη εκφορά της λέξης «Άννα». Αυτό έγινε με σκοπό να μπορούν οι ακροατές να συγκρίνουν ευκολότερα τη δεύτερη εκφορά, που εξέφραζε κάποια συναισθηματική κατάσταση, με την πρώτη, η οποία αποτελούσε ουδέτερη εκφορά. Έπειτα επέλεξαν την απάντηση τους, κάνοντας κλικ στο ορθογώνιο που αντιστοιχούσε στο συναίσθημα που είχαν επιλέξει. Υπήρχαν 5 ορθογώνια κουτιά, το καθένα από τα οποία, αντιστοιχούσε στο εκάστοτε συναίσθημα (ουδέτερο, θυμός, έκπληξη, απογοήτευση, τρυφερότητα). Στις ηχογραφήσεις που κλήθηκαν να ακούσουν οι ακροατές, υπήρχαν επίσης και ζευγάρια λέξεων, που εξέφραζαν και τα δύο τη λέξη «Άννα» με ουδέτερο συναίσθημα. Επιπλέον, δόθηκε η δυνατότητα της επανάληψης και παρατηρήθηκε ότι σχεδόν όλοι οι ακροατές χρησιμοποίησαν τη δεύτερη ευκαιρία ακρόασης, προκειμένου να αναγνωρίσουν καλύτερα το συναίσθημα που εξέφραζε η κάθε ηχογράφιση. Για τον λόγο λοιπόν, ότι υπήρχε η επιλογή της επαναληπτικής διαδικασίας, και δεδομένης της δυσκολίας της φύσης του πειράματος, δεν συμπεριλήφθηκε η μέτρηση του χρόνου αντίδρασης των ακροατών. Κατά τη διάρκεια της πιλοτικής εφαρμογής του πειράματος, η οποία περιείχε την κάθε ηχογράφιση από δύο φορές, παρατηρήθηκε κόπωση από μεριά των ακροατών. Για τον λόγο αυτό, κατά τη διάρκεια της εφαρμογής του πειράματος, το κάθε ζευγάρι χρησιμοποιήθηκε μόνο μία φορά, για να γίνει βέβαιο, ότι οι απαντήσεις των ακροατών θα είναι πιο προσεγγιστικές στις δικές τους αντιλήψεις. Κάθε ακροατής χρειάστηκε 20 λεπτά για την διεκπεραίωση της αντιληπτικής αξιολόγησης.

Ε. Ακουστική Ανάλυση

Για την εξαγωγή των ακουστικών παραμέτρων, που σχετίζονται με τα διάφορα συναισθήματα, πραγματοποιήθηκε μια πολυμετρική ανάλυση. Με τη χρήση του προγράμματος PRAAT, δημιουργήθηκαν κυματομορφές πίεσης ομιλίας και φασματογραφήματα ευρείας ζώνης για κάθε εκφορά της λέξης «Άννα». Χρησιμοποιώντας τις παραπάνω ακουστικές αναπαραστάσεις, εντοπίστηκαν τα όρια των φωνημάτων για κάθε εκφορά, στο Text Grid Object. Με αυτό τον τρόπο, οι ακουστικοί δείκτες, οι οποίοι λειτουργούν και ως συναισθηματικοί δείκτες, υπολογίστηκαν για κάθε μεμονωμένη συλλαβή και ήχο. Πιο συγκεκριμένα, υπολογίστηκαν τα εξής: διάρκεια, ένταση και θεμελιώδης συχνότητα, για τη λέξη «Άννα» αλλά και για τα δύο φωνήεντα, το τονισμένο και το άτονο «α».

Για την ένταση και τη θεμελιώδη συχνότητα υπολογίστηκαν: το εύρος της έντασης (αφαιρώντας την ελάχιστη από την μέγιστη ένταση), το εύρος της θεμελιώδης συχνότητας, (αφαιρώντας την ελάχιστη από τη μέγιστη θεμελιώδη συχνότητα) και τέλος η τυπική απόκλιση αυτής. Επιπλέον, για να γίνει δυνατή η σύγκριση των ακουστικών μετρήσεων, υπολογίστηκε ο λόγος των παραπάνω ακουστικών δεικτών καθώς και αυτού της διάρκειας, για τη λέξη "Άννα", για το τονισμένο και το άτονο «α». Η ανάλυση αυτών των δύο φωνηέντων, καθώς η σύγκριση μεταξύ τους μπορεί να γίνει ευκολότερα, εφόσον αποτελούν τα ίδια φωνήματα, με μοναδικό διαφοροποιητικό στοιχείο, αυτό του τονισμού. Ο λόγος, υπολογίστηκε διαιρώντας κάθε ακουστικό δείκτη του ουδέτερου από τον αντίστοιχο του συναισθήματος. Με αυτό το τρόπο το ουδέτερο αποτέλεσε το σημείο αναφοράς για κάθε συναισθήμα. Αξίζει να αναφερθεί ότι επανεξετάστηκαν τυχαία τρία συναισθήματα από κάθε ομιλήτη, προκειμένου να επιβεβαιωθούν οι τιμές των ακουστικών δεικτών, πριν γίνει ο υπολογισμός των λόγων αυτών.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ-ΣΥΖΗΤΗΣΗ

3.1 Αντιληπτική αξιολόγηση

3.1.1 Αντιληπτική αξιολόγηση για τυπικούς ομιλητές

Πίνακας 3 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για τυπικούς ομιλητές

Συναίσθημα: Θυμός	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	20	0
2	20	0
3	20	0
4	20	0
5	20	0
6	19	1
7	19	1
8	18	2
9	16	4
10	15	5
11	15	5
12	14	6
13	14	6
14	9	11
15	9	11
σύνολο 300	248	52

Συναίσθημα: απογοήτευση	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	18	2
2	18	2
3	17	3
4	17	3
5	17	3
6	17	3
7	16	4
8	15	5
9	14	6
10	14	6
11	13	7
12	12	8
13	7	13
14	6	14
15	4	16
σύνολο 300	205	95

Συναίσθημα: έκπληξη	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	20	0
2	20	0
3	20	0
4	20	0
5	19	1
6	19	1
7	19	1
8	18	2
9	18	2
10	16	4
11	16	4
12	12	8
13	9	11
14	8	12
15	7	13
σύνολο 300	241	59

Συναίσθημα: τρυφερότητα	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	20	0
2	19	1
3	16	4
4	16	4
5	14	6
6	11	9
7	8	12
8	6	14
9	5	15
10	2	18
11	1	19
12	1	19
13	0	20
14	0	20
15	0	20
σύνολο 300	119	181

Στους παραπάνω πίνακες, απεικονίζονται οι απαντήσεις των ακροατών που πραγματοποίησαν το πείραμα. Στον αριστερό πίνακα, αναγράφονται οι σωστές και οι λανθασμένες απαντήσεις για το συναίσθημα του θυμού και της απογοήτευσης και στον δεξή πίνακα, οι αντίστοιχες απαντήσεις για το συναίσθημα της έκπληξης και της τρυφερότητας. Η απόδοση της έκφρασης των συναισθημάτων από τους

δεκαπέντε τυπικούς ομιλητές που έλαβαν μέρος, απείχε πολύ από το 100% της αντίληψης των ακροατών, όπως φαίνεται και στους παραπάνω πίνακες. Συνολικά, από τις 300 απαντήσεις που αφορούσαν τις ηχογραφήσεις του θυμού, οι 248 ήταν σωστές και οι 52 λάθος, και παρατηρείται ότι υπήρχαν 5 από τις 15 ηχογραφήσεις, που εξέφρασαν το συναίσθημα του θυμού ξεκάθαρα, δεδομένου των απαντήσεων των ακροατών. Από τις 300 απαντήσεις που αφορούσαν την απογοήτευση, οι 205 ήταν σωστές και οι 95 λάθος. Σε αυτήν την περίπτωση, φαίνεται να μην υπάρχει μία τόσο ξεκάθαρη ηχογράφιση που να εκφράζει το συναίσθημα της απογοήτευσης, καθώς δεν υπήρχε καμία ηχογράφιση που να αναγνωριστεί από όλους τους ακροατές. Επιπλέον, από τις 300 απαντήσεις που αφορούσαν το συναίσθημα της έκπληξης, οι 241 ήταν σωστές και οι 59 λάθος και σύμφωνα με τον πίνακα, υπάρχουν 4 από τις 15 ηχογραφήσεις που εξέφρασαν καθαρά, το συναίσθημα της έκπληξης. Τέλος, για το συναίσθημα της τρυφερότητας, από τις 300 απαντήσεις, οι 119 ήταν σωστές και οι 181 ήταν λάθος και παρατηρείται ότι μόνο 1 από τις 15 ηχογραφήσεις, αναγνωρίστηκε από όλους τους ακροατές.

Όσο αναφορά τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης για τους τυπικούς ομιλητές, αυτά υποδεικνύουν, ότι πιο εύκολα αναγνωρίσιμο, ήταν το συναίσθημα του θυμού (82.7%) και της έκπληξης (80.3%). Ακολουθεί το συναίσθημα της απογοήτευσης (68.3%) και τέλος το συναίσθημα της τρυφερότητας (39.7%), το οποίο όχι μόνο βρίσκεται στο τέλος της λίστας, αλλά φάνηκε να έχει περισσότερες λανθασμένες απαντήσεις από ότι σωστές. Σε σύγκριση με την αντίστοιχη έρευνα που έχει πραγματοποιηθεί από τους Hammerschmidt, K., & Jürgens, U. (2007), εδώ δεν αναγνωρίζονται όλα τα συναισθήματα με τον ίδιο βαθμό, και υπάρχουν κάποια που αναγνωρίζονται πιο εύκολα από κάποια άλλα. Από τα παραπάνω, παρατηρείται ότι η υπάρχει μεγαλύτερη δυσκολία στην έκφραση και επομένως και στην αντίληψη της απογοήτευσης και της τρυφερότητας, όταν ζητείται από τον ομιλητή σκόπιμα να μιμηθεί κάποιο συγκεκριμένο συναίσθημα. Αντίθετα, τα συναισθήματα του θυμού και της έκπληξης μπορούν να εκφραστούν με μεγαλύτερη ευκολία. Παρόλα αυτά, για όλα τα συναισθήματα προέκυψαν δείγματα ομιλίας, που κατάφεραν να εκφράσουν το εκάστοτε συναίσθημα.

Κατόπιν, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση, προκειμένου να βρεθεί αν υπάρχει διαφορά μεταξύ των συναισθημάτων. Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Chi-square. Τα αποτελέσματα ανέδειξαν ότι η απόδοση σε κάθε συναίσθημα δεν ήταν

Ίδια. Υπήρχε στατιστικώς σημαντική διαφορά στην αναγνώριση όλων των συναισθημάτων (p -value < 0.001), εκτός από αυτό του θυμού και της έκπληξης στο οποίο δεν φάνηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά (p -value = 0.462).

Αξίζει να σημειωθεί και το είδος των λαθών που προέκυψε από την αντιληπτική αξιολόγηση. Όσο αναφορά το συναίσθημα του θυμού, από τις 52 λανθασμένες απαντήσεις, οι 27 αφορούσαν το ουδέτερο, οι 15 την έκπληξη, οι 7 την απογοήτευση και τέλος οι 3 την τρυφερότητα. Για το συναίσθημα της έκπληξης, από τις 59 λανθασμένες απαντήσεις οι 33 αφορούσαν το θυμό, οι 17 την απογοήτευση, οι 8 την τρυφερότητα και 1 το ουδέτερο. Για το συναίσθημα της απογοήτευσης, από τις 98 λανθασμένες απαντήσεις οι 33 αφορούσαν την τρυφερότητα, οι 30 το ουδέτερο, οι 28 τον θυμό και οι 7 την έκπληξη. Τέλος, όσο αναφορά το συναίσθημα της τρυφερότητας, από τις 181 λανθασμένες απαντήσεις οι 98 αφορούσαν την έκπληξη, οι 46 αφορούσαν την απογοήτευση, οι 29 τον θυμό και οι 8 το ουδέτερο.

Να σημειωθεί ότι, η δεύτερη ευκαιρία ακρόασης, κατά τη διάρκεια της αντιληπτικής αξιολόγησης, βοήθησε τους ακροατές να αντιληφθούν ή όχι τις επιδιωκόμενες συναισθηματικές εκφράσεις των ηχογραφήσεων.

Πίνακας 4: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης, για κάθε ομιλητή

Ομιλητής 1	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	19	17	9	6	51
λάθος	1	3	11	14	29

Ομιλητής 2	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	16	17	16	20	69
λάθος	4	3	4	0	11

Ομιλητής 3	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	20	17	18	16	71
λάθος	0	2	2	4	8

Ομιλητής 4	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	20	18	12	14	64
λάθος	0	2	8	6	16

Ομιλητής 5	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	14	16	20	11	61
λάθος	6	4	0	9	19

Ομιλητής 6	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	9	17	8	2	36
λάθος	11	3	12	18	44

Ομιλητής 7	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	20	18	18	8	64
λάθος	0	2	2	12	16

Ομιλητής 8	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	20	14	19	0	53
λάθος	0	6	1	20	27

Ομιλητής 9	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	15	14	16	0	45
λάθος	5	6	4	20	35

Ομιλητής 10	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	14	7	7	16	44
λάθος	6	13	13	4	36

Ομιλητής 11	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	19	6	19	1	45
λάθος	1	14	1	19	35

Ομιλητής 12	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	18	13	20	5	56
λάθος	2	7	0	15	24

Ομιλητής 13	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	16	12	19	1	48
λάθος	4	8	1	19	32

Ομιλητής 14	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	20	15	20	19	74
λάθος	0	5	0	1	6

Ομιλητής 15	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	9	4	20	0	33
λάθος	11	16	0	20	47

Οι παραπάνω πίνακες παρουσιάζουν τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης, ξεχωριστά για κάθε συμμετέχοντα. Με αυτό το τρόπο διαφαίνονται, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ακροατών, οι επιτυχημένες συναισθηματικές εκφράσεις του κάθε ομιλητή. Επιπρόσθετα παρουσιάζεται το σύνολο των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων, που καταδεικνύει, τους ομιλητές που ήταν πιο ικανοί στην έκφραση των επιδιωκόμενων συναισθηματικών εκφράσεων. Πιο συγκεκριμένα, ο ομιλητής 14 έχει τις περισσότερες σωστές απαντήσεις και τις λιγότερες λανθασμένες από το σύνολο των ομιλητών και το ποσοστό λαθών διαφέρει πολύ από τον ομιλητή 15 ο οποίος παρουσιάζει τα περισσότερα λάθη. Μάλιστα ο ομιλητής αυτός παρουσιάζει περισσότερες λανθασμένες από ότι σωστές απαντήσεις.

Πίνακας 5: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για κάθε ακροατή

Ακροατές	ποσοστό επιτυχίας απαντήσεων
6ος	84%
11ος	82,67%
15ος	82,67%
16ος	82,67%
14ος	78,67%
17ος	76%
4ος	74,67%
1ος	74,67%
13ος	73,34%
10ος	73,34%
2ος	70,67%
18ος	70,67%
19ος	70,67%
20ος	70,67%
7ος	70%
9ος	66,67%
5ος	64%
3ος	62,71%
8ος	61,34%
12ος	58,67%

Αντίστοιχα στον πίνακα 3 φαίνεται το ποσοστό επιτυχίας των απαντήσεων που έδωσαν οι ακροατές. Ο 6^{ος} ακροατής παρουσιάζει ποσοστό επιτυχίας 84% και διαφέρει σε ποσοστό 25,33% από τον 12^ο ακροατή, ο οποίος παρουσιάζει το μικρότερο ποσοστό επιτυχίας 58,67%, κατά την αναγνώριση των συναισθηματικών εκφράσεων. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι υπάρχουν περισσότερο ή λιγότερο ικανοί ομιλητές και ακροατές στην έκφραση και την αναγνώριση της εκάστοτε συναισθηματικής έκφρασης.

3.1.2 Αντιληπτική αξιολόγηση για ομιλητές με δυσαρθρία

Πίνακας 6 : Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για τους ομιλητές με Δυσαρθρία

Συναίσθημα: θυμός	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	19	1
2	19	1
3	18	2
4	15	5
5	14	6
6	12	8
7	11	9
8	2	18
9	0	20
σύνολο 180	110	70

Συναίσθημα: απογοήτευση	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	14	6
2	13	7
3	11	9
4	11	9
5	9	11
6	6	14
7	5	15
8	2	18
σύνολο 160	71	89

Συναίσθημα: έκπληξη	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	20	0
2	14	6
3	13	7
4	12	8
5	12	8
6	5	15
7	4	16
8	4	16
9	2	18
σύνολο 180	86	94

Συναίσθημα: τρυφερότητα	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις
1	18	2
2	12	8
3	9	11
4	7	13
5	5	15
6	5	15
7	4	16
σύνολο 140	60	80

Στους πίνακες, αναγράφονται τα αποτελέσματα των απαντήσεων των ακροατών, για το συναίσθημα του θυμού, της απογοήτευσης, της έκπληξης και της τρυφερότητας. Όσο αναφορά τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης για τους δυσαρθρικούς ομιλητές, αυτά υπέδειξαν σημαντικά αυξημένο αριθμό λαθών, συγκριτικά με τα αποτελέσματα για τους τυπικούς ομιλητές, κάτι το οποίο οφείλεται στις δυσκολίες που αντιμετωπίζουν οι ασθενείς με την προσωδία της ομιλίας. Οι ακροατές αναγνώριζαν δυσκολότερα τις συναισθηματικές εκφορές των ατόμων με δυσαρθρία συγκριτικά με των τυπικών ομιλητών. Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση προκειμένου να γίνει έλεγχος ως προς το αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική

διαφορά στην αναγνώριση των συναισθημάτων μεταξύ των δύο ομάδων. Πραγματοποιήθηκε ο έλεγχος Chi-square για κάθε συναίσθημα ξεχωριστά. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε όλα τα συναισθήματα μεταξύ τυπικών και δυσαρθρικών ομιλητών ($p\text{-value}<0.01$), με τους τυπικούς ομιλητές να παρουσιάζουν μεγαλύτερα ποσοστά ευστοχίας στις απαντήσεις των ακροατών σε όλα τα συναισθήματα, εκτός από αυτό της τρυφερότητας που παρουσίασε ίδια ποσοστά ευστοχίας σε σύγκριση με τους δυσαρθρικούς ομιλητές.

Οι ηχογραφήσεις αυτές πραγματοποιήθηκαν, από 9 ομιλητές για το συναίσθημα του θυμού και της έκπληξης, από 8 ομιλητές για το συναίσθημα της απογοήτευσης και τέλος, από 7 ομιλητές, που εξέφρασαν το συναίσθημα της τρυφερότητας. Συνολικά, για το συναίσθημα του θυμού, από τις 180 απαντήσεις, οι 110 ήταν σωστές και οι 70 λάθος, ενώ για το συναίσθημα της απογοήτευσης από τις 160 απαντήσεις, οι 71 ήταν σωστές και οι 89 λάθος. Σχετικά με το συναίσθημα της έκπληξης, από τις 180 απαντήσεις, οι 86 ήταν σωστές και οι 94 λάθος. Τέλος, όσο αναφορά το συναίσθημα της τρυφερότητας, από τις 140 απαντήσεις οι 60 ήταν σωστές και οι 80 λάθος. Σε αυτήν την περίπτωση, που οι ομιλητές είναι άτομα με δυσαρθρία, η μοναδική ηχογράφιση που θεωρήθηκε ότι εξέφρασε καθαρά το συναίσθημα και αναγνωρίστηκε από όλους τους ακροατές, βρίσκεται στο συναίσθημα της έκπληξης. Στις ηχογραφήσεις των υπόλοιπων συναισθημάτων, δεν υπάρχει καμία που να εκφράζει απόλυτα το εκάστοτε συναίσθημα. Παρατηρείται λοιπόν ότι, στο συναίσθημα του θυμού, οι δύο πρώτες ηχογραφήσεις παρουσιάζουν ένα λάθος, στην πρώτη ηχογράφιση στο συναίσθημα της τρυφερότητας εμφανίζονται δύο λάθη και τέλος, στο συναίσθημα της απογοήτευσης, οι ακροατές φάνηκε να αναγνώρισαν δύσκολα το συγκεκριμένο συναίσθημα, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό των λαθών, ο οποίος είναι μεγαλύτερος από τον αριθμό των σωστών απαντήσεων. Παρατηρώντας τους παραπάνω πίνακες και τον αριθμό των συνολικών λαθών για κάθε συναίσθημα, διαφαίνεται ότι το μοναδικό συναίσθημα που αναγνωρίστηκε από τους ακροατές ήταν αυτό του θυμού. Τα υπόλοιπα συναισθήματα παρουσιάζουν μεγαλύτερο ποσοστό λανθασμένων από ότι σωστών απαντήσεων. Παρόλα αυτά λαμβάνοντας υπόψιν τη σειρά με την οποία αυτά είναι πιο εύκολα αναγνωρίσιμα, παρατηρείται η ίδια σειρά με αυτή των τυπικών. Πιο συγκεκριμένα πιο εύκολα αναγνωρίζεται το συναίσθημα του θυμού (61.1%), έπειτα ακολουθεί η έκπληξη (47.8%) και τελευταία τα συναισθήματα της απογοήτευσης (44.4%) και της τρυφερότητας (42.9%).

Πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση, προκειμένου να βρεθεί αν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στην αναγνώριση μεταξύ των συνασθημάτων. Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Chi-square και τα αποτελέσματα ανέδειξαν στατιστικώς σημαντική διαφορά στην αναγνώριση τους ($p\text{-value} = 0.003$). Προκειμένου να φανεί ποια συναισθήματα τελικά διαφοροποιούνται έγινε έλεγχος ανά δύο σε επίπεδο σημαντικότητας 5%. Προέκυψε, λοιπόν, ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων μεταξύ του συναισθήματος της έκπληξης και της απογοήτευσης ($p\text{-value} = 0.381$), της έκπληξης και της τρυφερότητας ($p\text{-value} = 0.530$) και της απογοήτευσης και της τρυφερότητας ($p\text{-value} = 0.791$). Αντίθετα, μεταξύ όλων των υπόλοιπων συνδυασμών των συναισθημάτων προέκυψε, ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά στο ποσοστό των σωστών απαντήσεων (με $p\text{-value} = 0.011, 0.002, 0.001$ αντίστοιχα).

Τα είδη των λαθών που πραγματοποιήθηκαν για τις ηχογραφήσεις των συναισθηματικών εκφράσεων των ατόμων με δυσαρθρία ήταν τα ακόλουθα :

Για το συναίσθημα του θυμού, από τις από τις 70 λανθασμένες απαντήσεις, οι 32 αφορούσαν την έκπληξη, οι 20 το ουδέτερο, οι 12 την απογοήτευση και οι 6 την τρυφερότητα. Για το συναίσθημα της έκπληξης από τις 94 λανθασμένες απαντήσεις οι 33 αφορούσαν το θυμό, οι 27 την απογοήτευση, οι 25 την τρυφερότητα και οι 10 το ουδέτερο. Για το συναίσθημα της απογοήτευσης από τις 98 λανθασμένες απαντήσεις οι 35 αφορούσαν την τρυφερότητα, οι 30 το ουδέτερο. Οι 28 το θυμό και οι 7 την έκπληξη. Τέλος, όσο αναφορά το συναίσθημα της τρυφερότητας, από τις 181 λανθασμένες απαντήσεις, οι 98 αφορούσαν το ουδέτερο, οι 46 την απογοήτευση, οι 29 τον θυμό και οι 8 το ουδέτερο.

Πίνακας 7: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για κάθε ομιλητή

Ομιλητής 1	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	19	13	20	9	61
λάθος	1	7	0	11	19

Ομιλητής 2	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	19	14	4	18	55
λάθος	1	6	16	2	25

Ομιλητής 3	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 60
σωστό	18	11	13	-	42
λάθος	2	9	7	-	18

Ομιλητής 4	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	15	5	4	12	36
λάθος	5	15	16	8	44

Ομιλητής 5	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	14	6	14	5	39
λάθος	6	14	6	15	41

Ομιλητής 6	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	12	9	5	7	33
λάθος	8	11	15	13	47

Ομιλητής 7	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	11	11	2	4	28
λάθος	9	9	18	16	52

Ομιλητής 8	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 80
σωστό	2	2	12	5	21
λάθος	18	18	8	15	59

Ομιλητής 9	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα	Σύνολο 40
σωστό	0	-	12	-	12
λάθος	20	-	8	-	28

Ο πίνακας 5 παρουσιάζει τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης, ξεχωριστά για κάθε συμμετέχοντα και για τους δυσαρθρικούς ομιλητές αντίστοιχα. Με αυτό το τρόπο διαφαίνονται, σύμφωνα με τις απαντήσεις των ακροατών, οι επιτυχημένες συναισθηματικές εκφράσεις, του κάθε ομιλητή. Επιπρόσθετα παρουσιάζεται το σύνολο των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων, που καταδεικνύει, τους ομιλητές που ήταν πιο ικανοί στην έκφραση των επιδιωκόμενων συναισθηματικών εκφράσεων. Ο ομιλητής 1 παρουσιάζει τις περισσότερες σωστές απαντήσεις και τις λιγότερες λανθασμένες από το σύνολο των ομιλητών και το ποσοστό λαθών διαφέρει πολύ από τον ομιλητή 8, ο οποίος παρουσιάζει τα περισσότερα λάθη και πιο συγκεκριμένα 59 λανθασμένες και 21 σωστές απαντήσεις.

Πίνακας 8: Αποτελέσματα αντιληπτικής αξιολόγησης για κάθε ακροατή

Ακροατές	ποσοστό επιτυχίας απαντήσεων
3ος	64,29%
11ος	64,29%
14ος	64,29%
15ος	64,29%
7ος	61,90%
13ος	61,90%
17ος	61,90%
10ος	59,53%
5ος	59,53%
1ος	57,15%
6ος	54,77%
2ος	52,39%
16ος	52,39%
18ος	52,33%
4ος	50%
19ος	50%
20ος	50%
8ος	40,48%
9ος	40,48%
12ος	38,10%

Αντίστοιχα στον πίνακα 8 φαίνεται το ποσοστό επιτυχίας των απαντήσεων που έδωσαν οι ακροατές για τους δυσαρθρικούς ομιλητές. Ο 3^{ος} ακροατής παρουσιάζει ποσοστό επιτυχίας 64,29% και διαφέρει σε ποσοστό 26,19% από τον 12^ο ακροατή, ο οποίος παρουσιάζει το μικρότερο ποσοστό επιτυχίας 38,10%, κατά την αναγνώριση των συναισθηματικών εκφράσεων. Από τα παραπάνω φαίνεται ότι υπάρχουν περισσότερο ή λιγότερο ικανοί ομιλητές και ακροατές στην έκφραση και την αναγνώριση της εκάστοτε συναισθηματικής έκφρασης

Στην επόμενη ενότητα, θα εξεταστούν αναλυτικά τα ακουστικά χαρακτηριστικά για το κάθε συναίσθημα ξεχωριστά, προκειμένου να αναδειχθούν τα χαρακτηριστικά που παρουσιάζει το κάθε ένα από αυτά.

3.2 ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ

Η ακουστική ανάλυση πραγματοποιήθηκε σε όλα τα δείγματα ομιλίας. Ωστόσο για την εξαγωγή των αποτελεσμάτων των μέσων όρων και της τυπικής απόκλισης για κάθε συναίσθημα συνολικά, αφαιρέθηκαν οι ηχογραφήσεις, στις οποίες υπήρχε μεγάλο ποσοστό λαθών. Πιο συγκεκριμένα, οι ηχογραφήσεις με ποσοστό λαθών, άνω του πενήντα τοις εκατό. Με αυτό το τρόπο έγινε προσπάθεια εξαγωγής αποτελεσμάτων, από τις εκφορές οι οποίες, σύμφωνα με τα αποτελέσματα της αντιληπτικής αξιολόγησης, εκφράζουν πιο καθαρά τα διάφορα συναισθήματα. Η διαδικασία αυτή, ακολουθήθηκε για τους τυπικούς ομιλητές. Αναλυτικότερα, αφαιρέθηκαν από το συναίσθημα του θυμού, δύο ηχογραφήσεις, από το συναίσθημα της έκπληξης και της απογοήτευσης, τρεις ηχογραφήσεις και τέλος, από το συναίσθημα της τρυφερότητας, εννιά ηχογραφήσεις. Στους δυσarthρικούς ομιλητές δεν αφαιρέθηκαν συναισθηματικές εκφορές, δεδομένων των γενικότερων δυσκολιών, που αντιμετωπίζουν με τη προσωδία της ομιλίας, γεγονός το οποίο δικαιολογεί και το αυξημένο ποσοστό λαθών σε όλες τις ηχογραφήσεις. Παρακάτω παρουσιάζονται οι πίνακες με τους λόγους που υπολογίστηκαν για κάθε ηχογράφιση ξεχωριστά.

3.2.1 Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για τυπικούς ομιλητές

Πίνακας 9 : Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για τοπικούς ομιλητές

Συναίσθημα: Θυμός	φύλο ομιλητή	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Αvva/	Ratio Pitch Range /Αvva/	Ratio Stdv Pitch /Αvva/	Ratio Range Intensity /Αvva/	Ratio Duration /Αvva/	Ratio Pitch /ά/	Ratio Pitch Range /ά/	Ratio Stdv Pitch /ά/	Ratio Intensity /ά/	Ratio Duration /ά/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	γυναίκα	20	0	1,438849	4,273504	4,237288	0,963391	1,070664	1,567398	5,586592	5,747126	0,84674	1,312336	1,121076	6,578947	9,90099	0,94518	0,925926
2	γυναίκα	20	0	1,37741	2,785515	2,747253	0,8	0,909918	1,49925	2,444988	2,531646	1,501502	0,844595	1,111111	9,259259	7,407407	1,166861	1,036269
3	άνδρας	20	0	2,816901	5,405405	4,385965	1,25	2,398082	1,953125	8,474576	15,38462	1,70068	1,248439	3,30033	7,407407	5,319149	6,25	5,154639
4	άνδρας	20	0	1,6	3,030303	3,003003	1,333333	1,402525	1,686341	5,555556	5,681818	3,205128	1,70068	1,572327	0,483092	5,235602	5,524862	2,439024
5	γυναίκα	20	0	1,22549	1,694915	1,329787	2	1,636661	0,682128	5,235602	0,979432	1,751313	1,818182	1,776199	14,70588	13,51351	0,933707	4,950495
6	γυναίκα	19	1	1,091703	1,490313	0,907441	0,895255	1,594896	0,873362	0,855432	0,841751	5,405405	1,182033	1,416431	4,878049	4,784689	1,308901	2,493766
7	άνδρας	19	1	1,165501	2,242152	1,666667	0,95057	1,712329	0,787402	4,032258	3,861004	0,5	0,862069	1,474926	6,756757	6,097561	1,40056	2,832861
8	γυναίκα	18	2	1,22549	1,694915	1,329787	1,086957	2,673797	0,682128	5,235602	0,979432	1,751313	1,818182	1,371742	8,77193	7,936508	3,205128	3,745318
9	άνδρας	16	4	1,10011	1,445087	1,264223	0,85034	1,383126	0,99108	3,448276	3,921569	2,169197	1,010101	1,243781	62,5	undefined	1	1,132503
10	άνδρας	15	5	1,248439	1,5625	1,901141	0,888889	1,398601	1,293661	0,631712	0,995025	1,666667	1,453488	1,085776	2,28833	2,053388	1,6	1,801802
11	γυναίκα	15	5	1,126126	1,173709	1,030928	1,176471	1,440922	0,895255	0,32	0,361795	0,875657	1,046025	1,531394	6,25	6,329114	0,833333	1,438849
12	άνδρας	14	6	1,074114	1,24533	1,321004	1,438849	1,293661	1,131222	1,062699	1,329787	1,132503	1,059322	1,37931	8,849558	9,345794	3,333333	2,881844
13	γυναίκα	14	6	1,298701	1,321004	0,81103	2	1,953125	1,142857	2,80112	2,666667	2,5	1,398601	1,529052	1,445087	1,607717	7,518797	4,784689
14	γυναίκα	9	11	1,10011	1,675042	1,550388	0,880282	1,128668	1,020408	8,130081	6,896552	1,126126	1,052632	1,067236	3,636364	3,021148	1,154734	1,173709
15	γυναίκα	9	11	1,402525	2,267574	2,380952	1,091703	1,131222	0,967118	0,5	0,49456	0,444444	0,773395	2,020202	6,410256	10,52632	2,183406	1,908397

Συναίσθημα: Έκπληξη	φύλο ομιλητή	Σωστές απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Αvva/	Ratio Pitch Range /Αvva/	Ratio Stdv Pitch /Αvva/	Ratio Range Intensity /Αvva/	Ratio Duration /Αvva/	Ratio Pitch /ά/	Ratio Pitch Range /ά/	Ratio Stdv Pitch /ά/	Ratio Intensity /ά/	Ratio Duration /ά/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	άνδρας	20	0	2,369668	3,412969	3,257329	1,25	1,146789	1,52207	4,950495	6,622517	0,90009	0,746826	3,676471	2,28833	1,677852	3,333333	2,347418
2	γυναίκα	20	0	1,792115	3,610108	2,427184	0,913242	1,270648	1,385042	6,802721	74,62687	2,145923	1,158749	2,053388	6,134969	6,024096	2,252252	2,123142
3	γυναίκα	20	0	1,428571	1,865672	1,22549	0,917431	1,25	1,089325	8,849558	1,919386	2,12766	1,158749	1,666667	24,39024	16,39344	1,333333	1,912046
4	γυναίκα	20	0	1,644737	3,039514	2,506266	1,136364	1,336898	1,52439	7,29927	8,695652	2,12766	1,058201	1,647446	1,358696	1,862197	2,272727	2,020202
5	άνδρας	19	1	2,375297	3,448276	3,184713	2,083333	1,416431	1,647446	11,11111	11,11111	1,801802	1,414427	3,278689	0,127129	1,285347	6,25	2,016129
6	άνδρας	19	1	2,421308	1,494768	0,754717	1	1,054852	1,904762	1,436782	1,897533	0,857633	0,578035	3,08642	3,921569	3,484321	4	2,739726
7	άνδρας	19	1	2,252252	3,194888	3,125	0,8	1,383126	1,628664	6,369427	6,849315	2,666667	1,230012	3,333333	7,518797	undefined	1,801802	1,976285
8	γυναίκα	18	2	1,390821	3,076923	1,663894	0,760456	0,956023	1,248439	9,090909	9,345794	1,166861	0,844595	1,612903	4,347826	3,831418	1,584786	1,345895
9	άνδρας	18	2	1,680672	7,633588	5,882353	0,85034	1,607717	1,239157	2,237136	2,80112	1,6	1,367989	2,512563	18,86792	18,86792	2	1,945525
10	άνδρας	16	4	1,631321	2,710027	4,587156	1,055966	1,317523	1,074114	0,631712	1,039501	3,676471	0,899281	2,439024	10	9,708738	3,802281	3,389831
11	γυναίκα	16	4	1,364256	1,5625	1,692047	1	1,166861	1,02459	0,380084	0,277085	1,626016	1,137656	2,053388	9,345794	9,90099	2,840909	1,838235
12	άνδρας	12	8	1,40647	6,493506	3,623188	1,074114	1,312336	1,336898	2,105263	1,785714	0,552486	1,197605	1,536098	40	66,66667	1,612903	1,666667
13	γυναίκα	9	11	1,40647	1,18624	1,345895	0,84246	1,070664	1,042753	0,158629	0,164962	3,003003	0,884173	2,061856	5,747126	5,847953	1,154734	1,597444
14	γυναίκα	8	12	1,584786	2	1,683502	0,640205	2,941176	1,655629	10,75269	8,695652	1,751313	1,652893	1,754386	4,739336	4,366812	1,231527	6,369427
15	γυναίκα	7	13	1,798561	2,364066	1,677852	2	2,217295	1,703578	5	5,494505	1,501502	1,398601	2,03666	3,676471	8,333333	10,52632	6,21118

Συναίσθημα: απογοήτευση	φύλο ομιλήτη	Σωστής απαντήσε	Λάθος Απαντήσε	Ratio Pitch /Avva/	Ratio Pitch Range /Avva/	Ratio Stdv Pitch /Avva/	Ratio Range Intensity /Avva/	Ratio Duration /Avva/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	άνδρας	18	2	1,356852	3,355705	3,236246	1	3,571429	1,166861	2,65252	3,04878	1	1,212121	9,433962	11,49425	4,56621	3,759398	7,29927
2	γυναίκα	18	2	1,148106	0,643087	0,318167	0,925926	2,512563	1,162791	1,422475	1,28866	1,615509	2,369668	1,251564	0,571429	0,786164	1,333333	1,886792
3	γυναίκα	17	3	0,968054	0,29656	0,30581	3,10559	2,083	0,919963	0,12987	0,120091	10,41667	1,697793	1,097695	0,956938	0,615006	4,385965	3,215434
4	άνδρας	17	3	0,969932	0,97561	0,532198	1,278772	3,891051	0,94518	1,73913	1,904762	3,333333	1,953125	1,109878	1,572327	1,039501	3,610108	14,92537
5	γυναίκα	17	3	1,04712	2,358491	0,366435	1,121076	2,358491	0,967118	0,720461	0,887311	1,166861	1,55521	1,194743	2,557545	1,189061	2,083333	4,385965
6	γυναίκα	17	3	1,194743	0,827815	0,538503	0,760456	3,802281	1,16144	1,333333	0,671592	1,626016	1,811594	1,386963	2,915452	2,012072	1,154734	9,259259
7	άνδρας	16	4	0,982318	0,877963	0,456413	0,938086	1,718213	0,902527	1,25	1,068376	1,132503	1,748252	1,166861	2,053388	1,22399	2,336449	2,247191
8	γυναίκα	15	5	1,340483	0,352609	0,315457	1	2,053388	1,004016	1,785714	0,331016	2,631579	2,364066	1,792115	29,41176	1,333333	1,40056	2,932551
9	άνδρας	14	6	0,866551	0,39032	0,345901	1,584786	1,757469	0,772201	1,779359	1,879699	1,20048	2,352941	1	4,347826	0,397298	4	1,988072
10	γυναίκα	14	6	1,074114	0,183688	0,135943	1,35318	1,607717	0,904977	0,1	0,166639	0,625	0,963391	1,303781	1,385042	1,196172	3,676471	3,623188
11	γυναίκα	13	7	1,022495	0,829876	0,577701	0,739645	1,956947	0,845309	1,173709	0,908265	1,142857	1,149425	1,25	7,575758	7,692308	2,12766	4,255319
12	άνδρας	12	8	1,040583	0,888889	0,818331	0,95057	1,552795	0,864304	1,666667	1,760563	1,501502	1,652893	1,488095	3,508772	undefined	1,133787	1,658375
13	γυναίκα	7	13	1,101322	3,003003	1,584786	1,182033	2,283105	0,789266	2,739726	2,949853	1,333333	1,605136	1,550388	12,82051	15,15152	4	6,25
14	άνδρας	6	14	0,829187	0,450857	0,296824	1,150748	2,024291	0,712758	0,794913	0,94518	1,287001	1,40056	1,009082	1,818182	1,118568	4	5
15	γυναίκα	4	16	0,860585	0,285714	0,261575	0,591017	0,915751	0,745156	1,041667	1,248439	0,444444	0,896057	1,01833	0,821693	0,966184	0,727273	0,906618

Συναίσθημα: τρυφερότητα	φύλο ομιλήτη	Σωστής απαντήσε	Λάθος Απαντήσε	Ratio Pitch /anna/	Ratio Pitch Range /anna/	Ratio Stdv Pitch /anna/	Ratio Range Intensity /anna/	Ratio Duration /anna/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	άνδρας	20	0	1,135074	1,512859	1,821494	1,388889	3,344482	0,969932	1	1,199041	3,003003	2,28833	1,501502	8,333333	8,62069	4,807692	10,6383
2	γυναίκα	19	1	1,088139	0,551572	0,406835	10,41667	2,941176	0,787402	5,714286	1,090513	2,881844	2,531646	1,652893	2	0,934579	1,468429	5,376344
3	γυναίκα	16	4	0,896861	2,597403	0,956938	0,480077	2,105263	0,745156	5,291005	4,464286	0,833333	1,937984	1,122334	11,49425	7,633588	0,333333	2,840909
4	γυναίκα	16	4	1,455604	0,384615	0,266383	2,457002	2,369668	1,231527	0,529661	0,619963	2,336449	1,5625	1,828154	1,445087	1,49925	13,51351	7,042254
5	άνδρας	14	6	1,347709	1,73913	1,123596	0,963391	2,193	1,278772	3,846154	3,802281	1,461988	2,197802	1,440922	2,717391	3,012048	1,278772	2,570694
6	άνδρας	11	9	0,881057	0,224517	0,127943	1,31406	2,444988	0,796813	0,687758	0,523834	0,90009	2,192982	1,131222	0,285714	0,173853	3,508772	4,385965
7	άνδρας	8	12	0,974659	1,148106	1,203369	1,150748	4,032258	0,841751	0,470588	0,412541	0,5	2,724796	1,17096	3,401361	3,875969	1,402525	7,575758
8	γυναίκα	6	14	1,41844	0,59312	0,907441	0,895255	1,416431	1,072961	0,59312	0,15706	1,666667	1,09529	1,851852	4,878049	1,631321	1,308901	2,217295
9	γυναίκα	5	15	1,607717	1,146789	1,059322	0,739645	1,083424	1,197605	1,277139	1,340483	1,142857	1,020408	2,192982	1,333333	1,6	1,876173	1,122334
10	γυναίκα	2	18	2,074689	3,787879	3,558719	0,760456	1,253133	1,464129	9,174312	6,17284	0,750188	1,322751	3,115265	3,184713	2,43309	1,154734	1,277139
11	άνδρας	1	19	2,132196	2,531646	2,145923	1,30039	1,367989	1,663894	4,784689	5,128205	1,834862	1,101322	3,003003	14,08451	undefined	1,666667	1,792115
12	άνδρας	1	19	1,666667	1,760563	1,390821	1,30039	1,915709	1,455604	3,205128	4,016064	0,714286	1,333333	1,890359	6,493506	5,405405	5,208333	4,237288
13	γυναίκα	0	20	1,474926	3,076923	2,525253	0,818331	2,145923	1,615509	11,76471	13,88889	0,555556	1,533742	1,582278	0,678887	0,74129	1,912046	3,731343
14	άνδρας	0	20	1,474926	4,032258	4,048583	1,834862	2,415459	1,883239	2,777778	2,531646	3,003003	2,150538	1,204819	3,311258	2,80112	5,524862	3,787879
15	γυναίκα	0	20	1,062699	0,908265	0,81103	1,412429	1,636661	0,867303	0,980392	0,904977	1,626016	1,3947	1,297017	6,849315	7,352941	4	3,311258

Πίνακας 10 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση, κάθε συναισθήματος, για την λέξη «Άννα» για τις επιτυχημένες εκφορές.

Average (standart deviation) /αννα/				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
Pitch	1,368(0,461)	1,084 (0,150)	1,813(0,422)	1,134(0,232)
range pitch	2,258(1,300)	0,998(0,932)	3,461(1,848)	1,168(0,935)
standart deviation	1,995(1,218)	0,662(0,829)	2,827(1,453)	0,783(0,642)
range intensity	1,202(0,404)	1,229(0,639)	1,070(0,348)	2,836(3,770)
Duration	1,605(0,494)	2,405(0,864)	1,268(0,172)	2,566(0,479)

Στο παραπάνω πίνακα, οι τιμές του μέσου όρου και της τυπικής απόκλισης υπολογίστηκαν για τις εκφορές, οι οποίες θεωρήθηκαν ότι εκφράζουν πιο καθαρά το εκάστοτε συναίσθημα. Αφαιρέθηκαν οι μη επιτυχημένες ηχογραφήσεις, με ποσοστό λαθών πενήντα τοις εκατό και άνω, με σκοπό τα αποτελέσματα των τιμών να είναι περισσότερο κοντά στη πραγματικότητα. Όσο αφορά τη λέξη Άννα παρατηρείται, μεγαλύτερη αύξηση του ύψους, του εύρους και της τυπικής απόκλισης του ύψους, στο συναίσθημα της έκπληξης, η οποία είναι υψηλότερη από όλα τα συναισθήματα. Ακολουθεί το συναίσθημα του θυμού. Μικρότερη αύξηση παρουσιάζει η τρυφερότητα και τέλος, η απογοήτευση, όσο αφορά τους παραπάνω ακουστικούς δείκτες. Μάλιστα τα συναισθήματα της απογοήτευσης και της τρυφερότητας παρουσιάζουν χαμηλότερη τιμή συγκριτικά με την ουδέτερη έκφραση. Τα παραπάνω ευρήματα επιβεβαιώνονται και από άλλες έρευνες καθώς και την βιβλιογραφία. Αξίζει να αναφερθεί ότι η τρυφερότητα έχει μελετηθεί σε άλλες έρευνες ως θαυμασμός και ενδιαφέρον και δεν υπάρχουν πολλά ευρήματα στη βιβλιογραφία σχετικά με αυτό το συναίσθημα. Το εύρος της έντασης, όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, είναι υψηλότερο για το συναίσθημα της τρυφερότητας, ακολουθεί το συναίσθημα του θυμού και της απογοήτευσης, με μικρή μεταξύ τους διαφορά, και μικρότερο εύρος παρουσιάζει, το συναίσθημα της έκπληξης. Σύμφωνα με τη

βιβλιογραφία, τα συναισθήματα που παρουσιάζουν αυξημένη ένταση είναι ο θυμός και έκπληξη. Ωστόσο για το συναίσθημα της τρυφερότητας δεν υπάρχει βιβλιογραφία που να αφορά την ένταση. Συγκρίνοντάς όμως τη τρυφερότητα με το συναίσθημα της χαράς, (πίνακας 1) , που θεωρούνται και τα δύο ηδονιστικά συναισθήματα , φαίνεται να υπάρχει αύξηση της έντασης .Τέλος, όσο αναφορά τη διάρκεια της λέξης Άννα, μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει η τρυφερότητα και έπειτα η απογοήτευση, ενώ ο θυμός και η έκπληξη παρουσιάζουν τις μικρότερες τιμές διάρκειας,κάτι το οποίο συμφωνεί με την βιβλιογραφία. Ο θυμός παρουσιάζει μάλιστα αυξημένες τιμές σε όλους τους ακουστικούς δείκτες σε σχέση με την τρυφερότητα, εκτός από την διάρκεια, η οποία είναι σημαντικά αυξημένη σε αυτό το συναίσθημα.

Προκειμένου να συγκριθούν οι ακουστικοί δείκτες των συναισθημάτων ανά ζεύγη πραγματοποιήθηκε έλεγχος ανεξάρτητων δειγμάτων (Kruskal Wallis Test). Τα αποτελέσματα του ελέγχου για το ύψος, το εύρος ύψους και την τυπική απόκλιση ύψους, έδειξαν ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ($p\text{-value} < 0.001$) στους παραπάνω ακουστικούς δείκτες μεταξύ των συναισθημάτων. Το συναίσθημα που διαφοροποιείται και παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή σε σχέση με τα υπόλοιπα, είναι η έκπληξη. Όσο αναφορά, τη διάρκεια, βρέθηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ($p\text{-value} < 0.001$) στις τιμές των συναισθημάτων, με την έκπληξη και το θυμό να παρουσιάζουν τις χαμηλότερες τιμές. Τέλος, για το εύρος της έντασης, δεν βρέθηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ($p\text{-value} = 0.498 > 0.05$) μεταξύ των συναισθημάτων.

Προκειμένου να γίνει σύγκριση όλων των συμμετεχόντων σε κάθε συναίσθημα έγινε χρήση της correlation analysis ως προς το πλήθος των σωστών απαντήσεων έτσι ώστε να εντοπιστεί πώς συσχετίζονται οι δείκτες μεταξύ τους σε κάθε συναίσθημα ξεχωριστά για τους τυπικούς με βάση τις σωστές απαντήσεις, δηλαδή μερική συσχέτιση (partial). Τα αποτελέσματα, της στατιστικής ανάλυσης έδειξαν να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά, μόνο για τους δείκτες που αφορούν το ύψος (ύψος, εύρος ύψους και τυπική απόκλιση)

Για το συναίσθημα του θυμού οι δείκτες ύψος και εύρος ύψους ($p\text{-value} < 0.001$) , ύψος και τυπική απόκλιση ύψους ($p\text{-value} = 0.003$) και οι δείκτες εύρος ύψους και τυπική απόκλιση ύψους ($p\text{-value} < 0.001$) έχουν υψηλή θετική συσχέτιση, οι οποίες είναι στατιστικά σημαντικές. Για το συναίσθημα της έκπληξης, οι δείκτες εύρος ύψους και τυπική απόκλιση ύψους, έχουν υψηλή θετική συσχέτιση, η οποία είναι

στατιστικά σημαντική (p -value < 0.001). Για το συναίσθημα της απογοήτευσης, οι δείκτες εύρος ύψους και τυπική απόκλιση (p -value < 0.001) έχουν υψηλή θετική συσχέτιση, οι δείκτες ύψους και τυπική απόκλιση ύψους (p -value = 0.036). έχουν μέτρια θετική συσχέτιση, οι οποίες είναι στατιστικά σημαντικές. Τέλος, για το συναίσθημα της τρυφερότητας, οι δείκτες εύρος ύψους και τυπική απόκλιση ύψους, έχουν πολύ υψηλή θετική συσχέτιση (p -value < 0.001), οι οποίες είναι στατιστικά σημαντικές.

Οι υπόλοιποι δείκτες, για όλα τα συναισθήματα, δε συσχετίζονται σε επίπεδο σημαντικότητας 5% ως προς το πλήθος των σωστών απαντήσεων.

Πίνακας 11 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση κάθε συναισθήματος για το τονισμένο «α», για τις επιτυχημένες εκφορές.

Average (standard deviation)				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
Pitch	1,168(0,406)	0,968(0,131)	1,385(0,268)	0,968(0,235)
range pitch	3,514(2,458)	1,312(0,726)	5,105(3,671)	2,844(2,393)
Standard deviation pitch	3,483(4,016)	1,169(0,861)	10,58(20,499)	1,949(1,723)
range intensity	1,923(1,272)	2,282(2,668)	1,77(0,869)	1,902(0,969)
Duration	1,288(0,355)	1,735(0,475)	1,066(0,251)	2,118(0,332)

Όσο αναφορά το τονισμένο «α» της λέξης, παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση του ύψους, του εύρους και της τυπικής απόκλισης του ύψους, στο συναίσθημα της έκπληξης. Έπειτα ακολουθεί ο θυμός και τέλος, ακολουθεί η τρυφερότητα και η απογοήτευση, με το συναίσθημα της απογοήτευσης να παρουσιάζει τη χαμηλότερη τιμή. Το εύρος της έντασης, είναι υψηλότερο στο συναίσθημα της απογοήτευσης, έπειτα ακολουθεί το συναίσθημα του θυμού και της τρυφερότητας, με μικρή μεταξύ

τους διαφορά και τέλος, μικρότερο εύρος παρουσιάζει το συναίσθημα της έκπληξης. Όσον αφορά τη διάρκεια, μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει το συναίσθημα της τρυφερότητας, ακολουθεί το συναίσθημα της απογοήτευσης και τέλος μικρότερες τιμές παρουσιάζουν το συναίσθημα του θυμού και της έκπληξης.

Πίνακας 12: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση του κάθε συναισθήματος για το άτομο «α», για τις επιτυχημένες εκφορές.

Average (standard deviation) /α/				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,531(0,568)	1,956(2,364)	2,408(0,766)	1,446(0,281)
range pitch	0,782(15,985)	5,695(8,097)	0,691(11,685)	4,379(4,473)
standart deviation pitch	6,556(4,015)	2,004(2,172)	12,7(18,863)	3,645(3,607)
range intensity	2,693(2,313)	2,583(1,125)	2,757(1,409)	4,151(4,868)
duration	2,739(1,512)	4,806(3,922)	2,11(0,526)	5,475(3,022)

Όσο αναφορά το άτομο «α» της λέξης, για το ύψος μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει το συναίσθημα της έκπληξης, ακολουθεί το συναίσθημα της απογοήτευσης και τέλος, ακολουθεί το συναίσθημα του θυμού και της τρυφερότητας. Για το εύρος ωστόσο, υψηλότερη τιμή παρουσιάζουν ο θυμός και η έκπληξη, ακολουθεί η απογοήτευση και τέλος η τρυφερότητα, η οποία παρουσιάζει τη μικρότερη τιμή. Για τη τυπική απόκλιση του ύψους, όπως φαίνεται και στον παραπάνω πίνακα, υψηλότερη τιμή παρουσιάζει η έκπληξη, ακολουθεί ο θυμός, έπειτα η τρυφερότητα και τελευταίο βρίσκεται το συναίσθημα της απογοήτευσης. Όσον αφορά το εύρος της έντασης, το συναίσθημα της τρυφερότητας παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή. Ακολουθεί το συναίσθημα της έκπληξης και του θυμού της απογοήτευσης, με μικρές μεταξύ τους διαφορές. Τέλος, μεγαλύτερη διάρκεια παρουσιάζει η τρυφερότητα, ενώ ακολουθεί η απογοήτευση και τέλος ο θυμός και η έκπληξη.

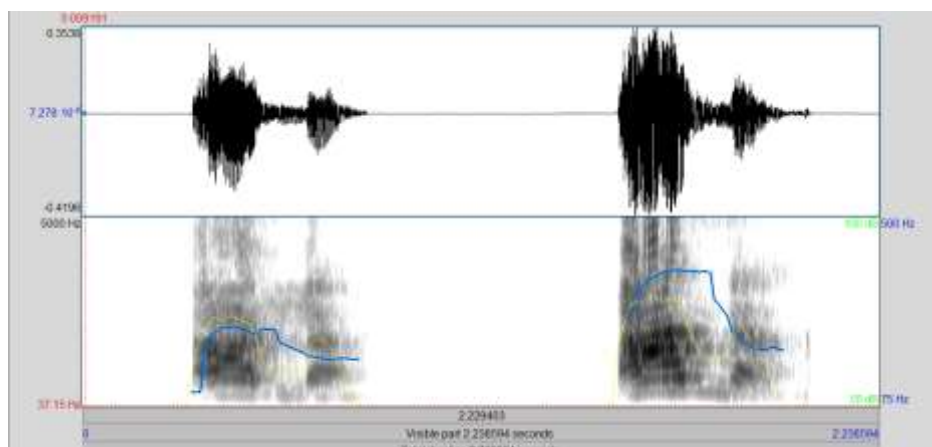
Ποιοτική σύγκριση καλών και κακών ηχογραφήσεων ανα συναίσθημα:

Πραγματοποιήθηκε ποιοτική ανάλυση των ηχογραφήσεων με τα λιγότερα και αυτών με τα περισσότερα λάθη, που έγιναν κατά τη διάρκεια της αντιληπτικής αξιολόγησης. Σκοπός αυτής της ενέργειας, ήταν να αναδειχθούν οι παράγοντες που κάνουν κάποιες ηχογραφήσεις να εκφράζουν ή όχι, καθαρά, το εκάστοτε συναίσθημα. Η ποιοτική αυτή σύγκριση, μεταξύ καλών και κακών ηχογραφήσεων, πραγματοποιήθηκε, συγκρίνοντας τις τιμές των ακουστικών δεικτών με την εκάστοτε ηχογράφηση και το αντίστοιχο φασματογράφημα. Η σύγκριση έγινε σε ζευγάρια μεταξύ ουδέτερου και συναισθήματος, για να αναδειχθεί ο τρόπος με τον οποίο μια πετυχημένη ή μη έκφραση δηλώνεται σε σχέση με το ουδέτερο.

Συναίσθημα θυμού:

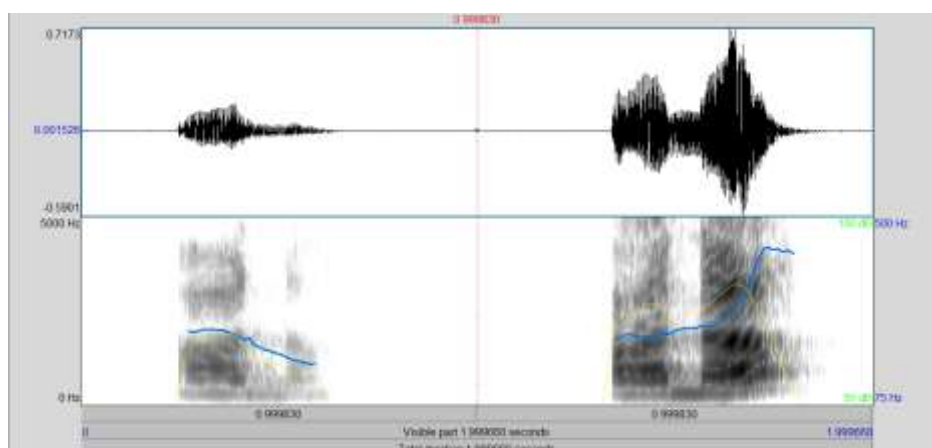
Για το συναίσθημα του θυμού συγκρίθηκαν οι πέντε πρώτες ηχογραφήσεις, οι οποίες δεν είχαν κανένα λάθος και οι δύο τελευταίες οι οποίες είχαν 11 λάθη από τις 20 απαντήσεις. Οι πέντε πρώτες εκφορές θεωρήθηκαν πετυχημένες καθώς, όπως φάνηκε και στον ακουστικό έλεγχο, κατά την εκφορά της συναισθηματικής έκφρασης είχαν όλες αυξημένο ύψος και εύρος ύψους, καθώς επίσης και ένταση. Οι τέσσερις από τις πέντε επιτυχημένες ηχογραφήσεις ωστόσο, είχαν μεγαλύτερη διάρκεια από την εκφορά του ουδέτερου, κάτι το οποίο σύμφωνα με τη βιβλιογραφία δεν χαρακτηρίζει το συναίσθημα του θυμού. Ωστόσο η αύξηση της διάρκειας δεν επηρέασε τις εκφράσεις, καθώς αυτές παρουσίασαν το απαραίτητο ύψος και ένταση (αυξημένα), στοιχεία τα οποία είναι διακριτά σε αυτό το συναίσθημα. Οι δύο τελευταίες ηχογραφήσεις δεν θεωρήθηκαν επιτυχείς καθώς δεν φάνηκε να εκφράζουν το συγκεκριμένο συναίσθημα. Η προτελευταία ηχογράφηση είχε αυξημένο ύψος και διάρκεια, ωστόσο δεν υπήρχε η απαραίτητη αύξηση της έντασης, κάτι το οποίο έκανε την εκφορά να μοιάζει περισσότερο με ουδέτερη. Στη τελευταία ηχογράφηση, παρόλο που υπήρχε αυξημένη ένταση, και ύψος, υπήρχε ερωτηματικός τόνος, που απεικονίζεται με την σταδιακή αύξηση του ύψους στο τέλος της εκφοράς, κάτι το οποίο την έκανε να ακούγεται σαν έκπληξη.

Εικόνα 2 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά θυμού



Το παραπάνω φασματογράφημα απεικονίζει μια επιτυχημένη έκφραση του θυμού και όπως διαφαίνεται και από τις καμπύλες του ύψους (μπλε γραμμή) και της έντασης (κίτρινη γραμμή), σε σχέση με το ουδέτερο, παρατηρείται αύξηση και στους δύο αυτούς δείκτες σε σχέση με την ουδέτερη εκφορά.

Εικόνα 3: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά θυμού



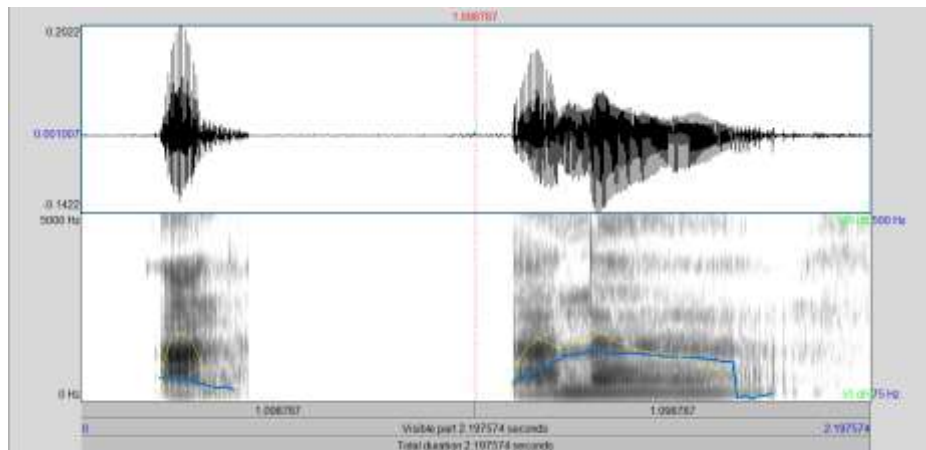
Το παραπάνω φασματογράφημα απεικονίζει μη επιτυχημένη έκφραση θυμού. Οι καμπύλες του ύψους και της έντασης είναι αυξημένες σε σχέση με το ουδέτερο, αλλά εδώ φαίνεται μια σταδιακή αύξηση του ύψους στο τέλος της εκφοράς, κάτι το οποίο χαρακτηρίζει το συναίσθημα της έκπληξης, όπως αναφέρθηκε και πιο πάνω.

Συναίσθημα απογοήτευσης:

Για το συναίσθημα της απογοήτευσης αναπαρήχθησαν οι δύο πρώτες ηχογραφήσεις, οι οποίες είχαν τα λιγότερα λάθη και οι τρεις τελευταίες με ποσοστό λαθών πάνω από πενήντα τοις εκατό. Παρόλο που σε αυτό το συναίσθημα δεν υπήρχε καμία ηχογράφηση χωρίς λάθη, οι δύο πρώτες ηχογραφήσεις φάνηκαν να εκφράζουν το συναίσθημα της απογοήτευσης. Όσο αναφορά το ύψος, παρουσιάζουν και οι δύο εκφορές μικρή αύξηση του ύψους, πολύ χαμηλότερη από αυτή που αφορά το συναίσθημα του θυμού και της έκπληξης. Η διάρκεια των δύο αυτών εκφορών είναι σημαντικά πιο αυξημένη. Το διακριτό στοιχείο του συναισθήματος της απογοήτευσης είναι η σημαντικά αυξημένη διάρκεια που παρουσιάζει συγκριτικά με την έκπληξη τον θυμό και το ουδέτερο. Όσο αναφορά την ένταση, υπάρχει πολύ μικρή αύξηση στη πρώτη ηχογράφηση και καθόλου στη δεύτερη. Δεν υπάρχει ωστόσο αντίστοιχο μέρος στη βιβλιογραφία που αναφέρεται στην ένταση αυτού του συναισθήματος.

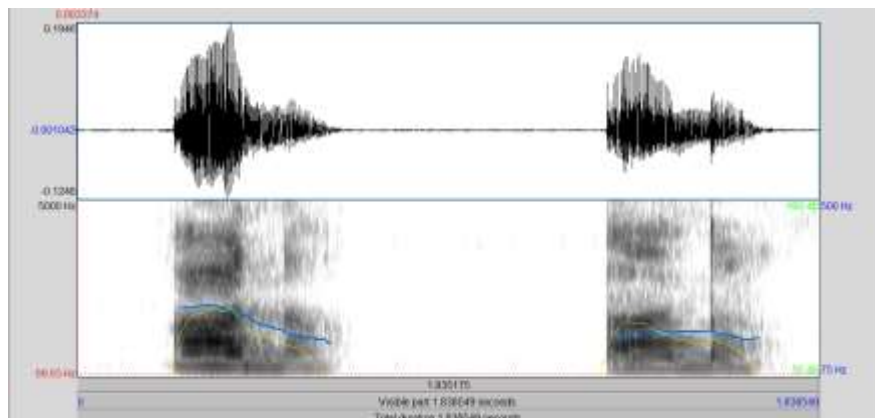
Συγκρίνοντας όμως την απογοήτευση με το συναίσθημα της λύπης, με το οποίο παρουσιάζουν πολλά κοινά στοιχεία, όπως φαίνεται και στον πίνακα 1, φαίνεται η ένταση να βρίσκεται σε χαμηλά επίπεδα. Όσο αναφορά τις κακές ηχογραφήσεις, οι δύο πρώτες φαίνεται να έχουν επίσης μικρή αύξηση του ύψους και μεγάλη αύξηση διάρκειας, κάτι το οποίο συμβαίνει και με τις καλές ηχογραφήσεις. Ωστόσο παρουσιάζουν αύξηση της έντασης, και ιδιαίτερα στη δεύτερη ηχογράφηση, η οποία φαίνεται να δηλώνει περισσότερο ένα ηδονιστικό συναίσθημα (τρυφερότητα) παρά απογοήτευση. Αξίζει να αναφερθεί ότι στη πρώτη εκφορά υπάρχει σταδιακή αύξηση του ύψους στο τέλος της εκφοράς, το οποίο την κάνει να μοιάζει ως έκπληξη-έρωτηση. Τέλος όσο αναφορά τη τελευταία ηχογράφηση παρουσιάζει πτώση σε όλους τους ακουστικούς δείκτες (ύψος, ένταση, διάρκεια) και τη κατατάσσει ως ουδέτερη εκφορά.

Εικόνα 4: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης



Όπως φαίνεται και στο παρόν φασματογράφημα, η καμπύλη του ύψους παρουσιάζει μικρή αύξηση συγκριτικά με το ουδέτερο και υπάρχει πτώση της καμπύλης της έντασης. Η διάρκεια της εκφοράς είναι σημαντικά αυξημένη σε σχέση με το ουδέτερο.

Εικόνα 5: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά απογοήτευσης

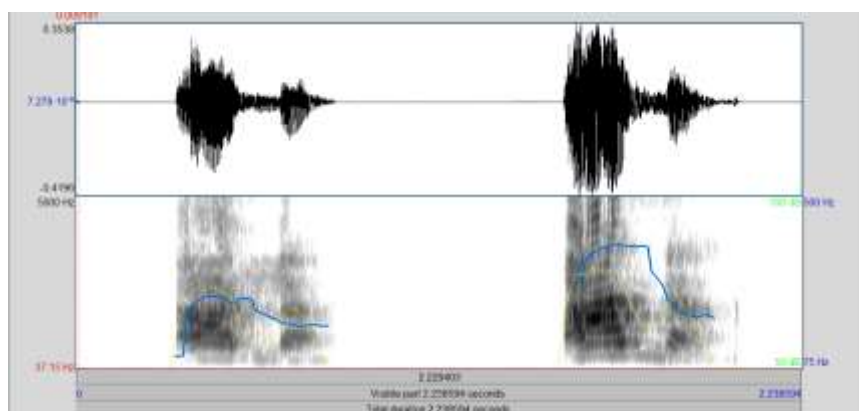


Συγκρίνοντας τις καμπύλες του ύψους και της έντασης με αυτές του ουδέτερου, παρατηρείται ότι βρίσκονται σε χαμηλότερα επίπεδα, επομένως παρουσιάζουν και χαμηλότερες τιμές. Το ίδιο συμβαίνει και με την τιμή της διάρκειας και για αυτό το λόγο, όπως φαίνεται και στο φασματογράφημα, οι δύο εκφορές δεν φαίνεται να παρουσιάζουν διαφορές ως προς την οπτική αναπαράσταση. Για το λόγο αυτό η εκφορά θεωρήθηκε περισσότερο ως ουδέτερη.

Συναίσθημα έκπληξης:

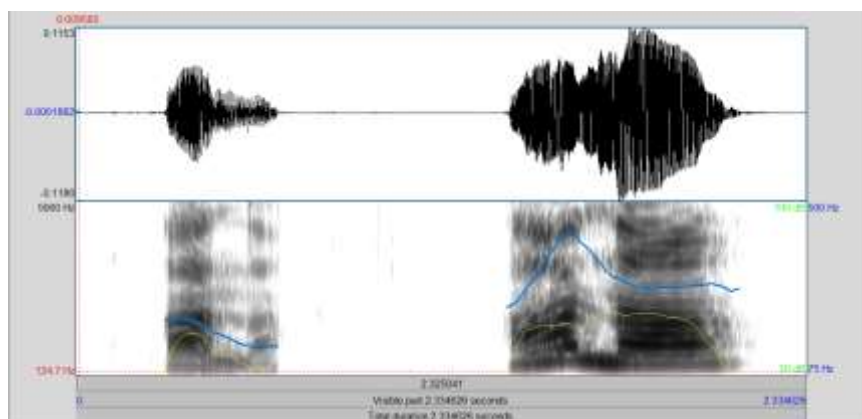
Για το συναίσθημα τις έκπληξης αναπαρήχθησαν οι τέσσερις πρώτες ηχογραφήσεις οι οποίες δεν είχαν καθόλου λάθη και οι τρεις τελευταίες, οι οποίες είχαν 11 λάθη και πάνω. Οι επιτυχημένες κατά τους ακροατές ηχογραφήσεις είχαν πολύ αυξημένο ύψος, κάτι το οποίο εκφράζει και το συναίσθημα της έκπληξης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία. Στις δύο πρώτες υπήρχε μικρή εώς καθόλου αύξηση διάρκειας, ενώ οι δύο τελευταίες παρουσίασαν μεγαλύτερη αύξηση διάρκειας. Η έκπληξη, ως συναίσθημα, παρουσιάζει αύξηση της διάρκειας σε σχέση με το ουδέτερο, αλλά πολύ μικρότερη από αυτή που αφορά το συναίσθημα της τρυφερότητας και της απογοήτευσης. Όσο αναφορά τις μη επιτυχημένες ηχογραφήσεις, παρουσίασαν όλες αύξηση του ύψους. Η πρώτη μη επιτυχημένη εκφορά είχε αρκετά χαμηλότερη αύξηση ύψους σε σχέση με τις καλές και μια αρκετά αυξημένη ένταση, κάτι που την έκανε να ακούγεται ως θυμός. Το συναίσθημα της έκπληξης, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, παρουσιάζει αύξηση στην ένταση, ωστόσο χαμηλότερη από αυτή που παρουσιάζει ο θυμός. Τέλος, αυτό που διαφοροποίησε τις δύο τελευταίες ηχογραφήσεις από τις καλές είναι η αρκετά αυξημένη διάρκεια στις εκφορές, κάτι το οποίο δεν παρατηρείται στο συναίσθημα της έκπληξης.

Εικόνα 6 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά έκπληξης



Στο παρόν φασματογράφημα, φαίνεται αύξηση της καμπύλης του ύψους και της έντασης σε σύγκριση με το ουδέτερο και πολύ μικρή αύξηση στη διάρκεια της εκφοράς. Στοιχεία που αφορούν το συναίσθημα της έκπληξης.

Εικόνα 7: Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά έκπληξης



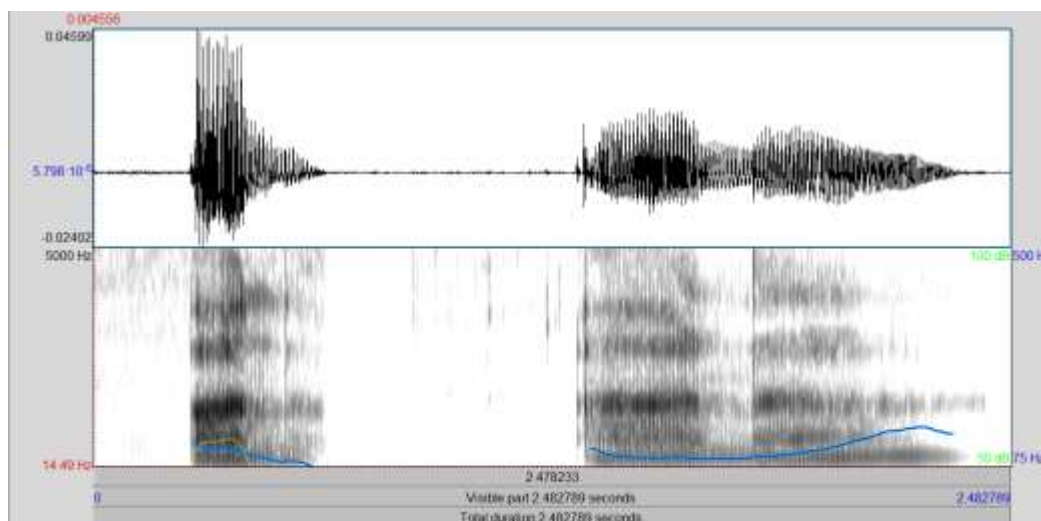
Παραπάνω παρατηρείται αύξηση στις καμπύλες του ύψους και της έντασης σε σύγκριση με το ουδέτερο. Ωστόσο υπάρχει μια σημαντικά αυξημένη τιμή στη διάρκεια της εκφοράς και όπως προαναφέρθηκε, αυτό επηρέασε την αποτύπωση του συναίσθηματος.

Συναίσθημα τρυφερότητας:

Για το συναίσθημα της τρυφερότητας αναπαρήχθησαν συνολικά τέσσερις ηχογραφήσεις, εκ των οποίων η πρώτη ήταν επιτυχημένη εκφορά και δεν είχε καθόλου λάθη, ενώ οι τρεις τελευταίες είχαν ποσοστό λαθών εκατό τοις εκατό. Οι ακουστικοί δείκτες που χαρακτηρίζουν την επιτυχημένη εκφορά της λέξης, ήταν μια μικρή αύξηση στο ύψος η οποία διαφέρει αρκετά σε σύγκριση με αυτή που παρουσιάζει ο θυμός και η έκπληξη, αλλά είναι μεγαλύτερη από αυτή του ουδέτερου. Επιπρόσθετα, υπήρχε μικρότερη ένταση σε σχέση με το ουδέτερο, ενώ υπήρχε μια αρκετά αυξημένη τιμή διάρκειας. Όσο αναφορά τις μη επιτυχείς ηχογραφήσεις, αυτό που έκανε την πρώτη να διαφέρει από την επιτυχημένη, ήταν ένα αρκετά αυξημένο ύψος της φωνής, που έδινε την εντύπωση του συναίσθηματος της χαράς. Επιπρόσθετα υπήρχε αυξημένη ένταση εν αντιθέσει με την πετυχημένη ηχογράφηση. Όσο αναφορά

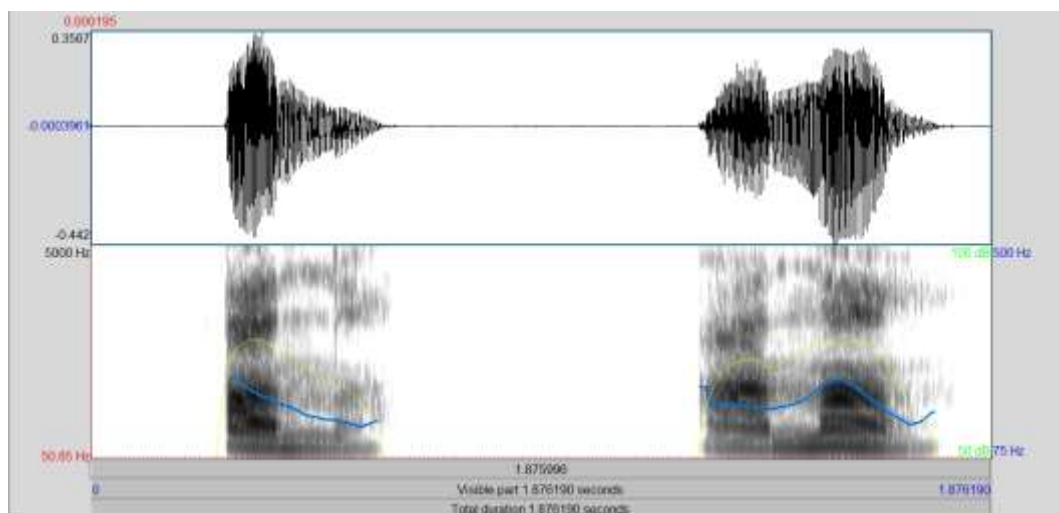
τη δεύτερη ηχογράφιση, παρόλο που δεν είχε μεγάλη αύξηση του ύψους αυτή ήταν αρκετά μεγαλύτερη σε σύγκριση με της πετυχημένης ηχογράφησης. Τέλος, αυτό που έκανε τη τρίτη εκφορά να διαφέρει από την πετυχημένη ήταν η πολύ μικρή διάρκεια αυτής. Αξίζει να αναφερθεί, ότι οι δύο τελευταίες μη επιτυχείς ηχογραφήσεις, έδιναν την εντύπωση ενός αρνητικού (δυσαρέσκεια) και όχι θετικού συναισθήματος, όπως είναι η τρυφερότητα.

Εικόνα 8: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας



Παραπάνω παρατηρείται μικρή αύξηση της καμπύλης του ύψους, ενώ δεν απεικονίζεται η καμπύλη της έντασης, πιθανόν γιατί βρίσκεται σε πολύ χαμηλά επίπεδα, και πιο συγκεκριμένα χαμηλότερα από αυτά που παρουσιάζει η ουδέτερη εκφορά. Παρατηρείται επίσης αυξημένη τιμή διάρκειας, στοιχείο που αφορά το συγκεκριμένο συναίσθημα, και κατατάσσει την εκφορά ως επιτυχημένη.

Εικόνα 9 : Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη εκφορά τρυφερότητας



Στο παρόν φασματογράφημα παρατηρείται μικρή αύξηση του ύψους και μικρή αύξηση διάρκειας της λέξης σε σχέση με το ουδέτερο. Αξίζει να αναφερθεί ότι η ένταση διαφέρει ως προς το τονισμένο και το άτονο «α» της λέξης. Στην ουδέτερη εκφορά παρατηρείται αυξημένη ένταση στο τονισμένο «α», ενώ στο συναίσθημα της τρυφερότητας, παρατηρείται αυξημένη ένταση στο άτονο «α». Αυτό το στοιχείο σε συνδιασμό με την μικρή διάρκεια της εκφοράς του συναισθήματος κατατάσσει την ηχογράφιση ως μη επιτυχημένη.

Πίνακας 13: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση συναισθημάτων μεταξύ ανδρών και γυναικών

Άνδρες	Average (standard deviation) /αννα/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,500(0,672)	1,043(0,186)	2,019(0,429)	1,121(0,233)
range pitch	2,488(1,571)	1,297(1,173)	4,055(2,184)	1,158(0,817)
standard deviation	2,257(1,218)	1,077(1,219)	3,487(1,565)	1,024(0,851)
range intensity	1,118(0,252)	1,150(0,279)	1,159(0,433)	1,222(0,227)
duration	1,598(0,417)	2,498(1,33)	1,319(0,180)	2,660(0,605)

Γυναίκες	Average (standard deviation) /αννα/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,254(0,126)	1,113(0,125)	1,524(0,186)	1,146(0,283)
range pitch	2,061(1,106)	0,784(0,740)	2,630(0,873)	1,177(1,232)
Standard deviation	1,770(1,267)	0,365(0,150)	1,902(0,547)	0,543(0,364)
range intensity	1,274(0,510)	1,286(0,829)	0,945(0,137)	4,451(5,259)
duration	1,611(0,585)	2,339(0,707)	1,196(0,147)	2,472(0,427)

Άνδρες	Average (standard deviation) /ά/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,307(0,438)	0,930(0,146)	1,479(0,281)	1,015(0,244)
range pitch	3,867(2,919)	1,817(0,512)	4,120(3,687)	1,844(1,740)
standard deviation	5,195(5,292)	1,932(0,711)	4,586(3,712)	1,841(1,731)
range intensity	1,729(0,921)	1,633(0,967)	1,722(1,119)	1,788(1,088)
duration	1,222(0,311)	1,783(0,417)	1,062(0,322)	2,226(0,053)

Γυναίκες	Average (standard deviation) /ά/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
Pitch	1,048(0,366)	0,995(0,124)	1,254(0,206)	0,921(0,269)
range pitch	3,211(2,179)	0,952(0,654)	6,484(3,550)	3,844(2,878)
Standard deviation	2,015(1,865)	0,624(0,436)	8,972(31,368)	2,058(2,096)
range intensity	2,09(1,568)	2,746(3,438)	1,838(0,435)	2,017(1,060)
Duration	1,345(0,369)	1,701(0,542)	1,071(0,133)	2,010(0,488)

Άνδρες	average (standard deviation) /α/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,676(0,813)	2,839(3,690)	2,837(0,726)	1,357 (0,198)
range pitch	4,714(23,628)	4,595(4,013)	1,817(13,877)	3,778(4,127)
standard deviation	5,610(3,264)	1,806(1,812)	6,948(25,249)	3,935(4,298)
range intensity	3,184(2,252)	2,967(1,211)	3,257(1,643)	3,198(1,784)
duration	2,707(1,371)	5,623(5,693)	2,297(0,590)	5,864(4,232)

Γυναίκες	average (standard deviation) /α/			
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,408(0,237)	1,325(0,224)	1,806(0,255)	1,53(0,367)
range pitch	7,412(4,133)	5,481(10,380)	9,115(9,016)	4,979(5,648)
Standard deviation	7,345(4,684)	2,117(2,498)	7,602(5,749)	3,355(3,715)
range intensity	2,273(2,455)	2,308(1,250)	2,056(0,601)	5,105(7,303)
duration	2,767(1,732)	4,222(2,376)	1,847(0,300)	5,086(2,115)

Συγκρίνοντας τους μέσους όρους και τις τυπικές αποκλίσεις των διαφόρων συναισθημάτων, που παρουσιάζουν οι άνδρες και οι γυναίκες, δεν προκύπτει κάποιο μοτίβο στις τιμές των ακουστικών χαρακτηριστικών. Τα παραπάνω ευρήματα, οφείλονται στον μη επαρκή αριθμό συμμετεχόντων, αλλά και στον μη ισάριθμο πληθυσμό μεταξύ ανδρών και γυναικών.

3.2.2 Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για ομιλητές με δυσαρθρία

Πίνακας 14 :Αποτελέσματα ακουστικής ανάλυσης για ομιλητές με Δυσαρθρία

Συναίσθημα: Θυμός	φύλο ομιλητή	Σωστός απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Avva/	Ratio Pitch Range /Avva/	Ratio Stdv Pitch /Avva/	Ratio Range Intensity /Avva/	Ratio Duration /Avva/	Ratio Pitch /á/	Ratio Pitch Range /á/	Ratio Stdv Pitch /á/	Ratio Range Intensity /á/	Ratio Duration /á/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Range Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	γυναίκα	19	1	1,213592	0,839631	0,946074	1,118568	1,222494	0,982318	0,261575	0,216123	0,375094	0,841043	1,605136	1,745201	1,477105	1,730104	1,782531
2	άνδρας	19	1	1,689189	0,754717	0,639386	0,85034	0,930233	1,492537	0,672495	1,234568	0,5	0,8	undefined	undefined	undefined	undefined	2,314815
3	γυναίκα	18	2	1,044932	1,145475	1,295337	0,94518	1,026694	1,126126	1,137656	1,287001	0,77821	0,840336	1,037344	1,594896	1,375516	1,428571	1,915709
4	άνδρας	15	5	1,06383	0,70373	0,903342	1,278772	1,333333	0,888889	4,587156	0,085668	1,333333	0,554324	1,367989	3,649635	3,891051	3,003003	4,032258
5	άνδρας	14	6	0,977517	1	0,971817	0,956938	1,233046	1,086957	1,122334	1,148106	0,30003	0,909091	1,077586	0,757002	0,834028	1,091703	1,322751
6	γυναίκα	12	8	1,204819	1,730104	2,227171	1,308901	1,234568	1,218027	1,436782	1,438849	1,41844	1,285347	1,079914	6,944444	8,333333	2,252252	1,322751
7	γυναίκα	11	9	0,735	1,094092	1,426534	1,388889	1,426534	1,132503	2,785515	4,310345	0,684463	1,257862	1,18624	1,828154	1,443001	0,933707	0,647668
8	γυναίκα	2	18	1,033058	1,412429	1,28866	1,531394	1,144165	0,909918	1,531394	1,915709	1,154734	0,740192	1,222494	1,01833	1,996008	2,403846	1,74216
9	άνδρας	0	20	1,145475	0,714286	1,602564	1,166861	0,909918	1,083424	0,576037	1,142857	2	0,431593	1,215067	0,678887	0,730994	2,336449	2,770083

Συναίσθημα: έκπληξη	φύλο ομιλητή	Σωστός απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Avva/	Ratio Pitch Range /Avva/	Ratio Stdv Pitch /Avva/	Ratio Range Intensity /Avva/	Ratio Duration /Avva/	Ratio Pitch /á/	Ratio Pitch Range /á/	Ratio Stdv Pitch /á/	Ratio Range Intensity /á/	Ratio Duration /á/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Range Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	γυναίκα	20	0	1,658375	0,853242	0,931099	1,176471	1,206273	1,112347	0,723589	0,585823	0,750188	0,856164	2,475248	0,783699	0,62422	1,818182	1,633987
2	άνδρας	14	6	1,293661	0,911577	0,794913	0,783085	1,515152	1,046025	0,35137	0,22119	1,30039	1,160093	2,173913	2,352941	2,610966	1,182033	2,012072
3	γυναίκα	13	7	1,303781	5,649718	5,025126	0,833333	0,729395	1,647446	5,555556	5,405405	0,722543	0,572082	1,432665	0,78125	0,777001	1,142857	1,142857
4	γυναίκα	12	8	1,610306	2,040816	2,105263	1,531394	0,857633	1,440922	1,137656	1,470588	1	3,401361	1,838235	2,702703	4,672897	1,901141	0,909918
5	άνδρας	12	8	1,344086	1,048218	2,331002	1,333333	1,085776	1,319261	1,091703	1,610306	2,754821	2,538071	1,459854	0,5	0,561167	2,666667	2,087683
6	γυναίκα	5	15	1,269036	1,28866	1,190476	1,077586	2,159827	1,122334	1,28866	1,336898	1,166861	1,647446	1,436782	0,355619	0,320924	2,754821	3,921569
7	άνδρας	4	16	1,55521	2,65252	2,518892	0,70028	2,43309	1,862197	0,705219	1,694915	0,348432	1,748252	undefined	undefined	undefined	undefined	8,695652
8	άνδρας	4	16	1,213592	1,297017	1,650165	0,888889	1,428571	1,362398	8,474576	0,762195	2,336449	1,703578	1,075269	2,717391	3,039514	2,5	2,680965
9	γυναίκα	2	18	1,005025	3,937008	3,521127	1,422475	1,633987	1,05042	2,04499	2,710027	1,422475	2,283105	0,839631	2,873563	2,881844	1,468429	1,203369

Συναίσθημα: απογοήτευση	φύλο ομιλητή	Σωστός απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Avva/	Ratio Pitch Range /Avva/	Ratio Stdv Pitch /Avva/	Ratio Range Intensity /Avva/	Ratio Duration /Avva/	Ratio Pitch /á/	Ratio Pitch Range /á/	Ratio Stdv Pitch /á/	Ratio Range Intensity /á/	Ratio Duration /á/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Range Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	άνδρας	14	6	0,982318	1,070664	1,026694	0,8	3,731343	0,672495	0,245942	0,197355	0,30003	2,994012	undefined	undefined	undefined	undefined	8,196721
2	γυναίκα	13	7	1,219512	0,1353	0,10791	0,94162	1,108647	0,96432	0,276932	0,192234	0,437637	0,742942	1,597444	0,237135	0,155063	1,091703	1,510574
3	γυναίκα	11	9	0,859845	2,5	3,115265	1,315789	1,355014	0,918274	0,609013	0,791139	1,052632	1,545595	0,727273	2,173913	1,655629	1,40056	1,36612
4	γυναίκα	11	9	1,48368	0,289519	0,308261	0,94518	1,084599	1,488095	0,392157	0,496278	0,722543	1,082251	1,607717	0,187512	0,142552	1,858736	1,592357
5	γυναίκα	9	11	1,118568	1,162791	0,937207	0,923361	1,818182	0,99108	1,106195	0,925069	0,833333	1,6	1,285347	0,288934	0,272109	2,754821	2,724796
6	άνδρας	6	14	0,959693	0,488998	0,459982	0,869565	2,298851	0,817661	6,410256	0,614628	21,2766	1,607717	1,536098	1,190476	1,234568	1,636661	3,546099
7	άνδρας	5	15	0,93633	0,49456	0,622665	1,278772	1,996008	0,934579	4,587156	0,116782	3,846154	1,763668	0,97561	1,858736	1,424501	2,5	5,24862
8	γυναίκα	2	18	1,388889	0,392003	0,267308	1,589825	0,747943	1,30719	0,343171	0,477783	1,077586	0,596303	1,594896	0,294724	0,330688	2	0,682594

Συναίσθημα: τρυφερότητα	φύλο ομιλητή	Σωστός απαντήσεις	Λάθος Απαντήσεις	Ratio Pitch /Avva/	Ratio Pitch Range /Avva/	Ratio Stdv Pitch /Avva/	Ratio Range Intensity /Avva/	Ratio Duration /Avva/	Ratio Pitch /á/	Ratio Pitch Range /á/	Ratio Stdv Pitch /á/	Ratio Range Intensity /á/	Ratio Duration /á/	Ratio Pitch /α/	Ratio Pitch Range /α/	Ratio Stdv Pitch /α/	Ratio Range Intensity /α/	Ratio Duration /α/
1	άνδρας	18	2	1,422475	1,445087	0,95057	4,115226	0,631313	0,098367	0,153681	0,4	2,544529	undefined	undefined	undefined	undefined	14,70588	
2	άνδρας	12	8	0,957854	0,417711	0,509424	0,611247	1,216545	0,947867	3,436426	0,250627	1,166861	1,075269	1,017294	1,358696	1,356852	1,501502	2,915452
3	γυναίκα	9	11	1,703578	0,141183	0,103252	1,295337	1,136364	1,351351	0,369	0,180668	0,750188	0,856164	2,247191	0,164962	0,130276	2	1,428571
4	γυναίκα	7	13	1	0,996016	1,259446	1,077586	2,03666	1,05042	0,143554	0,142349	0,833333	2,409639	0,906618	4,587156	7,142857	1,751313	2,141328
5	άνδρας	5	15	1,029866	0,429738	0,296648	1	1,776199	0,822368	0,364964	0,266312	0,8	3,039514	1,605136	0,97371	0,90009	1,636661	2,898551
6	γυναίκα	5	15	1,602564	1,845018	2,531646	1,295337	0,727273	1,216545	1,422475	2,066116	1,154734	0,864304	2,518892	0,294724	0,478927	1,40056	0,422476
7	γυναίκα	4	16	0,831255	2,325581	2,155172	1,422475	1,085776	0,859107	0,826446	1,064963	1,422475	1,273885	0,712251	1,218027	1,322751	0,666667	0,568505

Πίνακας 15 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση συναισθημάτων για την λέξη «Άννα»

[ομιλητές με Δυσσαρθρία.]

Average (standard /αννα/ deviation)				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,076(4,890)	1,082(5,714)	1,333(8,236)	1,089(4,404)
range pitch	0,956(3,278)	0,406(0,448)	1,483(2,733)	0,483(0,424)
standard deviation	1,115(3,030)	0,357(0,350)	1,618(2,748)	0,403(0,298)
range intensity	1,132(5,714)	1,029(4,587)	1,009(3,611)	1,019(3,164)
duration	1,138(7,132)	1,416(2,929)	1,262(3,153)	1,322(2,737)

Όσο αναφορά ολόκληρη την λέξη «Άννα» παρατηρείται, μεγαλύτερη αύξηση του ύψους, στο συναίσθημα της έκπληξης, έπειτα ακολουθεί η τρυφερότητα και τέλος ακολουθεί η απογοήτευση και ο θυμός. Ο θυμός σε αυτή τη περίπτωση βρίσκεται τελευταίος, όσο αναφορά την αύξηση του ύψους, κάτι το οποίο δεν συνάδει με τα δεδομένα της βιβλιογραφίας, αφού ο θυμός είναι το συναίσθημα που παρουσιάζει μετά την έκπληξη το μεγαλύτερο ύψος. Για το εύρος και την τυπική απόκλιση του ύψους, υπάρχει μεγαλύτερη αύξηση στην έκπληξη, ακολουθεί το συναίσθημα του θυμού, και τέλος, η τρυφερότητα και η απογοήτευση, ευρήματα τα οποία επιβεβαιώνονται και από την βιβλιογραφία. Το εύρος της έντασης είναι αυξημένο στο συναίσθημα του θυμού, ακολουθεί η απογοήτευση, και τέλος, η τρυφερότητα και η έκπληξη. Εδώ η έκπληξη, βρίσκεται τελευταία στη λίστα, ενώ σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, παρουσιάζει μετά το θυμό, μεγαλύτερη αύξηση έντασης σε σχέση με τα υπόλοιπα συναισθήματα. Τέλος, όσο αναφορά τη διάρκεια της λέξης, παρατηρείται μεγαλύτερη τιμή στο συναίσθημα της απογοήτευσης, ακολουθεί η τρυφερότητα, και τέλος, η έκπληξη και ο θυμό, ευρήματα που επιβεβαιώνονται από τη σχετική βιβλιογραφία. Οι τιμές των ακουστικών δεικτών, που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσσαρθρία, τείνουν να είναι χαμηλότερες από τις αντίστοιχες των τυπικών ομιλητών.

Τα συναισθήματα αναλύθηκαν και στατιστικά προκειμένου να βρεθεί αν υπάρχει διαφορά στους ακουστικούς δείκτες. Χρησιμοποιήθηκε ο έλεγχος Kruskal Wallis Test. Όσο αναφορά το ύψος (p-value=0.109), το εύρος του ύψους (p-value=0.07) και την τυπική απόκλιση αυτού (p-value=0.053) δεν υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των συναισθημάτων. Η έκπληξη παρουσιάζει την υψηλότερη τιμή, αλλά η διαφορά δεν θεωρείται στατιστικώς σημαντική. Η διάρκεια των συναισθημάτων δεν παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική διαφορά (p-value=0.615). Στο συναίσθημα της έκπληξης και του θυμού παρατηρούνται χαμηλότερες τιμές του δείκτη, αλλά η διαφορά δεν είναι σημαντική. Τέλος, όσο αναφορά την ένταση, δεν βρέθηκε να υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά (p-value=0.812>0.05) μεταξύ των συναισθημάτων. Ο θυμός είναι το συναίσθημα με τη μεγαλύτερη τιμή αλλά η διαφορά δεν θεωρείται σημαντική.

Πίνακας 16: Μέσος όρος και τυπική απόκλιση συναισθημάτων για το τονισμένο «α»

Average (standard deviation) /ά/				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,078(7,118)	0,957(3,950)	1,280(6,558)	0,929(3,540)
range pitch	0,838(0,909)	0,498(0,663)	0,999(1,204)	0,282(0,272)
standard deviation	0,426(0,267)	0,297(0,376)	0,838(0,750)	0,247(0,389)
range intensity	0,663(1,025)	0,770(0,933)	0,927(1,319)	0,803(1,663)
duration	0,764(2,06)	1,187(2,216)	1,349(2,123)	1,353(2,762)

Όσο αναφορά το τονισμένο «α» της λέξης, παρατηρείται μεγαλύτερη αύξηση του ύψους, του εύρους και της τυπικής απόκλισης του ύψους στο συναίσθημα της έκπληξης. Ακολουθεί ο θυμός, έπειτα η απογοήτευση και τελευταίο το συναίσθημα της τρυφερότητας, με τη μικρότερη τιμή. Το εύρος της έντασης είναι μεγαλύτερο για το συναίσθημα της έκπληξης. Ακολουθεί η τρυφερότητα και τέλος η απογοήτευση και ο θυμός. Σχετικά με τη διάρκεια, μεγαλύτερη τιμή παρατηρείται στο συναίσθημα της τρυφερότητας και της έκπληξης και ακολουθεί η απογοήτευση και ο θυμός.

Πίνακας 17 : Μέσος όρος και τυπική απόκλιση συναισθημάτων για το άτομο «α»

Average (standard deviation) /α/				
ακουστικοί δείκτες	θυμός	απογοήτευση	έκπληξη	τρυφερότητα
pitch	1,201(3,378)	1,228(2,257)	1,426(2,895)	1,212(2,077)
range pitch	1,347(1,964)	0,383(0,448)	0,901(1,070)	0,489(0,454)
standard deviation	0,001(2,172)	0,314(0,363)	0,883(0,975)	0,479(0,372)
range intensity	1,639(3,125)	1,732(3,701)	1,733(3,685)	1,315(2,255)
duration	1,564(2,645)	1,805(2,308)	1,752(3,789)	1,157(1,165)

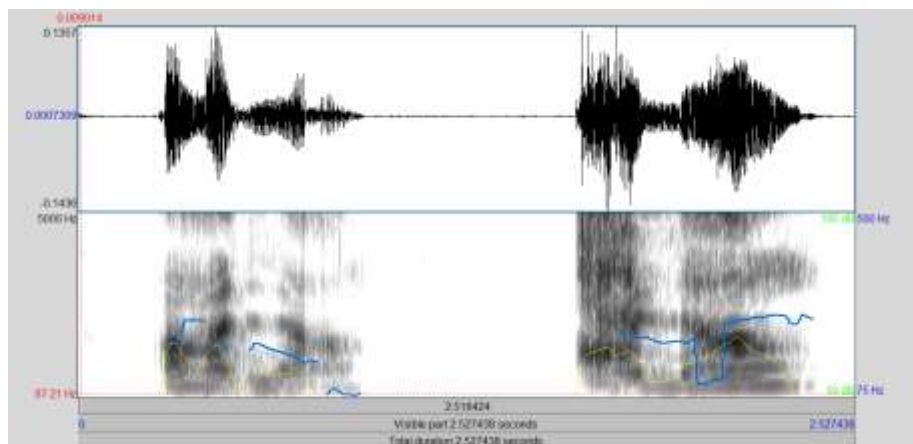
Όσο αναφορά το άτομο «α» της λέξης, για το ύψος, μεγαλύτερη τιμή, παρουσιάζει το συναίσθημα της έκπληξης. Ακολουθεί η απογοήτευση και η τρυφερότητα, με μικρή μεταξύ τους διαφορά, και τέλος ο θυμός. Σχετικά με το εύρος του ύψους, μεγαλύτερη τιμή παρουσιάζει ο θυμός, ακολουθεί το συναίσθημα της έκπληξης και μικρότερες τιμές παρουσιάζουν η τρυφερότητα και η απογοήτευση. Η τυπική απόκλιση του ύψους, φαίνεται να είναι μεγαλύτερη στην έκπληξη, ακολουθεί η τρυφερότητα και τέλος η απογοήτευση και ο θυμός. Το εύρος της έντασης, είναι αυξημένο στο συναίσθημα της έκπληξης και της απογοήτευσης, τα οποία παρουσιάζουν μικρή μεταξύ τους διαφορά, ακολουθεί ο θυμός και τελευταίο βρίσκεται το συναίσθημα της τρυφερότητας, με τη μικρότερη τιμή. Σχετικά με τη διάρκεια, όπως φαίνεται και στο παραπάνω πίνακα, παρατηρείται μεγαλύτερη τιμή στο συναίσθημα της απογοήτευσης και της έκπληξης, ακολουθεί ο θυμός, και τελευταίο βρίσκεται το συναίσθημα της τρυφερότητας.

Ποιοτική σύγκριση καλών και κακών ηχογραφήσεων ανα συναίσθημα:

Συναίσθημα θυμού:

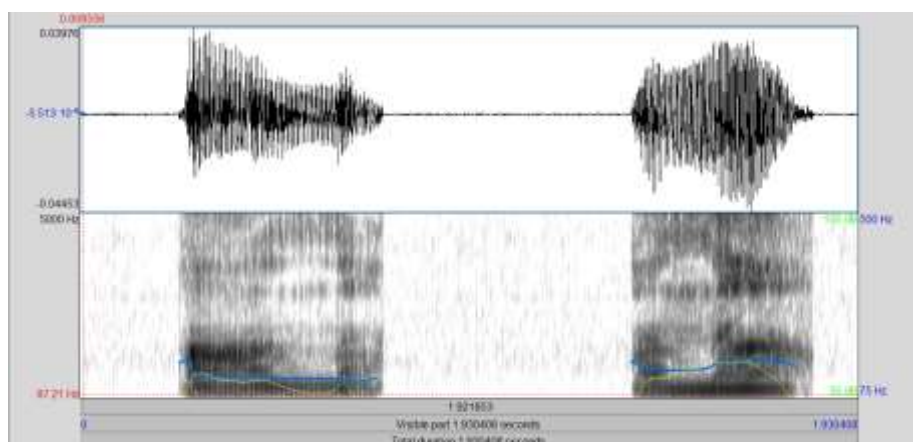
Για το συναίσθημα του θυμού αναπαρήχθησαν τέσσερις ηχογραφήσεις. Οι δύο πρώτες είχαν μόνο ένα λάθος κατά την αντιληπτική αξιολόγηση και θεωρήθηκαν πετυχημένες, καθώς φάνηκε να δηλώνουν καθαρά το συναίσθημα του θυμού. Οι δύο τελευταίες ηχογραφήσεις οι οποίες ήταν μη επιτυχείς είχαν 18 και 20 λάθη αντίστοιχα. Η πρώτη ηχογράφιση παρουσίασε αύξηση του ύψους, μικρή αύξηση έντασης και αύξηση διάρκειας. Η δεύτερη ηχογράφιση παρουσίασε αύξηση του ύψους, αύξηση της έντασης και μειωμένη διάρκεια σε σχέση με το ουδέτερο. Παρά το γεγονός ότι υπάρχει διαφορά στη τιμή της διάρκειας των δύο εκφορών, αυτές θεωρούνται επιτυχημένες, καθώς όπως φαίνεται, παρουσιάζουν αύξηση του ύψους και της έντασης, κάτι το οποίο, σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, συμβαίνει στο συναίσθημα του θυμού. Η διαφορά στη τιμή της διάρκειας δεν φάνηκε να επηρεάζει τη δήλωση του συναισθήματος. Όσο αναφορά τις μη επιτυχείς ηχογραφήσεις, η πρώτη παρουσίασε πολύ μικρή αύξηση του ύψους, καθόλου αύξηση της έντασης και αύξηση διάρκειας. Αυτό που την έκανε να διαφέρει από τις επιτυχημένες ηχογραφήσεις είναι οι τιμές του ύψους και της έντασης. Ενώ η τελευταία, παρουσίασε αύξηση ύψους, έντασης και μειωμένη διάρκεια, παρουσίασε και ένα ερωτηματικό τόνο, δηλαδή μια σταδιακή αύξηση του ύψους στο τέλος της εκφοράς, γεγονός που έκανε την δήλωση να μοιάζει με έκπληξη και όχι με θυμό.

Εικόνα 10: Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη εκφορά θυμού



Στο παρόν φασματογράφημα στο οποίο απεικονίζεται μια επιτυχημένη εκφορά θυμού παρατηρείται αύξηση της καμπύλης του ύψους σε σχέση με το ουδέτερο. Όσο αναφορά την ένταση, ενώ στο ουδέτερο παρατηρείται αύξηση αυτής στο τονισμένο «α», δεν συμβαίνει και το ίδιο με την εκφορά του θυμού, στην οποία παρατηρείται αυξημένη ένταση στο άτονο «α». Η διάρκεια της συναισθηματικής εκφοράς παρουσιάζει αύξηση σε σύγκριση με το ουδέτερο.

Εικόνα 11: Φασματογραφήμα που απεικονίζει μη επιτυχημένη έκφραση θυμού

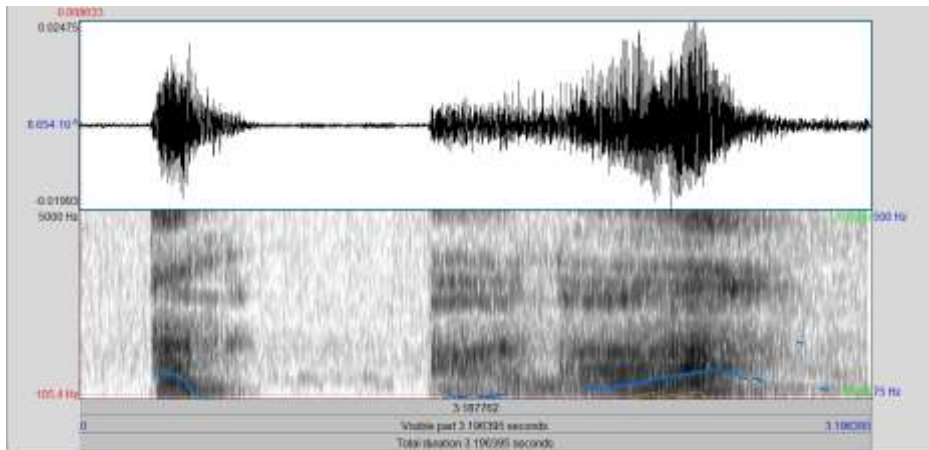


Στο παρόν φαρματογράφημα υπάρχει αύξηση της καμπύλης της έντασης σε σχέση με το ουδέτερο καθώς και μια μείωση στην διάρκεια. Η καμπύλη του ύψους βρίσκεται σε υψηλότερα επίπεδα σε σχέση με το ουδέτερο, ωστόσο παρατηρείται σταδιακή αύξηση στο τέλος της εκφοράς, γεγονός που όπως προαναφέρθηκε, έκανε την εκφορά να μοιάζει σαν έκπληξη.

Συναίσθημα απογοήτευσης:

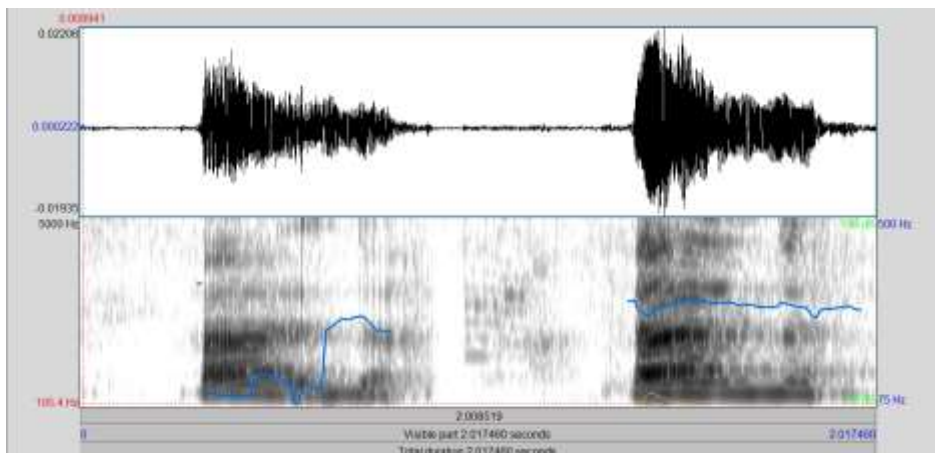
Για το συναίσθημα της απογοήτευσης, αναπαρήχθησαν τέσσερις ηχογραφήσεις. Εκ των οποίων η μία θεωρήθηκε επιτυχής, ενώ οι άλλες τρεις όχι. Αξίζει να αναφερθεί, ότι η επιτυχημένη ηχογράφιση είχε έξι λάθη, κατά την αντιληπτική αξιολόγηση. Ωστόσο ήταν η εκφορά με τα λιγότερα λάθη και για αυτό το λόγο χρησιμοποιήθηκε ως επιτυχημένη. Οι τρεις μη επιτυχείς είχαν δεκατέσσερα, δεκαπέντε και δεκαοχτώ λάθη αντίστοιχα. Η επιτυχημένη εκφορά, παρουσίασε μικρή αύξηση του ύψους, που δεν σχετίζεται με την αύξηση που παρατηρείται στο θυμό και την έκπληξη, καθόλου αύξηση της έντασης και μεγάλη αύξηση της διάρκειας. Παρόμοιες τιμές ακουστικών δεικτών παρατηρήθηκαν και σε καλές ηχογραφήσεις απογοήτευσης τυπικών ομιλητών. Η πρώτη μη επιτυχημένη ηχογράφιση παρουσίασε μικρή πτώση του ύψους, μείωση της έντασης και αύξηση διάρκειας. Η μείωση του ύψους και της έντασης έκανε την εκφορά να μοιάζει περισσότερο με ουδέτερη. Για τη δεύτερη ηχογράφιση, υπήρχε πτώση ύψους, αύξηση έντασης και διάρκειας. Η πτώση του ύψους έκανε ενδεχομένως την ηχογράφιση να διαφέρει από την καλή. Η τελευταία μη επιτυχημένη ηχογράφιση, παρουσιάζει αύξηση έντασης και διάρκειας και μείωση ύψους, αλλά παρόλα αυτά, ακούγοντάς την δεν φαίνεται να αποτυπώνεται κάποιο συναίσθημα στην εκφορά.

Εικόνα 12 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη έκφραση απογοήτευσης



Εδώ παρατηρείται ότι υπάρχει μικρή αύξηση της καμπύλης τους ύψους σε σχέση με το ουδέτερο συναίσθημα. Ωστόσο η καμπύλη της έντασης για το ουδέτερο συναίσθημα δεν εμφανίζεται, γεγονός το οποίο δεν βοηθάει στη σύγκριση της οπτικής αναπαράστασης του ήχου. Παρατηρώντας τις τιμές από την ακουστική ανάλυση των ηχογραφήσεων ωστόσο, δεν παρατηρείται αύξηση της έντασης. Η διάρκεια της εκφοράς της απογοήτευσης είναι εμφανώς μεγαλύτερη σε σύγκριση με αυτή του ουδέτερου.

Εικόνα 13 : Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη έκφραση απογοήτευσης

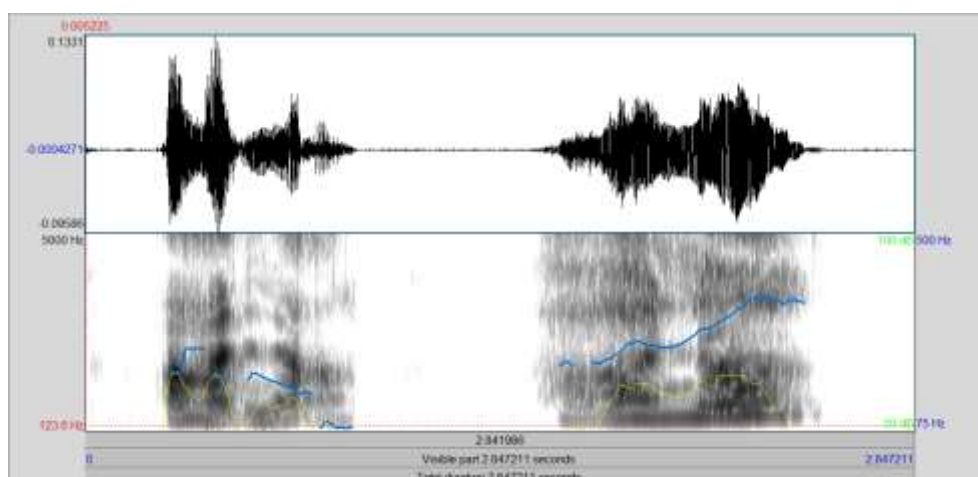


Στο παρόν φασματογράφημα παρατηρείται αύξηση της καμπύλης του ύψους. Ωστόσο η καμπύλη της έντασης για το ουδέτερο συναίσθημα δεν εμφανίζεται, γεγονός το οποίο δεν βοηθάει στη σύγκριση της οπτικής αναπαράστασης του ήχου. Παρατηρώντας τις τιμές από την ακουστική ανάλυση των ηχογραφήσεων ωστόσο, παρατηρείται μείωση της έντασης για το συναίσθημα της απογοήτευσης σε σχέση με το ουδέτερο. Η εκφορά αυτή δεν φάνηκε να δηλώνει κανένα συναίσθημα και φάνηκε να υπάρχει στην εκφορά μονότονο ύψος και ένταση όπως φαίνεται και στο φασματογράφημα.

Συναίσθημα έκπληξης:

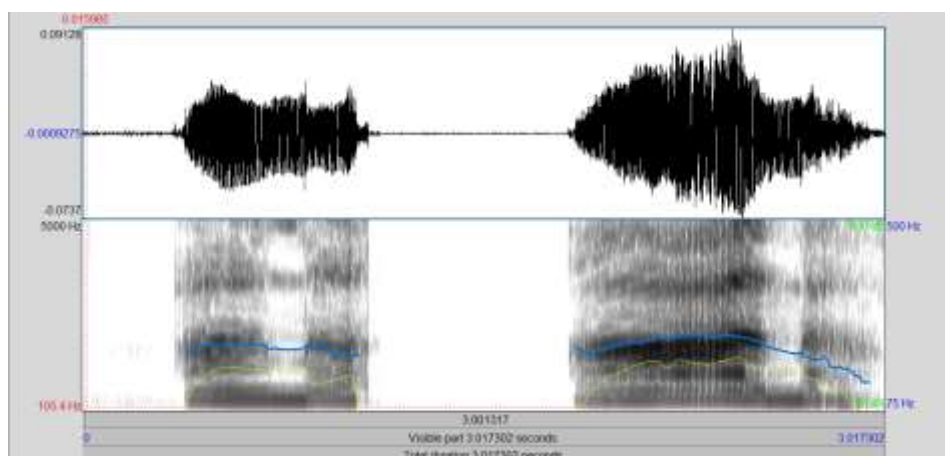
Για το συναίσθημα της έκπληξης αναπαρήχθησαν συνολικά τέσσερις ηχογραφήσεις. Η πρώτη ηχογράφιση η οποία ήταν και η μοναδική ηχογράφιση χωρίς λάθη, παρουσίασε αύξηση του ύψους, μικρή αύξηση έντασης και αυξημένη διάρκεια. Οι μη επιτυχείς ηχογραφήσεις είχαν 16 και 18 λάθη. Στις δύο πρώτες μη επιτυχείς ηχογραφήσεις υπήρχε αύξηση ύψους έντασης και διάρκειας. Ωστόσο υπήρχε διαφορετικός τόνος στη φωνή των ομιλητών κάτι το οποίο δεν βοήθησε στη δήλωση της έκπληξης. Πιο συγκεκριμένα, στη πρώτη ηχογράφιση, στο τέλος της εκφοράς, ακούγεται ένας τόνος σαν «ανακούφιση» και στη δεύτερη δεν υπάρχει ερωτηματικός τόνος, δηλαδή σταδιακή αύξηση του ύψους στο τέλος της εκφοράς, με αποτέλεσμα αυτή να φαίνεται περισσότερο ως θυμός. Η τελευταία μη επιτυχημένη ηχογράφιση δεν είχε καμία αύξηση στο ύψος και στην ένταση, παρά μόνο στη διάρκεια και φάνηκε να μην δηλώνει κάποιο συναίσθημα.

Εικόνα 14 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη έκφραση έκπληξης



Παρατηρείται σταδιακή αύξηση της καμπύλης του ύψους στο τέλος της εκφοράς, χαρακτηριστικό στοιχείο της έκπληξης, καθώς επίσης και μια αύξηση της έντασης σε σχέση με το ουδέτερο. Αξίζει να σημειωθεί ότι στο ουδέτερο υπάρχει αυξημένη ένταση στο τονισμένο «α» της λέξης, εν αντιθέσει με το συναίσθημα της έκπληξης, το οποίο παρουσιάζει αυξημένη ένταση στο άτονο «α», όπως φαίνεται και στο φασματογράφημα. Τέλος η διάρκεια είναι αυξημένη σε σχέση με το ουδέτερο

Εικόνα 15 : Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη έκφραση έκπληξης



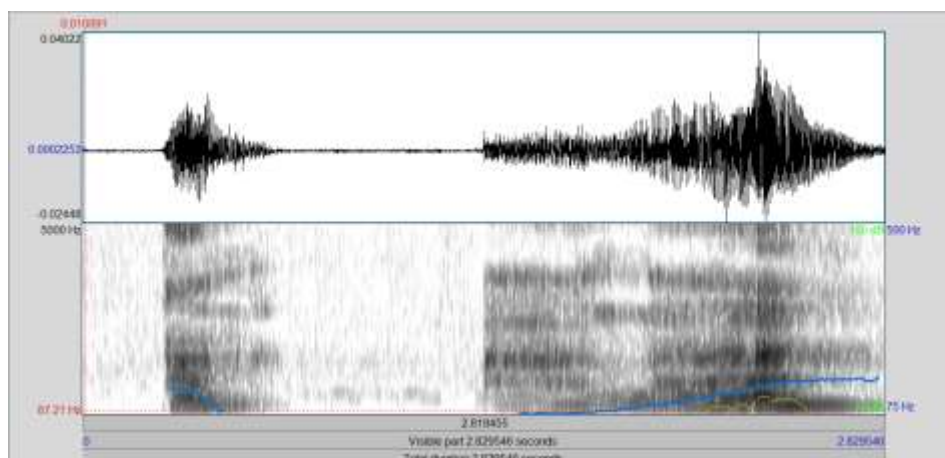
Συγκρίνοντας τις παραπάνω οπτικές αναπαραστάσεις του ήχου, μεταξύ ουδετέρου και έκπληξης δεν φαίνεται να παρουσιάζουν διαφορές ως προς τις καμπύλες της έντασης και του ύψους. Το μοναδικό διακριτό σημείο είναι η μεγαλύτερη διάρκεια που παρουσιάζει η εκφορά της έκπληξης. Υπάρχει δηλαδή μονότονο ύψος και ένταση

στην συναισθηματική εκφορά, γεγονός που συνέβαλε στο να μην αποτυπώνεται κανένα συναίσθημα σε αυτήν.

Συναίσθημα τρυφερότητας:

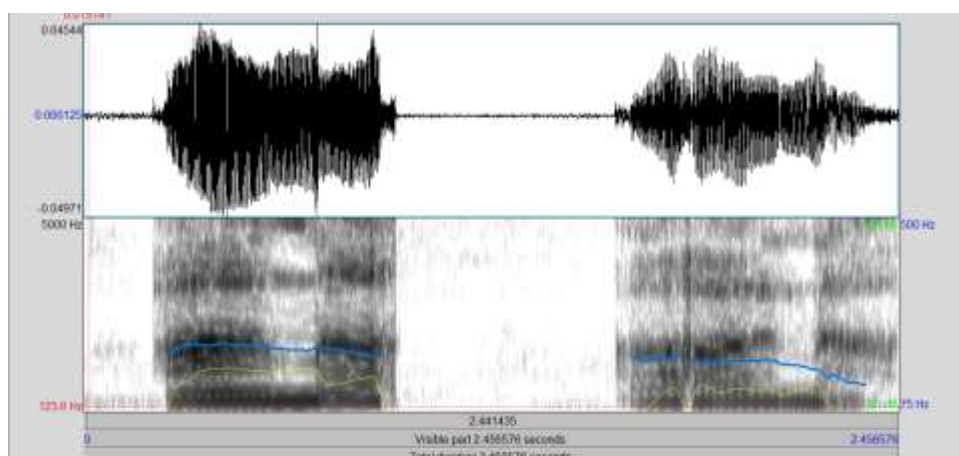
Για το συναίσθημα της τρυφερότητας αναπαρήχθησαν συνολικά τέσσερις ηχογραφήσεις. Παρά το γεγονός ότι δεν υπήρχε καμία ηχογράφιση χωρίς λάθη, χρησιμοποιήθηκε ως επιτυχημένη εκφορά, αυτή η οποία είχε τα λιγότερα (2 λάθη). Οι μη επιτυχείς ηχογραφήσεις είχαν 15 και 16 λάθη. Η επιτυχημένη εκφορά παρουσίασε μικρή αύξηση της έντασης και του ύψους και μεγάλη αύξηση διάρκειας. Η πρώτη ηχογράφιση από τις μη επιτυχείς, παρουσίασε μικρή αύξηση ύψους, μείωση έντασης και αύξηση διάρκειας. Ενώ παρατηρείται αυξημένη τιμή διάρκειας, αυτή δεν είναι τόσο μεγάλη, όσο στις επιτυχείς εκφορές της τρυφερότητας. Η συγκεκριμένη εκφορά έδινε την εντύπωση ουδετέρου συναισθήματος. Η δεύτερη ηχογράφιση παρουσίασε μεγάλη αύξηση ύψους και μειωμένη διάρκεια, κάτι το οποίο δεν συμβαίνει στο συναίσθημα της τρυφερότητας, καθώς και μειωμένη ένταση. Ενώ η τελευταία, παρουσιάζει μεγάλη πτώση ύψους, μικρή πτώση έντασης και μικρή αύξηση διάρκειας. Αξίζει να σημειωθεί ότι η τελευταία εκφορά έδινε την εντύπωση ενός αρνητικού και όχι θετικού συναισθήματος όπως είναι η τρυφερότητα.

Εικόνα 16 : Φασματογράφημα που απεικονίζει επιτυχημένη έκφραση τρυφερότητας



Στο παραπάνω φασματογράφημα υπάρχει αύξηση της καμπύλης του ύψους στο τέλος της εκφοράς. Για την την ένταση ωστόσο, δεν εμφανίζεται η καμπύλη της έντασης, στο ουδέτερο συναίσθημα, γεγονός που δεν βοηθάει στη σύγκριση της οπτικής αναπαράστασης της έντασης των δύο ήχων. Από τις τιμές που προκύπτουν από την ακουστική ανάλυση φαίνεται να υπάρχει μικρή αύξηση της έντασης, ενώ παρατηρείται σημαντικά αυξημένη διάρκεια.

Εικόνα 17 : Φασματογράφημα που απεικονίζει μη επιτυχημένη έκφραση τρυφερότητας



Παραπάνω παρατηρείται ότι οι καμπύλες του ύψους και της έντασης βρίσκονται σε πιο χαμηλά επίπεδα σε σύγκριση με το ουδέτερο. Τέλος, υπάρχει μικρή αύξηση στη διάρκεια της τρυφερότητας γεγονός που συμβάλλει αρνητικά στην αποτύπωση του συναισθήματος.

Η σύγκριση μεταξύ καλών και κακών ηχογραφήσεων, όπως φάνηκε και παραπάνω, ανέδειξε μια σειρά από διαφορές στις τιμές των ακουστικών δεικτών, οι οποίες κάνουν μια εκφορά να είναι επιτυχημένη ή όχι. Οι κακές ηχογραφήσεις, διέφεραν ως προς όλους ή κάποιους ακουστικούς δείκτες συγκριτικά με τις καλές. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι η έκφραση του συναισθήματος είναι πολυπαραγοντική. Δηλαδή, δεν

είναι απαραίτητη η αλλαγή στη τιμή όλων των ακουστικών δεικτών για να αποτυπωθεί το εκάστοτε συναίσθημα, αλλά αρκούν διαφορές σε ένα ακουστικό δείκτη ή και αλλαγή του τόνου της φωνής. Για παράδειγμα, υπήρχαν ηχογραφήσεις, οι οποίες είχαν παρόμοιες τιμές ακουστικών δεικτών, αλλά αυτό που τις διαφοροποιούσε σε επιτυχημένες και μή, ήταν ο διαφορετικός τόνος στο τέλος της εκφοράς (ερωτηματικός).

Συμπεράσματα

Συμπερασματικά, όσο αναφορά τα αντιληπτικά χαρακτηριστικά των δύο ομάδων, προκύπτουν τα εξής: Υπάρχει σημαντική διαφορά στο ποσοστό των λαθών, κατά την αντιληπτική αξιολόγηση, για τις δύο ομάδες, με αυτή των δυσαρθρικών να παρουσιάζει μικρότερο ποσοστό ευστοχίας για όλα τα συναισθήματα, εκτός από αυτό της τρυφερότητας, στο οποίο παρουσίασαν και οι δύο ομάδες τα ίδια ποσοστά ευστοχίας. Η σειρά αναγνώρισης των συναισθημάτων, που παρατηρήθηκε και για τις δύο ομάδες είναι η ακόλουθη (1 θυμός, 2 έκπληξη, 3 απογοήτευση, 4 τρυφερότητα). Ωστόσο, για τους τυπικούς ομιλητές δεν υπήρξε σημαντική διαφορά στην αναγνώριση των συναισθημάτων του θυμού και της έκπληξης, ενώ στα υπόλοιπα συναισθήματα, υπήρξε στατιστικώς σημαντική διαφορά. Αντίστοιχα, για τους δυσαρθρικούς ομιλητές, δεν βρέθηκε να υπάρχει σημαντική διαφορά μεταξύ έκπληξης και απογοήτευσης, έκπληξης και τρυφερότητας και απογοήτευσης και τρυφερότητας. Οι υπόλοιποι συνδυασμοί διέφεραν σημαντικά. Αξίζει να αναφερθεί, η διαφορά στην ευστοχία, όχι μόνο των ομιλητών, όσο αναφορά την αποτύπωση του κάθε συναισθήματος, αλλά και των ακροατών, όσο αναφορά την ικανότητα αναγνώρισης τους, με το ποσοστό ευστοχίας να διαφέρει αρκετά μεταξύ ακροατών.

Όσο αναφορά τα ακουστικά χαρακτηριστικά των συναισθημάτων για τους τυπικούς ομιλητές αυξημένο ύψος, εύρος ύψους και τυπική απόκλιση ύψους, παρουσιάζει το συναίσθημα της έκπληξης και του θυμού, τα οποία παρουσιάζουν υψηλότερες τιμές από το ουδέτερο καθώς και τα άλλα συναισθήματα. Η τρυφερότητα και η απογοήτευση παρουσιάζουν χαμηλότερες τιμές σε σύγκριση με το ουδέτερο. Η έκπληξη παρουσιάζει στατιστικώς σημαντική διαφορά σε σχέση με τα υπόλοιπα συναισθήματα, όσο αναφορά την αύξηση του ύψους. Για το εύρος της έντασης δεν παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των συναισθημάτων. Τέλος, μεγαλύτερη διάρκεια παρουσίασαν τα συναίσθημα της απογοήτευσης και τη τρυφερότητας ενώ μικρότερη διάρκεια ο θυμός και η έκπληξη και οι διαφορές που παρατηρήθηκαν θεωρούνται στατιστικώς σημαντικές. Προκειμένου να βρεθούν τα χαρακτηριστικά που φαίνεται να κάνουν τα συναισθήματα να είναι αναγνωρίσιμα από τους ακροατές, πραγματοποιήθηκε στατιστική ανάλυση. Οι ηχογραφήσεις που παρουσίασαν μικρότερο ποσοστό λαθών και οι οποίες φάνηκε να είναι αντιληπτικά

πιο ξεκάθαρες, παρουσίασαν συσχετίσεις μόνο στις μετρήσεις του ύψους (ύψος, εύρος ύψους, τυπική απόκλιση ύψους) για όλα τα συναισθήματα.

Για τους δυσαρθρικούς ομιλητές, καμία τιμή από τους παραπάνω ακουστικούς δείκτες δεν παρουσίασε στατιστικώς σημαντική διαφορά. Αυτό που παρατηρήθηκε με τις τιμές των δεικτών είναι ότι είναι χαμηλότερες, συγκριτικά με αυτές που παρουσιάζουν οι τυπικοί ομιλητές.

Τέλος, υπάρχουν κάποια άτομα με δυσαρθρία, που είναι ικανά να εκφράσουν, παρά τις δυσκολίες τους, τα εκάστοτε συναισθήματα. Αυτό που παρατηρήθηκε, είναι ότι επιτυχημένες εκφορές, θεωρήθηκαν αυτές στις οποίες υπήρξε τροποποίηση κάποιων τιμών των ακουστικών δεικτών. Αυτές μάλιστα οι τροποποιήσεις, συμφωνούσαν με τις τιμές των επιτυχημένων εκφορών των τυπικών ομιλητών.

Παράγοντες που πρέπει να ληφθούν υπόψιν για την ασφάλεια των αποτελεσμάτων του πειράματος

Κατά τη διάρκεια αυτής της ερευνητικής εργασίας, υπήρχαν διάφοροι παράγοντες ή μεταβλητές, που έκαναν τα αποτελέσματα της έρευνας να μην οδηγούν σε ασφαλή συμπεράσματα. Πρώτον, ο αριθμός των συμμετεχόντων, τόσο των τυπικών, όσο και των δυσαρθρικών ομιλητών, δεν ήταν αρκετός, ώστε να οδηγεί σε σημαντικά συμπεράσματα, όσο αναφορά τον τρόπο με τον οποίο εκφράζουν οι δύο ομάδες τα συναισθήματα. Δεύτερον, τα δείγματα των συμμετεχόντων, όσο αναφορά το φύλο δεν ήταν ισοπληθή, και αυτό μπορεί να οδήγησε την έρευνα σε διαφορετικά αποτελέσματα, δεδομένου ότι οι δύο ομάδες μπορεί να εκφράζουν με διαφορετικό τρόπο το κάθε συναίσθημα. Ακόμα, οι ηχογραφημένες συναισθηματικές εκφορές, πραγματοποιήθηκαν από απλούς ανθρώπους και όχι από ηθοποιούς, όπως έγινε στην αντίστοιχη έρευνα, και αυτό επηρέασε τα αποτελέσματα, δεδομένου ότι οι άνθρωποι στην καθημερινότητα, εκφράζουν το συναίσθημα μέσα σε ένα ολόκληρο περιεχόμενο και όχι με μόνο μια λέξη. Επιπρόσθετα, οι συναισθηματικές εκφορές δεν ήταν αυθόρμητες, αλλά σχεδιασμένες και στοχευμένες, γεγονός το οποίο μπορεί να αποτέλεσε αρνητικό παράγοντα, όσο αναφορά την διατύπωση των συναισθημάτων. Τέλος, δεν υπήρχαν όλα τα συναισθήματα σε όλους τους ομιλητές, καθώς μετά την

αντιληπτική αξιολόγηση, αφαιρέθηκαν για τους τυπικούς, οι μη αντιπροσωπευτικές ηχογραφήσεις, αλλά και σε δύο δυσarthρικούς ομιλητές εξέλειπε κάποιο από τα συναισθήματα κατά την αρχική ηχογράφιση.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Κλαίρης, Χ., & Μπαμπινιώτης, Γ. (2004). Γραμματική της Νέας Ελληνικής. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
2. Μαρτζούκου Μ. (2014). Επεξεργασία προτάσεων: Το Διεπίπεδο Σύνταξης-Προσωδίας (SentenceProcessing: Syntax-ProsodyInterface).
3. Νικολόπουλος Δ. (2008). *Γλωσσική ανάπτυξη και διαταραχές*. Εκδόσεις Τόπος και Δημήτρης Νικολόπουλος 2008.
4. Παναγιώτης Κοκκοτάς (1999). Διδακτική των φυσικών επιστημών Εκδόσεις Γρηγόρη
5. Χαϊδά Α. (2014), Φωνητική (Μουσικότητα της γλώσσας – Προσωδία – Επιτονισμός), e-class University of Athens, Αθήνα.
6. Akmajian, A., Demers, R. A., Farmer, A. K., & Harnish, R. M. (2010). *Linguistics: An introduction to language and communication*. Cambridge, MA: The MIT Press.
7. Archakis & Papazachariou 2007 Prosodic Marking of Direct Speech in Controversial Narratives. *Journal of Applied Linguistics*, 23:9-22.
8. Balconi, M. (2008). *Neuropsychology of Communication*. New York: Springer-Verlag.
9. Ballenger J.J, Snow J.B, *Otorhinolaryngology: Head and neck surgery*, 15th edition, William & Wilkins
10. Banse, R., & Scherer, K. R. (1996). Acoustic profiles in vocal emotion expression. *Journal of personality and social psychology*, 70(3), 614
11. Brockmann-Bauser M, Drinnan MJ. Routine acoustic voice analysis: time to think again? *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2011;19:165-170
12. Bunton, K., Kent, R. D., Kent, J. F., & Rosenbek, J. C. (2000). Perceptuo-acoustic assessment of prosodic impairment in dysarthria. *Clinical Linguistics & Phonetics*, 14(1), 13-24.

13. Caekebeke, J., Jennekens-Schinkel, A., Van der Linden, M., Buruma, I., & Roos, R. (1991). The Interpretation of Dysprosody in Patients with Parkinson's disease. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 54, 145-148.
14. Carding PN, Steen IN, Webb A, Mackenzie K, Deary IJ, Wilson JA. The reliability and sensitivity to change of acoustic measures of voice quality. *Clin Otolaryngol*, 2004, 29, 538-544
15. Cheang, H., & Pell, M. (2007). An Acoustic Investigation of Parkinsonian Speech in Linguistic and Emotional Contexts. *Journal of Neurolinguistics*, 20(3), 221-241.
16. Cowie, R., Douglas-Cowie, E., Tsapatsoulis, N., Votsis, G., Kollias, S., Fellenz, W., and Taylor, J. G. (2001). Emotion recognition in human-computer interaction. *IEEE Signal Process. Mag.* 18, 32–80.
17. Crystal, D. (1969). *Prosodic systems and intonation in English*. Cambridge: University Press.
18. Crystal, D. (1986) "Prosodic development" In: Fletcher, P. Garman, M. eds. *Language acquisition* Cambridge University Press, Cambridge, UK 33-48
19. Crystal, D. (2008). *A dictionary of linguistics and phonetics*. Malden, MA: Blackwell Publishing.
20. Davenport, M., & Hannahs, S. J. (2005). *Introducing Phonetics & Phonology*. London: Hodder Arnold.
21. Deliyski DD, Evans MK, Shaw HS: Influence of data acquisition environment on accuracy of acoustic voice quality measurements. *J Voice*, 2005;19:176-186
22. Deliyski DD, Evans HS, Evans MK: Influence of sampling rate on accuracy and reliability of acoustic voice analysis. *Logop Phoniatr Vocol*, 2005;30:55-62
23. Devine, A. M., & Stephens, L. D. (1994). *The prosody of Greek speech*. Oxford: Oxford University Press.
24. Duffy J.R. (2012). *Νευρογενείς Κινητικές Διαταραχές Ομιλίας 2^η έκδοση-εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης*.
25. Fasold, R., & Connor-Linton, J. (2006). *An introduction to language and linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.

26. Fox, A. (2000). Prosodic features and prosodic structure: The phonology of suprasegmentals. Oxford: Oxford University Press.
27. Froma P. Roth & Colleen K. Worthington (2016). Εγχειρίδιο Λογοθεραπείας εκδόσεις Π.Χ. Πασχαλίδης
28. Gerken, L., McGregor, K. 1998 "An overview of prosody and its role in normal and disordered child language" *American Journal of Speech-Language Pathology* 7:38-48
29. Hammerschmidt, K., & Jürgens, U. (2007). Acoustical correlates of affective prosody. *Journal of Voice*, 21(5), 531-540
30. Hubbard, D. J., Faso, D. J., Assmann, P. F., & Sasson, N. J. (2017). Production and perception of emotional prosody by adults with autism spectrum disorder. *Autism Research*, 10(12), 1991-2001.
31. Kent, R., Read, C. 1992 *The acoustic analysis of speech* Singular Publishing Group, San Diego, CA
32. Kent, R. D., & Rosenbek, J. C. (1982). Prosodic disturbance and neurologic lesion. *Brain and Language*, 15(2), 259-291.
33. Kummer W. A. Σχιστιες και Κρανιοπροσωπικες ανωμαλίες 2^η έκδοση- εκδόσεις Π.Χ Πασχαλίδης.
34. Ladefoged, P. (2010). Εισαγωγή στη φωνητική. Μαρία Μπαλνταζάνη. Αθήνα: Εκδόσεις Πατάκη.
35. Ladefoged P. (2013). *Εισαγωγή στη Φωνητική 5^η έκδοση-εκδόσεις Πατάκη*
36. Lehiste, I. (1970). *Suprasegmentals*. Cambridge, MA: The MIT Press
37. Leinonen, L., Hiltunen, T., Linnankoski, I., & Laakso, M. L. (1997). Expression of emotional–motivational connotations with a one-word utterance. *The Journal of the Acoustical society of America*, 102(3), 1853-1863.
38. Lindner, J. L., & Rosén, L. A. (2006). Decoding of emotion through facial expression, prosody and verbal content in children and adolescents with Asperger's syndrome. *Journal of autism and developmental disorders*, 36(6), 769-777.
39. McCann, J., Peppe, S. 2003 "Prosody in autism spectrum disorders: A critical review" *International Journal of Language and Communication Disorders* 38:25-350

40. Merewether, R., Alpert, M. 1990 "The components and neuroanatomic bases of prosody" *Journal of Communication Disorders* 23:325-336
41. Meyer, C. F. (2009). *Introducing English Linguistics*. Cambridge: Cambridge University Press.
42. Mondrad Krohn, GH: The third element of speech prosody: prosody and its disorders. In Halpern L (Ed): *Problems in Dynamic Neurology*. Hebrew University Press, Jerusalem, 1963, pp.101-118
43. Monrad-Krohn, G. H. (1948). Dysprosody or altered 'melody of language'. *Brain*, 70, 405-415.
44. Murphy, D., & Cutting, J. (1990). Prosodic comprehension and expression in schizophrenia. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry*, 53(9), 727-730.
45. Murray, I. R., & Arnott, J. L. (1993). Toward the simulation of emotion in synthetic speech: A review of the literature on human vocal emotion. *The Journal of the Acoustical Society of America*, 93(2), 1097-1108.
46. Myers, P. S. (2004). Aprosodia. In R. D. Kent *The MIT Encyclopedia of Communication Disorders* (pp. 107-110). Cambridge, MA: The MIT Press
47. Panagos, J., Prelock, P. 1997 "Prosodic analysis of child speech" *Topics in Language Disorders* 17:1-10
48. Paul, R., Augustyn, A., Klin, A., & Volkmar, F. R. (2005). Perception and production of prosody by speakers with autism spectrum disorders. *Journal of autism and developmental disorders*, 35(2), 205-220.
49. Pell, M. D., Cheang, H. S., & Leonard, C. L. (2006). The impact of Parkinson's disease on vocal-prosodic communication from the perspective of listeners. *Brain and language*, 97(2), 123-134.
50. Peppé, S., McCann, J., Gibbon, F., O'Hare, A., & Rutherford, M. (2007). Receptive and expressive prosodic ability in children with high-functioning autism. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 50(4), 1015-1028.
51. Plante E., Beeson P. (2012). *Η ανθρώπινη επικοινωνία και οι διαταραχές της, 3^η έκδοση-εκδόσεις Παρισιανού*

52. Ross, E. D. (1981). The aprosodias. Functional-anatomic organization of the affective components of language in the right hemisphere. *Archives of Neurology*, 38(9), 561- 569.
53. Rowe, B. M., & Levine, D. P. (2015). *A concise introduction to linguistics*. London, NY: Routledge, Taylor & Francis Group
54. Scherer, K. R. (2003). Vocal communication of emotion: A review of research paradigms. *Speech communication*, 40(1-2), 227-256.
55. Schröder, C., Nikolova, Z. T., & Dengler, R. (2010). Changes of emotional prosody in Parkinson's disease. *Journal of the neurological sciences*, 289(1-2), 32-35.
56. Tato, R., Santos, R., Kompe, R., & Pardo, J. M. (2002). Emotional space improves emotion recognition. In *Seventh International Conference on Spoken Language Processing*.
57. Titze IR, Winholtz Ws. Effect Of microphone type and placement on voice perturbation da
58. Tompkins, C. A., Klepousniotou, E., & Scott, A. G. (2011). Nature and Assessment of Right Hemisphere Disorders. In I. Papathanasiou, P. Coppens, C. Potagas (Eds.) *Aphasia and Related Neurogenic Communication Disorders* (pp. 345-364). Sudbury, MA: Jones and Barlett.
59. Van Lancker, D., Canter, G., Terbeek, D. 1981 Disambiguation of ditropic sentences: "Acoustic and phonetic cues" *Journal of Speech and Hearing Research* 24:330-335
60. Victoria Fromkin, Robert Rodman, Nina Hyams, Εισαγωγή στη μελέτη της γλωσσολογίας
61. Voice, A. orkshop on Acoustic Voice Analysis.
62. Warren, P. (Ed.) (1996). *Parsing and prosody: An introduction*. Prosody and parsing. (pp. 1–16). East Sussex, UK: Psychology Press.
63. Winholtz WS, Titze IR: Miniature head mounted microphone for voice perturbation analysis. *J Speech Hear Res*, 1997;40:894-899
64. Zhang, Y., & Jiang, J. J. (2008). Acoustic analyses of sustained and running voices from patients with laryngeal pathologies. *Journal of Voice*, 22(1), 1-9.