



**ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ  
ΠΑΤΡΩΝ**  
UNIVERSITY OF PATRAS

**ΣΧΟΛΗ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ ΥΓΕΙΑΣ**

**ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ**

**ΟΜΙΛΗΤΙΚΗ ΑΚΟΟΜΕΤΡΙΑ.  
ΨΗΦΙΟΠΟΙΗΣΗ ΔΙΣΣΥΛΛΑΒΩΝ ΑΚΑΤΑΛΗΠΤΩΝ  
ΛΕΞΕΩΝ**

**ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ**

**ΠΤΥΧΙΑΚΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ:**

**ΠΡΟΪΣΤΑΚΗ ΕΥΑΓΓΕΛΙΑ**

**ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ:**

**ΤΡΙΜΜΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ**

**ΠΑΤΡΑ-2021**

**University of Patras**

**School of Health Rehabilitation Sciences**

**Department Of Speech And Language Therapy**

**DIPLOMA THESIS**

**«SPEECH AUDIOMETRY.  
DIGITIZATION OF DISSYLLABIC  
PSEUDOWORDS»**

**STUDENT:**

**PROISTAKI EVANGELIA**

**SUPERVISOR:**

**TRIMMIS NIKOLAOS**

**PATRA-2021**

## **ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ**

Η παρούσα διπλωματική εργασία με θέμα «Ομιλητική ακοομετρία. Ψηφιοποίηση δισύλλαβων ακατάληπτων λέξεων» πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της πτυχιακής εργασίας του τμήματος Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Πατρών το έτος 2021.

Σε αυτό το σημείο, θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά όλους όσους συνέβαλλαν στη προσπάθεια μου να ολοκληρώσω τη πτυχιακή μου εργασία. Πρωτίστως, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου, κύριο Νικόλαο Τρίμμη, για τη συνεχή καθοδήγηση και πολύτιμη βοήθεια που μου προσέφερε για την εκπόνηση της εργασίας μου.

Επιπλέον, θα ήθελα να ευχαριστήσω ειλικρινά όλους τους συμφοιτητές και φίλους μου που δέχτηκαν να συμμετάσχουν εθελοντικά ως δείγμα στο πείραμα μου καθώς και για το χρόνο που διέθεσαν.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους δικούς μου ανθρώπους που με στήριξαν και κυρίως τους γονείς μου για την αμέριστη συμπαράσταση και κατανόηση που μου προσέφεραν καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου .



# ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Ευχαριστίες.....	I
Περιεχόμενα.....	II
Κατάλογος πινάκων.....	IV
Περίληψη.....	VII
Abstract.....	VIII
Εισαγωγή.....	1
<b>Κεφάλαιο 1- 1.1.Τι είναι η ακοολογία ως επιστήμη.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2. Τι είναι η ακοομετρία και οι δοκιμασίες της.....</b>	<b>2</b>
<b>1.2.1. Ομιλητική ακοομετρία.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3. Αιτιολογία της ομιλητικής ακοομετρίας.....</b>	<b>4</b>
<b>1.4. Ομιλητική ακοομετρία στην Ελλάδα.....</b>	<b>5</b>
<b>1.4.1. Ομιλητική ακοομετρία με δυσύλλαβες ψευδολέξεις.....</b>	<b>6</b>
<b>1.4.2. Ομιλητική ακοομετρία με τεχνητή ομιλία.....</b>	<b>7</b>
<b>Σκοπός της έρευνας.....</b>	<b>7</b>
<b>ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ</b>	
<b>Κεφάλαιο 2- ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ.....</b>	<b>8</b>
<b>2.1. Υλικό/όργανα μέτρησης.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2. Ψηφιοποίηση των λιστών.....</b>	<b>10</b>
<b>2.3. Συμμετέχοντες/Δείγμα.....</b>	<b>10</b>
<b>2.4. Διαδικασία ομιλητικής ακοομετρίας.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5. Διαγνωστικός ακοομετρητής.....</b>	<b>11</b>
<b>2.6. Περιβάλλον εξέτασης.....</b>	<b>12</b>

2.7. Στατιστική μέθοδος.....	12
2.8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SPSS.....	13
<b>Κεφάλαιο 3- ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ.....</b>	<b>14</b>
3.1. Αποτελέσματα της έρευνας.....	14
3.2. Περιγραφική ανάλυση.....	14
3.3. Γραφική παρουσίαση.....	49
<b>Κεφάλαιο 4- ΣΥΖΗΤΗΣΗ.....</b>	<b>51</b>
4.1. Συζήτηση των αποτελεσμάτων.....	51
4.2. Περιορισμοί.....	52
<b>ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....</b>	<b>53</b>

## ΚΑΤΑΛΟΓΟΣ ΠΙΝΑΚΩΝ

Πίνακας 1.....	9
Πίνακας 2.....	14
Πίνακας 3.....	15
Πίνακας 4.....	16
Πίνακας 5.....	17
Πίνακας 6.....	18
Πίνακας 7.....	19
Πίνακας 8.....	20
Πίνακας 9.....	21
Πίνακας 10.....	22
Πίνακας 11.....	23
Πίνακας 12.....	24
Πίνακας 13.....	25
Πίνακας 14.....	26
Πίνακας 15.....	27
Πίνακας 16.....	28
Πίνακας 17.....	29
Πίνακας 18.....	30
Πίνακας 19.....	31
Πίνακας 20.....	32
Πίνακας 21.....	33
Πίνακας 22.....	34
Πίνακας 23.....	35

Πίνακας 24.....	36
Πίνακας 25.....	37
Πίνακας 26.....	38
Πίνακας 27.....	38
Πίνακας 28.....	39
Πίνακας 29.....	39
Πίνακας 30.....	39
Πίνακας 31.....	40
Πίνακας 32.....	40
Πίνακας 33.....	41
Πίνακας 34.....	41
Πίνακας 35.....	42
Πίνακας 36.....	42
Πίνακας 37.....	43
Πίνακας 38.....	43
Πίνακας 39.....	44
Πίνακας 40.....	44
Πίνακας 50.....	45
Πίνακας 51.....	45
Πίνακας 52.....	46
Πίνακας 53.....	46
Πίνακας 54.....	47
Πίνακας 55.....	47
Πίνακας 56.....	48



Πίνακας 57.....	48
Πίνακας 58.....	49
Πίνακας 59.....	49
Πίνακας 60.....	50
Πίνακας 61.....	50

## ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της παρούσας εργασίας ήταν η πραγματοποίηση συγκρίσεων μεταξύ λιστών με δυσύλλαβες ψευδολέξεις σε τεχνητή ομιλία. Στην έρευνα συμμετείχαν ομιλούντες με μητρική γλώσσα την νεοελληνική. Πιο συγκεκριμένα, στόχος της έρευνας ήταν η στατιστική σύγκριση των αποκρίσεων των συμμετεχόντων στις 5 λίστες αλλά και η στατιστική ανάλυση των λαθών για κάθε λίστα όσο αφορά τον τρόπο, τόπο άρθρωσης και την ηχηρότητα και να αποδειχθεί ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις λίστες με δυσύλλαβες ψευδολέξεις. Βασικός σκοπός της εργασίας είναι να ελεγχθεί εάν υπάρχουν ή εάν δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των λιστών, προκειμένου να ελεγχτεί η εγκυρότητα τους ώστε να χρησιμοποιηθούν στο μέλλον.

Το υλικό που χρησιμοποιήθηκε στη δοκιμασία ήταν 5 λίστες δυσύλλαβων ψευδολέξεων οι οποίες τροποποιήθηκαν σε συνθετική ομιλία και χορηγήθηκαν σε 10 εθελοντές. Η δοκιμασία πραγματοποιήθηκε σε ειδικά διαμορφωμένο θάλαμο και τα άτομα που συμμετείχαν στο πείραμα ήταν ηλικίας 20 έως 35 ετών (9 γυναίκες, 1 άντρας) με ακοή εντός φυσιολογικών ορίων. Η κάθε λίστα αποτελούνταν από 50 λέξεις, οι οποίες χορηγήθηκαν αμφοτερόπλευρα σε εντάσεις από 0 έως 60 dB σε βήματα των 10 dB.

Η στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων φωνημικής αναγνώρισης δεν αποκάλυψε στατιστικώς σημαντικές διαφορές από τη σύγκριση των 5 λιστών με τις δυσύλλαβες ψευδολέξεις, ούτε από την ανάλυση των λαθών τόπου, τρόπου άρθρωσης και ηχηρότητας. Πιθανόν να απαιτείται περαιτέρω έρευνα ώστε να χρησιμοποιηθεί μεγαλύτερος αριθμός δείγματος για να αυξηθεί η αξιοπιστία της έρευνας.

**Λέξεις κλειδιά:** ψευδολέξεις, δυσύλλαβες, τεχνητή ομιλία, φωνημική αναγνώριση.

## ABSTRACT

The purpose of this paper was to make comparisons between lists of dissyllabic pseudowords (nonsense words) in synthetic speech. Speakers whose native language was Modern greek participated in the study. More specifically, the purpose of the research was to statistically compare the participants' responses to the 5 lists and to statistically analyze the errors for each list in terms of manner, place of articulation and voicing and to prove that there is no statistically significant difference between the lists with dissyllabic pseudowords. The main purpose of the paper is to test whether or not, there are statistically significant differences between the lists in order to test their validity so that they can be used in the future.

The material used in the test was 5 lists of dissyllabic pseudowords which were modified into synthetic speech and administered to 10 volunteers. The test was conducted in a specially designed chamber and the subjects were aged 20 to 35 years (9 females, 1 male) with hearing within normal limits. Each list consisted of 50 words, which were administered bilaterally at intensities from 0 to 60 dB in 10 dB increments.

Statistical analysis of the phonemic recognition results revealed no statistically significant differences from the comparison of the 5 lists with the dissyllabic pseudowords, nor from the analysis of errors of place, mode of articulation and voicing. Further research is probably needed to use a larger number of samples to increase the reliability of the study.

**Keywords:** pseudowords, dissyllabic, synthetic speech, phonemic recognition.

## **ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η επιστήμη της ακοολογίας ανήκει στα επαγγέλματα υγείας και οι επαγγελματίες που είναι υπεύθυνοι για τη διάγνωση και τη διαχείριση των προβλημάτων ακοής, ονομάζονται ακοολόγοι. Οι ακοολόγοι μπορεί να εξειδικεύονται σε κάποιον τομέα ή ηλικιακή ομάδα, όμως μπορεί και όχι. Η ακοομετρία ασχολείται με τη μέτρηση και την αξιολόγηση – εκτίμηση των βαρηκοϊών. Συμβάλλει δηλαδή, τόσο στη διάγνωση, όσο και στην αντιμετώπιση της ωτολογικής πάθησης. (Trimmis, N.,2007)

Διαιρείται σε:

1. Υποκειμενική→ Τονική ακοομετρία, Υπερουδική ακοομετρία, Ομιλητική ακοομετρία, Αυτόματη ακοομετρία.
2. Αντικειμενική→ Ακοομετρία αντίστασης, Ωτοακουστικές εκπομπές, Ηλεκτρονική ακοομετρία.

Στην κλινική πράξη, η ακοομετρία χρησιμοποιείται για δύο λόγους. Αρχικά για να καθοριστεί ο τύπος της βαρηκοΐας, από τον οποίο θα εξαρτηθεί και η πρόγνωση και το είδος της θεραπείας, και έπειτα, για να προσδιορισθεί ο βαθμός της βαρηκοΐας και για να ληφθούν πληροφορίες για το αν ο ασθενής μπορεί και κατά πόσο θα ωφεληθεί από τη χρήση ενός ακουστικού βαρηκοΐας. Η ομιλητική ακοομετρία αποτελεί σημαντική δοκιμασία για την αξιολόγηση της ακοής. Είναι ένα πολύ χρήσιμο κλινικό εργαλείο καθώς, συνεπικουρεί με την τονική ακοομετρία και χρησιμοποιείται σε πολλές ανάλογες περιπτώσεις όπως η επιλογή υποψηφίων για ακουστικό βαρηκοΐας και κοχλιακή εμφύτευση (Hall J., 2014). Η ομιλητική ακοομετρία είναι η πιο γνωστή μέθοδος εξέτασης της ακοής. Ο όρος ομιλητική ακοομετρία σημαίνει κάθε μέθοδο με την οποία αξιολογείται το επίπεδο ή η ικανότητα του ακουστικού συστήματος ενός ατόμου, χρησιμοποιώντας ήχους της ομιλίας (Lyregaard et al., 1976).

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

### 1.1. Τι είναι η ακοολογία ως επιστήμη

Η **ακοολογία** είναι τομέας της ωτολογίας που ασχολείται με την μέτρηση του ήχου, τους τρόπους εκτίμησης της ακοής, τη μελέτη των φυσιολογικών, βιοφυσικών, ψυχοφυσικών φαινομένων του ακουστικού συστήματος, τις ενδείξεις για την αντιμετώπιση των διαφόρων βαρηκοϊών με χειρουργικά ή συντηρητικά μέσα και την κοινωνικοεκπαιδευτική αντιμετώπιση-αποκατάσταση των βαρήκοων ατόμων (Trimmis, N.,2008). Οι ακοολόγοι είναι οι βασικοί επαγγελματίες υγείας, οι οποίοι αξιολογούν, προβαίνουν σε διάγνωση, αντιμετωπίζουν και διαχειρίζονται τη βαρηκοΐα και τις διαταραχές ισορροπίας σε ενήλικους και παιδιά" (American Academy of Audiology, 2010). Το ερέθισμα που προκαλεί την ακουστική λειτουργία είναι ο ήχος. Η αντίληψη του ήχου οφείλεται στην ικανότητα του αυτιού να ανακαλύπτει πολύ μικρές και γρήγορες μεταβολές της ατμοσφαιρικής πίεσης που δημιουργούνται από κάποια ηχητική πηγή. Καθημερινά, οι ακοολόγοι δουλεύουν με διάφορους τύπους ήχου, οι οποίοι αποτελούν ένα βασικό εργαλείο της επιστήμης της ακοολογίας. Ο ακοολόγος αναγνωρίζει, προσδιορίζει ποσοτικά, περιγράφει, ορίζει με ακρίβεια και χειρίζεται τον ήχο, ως ένα σήμα ή ένα ερέθισμα, για να αξιολογήσει την ακοή (James W. Hall, III, 2014). Η ακοολογία ως επιστήμη είναι ενιαία. Παρόλα αυτά παρουσιάζονται ορισμένες διαφοροποιήσεις στη φύση της, ανάλογα με το εργασιακό περιβάλλον όπου ο κάθε ακοολόγος θα κληθεί να λειτουργήσει. (Μαλαπέρδας, 2011).

### 1.2. Τι είναι ακοομετρία και οι δοκιμασίες της

Η **ακοομετρία** ασχολείται με τη μέτρηση και την αξιολόγηση-εκτίμηση των βαρηκοϊών. Συμβάλλει δηλαδή τόσο στη διάγνωση και εντόπιση μιας ωτολογικής πάθησης όσο και στην αντιμετώπισή της (Trimmis, 2015). Στην ακοομετρία υπάρχουν ορισμένες δοκιμασίες, μας η τονική ακοομετρία, η υπερουδική ακοομετρία, ακοομετρία αντίστασης,

ηλεκτρονική ακοομετρία και η ομιλητική ακοομετρία, η οποία αποτελεί μια απ μας βασικότερες ακοομετρικές δοκιμασίες και τη χρησιμοποιούμε στην έρευνά μας.

### **1.2.1. Ομιλητική ακοομετρία**

Δεν έχουμε καλύτερο μέσον εξέτασης της ακοής, που να οδηγεί σε μια γενική ιδέα, από την ομιλία (Bezold-1897). Η ακοολογική εξέταση, συνήθως, περιλαμβάνει ομιλητική εξέταση, πρόσθετα στο ακούγραμμα. Τα αποτελέσματα θα παρουσιάσουν πως η βαρηκοΐα επηρεάζει την ικανότητα ενός ασθενή να ανιχνεύει και να αναγνωρίσει την ομιλία και την στάθμη του ήχου, που είναι απαραίτητη για άνετη ακρόαση ( Nancy Tye-Murray, Ph.D., 2009). Η ομιλητική ακοομετρία αποτελεί βασική εξέταση για την εκτίμηση της ικανότητας ή της ανικανότητας στη λεκτική επικοινωνία ενός βαρήκοου, ή κάποιας άλλης διαταραχής της ακοής, ατόμου. Η διαδικασία της ομιλητικής ακοομετρίας στοχεύει στην αξιολόγηση της ικανότητας του ασθενή να εντοπίζει και να αναγνωρίζει την ομιλία με τη χρήση ενός διαγνωστικού ακοομετρητή όπου ο ασθενής καλείται να ακούσει επιλεγμένες λέξεις σε διάφορες στάθμες έντασης. Όλοι οι σύγχρονοι ακοομετρητές περιέχουν κυκλώματα για τη μέτρηση ποικίλων πλευρών της δεκτικής γλωσσικής επικοινωνίας. Μέσω της ομιλητικής ακοομετρίας, οι ακοολόγοι έχουν την δυνατότητα να ενημερώσουν τον ασθενή, τα μέλη της οικογένειας και όποια άλλη ειδικότητα συνεργάζεται μαζί του, για τον βαθμό της βαρηκοΐας του ασθενούς για την ομιλία, τις στάθμες που απαιτούνται για τις στάθμες άνετης ακουστότητας και δυσφορίας, το εύρος άνετης ακουστότητας και την ικανότητα να γνωρίζουν αλλά και να διακρίνουν τους ήχους της ομιλίας.

Οι λογοπαθολόγοι έχουν την δυνατότητα να χρησιμοποιήσουν τα ευρήματα τα οποία λήφθηκαν μέσα από τη διαδικασία της ομιλητικής ακοομετρίας και να σχεδιάσουν το κατάλληλο θεραπευτικό πρόγραμμα για τον ασθενή. Επιπλέον με τα συγκεκριμένα αποτελέσματα, μπορούν να συμβάλλουν στην κατάλληλη συμβουλευτική τόσο του ασθενή όσο και της οικογένειάς του (Martin & Clark, 2006).

Κατά την εξέταση ομιλητικής ακοομετρίας προσδιορίζονται η :

1. Ουδός Ομιλίας (Ουδός αντίληψης ομιλίας ( *SDT*), Ουδός αναγνώρισης ομιλίας (*SRT*))
2. Στάθμη αναγνώρισης ομιλίας(*SRS*)
3. Στάθμη άνετης ομιλίας (*MCL*)
4. Ουδός δυσφορίας (*UCL*)
5. Δυναμικό εύρος ομιλίας (*DR*).

### **1.3. Αιτιολογία της ομιλητικής ακοομετρίας**

Η μέθοδος της ομιλητικής ακοομετρίας συμπληρώνει τον έλεγχο της ακοής με τονικό ακουόγραμμα καθώς πολλές φορές η εξέταση με ακουόγραμμα δεν αποτελεί μια επαρκή αξιολόγηση της φυσιολογικής αναγνώρισης της ομιλίας (ένα άτομο με φυσιολογικό ακουόγραμμα μπορεί να παρουσιάσει δυσκολίες στην αναγνώριση ομιλίας). Έτσι, η ομιλητική ακοομετρία αποτελεί απαραίτητο κομμάτι μιας ολοκληρωμένης αξιολόγησης της ακοής και μπορεί να συμβάλει στον εντοπισμό και προσδιορισμό ακουστικών διαταραχών επεξεργασίας.

Επίσης είναι μια απ' τις μεθόδους που χρησιμοποιούνται στον προσδιορισμό κοχλιακής και οπισθοκοχλιακής βλάβης. Συμβάλλει στην καλύτερη δυνατή ανάπτυξη της ψυχοακουστικής αντίληψης της ομιλίας και συνδυαστικά με την τονική ακοομετρία βοηθάει στην εξέταση ατόμων με ακουστικά βαρηκοΐας και κοχλιακά εμφυτεύματα, ενώ μπορεί να βοηθήσει στη σωστή ρύθμιση των ακουστικών βοηθημάτων. Υπάρχουν και άλλες σημαντικές δοκιμασίες ακουστικής αξιολόγησης, όπως η ακοομετρία καθαρών τόνων, η ομιλητική ακοομετρία ωστόσο, αποτελεί μια σημαντική και ουσιαστική αξιολόγηση που παρέχει στον ακοολόγο τη δυνατότητα να αναλύσει και να τεκμηριώσει τα συμπτώματα και τις επιπτώσεις στην επικοινωνία ενός βαρήκοου ατόμου. Τα ευρήματα και τα αποτελέσματα της ομιλητικής ακοομετρίας συμβάλλουν στο να αποσαφηνιστεί εάν χρειάζεται περαιτέρω αξιολόγηση της ακοής, καθώς και στην ανάπτυξη πλάνου και στρατηγικών διαχείρισης για τον ασθενή.



Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι η κατανόηση της ομιλίας είναι μία πολύ σημαντική ικανότητα του ανθρώπου στην κοινωνία. Επομένως η διαδικασία του ομιλητικού τεστ είναι αρκετά κατανοητή από τα υποκείμενα τα οποία εξετάζονται δεδομένου ότι το ανθρώπινο ακουστικό σύστημα θεωρείται ένας ιδιαίτερος μηχανισμός για την αντίληψη της ομιλίας. Με λίγα λόγια, η ομιλητική ακοομετρία έχει έναν πολύ μεγάλο βαθμό προσωπικής εγκυρότητας (Τρίμμης. 2008).

#### **1.4. Ομιλητική ακοομετρία στην Ελλάδα**

Ελλείμματα στην ακοή συνάδουν με προβλήματα στη κατανόηση της ομιλίας, γι' αυτό και κρίνεται απαραίτητο σε δοκιμασίες ακουστικής αξιολόγησης να συμπεριλαμβάνονται ομιλητικά ερεθίσματα (υλικά ομιλίας : συλλαβές ΣΦ όπως “κα”, μονοσύλλαβες λέξεις όπως “ πωσ”, δισύλλαβες λέξεις όπως “σύκο” , προτάσεις). Σε αυτή την έρευνα το υλικό ομιλίας, απευθύνεται σε 10 ενήλικες που έχουν ως μητρική την ελληνική γλώσσα, και αποτελείται από 250 δισύλλαβες ακατάληπτες λέξεις μοιρασμένες ανά 50, σε 5 λίστες.

Για το σκοπό αυτό, έχουν δημιουργηθεί ορισμένες λίστες ελληνικών λέξεων αν και η ομιλητική ακοομετρία δεν είναι ιδιαίτερα διαδεδομένη μέθοδος στην Ελλάδα. Τέτοιες ολοκληρωμένες εργασίες, με την δημιουργία σύγχρονων ελληνικών καταλόγων λέξεων είναι των Ν. Τρίμμη και της Β. Ηλιάδου και συνεργάτες. (Trimmis N., 2006). Οι λίστες αυτές αναπτύχθηκαν με βάση ορισμένα κριτήρια :

- Φωνημική ισορροπία
- Δισύλλαβες λέξεις
- Οικειότητα των λέξεων
- Ο αριθμός των λέξεων σε κάθε λίστα πρέπει να είναι 50
- Ίσος καταμερισμός των λέξεων με βάση τον τονισμό
- Ίδιος βαθμός δυσκολίας σε όλες τις λίστες
- Φωνητική διαφοροποίηση των λιστών (Τρίμμης και συν. 2013)

Το γεγονός αυτό εξηγεί τη χρήση των δυσύλλαβων λέξεων, και όχι μονοσύλλαβων, καθώς στην ελληνική γλώσσα υπάρχει περιορισμένος αριθμός μονοσύλλαβων λέξεων. Σύνηθες υλικό ομιλίας αποτελούν οι λέξεις με σημασιολογικό περιεχόμενο, με συγκεκριμένο νόημα, καθώς η αξιολόγηση με τη χρήση οικείων λέξεων για τον ασθενή, θα περιορίσει την επίδραση των γλωσσικών ή και λεξιλογικών παραγόντων. Αντίθετα, υπάρχει έλλειψη σε δοκιμασίες με τη χρήση άνευ περιεχομένου λέξεων (ψευδολέξεων), οι οποίες παρουσιάζουν ορισμένα πλεονεκτήματα σε σχέση με τις πραγματικές λέξεις.

#### **1.4.1. Ομιλητική ακοομετρία με δυσύλλαβες ψευδολέξεις**

Τα ερεθίσματα που χρησιμοποιούνται στην ομιλητική ακοομετρία ονομάζονται υλικά ομιλίας και αναφέρονται στα είδη ομιλίας, όπως συλλαβές, λέξεις και προτάσεις. Στη παρούσα μελέτη, τα υλικά ομιλίας που χρησιμοποιήθηκαν είναι δυσύλλαβες λέξεις χωρίς νόημα (ψευδολέξεις). Υπάρχουν ορισμένα πλεονεκτήματα στη χρήση λέξεων άνευ περιεχομένου αντί πραγματικών λέξεων. Η αξιολόγηση με τη χρήση λέξεων χωρίς νόημα εστιάζει στη λεκτική αναγνώριση των λέξεων, και όχι στο λεξιλόγιο ή στις γλωσσικές ικανότητες του ασθενή στην εκάστοτε γλώσσα. Παράλληλα, η χρήση λέξεων χωρίς νόημα που αποτελούνται από ΣΦΣΦ, παρέχει μεγαλύτερη ανάλυση των φωνημικών λαθών του ασθενή και επιτρέπει την εξέταση του κάθε φωνήματος ξεχωριστά, γεγονός που συμβάλει στην βέλτιστη αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της δοκιμασίας αναγνώρισης των ήχων, σε σχέση με την αξιολόγηση ολόκληρης της λέξης, ενώ παράλληλα οι λέξεις αυτές έχουν μεγαλύτερη ευαισθησία στις επιπτώσεις της βαρηκοΐας στην αντίληψη λεκτικών ήχων. Επίσης με τη χρήση ψευδών λέξεων αποτυπώνονται οι πραγματικές επιδόσεις του ασθενή καθώς δεν υπάρχει επιρροή της οικειότητας των λέξεων ή του λεξιλογίου. τα οποία αναλύθηκαν παραπάνω. Έτσι, δημιουργήθηκαν πέντε λίστες, αποτελούμενες η κάθε μια από πενήντα δυσύλλαβες ψευδολέξεις με πιθανούς συνδυασμούς της νεοελληνικής γλώσσας.

### 1.4.2. Ομιλητική ακοομετρία με τεχνητή ομιλία

Η χρήση της τεχνητής ομιλίας παρέχει ορισμένα πλεονεκτήματα σε σχέση με την πραγματική ομιλία, καθότι στη πρώτη υπάρχει ίση δυσκολία ανάμεσα στα υλικά ομιλίας. Η συνθετική ομιλία δημιουργείται από έναν υπολογιστή ή άλλο τεχνολογικό εξοπλισμό και όχι από την ανθρώπινη φωνητική οδό. Η συνθετική ομιλία μπορεί να χρησιμοποιηθεί, εάν ο εξεταστής θέλει να προσδιορίσει το πώς ένας ασθενής χρησιμοποιεί μια συγκεκριμένη ένδειξη για αναγνώριση ομιλίας.

Για παράδειγμα, μπορεί να δημιουργηθεί μια σειρά δειγμάτων ακουστικής κυματομορφής, έτσι ώστε να υπάρχει μια συστηματική διακύμανση στον χρόνο έναρξης φώνησης για το /b/ στη λέξη *μπες*. Ο εξεταστής μπορεί, έπειτα, να προσδιορίσει σε ποιο στάδιο του συνεχούς ο ασθενής ακούει την λέξη *μπες* έναντι της *πες* (Nancy Tye-Murray, Ph.D., 2009). Τα αποτελέσματα αυτής της έρευνας θα μας επιτρέψουν να αξιολογήσουμε την αποτελεσματικότητα της ψηφιοποίησης της ομιλίας καθώς και να αναλύσουμε την απόδοση των συμμετεχόντων στη δοκιμασία με τις συγκεκριμένες λίστες που δημιουργήθηκαν για αυτό το σκοπό.

### Σκοπός της έρευνας

Σημαντικό είναι αρχικά οι αναγνώστες να κατανοήσουν την επιστήμη της ακοολογίας και κατ' επέκταση τη διαδικασία της ακοομετρίας. Πιο συγκεκριμένα, της ομιλητικής ακοομετρίας στην οποία βασίζεται η έρευνα μας. Βασικός σκοπός της μελέτης μας ήταν η χορήγηση λιστών με δυσύλλαβες ψευδολέξεις τεχνητής ομιλίας σε ένα δείγμα ατόμων με φυσιολογική ακοή, με στόχο να ελέγξουμε εάν υπάρχει ή εάν δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των λιστών. Συγκεκριμένα, μας ενδιαφέρει να εντοπίσουμε τα λάθη των λιστών και να παρουσιάσουμε αποτελέσματα που αποδεικνύουν πως δεν υπάρχουν στατιστικώς σημαντικές διαφορές ανάμεσα στις 5 λίστες, καθώς και να κάνουμε περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου, τρόπου άρθρωσης και ηχηρότητας κάθε λίστας. Αυτή η διαδικασία θα μας οδηγήσει σε διάφορα συμπεράσματα όσο αφορά τη χρήση δυσύλλαβων ψευδολέξεων με τεχνητή ομιλία στην ομιλητική ακοομετρία.

## **ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ**

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

### ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Όπως ήδη αναφέραμε, για την ολοκλήρωση της μελέτης μας, πραγματοποιήθηκε μια ερευνητική/πειραματική διαδικασία. Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναφέρουμε τον τρόπο, το υλικό, τις συνθήκες κάτω απ τις οποίες πραγματοποιήθηκε η έρευνα και το δείγμα στο οποίο αναφέρεται.

#### 2.1. Υλικό/ όργανα μέτρησης

Για την διεξαγωγή της έρευνας χορηγήσαμε 5 λίστες με δισύλλαβες ψευδολέξεις (ΣΦΣΦ) με πιθανούς συνδυασμούς της νεοελληνικής γλώσσας. Συγκεκριμένα, τα ερεθίσματα που επιλέχθηκαν για τους συμμετέχοντες ήταν 50 λέξεις για κάθε λίστα σε 8 διαφορετικές εντάσεις (-5,0,10,20,30,40,50,60 dB). (Πίνακας 1).

Για την ανάπτυξη των συγκεκριμένων λιστών, υπάρχουν ορισμένα απαραίτητα κριτήρια, με βάση τα διεθνή δεδομένα. 1. Φωνημική ισορροπία. Σε κάθε λίστα θα πρέπει το κάθε φώνημα να εμφανίζεται με την ίδια συχνότητα που συναντάται και στην καθημερινή ομιλία. 2. Δισύλλαβες λέξεις. Διεθνώς οι λέξεις που επιλέγονται στις λίστες είναι μονοσύλλαβες, όμως στην ελληνική γλώσσα δεν υπάρχει επαρκής αριθμός μονοσύλλαβων γι' αυτό και επιλέγονται δισύλλαβες λέξεις. 3. Οικειότητα των λέξεων. Οι λίστες πρέπει να αποτελούνται από σχετικά συνηθισμένες λέξεις έτσι ώστε οι επιδόσεις στη στάθμη αναγνώρισης ομιλίας να βασίζονται μόνο στις ακουστικές ικανότητες των ασθενών. 4. Ο αριθμός των λέξεων σε κάθε λίστα πρέπει να είναι 50. Ο αριθμός των λέξεων στις λίστες δεν πρέπει να είναι ούτε πολύ μεγάλος, ούτε πολύ μικρός ώστε να εμφανίζονται όλα τα φωνήματα. 5. Ίσος καταμερισμός των λέξεων με βάση τον τονισμό. Σε κάθε λίστα οι μισές λέξεις πρέπει να τονίζονται στη πρώτη συλλαβή και οι άλλες μισές στη δεύτερη συλλαβή. 6. Ίδιος βαθμός δυσκολίας σε όλες τις λίστες. Οι λέξεις κάθε λίστας πρέπει να έχουν τον ίδιο βαθμό δυσκολίας μεταξύ τους, αλλά και σε σχέση με την καθημερινή ομιλία. 7. Φωνητική διαφοροποίηση των λιστών. Οι λέξεις πρέπει να τονίζονται σε διαφορετική συλλαβή και να διαφέρουν σε παραπάνω από ένα φώνημα. (Τρίμης και συν, 2013)

1η Λίστα Τονισμός		2η Λίστα Τονισμός		3η Λίστα Τονισμός		4η Λίστα Τονισμός		5η Λίστα Τονισμός	
1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	1 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>
κέδε	ρατά	τάρα	σιδέ	σάπε	λιεδί	σούνα	μαδί	λιάδα	τσατέ
ράφα	τζεμί	κάφρ	μινιέ	πάσε	μοσού	σόρα	σιφό	πίσι	σοκά
τάνο	μετό	ράθι	γκοτί	τίτα	νιπό	φέσο	λιχό	κόρου	σανέ
θέκα	γεπί	νόπε	πιτέ	τάτε	κομέ	ρίθι	σαπό	νιέσο	νοφά
Νίτο	νιπέ	κούμ	θεκά	ρέκα	φοβά	μούζε	διμά	γιόλι	μετί
Λίρου	νοσέ	ρούλ	τσαρό	δέρι	νεμί	λούτι	νατσι	νίζο	πενά
τσάλα	τανί	νίτα	ριμέ	λίτι	ποσέ	μέντο	τικό	βίφο	λασέ
δίντα	σιλιέ	ντάδ	νενό	μέμα	λενό	πέρο	θιδέ	χέθι	τακό
σίδου	μοσί	σάτα	πισό	νάρου	μοτά	μέκε	χεμά	γέμπι	νουπό
πέμα	σομί	λέμα	κεσό	σούτε	σασό	νόδο	τοσά	ντίκε	μιτέ
πούκα	σιρό	ρούκ	δουπέ	κούζι	τσανό	νίπα	ποπέ	γκάσε	δαρέ
ρούφε	νεσί	πίφε	σιχιό	λέπα	μοδό	σάρου	σενί	θάρο	παλό
δένα	χιοπό	νάδε	ταλό	νίρα	तिकί	σίλο	σεκά	τέμο	ριπό
πόζι	νιμπί	πίβα	νασί	ρίσα	λανί	βόκε	κοσί	νάλι	ρορί
βάτι	πιτί	μίζο	τισά	φίνε	καγί	τόγα	κιακά	βούνι	τομέ
γέμι	γασί	μόγε	γοςί	μπάπι	κιασί	φένι	μιτό	τζίμε	τοσί
κόφε	τορί	φέκο	τιμπί	φέδι	ρεπί	ράλε	νιβέ	νίδα	τιδί
λόσα	καθί	σίτζε	νιτό	νόλο	θασά	τίσε	τζιγί	λάφι	σικό
τάλε	βοσά	σάβε	λιασά	χόβι	σουκό	ράτο	γιαπέ	νούπι	κασό
λόπι	νιτά	νάλο	τουτά	πότζε	νιρί	ρόνι	λιετά	σάμε	ταμί
ράχο	τινέ	γέχο	μενί	ντάτο	σινί	τέκα	τανιά	πότου	σιτί
νιέσι	σανά	τίσι	λαπί	ρόγο	χιτί	σίμπι	γκατί	κέτα	νανί
κέρο	τισό	τόκε	σερό	νιέγκα	τενί	σάτε	νιπί	ρέτε	ρεσά
μίτα	κουσό	νίρι	σεπί	σίθο	τατί	νόρι	νουτί	γάκε	χοτά
κίοτε	νεγκά	τεκίς	νινέ	γέτα	κεσά	πίλα	τανέ	σίπι	νισά

**Πίνακας 1.**

Οι πέντε λίστες δισύλλαβων ψευδολέξεων (Τρίμμησ και συν, 2013).

## **2.2. Ψηφιοποίηση των λιστών**

Όπως ήδη αναφέρθηκε, οι λίστες που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα είναι ψηφιακά τροποποιημένες. Δηλαδή, οι λέξεις των λιστών επεξεργάστηκαν για τη δημιουργία τεχνητής ομιλίας. Για το σκοπό αυτό, χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου Adobe Audition 3.0 στο οποίο οι λίστες επεξεργάστηκαν με ορισμένες ρυθμίσεις. Συγκεκριμένα, ως πρώτο βήμα, έπρεπε οι λέξεις των λιστών να μετατραπούν από αρχεία ήχου mp3 σε αρχεία ήχου wav. Για την παραγωγή και αποθήκευση των ηχητικών αρχείων των δισύλλαβων λέξεων συνθετικής γυναικείας φωνής σε μορφή MP3 χρησιμοποιήθηκε το διαδικτυακό πρόγραμμα TextToSpeech.io. Έπειτα, για την μετατροπή των ηχητικών αρχείων από μορφή MP3 σε μορφή WAV χρησιμοποιήθηκε το διαδικτυακό πρόγραμμα Online-Convert.com.

## **2.3. Συμμετέχοντες/ Δείγμα**

Στη μελέτη συμμετείχαν 10 ενήλικες, 1 άντρας και 9 γυναίκες, ηλικίας από 20 έως 30 ετών με μητρική γλώσσα την ελληνική. Συγκεκριμένα, οι 6 απ τους 10 ήταν φοιτητές και οι υπόλοιποι 4 ανήκαν στην ηλιακή ομάδα 25-30 ετών. Όλοι οι συμμετέχοντες είχαν παρουσία ακουστικών αντανakλαστικών εντός φυσιολογικών ορίων. Σε κάθε άτομο χορηγήθηκαν 5 λίστες, αποτελούμενες από 50 λέξεις η κάθε μια και άκουσαν τη κάθε λίστα με τεχνητή ομιλία σε 8 διαφορετικές εντάσεις, από -5 έως 60 dB αυξανόμενα ανά 10 dB.

## **2.4. Διαδικασία ομιλητικής ακοομετρίας**

Η διαδικασία της ομιλητικής ακοομετρίας πραγματοποιήθηκε στον ηχομονωμένο θάλαμο Industrial Acoustic Company booth (Model 402-A). Πριν την έναρξη της δοκιμασίας εξηγήθηκε στον συμμετέχοντα τη διαδικασία που θα ακολουθήσει και έπειτα μπήκε στο θάλαμο όπου του τοποθετήθηκαν τα ακουστικά Telephonics TdH-49P. στα αυτιά αμφίπλευρα ( το κόκκινο χρώμα στο δεξί αυτί και το μπλε χρώμα στο αριστερό αυτί). Ο κλινικός ακοομετρητής που χρησιμοποιήθηκε ήταν ο ORBITER 922 (Version 2) – Madsen Electronics και ήταν συνδεδεμένος με ένα ειδικό καλώδιο με έναν φορητό ηλεκτρονικό υπολογιστή DELL PP10L. απ' τον οποίο γινόταν η παροχή ερεθισμάτων. Έπειτα, πραγματοποιήθηκαν ορισμένες ρυθμίσεις στον κλινικό ακοομετρητή. Αρχικά, επιλέχθηκε το κουμπί “ON” για να ανοίξει ο ακοομετρητής και έπειτα η επιλογή “F1” που άνοιξε την επιλογή “menu”.

Σε αυτό το σημείο έγινε επιλογή του “Speech” , έπειτα “Phone A” και “ Left/Right” προκειμένου να γίνει ρύθμιση της έντασης που έπρεπε να χρησιμοποιηθεί και η χορήγηση του ερεθίσματος και στα δύο αυτιά ταυτόχρονα. Τέλος έγινε επιλογή του “CD/Tape 1” και “Yes”. Παράλληλα, έπρεπε να επιλεγθούν 2 κουμπιά , ένα αριστερά και ένα δεξιά στον ακοομετρητή, τα οποία ενεργοποιούν την παροχή του ήχου και στα δύο αυτιά. Οι λίστες χορηγήθηκαν από τα 0 έως 60 dB με σταθερή αύξηση ανά 10 dB κάθε φορά. Ο κάθε συμμετέχοντας εξεταζόταν πρώτα στα 0 dB και στην περίπτωση που απαντούσε σωστά σε έστω μία λέξη, η ένταση μειωνόταν ανά 5 dB αυτή τη φορά, στο -5. Το ίδιο συνέβαινε εάν απαντούσε σωστά σε έστω μια λέξη στα -5 dB (κατέβαινε στα -10 dB). Αυτές οι ρυθμίσεις ήταν πάντα σταθερές σε όλες τις λίστες των ψευδολέξεων για όλους τους συμμετέχοντες.

Έπειτα από αυτές τις ρυθμίσεις, οι λίστες χορηγούνταν μεμονωμένα για κάθε ένταση και κάθε φορά με την ίδια σειρά. Καθ’ όλη τη διάρκεια ο εξεταστής είχε στην κατοχή του έγγραφα- φόρμες, στις οποίες σημείωνε τις απαντήσεις των εξεταζομένων. Στις λάθος αποκρίσεις σημείωνε δίπλα απ τη σωστή παραγωγή τη λάθος απάντηση, ενώ στις σωστές απαντήσεις σημείωνε ένα √. Η καταγραφή των αποτελεσμάτων από τον εξεταστή είναι απαραίτητη, καθώς αργότερα τα στοιχεία αυτά θα συλλεχθούν και θα χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω ανάλυση. Επίσης, υπήρχε ένα έντυπο πάνω στο οποίο καταγραφόταν ξεχωριστά για κάθε συμμετέχοντα το ονοματεπώνυμο, η ηλικία και η ημερομηνία διεξαγωγής της δοκιμασίας. Η όλη διαδικασία μαζί με ορισμένα διαλείμματα διαρκούσε 2 με 2.3 ώρες ανάλογα τον εξεταζόμενο.

## **2.5. Διαγνωστικός ακοομετρητής**

Για τη διεξαγωγή δοκιμασιών ομιλητικής ακοομετρίας χρησιμοποιούμε πάντα ένα διαγνωστικό ακοομετρητή. Οι περισσότεροι ακοομετρητές διαθέτουν δύο κανάλια . Ένας ακοομετρητής με δύο κανάλια μπορεί να μεταφέρει δύο διαφορετικούς τύπους σημάτων ταυτόχρονα. Για παράδειγμα το ένα κανάλι μπορεί να μεταφέρει ομιλία στο δεξί αυτί κ το άλλο να μεταφέρει θόρυβο στο αριστερό αυτί ταυτόχρονα, ή και τα δύο να μεταφέρουν ομιλία π.χ. διαφορετικές λέξεις. Οι ακοομετρητές με δύο κανάλια χρειάζονται για πιο εξελιγμένες εξετάσεις ακοής, ενώ για σχετικά απλές εξετάσεις χρειάζεται μόνο ένα κανάλι. Σε αυτή τη μελέτη χρησιμοποιήθηκε ακοομετρητής με ένα κανάλι.



Το κανάλι ενός ακοομετρητή παρέχει στον ακοολόγο τη δυνατότητα να επιλέξει το σήμα που θέλει να δώσει, όπως καθαρός τόνος ή ομιλία, να τροποποιήσει την ένταση του σήματος και να επιλέξει αν το σήμα θα ακούγεται μόνο στο ένα ή και στα δύο αυτιά του ασθενή είτε με ακουστικά, είτε με οστεόφωνο, ή μεγάφωνο.

## **2.6. Περιβάλλον εξέτασης**

Η διαδικασία της ομιλητικής ακοομετρίας πραγματοποιήθηκε σε έναν ειδικά διαμορφωμένο ηχομονωτικό θάλαμο, στον οποίο υπήρχαν όλα τα απαραίτητα μηχανήματα της δοκιμασίας, και βρίσκεται στην κλινική Λογοθεραπείας του Πανεπιστημίου Δυτικής Ελλάδος (Πανεπιστήμιο Πάτρας). Η αίθουσα ήταν απομονωμένη και μέσα σε αυτήν υπήρχε ο θάλαμος στον οποίο υπήρχαν τα ακουστικά, ένα μικρόφωνο και μία καρέκλα. Στο θάλαμο έμπαινε μόνο ο εξεταζόμενος, και στην αίθουσα μόνο ο εξεταστής με τα μηχανήματα και έτσι επικρατούσε απόλυτη ησυχία και έτσι υπήρχαν οι κατάλληλες προϋποθέσεις για την υλοποίηση της δοκιμασίας. Ο συγκεκριμένος θάλαμος παρείχε πολύ καλή μόνωση και στη κορυφή του υπάρχει είναι κατασκευασμένος με ένα ειδικά σχεδιασμένο υλικό που επιτρέπει τον αερισμό του χώρου αλλά και τον περιορισμό των εξωτερικών θορύβων. Επίσης διαθέτει διπλό τζάμι στην μπροστινή μεριά έτσι ώστε να υπάρχει οπτική επαφή ανάμεσα στον εξεταστή και τον εξεταζόμενο.

## **2.7. Στατιστική Μέθοδος**

Για την σύγκριση των δεδομένων στο πρώτο μέρος της εργασίας χρησιμοποιήθηκε η μέθοδος Repeated Measures ANOVA καθώς συγκρίναμε τα λάθη στις 5 λίστες από μία ομάδα συμμετεχόντων. Για να καθοριστεί εάν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των λιστών σε κάθε ένταση γίνεται έλεγχος της τιμής Sig (p-value). Από αυτή την τιμή εξαρτάται αν θα αποδεχτούμε την μηδενική ή την εναλλακτική υπόθεση, δηλαδή αν υπάρχει ή δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των λιστών για κάθε ένταση. Αν  $p < 0.05$  τότε γίνεται αποδεκτή η εναλλακτική υπόθεση και απορρίπτεται η μηδενική, δηλαδή ότι υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των λιστών. Στο δεύτερο μέρος της εργασίας έγινε περιγραφική ανάλυση των δεδομένων με τη χρήση διαγραμμάτων και πινάκων.

## 2.8. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ SPSS

Το πρόγραμμα SPSS (Statistical Package for the Social Sciences ή Statistical Product and Service Solutions) είναι ένα ευρέως χρησιμοποιούμενο πρόγραμμα για στατιστική ανάλυση στην κοινωνική επιστήμη. Χρησιμοποιείται από πολλές ομάδες ανθρώπων όπως οι ερευνητές αγοράς, ερευνητές υγείας, εταιρείες έρευνας, την κυβέρνηση και άλλους. Χαρακτηριστικά του βασικού λογισμικού είναι η στατιστική ανάλυση, η διαχείριση δεδομένων (επιλογή περιπτώσεων, αναδιαμόρφωση αρχείων, δημιουργία παράγωγων δεδομένων) και η τεκμηρίωση δεδομένων. Η έκδοση που χρησιμοποιήθηκε στην εν λόγω ερευνητική εργασία για την στατιστική ανάλυση των δεδομένων είναι το SPSS 25. Τα αποτελέσματα της ανάλυσης έχουν γίνει σύμφωνα με τις σημειώσεις της κυρίας Γεωργοπούλου.

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

### ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

#### 3.1. Αποτελέσματα της έρευνας

Στο παρόν κεφάλαιο γίνεται παρουσίαση της περιγραφικής ανάλυσης των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από τη στατιστική επεξεργασία αυτών (λίστες δισύλλαβων ψευδολέξεων). Η περιγραφική στατιστική ανάλυση όλων των δεδομένων αναπτύχθηκε με το στατιστικό πρόγραμμα SPSS (Statistical Package for the Social Sciences ή Statistical Product and Service Solutions).

#### 3.2. Περιγραφική ανάλυση

Στο σημείο αυτό παρατίθενται οι πίνακες στους οποίους παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η στατιστική ανάλυση της σύγκρισης των αποτελεσμάτων (λάθος αποκρίσεις των ατόμων στη δοκιμασία της ομιλητικής ακοομετρίας) μεταξύ των 5 λιστών. Αν δηλαδή, υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις λίστες με δισύλλαβες ψευδολέξεις. Ο κάθε πίνακας αφορά σύγκριση των λιστών για κάθε ένταση ξεχωριστά. Στους πίνακες αναφέρεται η ελάχιστη και η μέγιστη τιμή των λάθος αποκρίσεων, ο μέσος όρος και η τυπική απόκλιση.

Πιο αναλυτικά :

#### Σύγκριση των 5 λιστών στα 60dB

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	7.00	16.00	11.6000	2.71621
Λίστα 2	10	6.00	18.00	10.7000	3.91720
Λίστα 3	10	6.00	14.00	9.7000	2.75076
Λίστα 4	10	5.00	13.00	8.3000	3.05687
Λίστα 5	10	6.00	13.00	9.3000	2.11082
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 2.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 60dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση 60dB ( $\Lambda1\Sigma60=\Lambda2\Sigma60=\Lambda3\Sigma60=\Lambda4\Sigma60=\Lambda5\Sigma60$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση 60dB ( $\Lambda1\Sigma60\neq\Lambda2\Sigma60\neq\Lambda3\Sigma60\neq\Lambda4\Sigma60\neq\Lambda5\Sigma60$ )

**Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>**

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.448	5.961	9	.751	.724	1.000	.250

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

a. Design: Intercept  
Within Subjects Design: LISTS

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

**Tests of Within-Subjects Effects**

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	64.880	4	16.220	1.929	.127
	Greenhouse-Geisser	64.880	2.896	22.405	1.929	.151
	Huynh-Feldt	64.880	4.000	16.220	1.929	.127
	Lower-bound	64.880	1.000	64.880	1.929	.198
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	302.720	36	8.409		
	Greenhouse-Geisser	302.720	26.062	11.615		
	Huynh-Feldt	302.720	36.000	8.409		
	Lower-bound	302.720	9.000	33.636		

### Πίνακας 3.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.751>0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.127>0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 60 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.900	1.370	1.000	-4.155	5.955
	3	1.900	.912	.670	-1.466	5.266
	4	3.300	1.136	.174	-.891	7.491
	5	2.300	1.193	.860	-2.102	6.702
2	1	-.900	1.370	1.000	-5.955	4.155
	3	1.000	1.422	1.000	-4.247	6.247
	4	2.400	1.759	1.000	-4.089	8.889
	5	1.400	1.231	1.000	-3.142	5.942
3	1	-1.900	.912	.670	-5.266	1.466
	2	-1.000	1.422	1.000	-6.247	4.247
	4	1.400	1.166	1.000	-2.903	5.703
	5	.400	1.376	1.000	-4.677	5.477
4	1	-3.300	1.136	.174	-7.491	.891
	2	-2.400	1.759	1.000	-8.889	4.089
	3	-1.400	1.166	1.000	-5.703	2.903
	5	-1.000	1.229	1.000	-5.536	3.536
5	1	-2.300	1.193	.860	-6.702	2.102
	2	-1.400	1.231	1.000	-5.942	3.142
	3	-.400	1.376	1.000	-5.477	4.677
	4	1.000	1.229	1.000	-3.536	5.536

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 4

---

## Σύγκριση των 5 λιστών στα 50dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 50 dB στις 5 λίστες.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	7.00	20.00	13.8000	4.28952
Λίστα 2	10	7.00	17.00	12.2000	3.22490
Λίστα 3	10	6.00	19.00	11.8000	3.99444
Λίστα 4	10	4.00	16.00	10.4000	3.40588
Λίστα 5	10	6.00	14.00	10.9000	2.72641
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 5.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 50dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H<sub>0</sub>** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **50dB** ( $\Lambda1\Sigma50=\Lambda2\Sigma50=\Lambda3\Sigma50=\Lambda4\Sigma50=\Lambda5\Sigma50$ )

**H<sub>1</sub>** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **50dB** ( $\Lambda1\Sigma50\neq\Lambda2\Sigma50\neq\Lambda3\Sigma50\neq\Lambda4\Sigma50\neq\Lambda5\Sigma50$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.269	9.742	9	.383	.691	1.000	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	69.280	4	17.320	1.673	.178
	Greenhouse-Geisser	69.280	2.765	25.052	1.673	.201
	Huynh-Feldt	69.280	4.000	17.320	1.673	.178
	Lower-bound	69.280	1.000	69.280	1.673	.228
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	372.720	36	10.353		
	Greenhouse-Geisser	372.720	24.889	14.975		
	Huynh-Feldt	372.720	36.000	10.353		
	Lower-bound	372.720	9.000	41.413		

## Πίνακας 6.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.383>0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.178>0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 50 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	1.600	1.024	1.000	-2.179	5.379
	3	2.000	.856	.443	-1.160	5.160
	4	3.400	1.839	.975	-3.386	10.186
	5	2.900	1.479	.816	-2.557	8.357
2	1	-1.600	1.024	1.000	-5.379	2.179
	3	.400	1.360	1.000	-4.617	5.417
	4	1.800	1.645	1.000	-4.270	7.870
	5	1.300	1.342	1.000	-3.652	6.252
3	1	-2.000	.856	.443	-5.160	1.160
	2	-.400	1.360	1.000	-5.417	4.617
	4	1.400	1.765	1.000	-5.113	7.913
	5	.900	1.233	1.000	-3.651	5.451
4	1	-3.400	1.839	.975	-10.186	3.386
	2	-1.800	1.645	1.000	-7.870	4.270
	3	-1.400	1.765	1.000	-7.913	5.113
	5	-.500	1.537	1.000	-6.170	5.170
5	1	-2.900	1.479	.816	-8.357	2.557
	2	-1.300	1.342	1.000	-6.252	3.652
	3	-.900	1.233	1.000	-5.451	3.651
	4	.500	1.537	1.000	-5.170	6.170

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 7.



## Σύγκριση των 5 λιστών στα 40dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 40 dB στις 5 λίστες.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	8.00	23.00	17.0000	5.47723
Λίστα 2	10	10.00	24.00	14.8000	4.04969
Λίστα 3	10	7.00	18.00	12.9000	3.14289
Λίστα 4	10	5.00	16.00	12.1000	3.38132
Λίστα 5	10	6.00	16.00	10.9000	3.47851
Valid N (listwise)	10				

Πίνακας 8.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 40dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **40dB** ( $\Lambda1\Sigma40=\Lambda2\Sigma40=\Lambda3\Sigma40=\Lambda4\Sigma40=\Lambda5\Sigma40$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **40dB** ( $\Lambda1\Sigma40\neq\Lambda2\Sigma40\neq\Lambda3\Sigma40\neq\Lambda4\Sigma40\neq\Lambda5\Sigma40$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.447	5.974	9	.749	.768	1.000	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	105.520	4	26.380	2.293	.078
	Greenhouse-Geisser	105.520	3.073	34.343	2.293	.099
	Huynh-Feldt	105.520	4.000	26.380	2.293	.078
	Lower-bound	105.520	1.000	105.520	2.293	.164
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	414.080	36	11.502		
	Greenhouse-Geisser	414.080	27.653	14.974		
	Huynh-Feldt	414.080	36.000	11.502		
	Lower-bound	414.080	9.000	46.009		

### Πίνακας 9.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.749>0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.078>0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 40 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.700	1.674	1.000	-5.475	6.875
	3	2.600	1.166	.527	-1.703	6.903
	4	3.400	1.771	.871	-3.136	9.936
	5	3.600	1.470	.368	-1.823	9.023
2	1	-.700	1.674	1.000	-6.875	5.475
	3	1.900	1.038	1.000	-1.928	5.728
	4	2.700	1.915	1.000	-4.366	9.766
	5	2.900	1.472	.803	-2.530	8.330
3	1	-2.600	1.166	.527	-6.903	1.703
	2	-1.900	1.038	1.000	-5.728	1.928
	4	.800	1.638	1.000	-5.245	6.845
	5	1.000	1.342	1.000	-3.950	5.950
4	1	-3.400	1.771	.871	-9.936	3.136
	2	-2.700	1.915	1.000	-9.766	4.366
	3	-.800	1.638	1.000	-6.845	5.245
	5	.200	1.467	1.000	-5.212	5.612
5	1	-3.600	1.470	.368	-9.023	1.823
	2	-2.900	1.472	.803	-8.330	2.530
	3	-1.000	1.342	1.000	-5.950	3.950
	4	-.200	1.467	1.000	-5.612	5.212

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 10.

## Σύγκριση των 5 λιστών στα 30dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 30 dB στις 5 λίστες.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	10.00	25.00	18.5000	5.62238
Λίστα 2	10	10.00	31.00	19.7000	5.63816
Λίστα 3	10	7.00	25.00	16.6000	5.27468
Λίστα 4	10	5.00	21.00	15.6000	4.81202
Λίστα 5	10	11.00	20.00	15.4000	3.20416
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 11.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 30dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **30dB** ( $\Lambda1\Sigma30=\Lambda2\Sigma30=\Lambda3\Sigma30=\Lambda4\Sigma30=\Lambda5\Sigma30$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **30dB** ( $\Lambda1\Sigma30\neq\Lambda2\Sigma30\neq\Lambda3\Sigma30\neq\Lambda4\Sigma30\neq\Lambda5\Sigma30$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.285	9.302	9	.421	.579	.791	.250

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

a. Design: Intercept  
Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	140.920	4	35.230	1.653	.182
	Greenhouse-Geisser	140.920	2.315	60.869	1.653	.213
	Huynh-Feldt	140.920	3.164	44.538	1.653	.197
	Lower-bound	140.920	1.000	140.920	1.653	.231
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	767.080	36	21.308		
	Greenhouse-Geisser	767.080	20.836	36.815		
	Huynh-Feldt	767.080	28.477	26.937		
	Lower-bound	767.080	9.000	85.231		

## Πίνακας 12.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.421 > 0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.182 > 0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 30 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-1.200	1.659	1.000	-7.320	4.920
	3	1.900	1.178	1.000	-2.447	6.247
	4	2.900	2.627	1.000	-6.791	12.591
	5	3.100	2.025	1.000	-4.370	10.570
2	1	1.200	1.659	1.000	-4.920	7.320
	3	3.100	1.643	.918	-2.961	9.161
	4	4.100	2.541	1.000	-5.274	13.474
	5	4.300	1.984	.583	-3.019	11.619
3	1	-1.900	1.178	1.000	-6.247	2.447
	2	-3.100	1.643	.918	-9.161	2.961
	4	1.000	2.708	1.000	-8.992	10.992
	5	1.200	2.081	1.000	-6.477	8.877
4	1	-2.900	2.627	1.000	-12.591	6.791
	2	-4.100	2.541	1.000	-13.474	5.274
	3	-1.000	2.708	1.000	-10.992	8.992
	5	.200	1.652	1.000	-5.895	6.295
5	1	-3.100	2.025	1.000	-10.570	4.370
	2	-4.300	1.984	.583	-11.619	3.019
	3	-1.200	2.081	1.000	-8.877	6.477
	4	-.200	1.652	1.000	-6.295	5.895

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 13.

## Σύγκριση των 5 λιστών στα 20dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 20 dB στις 5 λίστες.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	14.00	38.00	28.1000	6.91938
Λίστα 2	10	11.00	40.00	24.2000	8.62554
Λίστα 3	10	15.00	35.00	24.2000	6.39097
Λίστα 4	10	13.00	32.00	22.7000	6.66750
Λίστα 5	10	17.00	31.00	22.3000	4.90011
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 14.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 20dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **20dB** ( $\Lambda1\Sigma20=\Lambda2\Sigma20=\Lambda3\Sigma20=\Lambda4\Sigma20=\Lambda5\Sigma20$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **20dB** ( $\Lambda1\Sigma20\neq\Lambda2\Sigma20\neq\Lambda3\Sigma20\neq\Lambda4\Sigma20\neq\Lambda5\Sigma20$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.137	14.723	9	.106	.626	.887	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	210.200	4	52.550	1.905	.131
	Greenhouse-Geisser	210.200	2.505	83.916	1.905	.165
	Huynh-Feldt	210.200	3.549	59.234	1.905	.140
	Lower-bound	210.200	1.000	210.200	1.905	.201
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	993.000	36	27.583		
	Greenhouse-Geisser	993.000	22.544	44.047		
	Huynh-Feldt	993.000	31.938	31.092		
	Lower-bound	993.000	9.000	110.333		

### Πίνακας 15.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.106 > 0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.131 > 0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 20 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.



(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3.900	2.335	1.000	-4.717	12.517
	3	3.900	1.090	.059	-.121	7.921
	4	5.400	3.016	1.000	-5.726	16.526
	5	5.800	2.356	.361	-2.893	14.493
2	1	-3.900	2.335	1.000	-12.517	4.717
	3	.000	1.640	1.000	-6.050	6.050
	4	1.500	3.045	1.000	-9.735	12.735
	5	1.900	2.326	1.000	-6.682	10.482
3	1	-3.900	1.090	.059	-7.921	.121
	2	.000	1.640	1.000	-6.050	6.050
	4	1.500	2.684	1.000	-8.404	11.404
	5	1.900	2.178	1.000	-6.136	9.936
4	1	-5.400	3.016	1.000	-16.526	5.726
	2	-1.500	3.045	1.000	-12.735	9.735
	3	-1.500	2.684	1.000	-11.404	8.404
	5	.400	2.135	1.000	-7.479	8.279
5	1	-5.800	2.356	.361	-14.493	2.893
	2	-1.900	2.326	1.000	-10.482	6.682
	3	-1.900	2.178	1.000	-9.936	6.136
	4	-.400	2.135	1.000	-8.279	7.479

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 16.

## Σύγκριση των 5 λιστών στα 10dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 10 dB στις 5 λίστες.

Descriptive Statistics					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	26.00	47.00	39.6000	6.91536
Λίστα 2	10	20.00	45.00	36.6000	8.14043
Λίστα 3	10	28.00	47.00	37.4000	5.69990
Λίστα 4	10	26.00	46.00	36.5000	6.60387
Λίστα 5	10	31.00	44.00	36.4000	4.42719
Valid N (listwise)	10				

Πίνακας 17.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 10dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση 10dB ( $\Lambda1\Sigma10=\Lambda2\Sigma10=\Lambda3\Sigma10=\Lambda4\Sigma10=\Lambda5\Sigma10$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση 10dB ( $\Lambda1\Sigma10\neq\Lambda2\Sigma10\neq\Lambda3\Sigma10\neq\Lambda4\Sigma10\neq\Lambda5\Sigma10$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.211	11.532	9	.252	.630	.895	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	72.400	4	18.100	.752	.563
	Greenhouse-Geisser	72.400	2.520	28.729	.752	.511
	Huynh-Feldt	72.400	3.580	20.221	.752	.551
	Lower-bound	72.400	1.000	72.400	.752	.408
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	866.400	36	24.067		
	Greenhouse-Geisser	866.400	22.681	38.200		
	Huynh-Feldt	866.400	32.224	26.887		
	Lower-bound	866.400	9.000	96.267		

### Πίνακας 18.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.252 > 0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.563 > 0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 10 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	3.000	2.376	1.000	-5.766	11.766
	3	2.200	2.284	1.000	-6.228	10.628
	4	3.100	2.213	1.000	-5.066	11.266
	5	3.200	2.507	1.000	-6.050	12.450
2	1	-3.000	2.376	1.000	-11.766	5.766
	3	-.800	2.764	1.000	-10.998	9.398
	4	.100	2.253	1.000	-8.213	8.413
	5	.200	2.784	1.000	-10.072	10.472
3	1	-2.200	2.284	1.000	-10.628	6.228
	2	.800	2.764	1.000	-9.398	10.998
	4	.900	1.120	1.000	-3.232	5.032
	5	1.000	1.342	1.000	-3.950	5.950
4	1	-3.100	2.213	1.000	-11.266	5.066
	2	-.100	2.253	1.000	-8.413	8.213
	3	-.900	1.120	1.000	-5.032	3.232
	5	.100	1.602	1.000	-5.810	6.010
5	1	-3.200	2.507	1.000	-12.450	6.050
	2	-.200	2.784	1.000	-10.472	10.072
	3	-1.000	1.342	1.000	-5.950	3.950
	4	-.100	1.602	1.000	-6.010	5.810

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

### Πίνακας 19.

## Σύγκριση των 5 λιστών στα 0dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα 0 dB στις 5 λίστες.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	40.00	50.00	48.3000	3.33500
Λίστα 2	10	43.00	50.00	48.9000	2.18327
Λίστα 3	10	47.00	50.00	49.2000	1.31656
Λίστα 4	10	43.00	50.00	48.7000	2.75076
Λίστα 5	10	40.00	50.00	48.1000	3.21282
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 20.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα 0dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **0dB** ( $\Lambda1\Sigma0=\Lambda2\Sigma0=\Lambda3\Sigma0=\Lambda4\Sigma0=\Lambda5\Sigma0$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **0dB** ( $\Lambda1\Sigma0\neq \Lambda2\Sigma0\neq\Lambda3\Sigma0\neq \Lambda4\Sigma0\neq \Lambda5\Sigma0$ )

### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.113	16.202	9	.069	.497	.637	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	7.920	4	1.980	.721	.583
	Greenhouse-Geisser	7.920	1.987	3.985	.721	.499
	Huynh-Feldt	7.920	2.549	3.107	.721	.529
	Lower-bound	7.920	1.000	7.920	.721	.418
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	98.880	36	2.747		
	Greenhouse-Geisser	98.880	17.886	5.528		
	Huynh-Feldt	98.880	22.939	4.311		
	Lower-bound	98.880	9.000	10.987		

### Πίνακας 21.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.069 > 0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα δεν παραβιάζεται. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.583 > 0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα 0 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	-.600	.636	1.000	-2.946	1.746
	3	-.900	1.005	1.000	-4.608	2.808
	4	-.400	.846	1.000	-3.521	2.721
	5	.200	.327	1.000	-1.005	1.405
2	1	.600	.636	1.000	-1.746	2.946
	3	-.300	.578	1.000	-2.434	1.834
	4	.200	.680	1.000	-2.308	2.708
	5	.800	.611	1.000	-1.454	3.054
3	1	.900	1.005	1.000	-2.808	4.608
	2	.300	.578	1.000	-1.834	2.434
	4	.500	.654	1.000	-1.913	2.913
	5	1.100	.983	1.000	-2.526	4.726
4	1	.400	.846	1.000	-2.721	3.521
	2	-.200	.680	1.000	-2.708	2.308
	3	-.500	.654	1.000	-2.913	1.913
	5	.600	.833	1.000	-2.472	3.672
5	1	-.200	.327	1.000	-1.405	1.005
	2	-.800	.611	1.000	-3.054	1.454
	3	-1.100	.983	1.000	-4.726	2.526
	4	-.600	.833	1.000	-3.672	2.472

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

**Πίνακας 22.**

## Σύγκριση των 5 λιστών στα -5dB

---

Στον ακόλουθο πίνακα περιγράφονται οι μέσοι όροι λαθών και η τυπικές αποκλίσεις στα -5 dB στις 5 λίστες.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1	10	49.00	50.00	49.9000	.31623
Λίστα 2	10	48.00	50.00	49.8000	.63246
Λίστα 3	10	49.00	50.00	49.8000	.42164
Λίστα 4	10	47.00	50.00	49.7000	.94868
Λίστα 5	10	50.00	50.00	50.0000	.00000
Valid N (listwise)	10				

Πίνακας 23.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών στις 5 λίστες στα -5dB.

Η σύγκριση των λαθών των συμμετεχόντων έγινε με την μέθοδο **Repeated Measures ANOVA**.

**H0** : Δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3, Λ4 και Λ5 στην ένταση **-5dB** ( $\Lambda1M5=\Lambda2M5=\Lambda3M5=\Lambda4M5=\Lambda5M5$ )

**H1** :Υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ της Λ1 και των Λ2, Λ3,Λ4 και Λ5 στην ένταση **-5dB** ( $\Lambda1M5\neq \Lambda2M5\neq\Lambda3M5\neq \Lambda4M5\neq \Lambda5M5$ )



### Mauchly's Test of Sphericity<sup>a</sup>

Measure: ERROR

Within Subjects Effect	Mauchly's W	Approx. Chi-Square	df	Sig.	Epsilon <sup>b</sup>		
					Greenhouse-Geisser	Huynh-Feldt	Lower-bound
LISTS	.081	18.635	9	.032	.555	.745	.250

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

a. Design: Intercept

Within Subjects Design: LISTS

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

### Tests of Within-Subjects Effects

Measure: ERROR

Source		Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
LISTS	Sphericity Assumed	.520	4	.130	.381	.821
	Greenhouse-Geisser	.520	2.220	.234	.381	.709
	Huynh-Feldt	.520	2.980	.175	.381	.766
	Lower-bound	.520	1.000	.520	.381	.552
Error(LISTS)	Sphericity Assumed	12.280	36	.341		
	Greenhouse-Geisser	12.280	19.983	.615		
	Huynh-Feldt	12.280	26.819	.458		
	Lower-bound	12.280	9.000	1.364		

## Πίνακας 24.

Από τον έλεγχο με το Mauchly's Test of Sphericity προκύπτει  $p=0.032 < 0.05$ , άρα δεχόμαστε ότι η σφαιρικότητα παραβιάζεται και χρησιμοποιούμε την διόρθωση Greenhouse Geisser. Το αποτέλεσμα της σύγκρισης Repeated Measures ANOVA είναι  $p=0.709 > 0.05$ , άρα δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών στα -5 dB (μηδενική υπόθεση). Αυτό προκύπτει και από τις επιμέρους συγκρίσεις μεταξύ των λιστών στην post hoc ανάλυση.\

### Pairwise Comparisons

Measure: ERROR

(I) LISTS	(J) LISTS	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. <sup>a</sup>	95% Confidence Interval for Difference <sup>a</sup>	
					Lower Bound	Upper Bound
1	2	.100	.233	1.000	-.761	.961
	3	.100	.180	1.000	-.562	.762
	4	.200	.327	1.000	-1.005	1.405
	5	-.100	.100	1.000	-.469	.269
2	1	-.100	.233	1.000	-.961	.761
	3	.000	.258	1.000	-.953	.953
	4	.100	.379	1.000	-1.297	1.497
	5	-.200	.200	1.000	-.938	.538
3	1	-.100	.180	1.000	-.762	.562
	2	.000	.258	1.000	-.953	.953
	4	.100	.348	1.000	-1.184	1.384
	5	-.200	.133	1.000	-.692	.292
4	1	-.200	.327	1.000	-1.405	1.005
	2	-.100	.379	1.000	-1.497	1.297
	3	-.100	.348	1.000	-1.384	1.184
	5	-.300	.300	1.000	-1.407	.807
5	1	.100	.100	1.000	-.269	.469
	2	.200	.200	1.000	-.538	.938
	3	.200	.133	1.000	-.292	.692
	4	.300	.300	1.000	-.807	1.407

Based on estimated marginal means

a. Adjustment for multiple comparisons: Bonferroni.

**Πίνακας 25.**

Στο σημείο αυτό γίνεται και πάλι περιγραφική στατιστική ανάλυση των αποτελεσμάτων (λάθος αποκρίσεις των ατόμων στη δοκιμασία της ομιλητικής ακοομετρίας) μεταξύ των λιστών. Ο κάθε πίνακας αφορά τη σύγκριση των 5 λιστών για κάθε ένταση ξεχωριστά, όσο αφορά τα λάθη στον τόπο, τον τρόπο άρθρωσης και την ηχηρότητα.

Αναλυτικά :

### **-5 dB**

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	.00	43.00	7.0000	15.23155
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 26.**

- *Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα -5 dB.*

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	.00	27.00	3.7000	8.76926
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 27.**

- *Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα -5 dB.*

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	.00	37.00	4.2000	11.63138
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	.00	.00	.0000	.00000
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 28.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 40 dB.

**0dB**

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	.00	59.00	26.7000	20.78488
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	.00	50.00	32.9000	15.24212
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	.00	52.00	33.4000	16.78756
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	.00	52.00	31.6000	18.22209
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	.00	58.00	33.3000	19.89444
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 29.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 0 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	.00	27.00	15.6000	10.15655
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	.00	30.00	21.1000	9.72340
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	.00	34.00	19.2000	10.59140
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	.00	31.00	15.2000	11.62182
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	.00	29.00	15.3000	11.47993
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 30.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 0 dB.

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	.00	33.00	13.2000	10.03106
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	.00	24.00	15.8000	7.52477
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	.00	20.00	13.1000	6.98331
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	.00	23.00	13.2000	8.03879
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	.00	23.00	11.1000	8.79962
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 31.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 0 dB.

## **10 dB**

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	24.00	48.00	36.0000	8.12404
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	15.00	55.00	33.9000	11.81760
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	25.00	44.00	34.2000	5.28730
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	19.00	51.00	32.9000	10.68176
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	22.00	46.00	33.4000	7.13676
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 32.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 10 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	13.00	26.00	19.2000	4.68568
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	8.00	27.00	20.3000	6.46443
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	15.00	27.00	20.4000	3.43835
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	13.00	35.00	23.5000	6.13279
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	14.00	28.00	21.3000	4.69160
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 33.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 10 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	8.00	30.00	14.1000	6.15449
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	5.00	21.00	14.7000	6.12917
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	9.00	19.00	14.8000	2.89828
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	12.00	23.00	17.0000	3.85861
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	9.00	21.00	15.0000	3.16228
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 34.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 10 dB.

## 20 dB

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	13.00	39.00	27.0000	7.95822
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	13.00	39.00	22.2000	8.28385
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	14.00	32.00	22.2000	6.16081
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	12.00	38.00	21.7000	7.55792
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	15.00	27.00	20.4000	4.16867
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 35.

- *Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 20 dB.*

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	8.00	28.00	15.8000	5.95912
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	6.00	22.00	14.1000	4.53260
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	9.00	17.00	12.7000	2.98329
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	9.00	23.00	13.8000	4.63801
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	8.00	17.00	12.3000	2.71006
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 36.

- *Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 20 dB.*

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	3.00	19.00	10.2000	4.91709
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	2.00	14.00	8.5000	4.22295
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	5.00	14.00	8.9000	3.24722
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	6.00	18.00	10.5000	4.11636
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	4.00	13.00	8.4000	3.20416
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 37.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 20 dB

### 30 dB

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	10.00	24.00	17.4000	5.29570
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	8.00	24.00	16.5000	4.64878
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	7.00	24.00	14.9000	4.79467
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	6.00	22.00	15.4000	5.10338
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	9.00	18.00	12.9000	3.47851
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 38.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 30 dB.



<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	6.00	14.00	9.4000	3.33999
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	6.00	16.00	10.2000	3.25918
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	4.00	14.00	8.7000	3.36815
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	2.00	13.00	8.5000	3.10018
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	3.00	10.00	5.7000	2.40601
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 39.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 30 dB.

<b>Descriptive Statistics</b>					
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	1.00	14.00	6.1000	4.09471
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	1.00	12.00	5.6000	3.53396
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	3.00	14.00	7.3000	3.40098
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	3.00	11.00	6.0000	2.78887
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	3.00	9.00	4.9000	1.72884
Valid N (listwise)	10				

**Πίνακας 40.**

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 30 dB.

## 40 dB

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	7.00	24.00	16.5000	5.56277
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	7.00	19.00	12.5000	3.47211
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	7.00	15.00	11.4000	2.31900
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	4.00	17.00	11.7000	4.11096
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	4.00	15.00	8.9000	3.60401
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 50.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 40 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	2.00	10.00	6.1000	2.18327
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	4.00	12.00	7.2000	2.34758
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	4.00	7.00	5.2000	1.22927
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	1.00	7.00	5.0000	1.63299
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	1.00	7.00	3.7000	1.82878
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 51.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 40 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	1.00	9.00	4.6000	2.59058
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	1.00	6.00	3.8000	1.68655
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	1.00	7.00	3.7000	1.70294
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	2.00	7.00	4.1000	1.79196
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	2.00	7.00	4.1000	1.59513
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 52.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 40 dB.

### 50 dB

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	4.00	28.00	15.4000	7.12117
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	4.00	16.00	10.1000	3.72529
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	6.00	13.00	9.8000	2.25093
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	4.00	17.00	10.0000	4.02768
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	2.00	12.00	7.9000	3.54181
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 53.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 50 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	.00	9.00	5.3000	3.19896
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	2.00	7.00	5.0000	1.76383
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	1.00	6.00	4.1000	1.52388
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	.00	6.00	3.7000	2.21359
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	1.00	8.00	3.6000	2.17051
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 54.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 50 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	2.00	8.00	4.5000	1.84089
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	1.00	6.00	3.2000	1.93218
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	.00	8.00	3.1000	2.18327
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	1.00	5.00	2.9000	1.44914
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	.00	8.00	4.1000	2.28279
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 55.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 50 dB.

## 60 dB

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τόπος αρ.	10	4.00	28.00	14.9000	7.48999
Λίστα 2 τόπος αρ.	10	3.00	16.00	8.6000	3.89301
Λίστα 3 τόπος αρ.	10	6.00	14.00	8.8000	2.78089
Λίστα 4 τόπος αρ.	10	2.00	13.00	8.3000	3.19896
Λίστα 5 τόπος αρ.	10	1.00	10.00	5.5000	2.99073
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 56

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τόπου στις 5 λίστες στα 60 dB.

### Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 τρόπος αρ.	10	.00	11.00	5.1000	3.14289
Λίστα 2 τρόπος αρ.	10	1.00	12.00	4.4000	3.37310
Λίστα 3 τρόπος αρ.	10	.00	6.00	3.3000	2.05751
Λίστα 4 τρόπος αρ.	10	1.00	6.00	2.4000	1.42984
Λίστα 5 τρόπος αρ.	10	.00	5.00	2.2000	1.54919
Valid N (listwise)	10				

### Πίνακας 57.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών τρόπου στις 5 λίστες στα 60 dB

### Descriptive Statistics

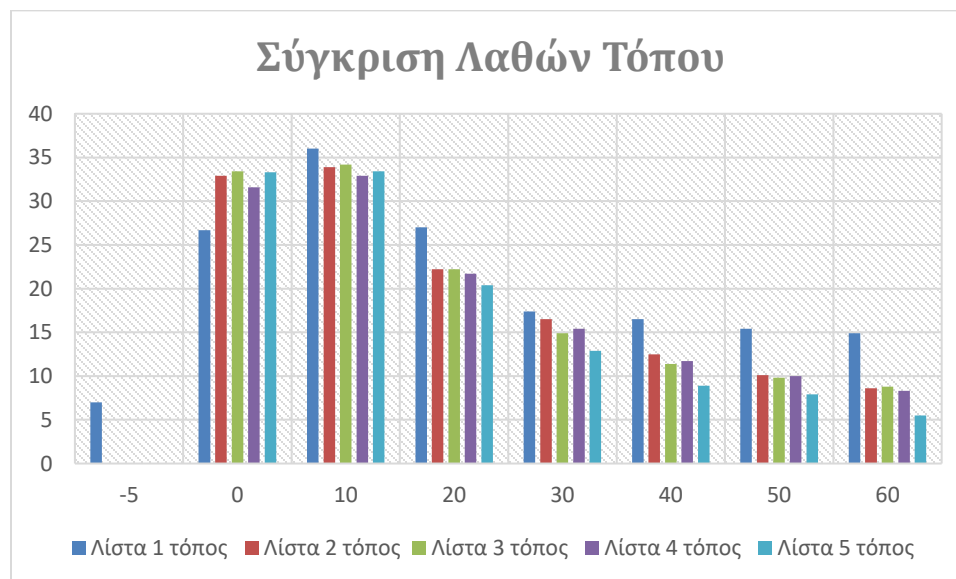
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Λίστα 1 Ηχηρότητα	10	3.00	10.00	4.7000	2.31181
Λίστα 2 Ηχηρότητα	10	.00	6.00	2.9000	2.23358
Λίστα 3 Ηχηρότητα	10	.00	8.00	3.1000	2.18327
Λίστα 4 Ηχηρότητα	10	1.00	6.00	3.0000	1.63299
Λίστα 5 Ηχηρότητα	10	.00	5.00	2.9000	1.52388
Valid N (listwise)	10				

#### Πίνακας 58.

- Περιγραφική ανάλυση των λαθών ηχηρότητας στις 5 λίστες στα 60 dB.

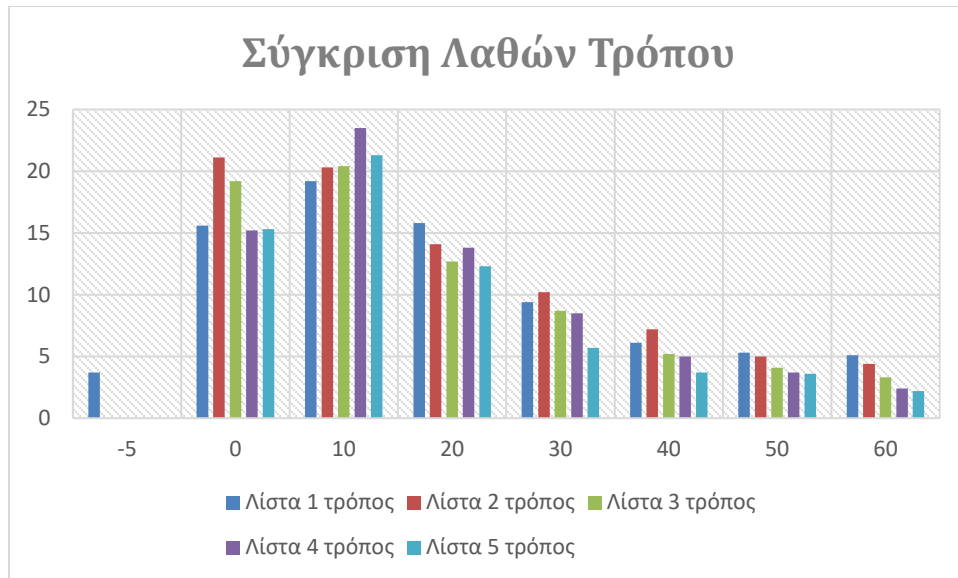
### 3.3. Γραφική παρουσίαση

Στους παρακάτω πίνακες παρατίθεται η γραφική παρουσίαση του Μέσου Όρου της περιγραφικής ανάλυσης των λαθών τόπου, τρόπου άρθρωσης και ηχηρότητας



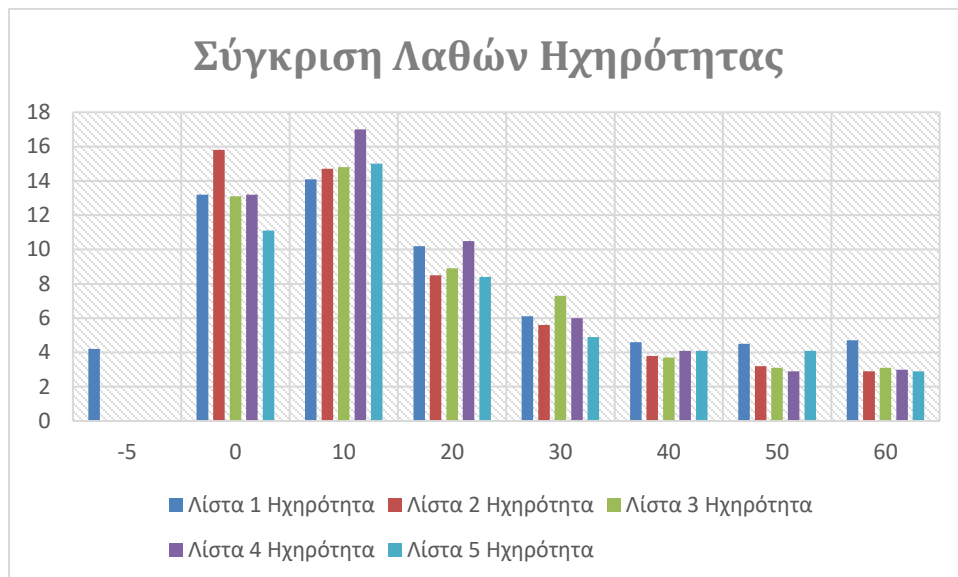
#### Πίνακας 59.

- Γραφική παρουσίαση Μ.Ο. λαθών τόπου στις διάφορες εντάσεις στις 5 λίστες.



**Πίνακας 60.**

- *Γραφική παρουσίαση Μ.Ο. λαθών τρόπου στις διάφορες εντάσεις στις 5 λίστες.*



**Πίνακας 61.**

- *Γραφική παρουσίαση Μ.Ο. λαθών ηχηρότητας στις διάφορες εντάσεις στις 5 λίστες.*

## ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

### ΣΥΖΗΤΗΣΗ

#### 4.1. Συζήτηση των αποτελεσμάτων

Όπως έχει ήδη αναφερθεί, στο πρώτο σκέλος της στατιστικής ανάλυσης, πραγματοποιήθηκε σύγκριση των λαθών (λάθος αποκρίσεις των συμμετεχόντων) ανάμεσα στις 5 λίστες δισύλλαβων ψευδολέξεων ξεχωριστά για κάθε ένταση (από -5 έως 60 dB). Από την ανάλυση προέκυψε πως σε κάθε περίπτωση η τιμή του Sig. είναι μεγαλύτερη από 0.05. Σε αυτήν την περίπτωση, αποδεχόμαστε τη μηδενική υπόθεση ( $H_0$ ), δηλαδή ότι δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των 5 λιστών σε όλες τις εντάσεις (dB). Σύμφωνα με έρευνες που έχουν πραγματοποιηθεί (Τριμμης και συν. 2012, Τρίμμης και συν. 2013), προκύπτει ακριβώς το ίδιο.

Στο δεύτερο σκέλος της στατιστικής ανάλυσης, αναλύθηκαν τα λάθη τόπου, τρόπου άρθρωσης και ηχηρότητας, και πάλι για κάθε ένταση ξεχωριστά. Από την συγκεντρωτική περιγραφική ανάλυση αποδεικνύεται, ότι τα λάθη τόπου, τρόπου και ηχηρότητας μεγιστοποιούνται στα 10 dB. Πιο συγκεκριμένα ο υψηλότερος μέσος όρος λαθών τόπου φτάνει την μέγιστη τιμή στη Λίστα 1 στα 10 dB (36 λάθη), των λαθών τρόπου στη Λίστα 4 στα 10 dB (23.5 λάθη) και των λαθών ηχηρότητας στη Λίστα 4 στα 10 dB (17 λάθη). Η ένταση με τα επόμενα περισσότερα λάθη είναι τα 0 dB, ενώ όσο αυξάνεται η ένταση ο μέσος όρος όλων των λαθών μειώνεται ομαλά.

Παράλληλα, αποδεικνύεται, ότι από τα 40 έως τα 60 dB τα λάθη είναι σχετικά σταθερά και στα τρία γραφήματα, χωρίς όμως να παίρνουν μηδενικές τιμές. Ο ελάχιστος μέσος όρος λαθών τόπου παρατηρείται στη Λίστα 5 στα 60 dB (5.5 λάθη), λαθών τρόπου στη Λίστα 5 στα 60 dB (2.2 λάθη) και λαθών ηχηρότητας στις Λίστες 2 και 5 στα 60 dB (2.9 λάθη). Τέλος στα -5 dB παρατηρήθηκε πολύ μικρός αριθμός λαθών τόπου, τρόπου και ηχηρότητας αλλά αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι οι συμμετέχοντες δεν άκουγαν καθόλου τις λέξεις.

Συμπερασματικά, η στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, απέδειξε πως δεν υπάρχει στατιστικώς σημαντική διαφορά ανάμεσα στις 5 λίστες, επομένως μπορούμε να πούμε πως πρόκειται για μια έρευνα με ορθά αποτελέσματα.



## 4.2. Περιορισμοί

Παρά την εγκυρότητα των αποτελεσμάτων που προέκυψαν από την έρευνα, κατά τη διάρκεια διεξαγωγής της δοκιμασίας της ομιλητικής ακουομετρίας, προέκυψαν ορισμένοι περιορισμοί που δυσχέραναν κατά κάποιον τρόπο την ομαλή της διεκπεραίωση. Ένας βασικός περιορισμός που προέκυψε, ήταν η ασθένεια κορονοϊού 2019 (coronavirus disease 2019, COVID-19), μια μολυσματική ασθένεια, που έχει εξελιχθεί σε πανδημία. Αυτό το γεγονός, προκάλεσε δυσχέρεια και περιορισμούς στις ανθρώπινες επαφές, με αποτέλεσμα την ανασφάλεια των ατόμων ως προς την συμμετοχή τους στο πείραμα. Η απαραίτητη χρήση της μάσκας καθ' όλη τη διάρκεια, καθώς και η πραγματοποίηση των απαιτούμενων self – test που έπρεπε να επιβληθούν οι εξεταζόμενοι, επιβάρυνε τη διαδικασία. Παράλληλα, λόγω της ασθένειας, υπήρξε επιπλέον καθυστέρηση ως προς την έναρξη και κατ' επέκταση της ολοκλήρωσης του πειράματος.

Ένας ακόμα περιορισμός, ήταν η έλλειψη δείγματος. Όσο μεγαλύτερος είναι ο αριθμός των ατόμων που συμμετέχουν σε μία έρευνα, τόσο περισσότερα δεδομένα συλλέγονται, και κατ' επέκταση υψηλότερη εγκυρότητα αποτελεσμάτων. Επίσης όσο αφορά το δείγμα της έρευνας, δεν υπήρξε σωστή αναλογία αντρών – γυναικών. Το δείγμα των αντρών ήταν μικρότερο από αυτό των γυναικών, με αποτέλεσμα να μη μπορούμε να αναφέρουμε με βεβαιότητα ότι το φύλο δεν αποτέλεσε παράγοντα που θα μπορούσε να επηρεάσει το ποσοστό επιτυχίας των αποτελεσμάτων.

Τέλος, παρόλο που η αίθουσα διεξαγωγής του πειράματος ήταν εξοπλισμένη με τα απαραίτητα υλικά και μηχανήματα, οι καιρικές συνθήκες επηρέασαν κάπως τη διαδικασία, καθώς η έρευνα πραγματοποιήθηκε τους μήνες Ιούνιο-Ιούλιο, όπου επικρατεί δυσφορία λόγω ζέστης.

## ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Αϊβαλιώτη, Ε., (2013). Η διαδικασία της επικοινωνίας και η σημασία της στις διαπροσωπικές σχέσεις Διαθέσιμο στον δικτυακό τόπο <http://www.rizaonline.gr/l/6/1821.nhtml>.
- [2] Δράκος, Δ., Γ., (1999). Ζητούμενα Ζητήματα: Παιδαγωγική διαδικασία και δράση-αγωγή-ειδική αγωγή του λόγου και ομιλίας-ψυχολογία γλώσσας. Αθήνα: Ατραπός
- [3] Hall, J. W. III (2014). Introduction to Audiology Today. USA: Pearson Education Inc.
- [4] Lyregaard PE, Robinson DW, Hinchcliffe R. A Feasibility Study of Diagnostic Speech Audiometry. Teddington (NPL): National Physical Laboratory; 1976. Acoustic Report AC 73.
- [5] Μαλαπέρδας, Κ., (2011). Συμπληρωματικό υλικό του μαθήματος Αποκαταστατική Ακοολογία [Πανεπιστημιακές σημειώσεις], Α.Τ.Ε.Ι Καλαμάτας. Θερινό Εξάμηνο 2011. Καλαμάτα
- [6] Martin, F., N., & Clark. J., G., (ed) (2006). Introduction to Audiology. [ Εισαγωγή στην Ακοολογία], (9th ed.). U.S.A: Pearson Education Inc. Τρίμης, Ν., (επιμ.) (2008). Ακοολογία. (1η εκδ.). Αθήνα: Έλλην
- [7] Nancy Tye- Murray. Foundations of Aural Rehabilitation: Children, Adults and their Family. Τρίμης Ν. (επιμ.) (2012). Αθήνα
- [8] Trimmis N., M. S., Evangoles Papadeas, M. D., Theodoros Papadas, M. D., Panagiotis Papathanasopoulos, M. D., Panagioti Gouma, M. D., & Panos Goumas, M. D. (2008). A Modern Greek Word Recognition Score Test Designed for School Aged Children. Mediterr J Otol, 4, 1-8.

- [9] Trimmis N., Vrettakos, G., Gouma, P., & Papadas, T., (2012). Speech Audiometry: Nonsense Monosyllabic Lists in Modern Greek. *Journal Of Hearing Sciences*, Vol.2, No.3, pp. 42-48
- [10] Trimmis, N., Mourtzouchos, K., Naxakis, S., Papadas, T., & Goumas, P., (2013). Speech Audiometry: Dissyllabic pseudowords test. *Otorhinolaryngologia - Head and Neck Surgery Issue*. Vol.52. pp. 16-21
- [11] Trimmis, N. (2008). Ανάπτυξη δοκιμασίας ομιλητικής ακοομετρίας για τον έλεγχο κεντρικής ακουστικής οδού σε παιδιά πρωτοβάθμιας εκπαίδευσης με μαθησιακές διαταραχές (Doctoral dissertation, University of Patras; Πανεπιστήμιο Πατρών).
- [12] Trimmis, N., Papadeas, E., Papadas, T., Naxakis, S., Papathanasopoulos, P., & Goumas, P. (2006). Speech audiometry: The development of modern Greek word lists for suprathreshold word recognition testing. *Mediterr J Otol*, 3, 117-126.
- [13] Trimmis, N., Rouman, N., & Dourou, G. (2015). A SPEECH AUDIOMETRY TEST FOR PRESCHOOL CHILDREN IN THE GREEK LANGUAGE. *Journal of International Advanced Otology*, 11.
- [14] Trimmis, N., Rouman, N., & Dourou, G. (2015). DEVELOPMENT OF SENTENCE MATERIALS FOR A SPEECH-IN-NOISE TEST IN THE GREEK LANGUAGE. *Journal of International Advanced Otology*, 11.
- [15] Trimmis, N., Markatos, N., Malaperdas, K., & Papadas, T. (2007). Development of an audio compact disc for speech audiometry testing. In *Proceedings of the 8th EFAS Congress: Joint meeting with the 10th Congress of the German Society of Audiology* (pp. 6-9).

