

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΟ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΟ ΙΔΡΥΜΑ ΠΑΤΡΑΣ
ΣΧΟΛΗ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑΤΩΝ ΥΓΕΙΑΣ & ΠΡΟΝΟΙΑΣ
ΤΜΗΜΑ ΛΟΓΟΘΕΡΑΠΕΙΑΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**«Μέτρηση ακουστικών
χαρακτηριστικών στην εκμάθηση
δεύτερης γλώσσας»**

ΣΠΟΥΔΑΣΤΡΙΑ : ΜΕΣΟΛΩΡΑ ΑΝΘΗ

**ΕΠΟΠΤΕΥΟΥΣΑ ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ : Δρ. ΣΤΑΥΡΟΥΛΑ ΓΕΩΡΓΟΠΟΥΛΟΥ,
ΚΑΘΗΓΗΤΡΙΑ**

ΠΑΤΡΑ, ΜΑΪΟΣ 2008

Ευχαριστίες

Για την εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας, πολλοί επιστήμονες συνεισέφεραν με τον τρόπο τους.

Ευχαριστώ την κα Δρ. Σταυρούλα Γεωργοπούλου, καθηγήτρια στο ΑΤΕΙ Πάτρας, για τον πολύτιμο χρόνο που διέθεσε και την εμπιστοσύνη που μου έδειξε για την ολοκλήρωση αυτής της έρευνας.

Τον κο Δρ. Ηλία Παπαθανασίου, καθηγητή Εφαρμογών στο ΑΤΕΙ Πάτρας, στο τμήμα Λογοθεραπείας για τη σημαντικότετη βιβλιογραφία που μου παραχώρησε.

Την ιδιοκτήτρια του φροντιστηρίου Ξένων Γλωσσών «Πλούμπη», κα Πλούμπη Χριστίνα η οποία επέτρεψε την συμμετοχή των μαθητών της στην έρευνα.

Τέλος, η εκπόνηση αυτής της πτυχιακής εργασίας θα ήταν απραγματοποίητη χωρίς την βοήθεια και της οικογένειας μου.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1	9
ΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ	9
1.1 Παραγωγή ομιλίας.....	9
1.2 Φωνήεντα – Σύστημα 5 φωνηέντων.....	9
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2	10
ΦΩΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΩΝΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ	10
2.1 Μεταγραφή ήχων των γλωσσών.....	10
2.2 Άρθρωση Φωνηέντων.....	10
2.3 Περιγραφή φωνηέντων.....	10
2.4 Πως πρέπει να διδάσκονται τα Αγγλικά.....	11
2.5 Δυσκολίες κατά την μεταγραφή των αγγλικών φωνηέντων	11
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3	12
ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΦΩΝΗΤΙΚΗ.....	12
3.1 Γλωσσικές ποικιλίες Αγγλικών	12
3.2 Ακουστική ανάλυση	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4	14
ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΕΣ (FORMANTS) – ΤΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΗΧΩΝ	14
4.1 Διαμορφωτές φωνηέντων	15
4.2 Ποιότητα φωνηέντων και Formants	15
4.3 Φασματογράφημα και διαμορφωτές	16
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5	18
ΕΡΕΥΝΑ	18
5.1 Σκοπός.....	18

5.2 Συμμετέχοντες	18
5.3 Υλικά ομιλίας (speech materials)	19
5.4 Διαδικασία	20
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ	92
ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ	94
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	96
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	163

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Ο σκοπός αυτής της έρευνας ήταν η ανάλυση και μέτρηση ακουστικών χαρακτηριστικών κατά την εκμάθηση δεύτερης γλώσσας (Αγγλικά), παιδιών με μητρική γλώσσα την Ελληνική.

Οι συμμετέχοντες, 38 παιδιά, χωρίστηκαν σε 4 ομάδες ανά φύλο και ηλικία. Η πρώτη και η δεύτερη ομάδα (κορίτσια, αγόρια Δημοτικού) ήταν ηλικίας 8-10 ετών. Η τρίτη και τέταρτη ομάδα (κορίτσια, αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου) ήταν ηλικίας 13-15 ετών.

Όλα τα παιδιά παρήγαγαν 83 λέξεις, οι οποίες και ηχογραφήθηκαν. Ακολούθησε η ανάλυση 25 επιλεγμένων λέξεων, για κάθε παιδί ξεχωριστά, με το πρόγραμμα PRAAT. Η ανάλυση και η μέτρηση των ακουστικών χαρακτηριστικών (διαμορφωτές) αφορά το κάθε φωνήεν σε μεσαία θέση. Οι διαμορφωτές (Formants) F_1 , F_2 και F_3 μετρήθηκαν για κάθε λέξη, για κάθε συμμετέχοντα και οι μέσοι όροι των 2 ηχογραφήσεων χρησιμοποιήθηκαν για την διεξαγωγή των αποτελεσμάτων.

Τα αποτελέσματα παρουσιάζονται με ανάλυση που έγινε στο SPSS 15.0 για τα Windows, όπου φαίνεται η στατιστική σημαντικότητα σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0,005$, για όλους τους διαμορφωτές, για κάθε λέξη ξεχωριστά, κάθε συμμετέχοντα και στις 4 ομάδες των παιδιών.

Ακολούθησε σύγκριση των μέσων όρων των διαμορφωτών κάθε ομάδας, με αντίστοιχες σταθμισμένες τιμές στην Αγγλική γλώσσα για τα φωνήεντα.

Η παραγωγή των λέξεων και κατ' επέκταση η παραγωγή κάθε φωνήεντος από τους ομιλητές με μητρική γλώσσα τα Ελληνικά, αναμενόταν να διαφέρει από αυτή των ομιλητών με μητρική γλώσσα τα Αγγλικά.

Λέξεις κλειδιά : μέτρηση ακουστικά χαρακτηριστικών,
ακουστικά χαρακτηριστικά, διαμορφωτές (formants) F_1 , F_2
και F_3 , ανάλυση διαμορφωτών, φασματογράφημα,
πρόγραμμα PRAAT, πρόγραμμα SPSS

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Τα τελευταία 40 χρόνια, ξεκινώντας από το κλασικό άρθρο του Asher & Garcia (1969), το φαινόμενο της «ξένης» προφοράς στην ομιλία από ομιλητές που μαθαίνουν δεύτερη ξένη γλώσσα έχει ερευνηθεί και συνεχίζεται με πειραματικές μεθόδους.

Σύμφωνα με τον Thompson (1991) υπάρχουν καλοί λόγοι για να μελετηθεί αυτό το φαινόμενο. Μπορεί να βοηθήσουν να λυθούν θεωρητικά θέματα για το αν η ηλικία έναρξης μάθησης, είναι σημαντική.

Οι μελέτες της «ξένης» προφοράς και η ανακάλυψη παραγόντων που επηρεάζουν πιθανά την διδασκαλία είναι σημαντικά φαινόμενα. Ερευνώνται επίσης διάφορες γλώσσες ανά τον κόσμο σχετικά με την εκμάθηση των Αγγλικών ως δεύτερη ξένη γλώσσα.

Έχουν γίνει έρευνες που αφορούν τα Γερμανικά (Bohn and Flege, 1990), τα Γαλλικά (Gottfried and Beddor, 1988), τα Ισπανικά (Escudero and Boersma, 2004), τα Ελληνικά (Bottinis, Fourakis and Katsaiti 1995), κτλ. σε σχέση με τα Αγγλικά ως δεύτερη ξένη γλώσσα.

Παράγοντες που μπορεί να επηρεάζουν την σωστή προφορά της ξένης γλώσσας μπορεί να είναι :

- η ηλικία έναρξης μάθησης της ξένης γλώσσας (Hurtford – 1991). Όσο γρηγορότερα είναι η έναρξη τόσο καλύτερη θα είναι η προφορά (Moyer – 1999) κτλ.
- ο χρόνος παραμονής σε χώρα που η δεύτερη γλώσσα είναι η ομιλούμενη γλώσσα (Asher & Garcia – 1969, Flege et al – 1995) κτλ.

- το φύλο (Asher & Garcia – 1969) κτλ όπου τα κορίτσια μαθαίνουν καλύτερα από ότι τα αγόρια όπως και οι γυναίκες καλύτερα από τους άνδρες (Flege & Fletcher – 1992).
- η προσοχή που δίνουν οι δάσκαλοι στην εκμάθηση της σωστής προφοράς (Thompson – 1991) κτλ.
- η ικανότητα μίμησης ήχων που δεν είναι γνωστοί (Thompson – 1991)κτλ.
- πόσο συχνά χρησιμοποιούν τη δεύτερη ξένη γλώσσα (Thompson – 1991, Flege, 1995) κτλ.

Όταν κάποιος μαθαίνει να μιλά μια ξένη γλώσσα, αφού έχει κατακτήσει τη μητρική του, θα είναι λογικό η μητρική γλώσσα να εμπλέκεται στην προφορά της ξένης γλώσσας. Πρώτο λάθος που εντοπίζεται είναι ότι εμπλέκουν του κανόνες της μητρικής γλώσσας στην ξένη γλώσσα. Δεύτερον, ακόμα και αν προσπαθούν για το σωστό φώνημα, η επιρροή του μητρικού φωνολογικού συστήματος εμπλέκεται στην παραγωγή του καινούργιου. Δηλαδή όταν οι ομιλητές μιας γλώσσας ακούν έναν ήχο σε ξένη γλώσσα, προσπαθούν να το εντάξουν στη μητρικό φωνολογικό σύστημα τους και όταν προσπαθούν να παράγουν τον ξένο ήχο παράγουν κάποιον που μοιάζει με αντίστοιχα φώνημα της δικής τους γλώσσας.

Οι Ιταλοί που μαθαίνουν τα Αγγλικά ως δεύτερη ξένη γλώσσα, δυσκολεύονται να τα παράγουν σωστά, καθώς το σύστημα των Αγγλικών φωνηέντων είναι πολυπλοκότερο από αυτών των Ιταλικών. Παρότι τα Αγγλικά έχουν 5 φωνήεντα και τα Ιταλικά 7 φωνήεντα στο αλφάβητό τους, τα Αγγλικά είναι πολυπλοκότερο σύστημα εξαιτίας της φωνητικές μεταγραφής τους (14 σύμβολα όπως αναφέρεται αργότερα) ενώ η φωνητικών μεταγραφή των Ιταλικών είναι 11 (Browning, 2004).

Οι Ισπανοί ομιλητές, όπως και οι Άγγλοι, έχουν 5 φωνήεντα στο αλφάβητό τους. Δυσκολεύονται όμως να ξεχωρίσουν τα Αγγλικά [i] και [I] μεταξύ τους (Escudero and Boersma – 2004, Morrison, 2002) και τα αναγνωρίζουν ως ένα φώνημα [i] αυτό που υπάρχει στο αλφάβητό τους. Το ίδιο φαινόμενο

παρουσιάζεται και στην Ιταλική γλώσσα, όπου το [I] δεν υπάρχει στο αλφάβητό τους και το προφέρουν ως [i].

Σε αντίθεση, η Γερμανική γλώσσα που έχει 15 φωνήεντα (Delattre – 1965, Strange et al – 2005) ή και η Νορβηγική που έχει 18 φωνήεντα (Kristoffersen – 2000) μπορούν και αναγνωρίζουν ευκολότερα τα Αγγλικά φωνήεντα και τη διαφορετικό της προφοράς τους (Iverson and Evans, 2006).

Στην ελληνική γλώσσα συμβαίνει κάτι αντίστοιχο με αυτή των ιταλικών. Παρότι τα Αγγλικά και τα Ελληνικά έχουν 5 φωνήεντα στο αλφάβητό τους, η φωνητική μεταγραφή αφορά 14 σύμβολα (για την Αγγλική) και 5 για την Ελληνική.

Η έρευνα αυτή έχει σκοπό να μετρήσει τα ακουστικά χαρακτηριστικά αγγλικών λέξεων που παράγονται από παιδιά με μητρική γλώσσα την Ελληνική και να συγκρίνει τα αποτελέσματα με αντίστοιχες μετρήσεις παιδιών με μητρική γλώσσα την Αγγλική.

Οι ακουστικές πληροφορίες παίζουν σημαντικό ρόλο στην προφορά του ομιλητή για τη δεύτερη γλώσσα. Τα ακουστικά συμπεράσματα εξαρτώνται από διάφορους παράγοντες όπως : ο ρυθμός ομιλίας και οι επιδράσεις της ποικιλίας που παρουσιάζουν οι ομιλητές ως προς τη διάλεκτο, την ηλικία και το φύλο.

Σύμφωνα με την ανάλυση φωνηέντων οι διαφορές μεταξύ των Αγγλικών φωνηέντων εξετάζονται ως προς τους διαμορφωτές και ως προς τη θέση της άρθρωσης. Τα φασματογραφήματα των φωνηέντων μπορούν να αναλυθούν για τους διαμορφωτές F_1 , F_2 , F_3 και να δώσουν αποτελέσματα ικανά, για να συγκρίνουν την ομιλούμενη γλώσσα και τη δεύτερη ξένη γλώσσα (Yili Chia, 2004).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1

ΑΡΘΡΩΣΗ ΚΑΙ ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ

...Speech is a series of movements made audible...

R.H. Stetson, 1928

1.1 Παραγωγή ομιλίας

Η ομιλία είναι ο τρόπος μας να επικοινωνούμε. Η ροή εξόδου του αέρα από τους πνεύμονες, είναι το μέσο με το οποίο δημιουργούνται και μεταφέρονται οι ήχοι σε όλο το μήκος της φωνητικής οδού (τραχεία, λάρυγγα, φωνητικές χορδές, φαρυγγική και στοματική κοιλότητα) (παρ. εικ. 12) και έπειτα από την εκπομπή του λεκτικού σήματος στο χώρο, θα συναντήσουν τον ακροατή. Η πλειοψηφία των ήχων των διαφόρων γλωσσών του κόσμου παράγονται με χρήση της πνευμονικής ροής του αέρα. Η Ελληνική και η Αγγλική γλώσσα χρησιμοποιούν αποκλειστικά την πνευμονική ροή αέρα και όχι τη γλωττιδική ή την υπερωϊκή ροή (Ladefoged, 1975).

1.2 Φωνήεντα – Σύστημα 5 φωνηέντων

Όταν ο αέρας από τις παλλόμενες φωνητικές χορδές δεν συναντά κανέναν περιορισμό στην πορεία του, τότε έχουμε παραγωγή των φωνηέντων. Το σύστημα φωνηέντων που υπάρχει σε κάθε μία από τις γλώσσες του κόσμου (υπάρχουν 5.000 – 8.000), διαφοροποιείται τόσο από τον αριθμό των φωνηέντων που χρησιμοποιεί όσο και από τα φωνητικά χαρακτηριστικά.

Σύμφωνα με το UPSID (UCLA Phonological Segment Inventory Database) το απλούστερο σύστημα περιέχει 3 φωνήεντα ενώ το πολυπλοκότερο

περισσότερα από 10 φωνήεντα (παρ. εικ. 3). Το πιο συχνό σύστημα είναι αυτό των 5 φωνηέντων (εικ. 3) : a/e/i/o/u. Η Ελληνική, η Αγγλική, η Κυπριακή, η Βatak (από την Ινδονησία), η Maori (από τη Νέα Ζηλανδία) κ.ά. χρησιμοποιούν τη γλώσσα των 5 φωνηέντων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2

ΦΩΝΟΛΟΓΙΑ ΚΑΙ ΦΩΝΗΤΙΚΗ ΜΕΤΑΓΡΑΦΗ

2.1 Μεταγραφή ήχων των γλωσσών

Για τη μελέτη των ήχων των γλωσσών σ' όλο τον κόσμο δημιουργήθηκε το 1888 το IPA – Δ.Φ.Α. (International Phonetic Alphabet – Διεθνές Φωνητικό Αλφάβητο) το οποίο είναι «γραπτά σύμβολα που αντιπροσωπεύουν ήχους».

Ο ανθρώπινος οργανισμός παράγει περισσότερους ήχους από αυτούς που χρησιμοποιούνται σ' όλες τις γλώσσες του κόσμου. Το Δ.Φ.Α. ασχολείται μόνο με τους ήχους των γλωσσών και παρέχει ένα ξεχωριστό σύμβολο για κάθε ήχο. Χρησιμοποιώντας τα σύμβολα αυτά μπορούμε να παρουσιάσουμε την προφορά οποιασδήποτε λέξης σε κάθε ομιλούμενη ανθρώπινη γλώσσα.

2.2 Άρθρωση Φωνηέντων

Η άρθρωση των φωνηέντων οφείλεται σε τρεις παραμέτρους : (i) το ύψος του κυρίως σώματος της γλώσσας ως προς την οροφή της στοματικής κοιλότητας, (ii) τη θέση της γλώσσας στον οριζόντιο άξονα (ανυψώνεται όλο το σώμα εκτός της μύτης) και (iii) ο βαθμός στρογγυλοποίησης των χειλιών.

2.3 Περιγραφή φωνηέντων

Η καλύτερη και η περιγραφικά επαρκέστερη μέθοδος περιγραφής των φωνηέντων είναι μέσω ενός συστήματος απόλυτων φωνηέντων (όταν δηλαδή η

γλώσσα βρεθεί σε ακραίες θέσεις και ύψη πέρα από τις οποίες δεν μπορεί να παράγει πλέον φωνήεντα), που δημιούργησε ο Daniel Jones. Ένας προσδιορισμός του χώρου μέσα στον οποίο κινούνται τα φωνήεντα, ο οποίος παριστάνεται με ένα τετράπλευρο σχήμα όπου προσεγγίζει το χώρο της στοματικής κοιλότητας (παρ. εικ. 4). Όλα τα φωνήεντα των διαφόρων γλωσσών μπορούν να τοποθετηθούν μέσα στα πλαίσια αυτού του τετράπλευρου.

2.4 Πως πρέπει να διδάσκονται τα Αγγλικά

Σύμφωνα με τον Ladefoged P., στη διδασκαλία της Αγγλικής ως ξένης γλώσσας, μπορούν να χρησιμοποιηθούν τα φωνήεντα της μητρικής γλώσσας των μαθητών ως σημεία αναφοράς (γνωστά και στο άτομο που διδάσκει και στο άτομο που διδάσκεται), για σύγκριση, με τα φωνήεντα των Αγγλικών που διδάσκεται. Τα φωνήεντα της υπό εξέταση γλώσσας ηχογραφούνται και αναλύονται με ειδικά προγράμματα (όπως το Wavesurfer), είτε συγκρίνονται με αυτά της μητρικής τους γλώσσας.

2.5 Δυσκολίες κατά την μεταγραφή των αγγλικών φωνηέντων

Η μεταγραφή των φωνηέντων σύμφωνα με το Δ.Φ.Α. στα Αγγλικά είναι δυσκολότερη από αυτή των συμφώνων, σε αντίθεση με τα Ελληνικά όπου η μεταγραφή των φωνηέντων είναι ευκολότερη από ότι στα σύμφωνα. Στην Αγγλική γλώσσα ένα φωνήεν αποκτά μεγαλύτερη ή μικρότερη διάρκεια ανάλογα με το σύμφωνο που ακολουθεί π.χ. sit – hid : /sit – hi:d/, ή και αλλάζει προφορά όταν ακολουθεί άλλο π.χ. high /haI). Ενώ στην Ελληνική, η δυσκολία στα σύμφωνα είναι εμφανής π.χ. στη λέξη άγχος όπου πρέπει να μεταγραφεί το /v/ που μόνο ακούγεται.

Ένα άλλο φαινόμενο που δυσκολεύει τη μεταγραφή των Αγγλικών φωνηέντων είναι η σχέση ελεύθερης εναλλαγής όπου δύο φθόγγοι μπορούν να αντικαταστήσουν ο ένας τον άλλον στο ίδιο περιβάλλον χωρίς σημασιολογικές αλλαγές. Η λέξη “economics” για παράδειγμα πότε προφέρεται με αρχικό φώνημα /e/, (ekonomiks) και με αρχικό φώνημα /i/, (ikonomiks) χωρίς να

αλλάζει η έννοια της λέξης. Στην Αγγλική γλώσσα παρότι τα φωνήεντα είναι πέντε, η φωνητική μεταγραφή τους (σύμφωνα με το Δ.Φ.Α. επιτυγχάνεται με 14 σύμβολα) (παρ. εικ. 5).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3

ΑΚΟΥΣΤΙΚΗ ΦΩΝΗΤΙΚΗ

3.1 Γλωσσικές ποικιλίες Αγγλικών

Οι γλωσσικές ποικιλίες των Αγγλικών διαφέρουν μεταξύ τους στη χρήση των φωνηέντων. Οι άνθρωποι εκμεταλλεύονται τις αποχρώσεις της γλώσσας για διάφορους λόγους. Σύμφωνα με τον Trudgill P., «Η standard (επίσημη) Αγγλική είναι το γλωσσικό ιδίωμα της Αγγλικής που χρησιμοποιείται συνήθως στον τυπωμένο γραπτό λόγο που διδάσκεται στα σχολεία και στους ξένους...». Άρα η χρησιμοποίηση της γλώσσας από άτομα τόσο της ίδιας εθνικότητας όσο και διαφορετικής (π.χ. Αμερικανοί και Βρετανοί) θα δώσει αντιληπτικές ποιότητες στα φωνήματα (εικ. 7).

3.2 Ακουστική ανάλυση

Οι αντιληπτικές ποιότητες και οι ακουστικές πληροφορίες είναι διαθέσιμες για την ομιλία, καθώς ακούμε κάποιον να μας μιλά. Όλοι οι ομιλητές έχουν λάρυγγα, φωνητική οδό με διαφορετικά μήκη, διαφορετικές συνήθειες ομιλίας, διαφορετικά συναισθήματα και υπάρχει μεγάλη φωνητική ποιότητα. Ένα φώνημα μπορεί να διαφέρει κατά την παραγωγή ως προς το τονικό ύψος (πως έχει δηλαδή εκφωνηθεί) ή τη συχνότητα, την ένταση και την ποιότητα. Παρόλα αυτά δεν ακούμε τα διαφορετικά στοιχεία αλλά το ίδιο το φώνημα.

Εάν θελήσουμε να διαχωρίσουμε ένα φώνημα στα επιμέρους χαρακτηριστικά του τότε θα το αναλύσουμε ακουστικά σε πρόγραμμα του υπολογιστή. Η συνήθη παρουσίασή του είναι ένα φασματογράφημα. Το

φασματογράφημα αποτελείται από 2 άξονες, έναν κάθετο που δείχνει συχνότητες (σε Hz) και έναν οριζόντιο που δηλώνει χρόνο (σε msec). Η ανάλυση των ήχων, που παράγουν οι φωνητικές χορδές αποτελείται από συχνότητες που είναι ακέραια πολλαπλάσια μιας θεμελιώδους συχνότητας (αρμονικές). Κατά την ομιλία η θεμελιώδη συχνότητα αλλάζει διαρκώς αλλά τα επιμέρους στοιχεία του λαρυγγικού τόνου είναι πάντα αρμονικά της θεμελιώδους συχνότητας και το αποτέλεσμα της αντήχησης του λαρυγγικού σωλήνα ή και των φωνητικών χορδών είναι να προκαλούν μια κυματομορφή στο φασματογράφημα το οποίο απεικονίζει την αντήχηση πραγματικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4

ΔΙΑΜΟΡΦΩΤΕΣ (FORMANTS) – ΤΑ ΑΠΕΙΚΟΝΙΣΤΙΚΑ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΤΩΝ ΑΓΓΛΙΚΩΝ ΗΧΩΝ

Αν χτυπήσουμε το σωλήνα ενός εκκλησιαστικού οργάνου ή ένα μπουκάλι τότε θα δονηθεί. Ο αέρας προκαλεί δονήσεις και τότε δημιουργείται μια συχνότητα αντήχησης. Το ίδιο ακριβώς συμβαίνει και στη στοματική κοιλότητα που γεμίζει από τον αέρα των πνευμόνων κατά την φώνηση.

Το μέγεθος της και το μέγεθος του ανοίγματος των χειλιών αλλάζουν τη συχνότητα αντήχησης του στόματος. Οι αντηχήσεις κατά την μεταφορά των ήχων μέσα στην φωνητική οδό λέγονται διαμορφωτές (formants). Ο διαμορφωτής είναι μια αντήχηση της φωνητικής οδού. Ο διαμορφωτής είναι γερμανική λέξη και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά περίπου το 1850 από τον Herman Helmholtz. Λίγο νωρίτερα το 1829 ο Άγγλος φυσικός Robert Willis είχε πει : «Κάθε φωνήεν είναι απλώς η ταχεία επανάληψη της χαρακτηριστικής του νότας». Σήμερα θα λέγαμε ότι κάθε φωνήεν είναι η ταχεία επανάληψη των χαρακτηριστικών του δύο ή τριών νότων (αντιστοιχεί στους διαμορφωτές). Βέβαια κάθε ηχηρός φθόγγος διαχωρίζεται χάρη στους διαμορφωτές του. Οι διαμορφωτές κάθε ήχου ομιλίας αριθμούνται από τις χαμηλές προς τις υψηλές συχνότητες και λέγονται πρώτος διαμορφωτής (F_1), δεύτερος διαμορφωτής (F_2), τρίτος διαμορφωτής (F_3), τέταρτος διαμορφωτής (F_4) και τα λοιπά για όσο χρειάζεται.

Οι F_1 , F_2 είναι στενά συνδεδεμένοι με το σχήμα που παίρνει η φωνητική οδό, δηλαδή η κίνηση των χειλιών, της γλώσσας, του φάρυγγα και της σιαγόνας για να αρθρωθούν ηχηρά σύμφωνα ή φωνήεντα.

Ο F_3 σχετίζεται με λίγους μόνο ειδικούς ήχους, ενώ ο F_4 , F_5 κτλ. παραμένουν μάλλον σταθεροί. Για την ανάλυση των φωνηέντων χρειάζονται οι 3 πρώτοι διαμορφωτές.

4.1 Διαμορφωτές φωνηέντων

Η ηλικία και το φυσικό μέγεθος ενός ατόμου καθορίζει το μήκος της φάρυγγο-στοματικής οδού. Το μήκος της οδού επηρεάζει τις συχνότητες όλων των διαμορφωτών των φωνηέντων. Υπάρχει ένας κανόνας που συσχετίζει τις συχνότητες των διαμορφωτών με το μήκος της οδού από τη γλωττίδα μέχρι τα χείλη : Ο μέσος όρος των συχνοτήτων των διαμορφωτών των φωνηέντων είναι αντιστρόφως ανάλογος με το μήκος της φάρυγγοστοματικής οδού δηλαδή όσο μακρύτερη είναι η οδός τόσο χαμηλός είναι ο μέσος όρος των συχνοτήτων. Έτσι οι συχνότητες των διαμορφωτών για κάθε φωνήεν : είναι χαμηλότερες στους άνδρες (μήκος στοματική οδού 17,5cm) (παρ. εικ. 8) από ότι στις γυναίκες (μήκος στοματική οδού 14,5cm) και υψηλότερες στα παιδιά πρώτης ηλικίας (μήκος στοματικής οδού 8,75cm) από ότι στους ενήλικες. Αυτό συμβαίνει επειδή οι μικρότερες κοιλότητες έχουν υψηλότερες συχνότητες αντήχησης από ότι οι μεγαλύτερες.

4.2 Ποιότητα φωνηέντων και Formants

Το ύψος ενός φωνηέντου αναφέρεται στη σχέση μεταξύ του υψηλότερου σημείου που φθάνει η γλώσσα προς την οροφή της στοματικής κοιλότητας. Εάν η γλώσσα ανυψώνεται τόσο για να φθάσει στην οροφή τότε παράγεται ένα κλειστό ή υψηλό [close ή high] φωνήεν όπως το [i]. Εάν η γλώσσα μόλις ανυψώνεται, τότε παράγεται ένα ανοιχτό ή χαμηλό [open ή low] φωνήεν όπως το [a]. Η μέση ανύψωση της γλώσσας (μεταξύ των δύο προηγούμενων θέσεων),

παράγει ένα μεσαίο [mid] όπως το [ε]. Αν η γλώσσα βρίσκεται στη μέση και οριακά προς τα πάνω τότε παράγεται ένα σχεδόν κλειστό (half-close ή high mid ή close mid) το [ε], ενώ όταν βρίσκεται στη μέση και οριακά προς τα κάτω, τότε έχουμε ένα σχεδόν ανοιχτό (half-open ή low mid ή open mid) το [α] (παρ. εικ. 6,9). Τα υψηλά ή κλειστά φωνήεντα έχουν χαμηλό F_1 και τα χαμηλά ή ανοιχτά έχουν υψηλό F_1 .

Η θέση του φωνήεντος αναφέρεται στο μέρος της γλώσσας το οποίο ανυψώνεται κατά την παραγωγή ενός φωνήεντος. Τα μπροστινά (front) φωνήεντα, όπως το [i], παράγονται καθώς η γλώσσα ανυψώνεται προς την σκληρή υπερώα. Ενώ τα οπίσθια (back) φωνήεντα όπως το [u], παράγονται καθώς το πίσω μέρος της γλώσσας ανυψώνεται προς την μαλακή υπερώα. Τέλος τα κεντρικά όπως το [e] παράγονται όταν ανυψώνεται το κεντρικό μέρος της γλώσσας προς το σημείο ένωσης της μαλακής με τη σκληρή υπερώα. Στην Αγγλική γλώσσα υπάρχει ένα σχεδόν κεντρικό (mid central) φωνήεν το [ə] και είναι το πιο συχνό στην ομιλία τους (παρ. εικ. 10). Εδώ ο F_2 είναι υψηλός για τα μπροστινά και χαμηλός για τα οπίσθια.

Τα στρογγυλεμένα χείλη παράγουν στρογγυλά ή στρογγυλεμένα φωνήεντα (rounded) όπως το [u], ενώ τα μη στρογγυλεμένα χείλη παράγουν μη στρογγυλά (unrounded) φωνήεντα όπως το [i]. Κατά τη στρογγυλοποίηση των χειλιών όλοι οι διαμορφωτές χαμηλώνουν και κυρίως μειώνεται ο F_2 (παρ. εικ. 11).

4.3 Φασματογράφημα και διαμορφωτές

Η ακουστική ανάλυση των ήχων παρέχει πληροφορίες και μπορούν να γίνουν μετρήσεις για τα επιμέρους χαρακτηριστικά τους.

Ένα μεγάλο πρόβλημα κατά την ακουστική ανάλυση της ομιλίας είναι ότι το ακουστικό σήμα αλλάζει γρήγορα και συνέχεια, ακόμα και σε απλά φωνήματα. Γι' αυτό τα μεγάλης διάρκειας φάσματα δεν μας πληροφορούν για την ενέργεια των ήχων. Έτσι, χρειαζόμαστε ένα φάσμα μικρής διάρκειας, το

φασματογράφημα, το οποίο αναλύει το φάσμα των σύνθετων ήχων που αλλάζουν συνεχώς. Η γρήγορη άρθρωση κατά την ομιλία προκαλεί ταχύτατες αλλαγές στη σχήμα της στοματικής κοιλότητας. Για παράδειγμα, τα χείλη και η γλώσσα κινούνται αστραπιαία για να παραχθεί ένα σύμφωνο και ένα φωνήεν. Έτσι οι διαμορφωτές φωνηέντων αλλάζουν συνεχώς από τη μία συχνότητα στην άλλη.

Το φασματογράφημα έχει πολλά φίλτρα για να μπορεί να καταγράφει όλα τα στοιχεία του ήχου ομιλίας. Για να αναλυθεί ο κάθε ήχος πρέπει πρώτα να ηχογραφηθεί, για να μπορεί να παράγεται επαναλαμβανόμενα, καθώς το φίλτρο κάνει την ανάλυση. Έτσι, χρησιμοποιώντας το ακουστικό κύμα του ήχου, βρίσκει τις συχνότητες, καταγράφει την ένταση και μεταφράζει το αποτέλεσμα σ' ένα ορατό ηχητικό κύμα. Το πρώτο φασματογράφημα που κατασκευάστηκε το 1940 στα εργαστήρια Bell Telephone, είχε σκοπό να βοηθήσει κωφούς στην επικοινωνία τους.

Για να μπορούμε να πάρουμε πληροφορίες από ένα φασματογράφημα πρέπει πρώτα να κατανοήσουμε τι δείχνει. Αποτελείται από 3 «συστατικά», τα οποία είναι ίδια με εκείνα της ακουστικής ανάλυσης : χρόνος, συχνότητα και ένταση. Ο χρόνος απεικονίζεται κατά μήκος στον οριζόντιο άξονα (ms), έτσι ώστε τα φωνητικά στοιχεία να μπορούν να διαβαστούν από τα αριστερά προς τα δεξιά. Οι συχνότητες τοποθετούνται κατά μήκος του κάθετου άξονα, με τις τιμές των συχνοτήτων (σε Hz) να αυξάνονται προς τα πάνω. Στη βάση, πάνω στον άξονα του χρόνου (voice bar), καταγράφεται η ενέργεια της θεμελιώδους συχνότητας φώνησης. Ακολουθούν προς τα επάνω οι διαμορφωτές F_1 , F_2 , F_3 , F_4 κ.ά. Η ενέργεια παρουσιάζεται από γκρίζες διαβαθμίσεις ή γραμμές. Οι γραμμές, που είναι αποτέλεσμα του ηχογραφημένου φωνήματος ή μιας λέξης, επεκτείνονται κατά πλάτος στον οριζόντιο άξονα και δηλώνουν το χρόνο παραγωγής τους. Οι γραμμές ανεβαίνουν και κατεβαίνουν κατά μήκος του κάθετου άξονα και δηλώνουν τις αλλαγές συχνοτήτων των διαμορφωτών κατά

την παραγωγή του ίδιου ή διαφορετικού φωνήματος. Το πόσο σκούρα είναι μια γραμμή εξαρτάται από την ενέργεια του κάθε ήχου ομιλίας.

Η τελική εικόνα δείχνει την ενέργεια στις συχνότητες ομιλίας σε διαφορετικά σημεία (Υπάρχει 1 στυλιζαρισμένο φασματογράφημα, που βασίζεται σ' ένα αληθινό, δείχνοντας πως τοποθετούνται οι διαμορφωτές (παρ. εικ. 12).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5

ΕΡΕΥΝΑ

5.1 Σκοπός

Ο σκοπός της έρευνας αυτής ήταν η μέτρηση των ακουστικών χαρακτηριστικών (διαμορφωτών), κατά την παραγωγή 25 Αγγλικών λέξεων, από παιδιά που ζουν στην Ελλάδα και μαθαίνουν την Αγγλική ως δεύτερη ξένη γλώσσα. Ο απώτερος σκοπός ήταν να διαπιστώσουμε : αν τα ακουστικά χαρακτηριστικά των λέξεων που χρησιμοποιήθηκαν στην έρευνα, από παιδιά με μητρική γλώσσα την Ελληνική, διαφοροποιούνται από τα παιδιά με μητρική γλώσσα την Αγγλική.

5.2 Συμμετέχοντες

Το σύνολο των παιδιών που συμμετείχαν ήταν 38 χωρισμένα σε 2 ομάδες ανάλογα με την ηλικία και τα χρόνια εκπαίδευσης. Στην πρώτη ομάδα ήταν 19 παιδιά, αγόρια και κορίτσια, ηλικία 8-10 ετών. Από αυτά τα 12 ήταν κορίτσια. Ένα κορίτσι αποκλείστηκε από την έρευνα εξαιτίας μαθησιακών δυσκολιών (ήδη διαγνωσμένες). Η δεύτερη ομάδα ήταν 19 παιδιά, αγόρια και κορίτσια, ηλικίας 13-15 ετών. Από αυτά τα 8 ήταν κορίτσια. Αποκλείστηκε μία

συμμετοχή εξαιτίας φωνολογικών διαταραχών. Από τα 11 αγόρια, εξαιρέθηκαν 3 λόγω άρνησης των γονιών τους να συμμετάσχουν στην έρευνα.

Όλα τα παιδιά ζουν στην Ελλάδα και η Ελληνική γλώσσα είναι η μητρική τους.

Η εκπαίδευση της Αγγλικής γλώσσας (μέχρι την διεξαγωγή της έρευνας) της πρώτης ομάδας ήταν 2 χρόνια, ενώ της δεύτερης 6 περίπου χρόνια. (Πριν την έναρξη της έρευνας, οι γονείς που ήθελαν να συμμετέχουν τα παιδιά τους σ' αυτή, υπέγραψαν υπεύθυνες δηλώσεις – βλ. παράρτημα).

Κανένα παιδί δεν είχε εμφανή προβλήματα ακοής ή και ομιλίας.

5.3 Υλικά ομιλίας (speech materials)

Η επιλογή των λέξεων έγινε από το βιβλίο “Brilliant B” pupil’s book από τη Jeanne Perrett. Οι 83 λέξεις που επιλέχθηκαν και ηχογραφήθηκαν αρχικά, είχαν σύμφωνο σε τελική θέση. Τα σύμφωνα αντιστοιχούν στα ελληνικά σύμφωνα, καθώς και στα προστριβόμενα ξ, ψ, τα, τζ (παρ. εικ.13).

Η ανάλυση των ακουστικών χαρακτηριστικών αφορά 25 λέξεις, από τις 83, που ήταν η τελική επιλογή. Όλες εκτός από δύο είναι μονοσύλλαβες. Οι λέξεις που επιλέχθηκαν ήταν : stop, help, lamp, look, thick, big, write, eight, point, and, good, find, fish, choose, laugh, half, bath, five, teeth, cloth, four, chips, shops, box, fast (παρ. εικ. 14).

Οι λέξεις που επιλέχθηκαν ήταν γνωστές και στις δύο ομάδες, δεν ήταν δύσκολες ως προς την προφορά τους και δεν αντιπροσωπεύουν όλα τα φωνήεντα της Αγγλικής όπως προφέρονται. Προσπαθήσαμε να περιέχουν όσο το δυνατόν περισσότερα φωνήεντα, σε σχέση με διαφορετικά περιβάλλοντα : σύμφωνα άηχα και ηχηρά, συμπλέγματα, προστριβόμενα.

5.4 Διαδικασία

Τα παιδιά ενημερώθηκαν πρώτα για τη διαδικασία της έρευνας χωρίς να γνωρίζουν τις λέξεις. Οι λέξεις δεν διαβάστηκαν, ούτε διορθώθηκε η προφορά από κανέναν ομιλητή.

Οι ηχογραφήσεις έγιναν σ' ένα δωμάτιο χωρίς παράθυρα με κλειστή πόρτα. Στο δωμάτιο δεν υπήρχαν πολλά έπιπλα και δεν υπήρχαν μηχανήματα όπως ανεμιστήρες. Κατά την ηχογράφιση χρησιμοποιήθηκε ένα εξωτερικό μικρόφωνο Logitech USB συνδεδεμένο σ' ένα φορητό υπολογιστή Fujitsu Siemens Amilo M7440 με Windows XP. Η ηχογράφιση έγινε με το πρόγραμμα: Βοήθημα – ηχογράφιση στα 8bit, 11025Hz.

Κάθε ένα από τα παιδιά ηχογραφήθηκε ξεχωριστά. Ηχογραφήθηκε η παραγωγή 82 λέξεων, από τον κάθε ένα συμμετέχοντα δύο φορές. Η απόσταση του μικροφώνου ήταν περίπου 5εκ. από τα χείλη τους.

Το δείγμα που συλλέχθηκε : 5.904 λέξεις (36 συμμετέχοντες x 82 λέξεις x 2 φορές) ψηφιοποιημένο στα 22.05kHz στο πρόγραμμα PRAAT (παρ. εικ. 16) στον υπολογιστή για να αναλυθούν.

Από τις 82 λέξεις αναλύθηκαν, ως προς τους διαμορφωτές, μόνο οι 25 λέξεις οι οποίες παρήχθησαν και από τους 36 ομιλητές. Το σύνολο των λέξεων που αναλύθηκαν και καταγράφηκαν οι διαμορφωτές F_1 , F_2 , F_3 ήταν 1800 (36 ομιλητές x 25 λέξεις x 2 φορές).

Η ανάλυση των διαμορφωτών του κάθε φωνήεντος σε μεσαία θέση πραγματοποιήθηκε σε 0,028ms (από την έναρξη της φώνησης του φωνήεντος) όπως αυτό εμφανίστηκε σε κάθε φασματογράφημα. Έπειτα, ακολούθησε ο μέσος όρος για κάθε φωνήεν (για τις 2 ηχογραφήσεις), σε κάθε λέξη, για κάθε ένα συμμετέχοντα ξεχωριστά.

Τέλος, διαχωρίστηκαν τα κορίτσια από τα αγόρια τόσο της πρώτης όσο και της δεύτερης ομάδας. Συγκεντρώθηκε ο μέσος όρος κάθε φωνήεντος, κάθε λέξης που παρήχθησαν τα κορίτσια της α' ομάδας, τα αγόρια της α' ομάδας κτλ. και είχαμε μέσο όρο από όλους τους συμμετέχοντες ανά φύλο και ανά ομάδα.

Οι μέσοι όροι των 2 ηχογραφήσεων κάθε λέξης κάθε ομάδας χρησιμοποιήθηκαν για να γίνουν αναλύσεις με το SPSS 15.0 για τα Windows. Ακολουθούν 47 πίνακες (ANOVA TEST, POST HOC TEST LSD) για κάθε λέξη, για κάθε συμμετέχοντα. Τα test δείχνουν την ύπαρξη ή όχι στατιστικής σημαντικότητας (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0,005$).

Πίνακας X1 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BATH και για τις 4 ομάδες ομιλητών.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1bath	Between Groups	361939.9	3	120646.626	2.753	.060
	Within Groups	1314865	30	43828.821		
	Total	1676805	33			
F2bath	Between Groups	448258.4	3	149419.463	2.368	.091
	Within Groups	1893073	30	63102.428		
	Total	2341331	33			
F3bath	Between Groups	1848108	3	616035.859	1.827	.164
	Within Groups	10115941	30	337198.036		
	Total	11964049	33			

Σύμφωνα με τον Πίνακα X1 δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$) μεταξύ των 4 ομάδων ομιλητών και στους 3 διαμορφωτές της λέξης BATH

Πίνακας X2 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BIG και για τις 4 ομάδες ομιλητών.

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1big	Between Groups	51073.679	3	17024.560	3.714	.022
	Within Groups	137519.7	30	4583.991		
	Total	188593.4	33			
F2big	Between Groups	6926144	3	2308714.544	.786	.511
	Within Groups	88159577	30	2938652.560		
	Total	95085720	33			
F3big	Between Groups	599825.1	3	199941.685	1.025	.395
	Within Groups	5850678	30	195022.609		
	Total	6450503	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X2, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης BIG για τις 4 ομάδες ομιλητών σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X3

Πίνακας X3 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BIG και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1big	1	2	41.54795	31.45990	.197	-22.7017	105.7976
		3	95.35117*	32.73503	.007	28.4973	162.2050
		4	82.87420*	31.45990	.013	18.6245	147.1239
	2	1	-41.54795	31.45990	.197	-105.7976	22.7017
		3	53.80321	35.04076	.135	-17.7596	125.3660
		4	41.32625	33.85259	.232	-27.8100	110.4625
	3	1	-95.35117*	32.73503	.007	-162.2050	-28.4973
		2	-53.80321	35.04076	.135	-125.3660	17.7596
		4	-12.47696	35.04076	.724	-84.0397	59.0858
	4	1	-82.87420*	31.45990	.013	-147.1239	-18.6245
		2	-41.32625	33.85259	.232	-110.4625	27.8100
		3	12.47696	35.04076	.724	-59.0858	84.0397
F2big	1	2	-64.59801	796.54366	.936	-1691.3572	1562.1612
		3	61.12466	828.82914	.942	-1631.5703	1753.8196
		4	-1062.8893	796.54366	.192	-2689.6484	563.8699
	2	1	64.59801	796.54366	.936	-1562.1612	1691.3572
		3	125.72268	887.20859	.888	-1686.1990	1937.6443
		4	-998.29125	857.12493	.253	-2748.7739	752.1914
	3	1	-61.12466	828.82914	.942	-1753.8196	1631.5703
		2	-125.72268	887.20859	.888	-1937.6443	1686.1990
		4	-1124.0139	887.20859	.215	-2935.9356	687.9077
	4	1	1062.88926	796.54366	.192	-563.8699	2689.6484
		2	998.29125	857.12493	.253	-752.1914	2748.7739
		3	1124.01393	887.20859	.215	-687.9077	2935.9356
F3big	1	2	179.53381	205.20028	.389	-239.5411	598.6087
		3	204.54961	213.51745	.346	-231.5112	640.6104
		4	354.73068	205.20028	.094	-64.3442	773.8056
	2	1	-179.53381	205.20028	.389	-598.6087	239.5411
		3	25.01580	228.55677	.914	-441.7594	491.7910
		4	175.19688	220.80682	.434	-275.7508	626.1446
	3	1	-204.54961	213.51745	.346	-640.6104	231.5112
		2	-25.01580	228.55677	.914	-491.7910	441.7594
		4	150.18107	228.55677	.516	-316.5941	616.9563
	4	1	-354.73068	205.20028	.094	-773.8056	64.3442
		2	-175.19688	220.80682	.434	-626.1446	275.7508
		3	-150.18107	228.55677	.516	-616.9563	316.5941

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

✓ Κορίτσια Δημοτικού και και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X4 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BOX και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1box	Between Groups	78678.392	3	26226.131	5.471	.004
	Within Groups	143804.8	30	4793.492		
	Total	222483.2	33			
F2box	Between Groups	4417.639	3	1472.546	.036	.991
	Within Groups	1238378	30	41279.277		
	Total	1242796	33			
F3box	Between Groups	715971.6	3	238657.211	1.287	.298
	Within Groups	5379286	29	185492.625		
	Total	6095258	32			

Σύμφωνα με τον πίνακα X4, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης BIG για τις 4 ομάδες ομιλητών, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X5.

Πίνακας X5 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BOX και τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1box	1	2	51.98784	32.17077	.117	-13.7136	117.6893
		3	24.93766	33.47472	.462	-43.4268	93.3022
		4	126.66659*	32.17077	.000	60.9651	192.3681
	2	1	-51.98784	32.17077	.117	-117.6893	13.7136
		3	-27.05018	35.83254	.456	-100.2300	46.1296
		4	74.67875*	34.61753	.039	3.9803	145.3772
	3	1	-24.93766	33.47472	.462	-93.3022	43.4268
		2	27.05018	35.83254	.456	-46.1296	100.2300
		4	101.72893*	35.83254	.008	28.5491	174.9087
	4	1	-126.66659*	32.17077	.000	-192.3681	-60.9651
		2	-74.67875*	34.61753	.039	-145.3772	-3.9803
		3	-101.72893*	35.83254	.008	-174.9087	-28.5491
F2box	1	2	9.95500	94.40641	.917	-182.8486	202.7586
		3	-8.03714	98.23289	.935	-208.6555	192.5812
		4	23.74750	94.40641	.803	-169.0561	216.5511
	2	1	-9.95500	94.40641	.917	-202.7586	182.8486
		3	-17.99214	105.15203	.865	-232.7412	196.7569
		4	13.79250	101.58651	.893	-193.6748	221.2598
	3	1	8.03714	98.23289	.935	-192.5812	208.6555
		2	17.99214	105.15203	.865	-196.7569	232.7412
		4	31.78464	105.15203	.765	-182.9644	246.5337
	4	1	-23.74750	94.40641	.803	-216.5511	169.0561
		2	-13.79250	101.58651	.893	-221.2598	193.6748
		3	-31.78464	105.15203	.765	-246.5337	182.9644
F3box	1	2	-125.19950	204.29352	.545	-543.0267	292.6277
		3	120.75157	212.24563	.574	-313.3395	554.8426
		4	277.93800	204.29352	.184	-139.8892	695.7652
	2	1	125.19950	204.29352	.545	-292.6277	543.0267
		3	245.95107	222.90250	.279	-209.9357	701.8379
		4	403.13750	215.34427	.071	-37.2910	843.5660
	3	1	-120.75157	212.24563	.574	-554.8426	313.3395
		2	-245.95107	222.90250	.279	-701.8379	209.9357
		4	157.18643	222.90250	.486	-298.7004	613.0732
	4	1	-277.93800	204.29352	.184	-695.7652	139.8892
		2	-403.13750	215.34427	.071	-843.5660	37.2910
		3	-157.18643	222.90250	.486	-613.0732	298.7004

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X6 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CHIPS και τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1chips	Between Groups	60100.024	3	20033.341	10.416	.000
	Within Groups	57699.088	30	1923.303		
	Total	117799.1	33			
F2chips	Between Groups	1493138	3	497712.527	1.789	.171
	Within Groups	8347538	30	278251.283		
	Total	9840676	33			
F3chips	Between Groups	48733021	3	16244340.20	.739	.537
	Within Groups	6.6E+008	30	21988750.88		
	Total	7.1E+008	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X6, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης CHIPS για τις 4 ομάδες ομιλητών σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X7.

Πίνακας X7 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CHIPS και τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1chips	1	2	18.98614	20.37789	.359	-22.6311	60.6033
		3	44.49649*	21.20385	.044	1.1925	87.8005
		4	109.67489*	20.37789	.000	68.0577	151.2921
	2	1	-18.98614	20.37789	.359	-60.6033	22.6311
		3	25.51036	22.69737	.270	-20.8438	71.8646
		4	90.68875*	21.92774	.000	45.9063	135.4712
	3	1	-44.49649*	21.20385	.044	-87.8005	-1.1925
		2	-25.51036	22.69737	.270	-71.8646	20.8438
		4	65.17839*	22.69737	.007	18.8242	111.5326
	4	1	-109.67489*	20.37789	.000	-151.2921	-68.0577
		2	-90.68875*	21.92774	.000	-135.4712	-45.9063
		3	-65.17839*	22.69737	.007	-111.5326	-18.8242
F2chips	1	2	-469.49523	245.10606	.065	-970.0686	31.0781
		3	-499.15416	255.04069	.060	-1020.0167	21.7084
		4	-313.40273	245.10606	.211	-813.9761	187.1706
	2	1	469.49523	245.10606	.065	-31.0781	970.0686
		3	-29.65893	273.00475	.914	-587.2090	527.8912
		4	156.09250	263.74765	.558	-382.5521	694.7371
	3	1	499.15416	255.04069	.060	-21.7084	1020.0167
		2	29.65893	273.00475	.914	-527.8912	587.2090
		4	185.75143	273.00475	.501	-371.7987	743.3015
	4	1	313.40273	245.10606	.211	-187.1706	813.9761
		2	-156.09250	263.74765	.558	-694.7371	382.5521
		3	-185.75143	273.00475	.501	-743.3015	371.7987
F3chips	1	2	2365.94467	2178.892	.286	-2083.9469	6815.8362
		3	2522.96126	2267.207	.275	-2107.2931	7153.2156
		4	2740.99680	2178.892	.218	-1708.8947	7190.8883
	2	1	-2365.9447	2178.892	.286	-6815.8362	2083.9469
		3	157.01659	2426.900	.949	-4799.3746	5113.4078
		4	375.05213	2344.608	.874	-4413.2767	5163.3809
	3	1	-2522.9613	2267.207	.275	-7153.2156	2107.2931
		2	-157.01659	2426.900	.949	-5113.4078	4799.3746
		4	218.03554	2426.900	.929	-4738.3556	5174.4267
	4	1	-2740.9968	2178.892	.218	-7190.8883	1708.8947
		2	-375.05213	2344.608	.874	-5163.3809	4413.2767
		3	-218.03554	2426.900	.929	-5174.4267	4738.3556

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X8 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CHOOSE και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1choose	Between Groups	84479.108	3	28159.703	15.177	.000
	Within Groups	55661.625	30	1855.388		
	Total	140140.7	33			
F2choose	Between Groups	386282.9	3	128760.951	.439	.727
	Within Groups	8804278	30	293475.942		
	Total	9190561	33			
F3choose	Between Groups	953714.6	3	317904.861	5.023	.006
	Within Groups	1898875	30	63295.843		
	Total	2852590	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X8, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης CHOOSE για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X9.

Πίνακας X9 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CHOOSE και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1choose	1	2	25.89557	20.01487	.206	-14.9803	66.7714
		3	59.18182*	20.82611	.008	16.6492	101.7144
		4	130.44932*	20.01487	.000	89.5735	171.3251
	2	1	-25.89557	20.01487	.206	-66.7714	14.9803
		3	33.28625	22.29302	.146	-12.2422	78.8147
		4	104.55375*	21.53710	.000	60.5691	148.5384
	3	1	-59.18182*	20.82611	.008	-101.7144	-16.6492
		2	-33.28625	22.29302	.146	-78.8147	12.2422
		4	71.26750*	22.29302	.003	25.7391	116.7959
	4	1	-130.44932*	20.01487	.000	-171.3251	-89.5735
		2	-104.55375*	21.53710	.000	-148.5384	-60.5691
		3	-71.26750*	22.29302	.003	-116.7959	-25.7391
F2choose	1	2	-192.77648	251.72232	.450	-706.8620	321.3091
		3	-273.89273	261.92511	.304	-808.8152	261.0297
		4	-195.90273	251.72232	.443	-709.9883	318.1828
	2	1	192.77648	251.72232	.450	-321.3091	706.8620
		3	-81.11625	280.37408	.774	-653.7165	491.4840
		4	-3.12625	270.86710	.991	-556.3107	550.0582
	3	1	273.89273	261.92511	.304	-261.0297	808.8152
		2	81.11625	280.37408	.774	-491.4840	653.7165
		4	77.99000	280.37408	.783	-494.6103	650.5903
	4	1	195.90273	251.72232	.443	-318.1828	709.9883
		2	3.12625	270.86710	.991	-550.0582	556.3107
		3	-77.99000	280.37408	.783	-650.5903	494.6103
F3choose	1	2	32.56125	116.90230	.783	-206.1851	271.3076
		3	36.94286	121.64058	.763	-211.4804	285.3661
		4	413.21000*	116.90230	.001	174.4637	651.9563
	2	1	-32.56125	116.90230	.783	-271.3076	206.1851
		3	4.38161	130.20846	.973	-261.5395	270.3028
		4	380.64875*	125.79333	.005	123.7445	637.5530
	3	1	-36.94286	121.64058	.763	-285.3661	211.4804
		2	-4.38161	130.20846	.973	-270.3028	261.5395
		4	376.26714*	130.20846	.007	110.3460	642.1883
	4	1	-413.21000*	116.90230	.001	-651.9563	-174.4637
		2	-380.64875*	125.79333	.005	-637.5530	-123.7445
		3	-376.26714*	130.20846	.007	-642.1883	-110.3460

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X10 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CLOTH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1cloth	Between Groups	185188.9	3	61729.623	8.770	.000
	Within Groups	211157.2	30	7038.574		
	Total	396346.1	33			
F2cloth	Between Groups	471516.8	3	157172.254	7.666	.001
	Within Groups	615106.3	30	20503.543		
	Total	1086623	33			
F3cloth	Between Groups	1671404	3	557134.599	2.230	.105
	Within Groups	7495401	30	249846.691		
	Total	9166805	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X10, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F2 της λέξης CLOTH για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F2 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X11.

Πίνακας X11 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης CLOTH και τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1cloth	1	2	85.80841*	38.98323	.036	6.1940	165.4228
		3	68.17519	40.56330	.103	-14.6661	151.0165
		4	199.15341*	38.98323	.000	119.5390	278.7678
	2	1	-85.80841*	38.98323	.036	-165.4228	-6.1940
		3	-17.63321	43.42041	.688	-106.3095	71.0431
		4	113.34500*	41.94811	.011	27.6755	199.0145
	3	1	-68.17519	40.56330	.103	-151.0165	14.6661
		2	17.63321	43.42041	.688	-71.0431	106.3095
		4	130.97821*	43.42041	.005	42.3019	219.6545
	4	1	-199.15341*	38.98323	.000	-278.7678	-119.5390
		2	-113.34500*	41.94811	.011	-199.0145	-27.6755
		3	-130.97821*	43.42041	.005	-219.6545	-42.3019
F2cloth	1	2	47.31364	66.53496	.483	-88.5689	183.1962
		3	-9.02494	69.23176	.897	-150.4150	132.3652
		4	285.40364*	66.53496	.000	149.5211	421.2862
	2	1	-47.31364	66.53496	.483	-183.1962	88.5689
		3	-56.33857	74.10817	.453	-207.6876	95.0105
		4	238.09000*	71.59529	.002	91.8729	384.3071
	3	1	9.02494	69.23176	.897	-132.3652	150.4150
		2	56.33857	74.10817	.453	-95.0105	207.6876
		4	294.42857*	74.10817	.000	143.0795	445.7776
	4	1	-285.40364*	66.53496	.000	-421.2862	-149.5211
		2	-238.09000*	71.59529	.002	-384.3071	-91.8729
		3	-294.42857*	74.10817	.000	-445.7776	-143.0795
F3cloth	1	2	-312.69920	232.25885	.188	-787.0351	161.6366
		3	-21.63117	241.67275	.929	-515.1928	471.9304
		4	332.76955	232.25885	.162	-141.5663	807.1054
	2	1	312.69920	232.25885	.188	-161.6366	787.0351
		3	291.06804	258.69523	.269	-237.2581	819.3942
		4	645.46875*	249.92333	.015	135.0572	1155.8803
	3	1	21.63117	241.67275	.929	-471.9304	515.1928
		2	-291.06804	258.69523	.269	-819.3942	237.2581
		4	354.40071	258.69523	.181	-173.9254	882.7269
	4	1	-332.76955	232.25885	.162	-807.1054	141.5663
		2	-645.46875*	249.92333	.015	-1155.8803	-135.0572
		3	-354.40071	258.69523	.181	-882.7269	173.9254

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.005$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.0001$)

Πίνακας X12 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης EIGHT και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1eight	Between Groups	69797.321	3	23265.774	7.594	.001
	Within Groups	91905.419	30	3063.514		
	Total	161702.7	33			
F2eight	Between Groups	411438.7	3	137146.237	.789	.510
	Within Groups	5214368	30	173812.265		
	Total	5625807	33			
F3eight	Between Groups	1549167	3	516388.967	5.587	.004
	Within Groups	2772949	30	92431.625		
	Total	4322116	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X12, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης EIGHT για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X13.

Πίνακας X13 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης EIGHT και τις 4 ομάδες ομιλητών

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1eight	1	2	29.81034	25.71849	.256	-22.7138	82.3345
		3	74.87766*	26.76091	.009	20.2246	129.5307
		4	115.86659*	25.71849	.000	63.3424	168.3907
	2	1	-29.81034	25.71849	.256	-82.3345	22.7138
		3	45.06732	28.64584	.126	-13.4353	103.5699
		4	86.05625*	27.67451	.004	29.5374	142.5751
	3	1	-74.87766*	26.76091	.009	-129.5307	-20.2246
		2	-45.06732	28.64584	.126	-103.5699	13.4353
		4	40.98893	28.64584	.163	-17.5137	99.4915
	4	1	-115.86659*	25.71849	.000	-168.3907	-63.3424
		2	-86.05625*	27.67451	.004	-142.5751	-29.5374
		3	-40.98893	28.64584	.163	-99.4915	17.5137
F2eight	1	2	-223.12364	193.72054	.259	-618.7538	172.5065
		3	-256.49649	201.57242	.213	-668.1623	155.1693
		4	-51.28114	193.72054	.793	-446.9113	344.3490
	2	1	223.12364	193.72054	.259	-172.5065	618.7538
		3	-33.37286	215.77038	.878	-474.0348	407.2890
		4	171.84250	208.45399	.416	-253.8773	597.5623
	3	1	256.49649	201.57242	.213	-155.1693	668.1623
		2	33.37286	215.77038	.878	-407.2890	474.0348
		4	205.21536	215.77038	.349	-235.4465	645.8773
	4	1	51.28114	193.72054	.793	-344.3490	446.9113
		2	-171.84250	208.45399	.416	-597.5623	253.8773
		3	-205.21536	215.77038	.349	-645.8773	235.4465
F3eight	1	2	-52.09739	141.26864	.715	-340.6064	236.4117
		3	-173.00792	146.99453	.248	-473.2108	127.1950
		4	419.14886*	141.26864	.006	130.6398	707.6579
	2	1	52.09739	141.26864	.715	-236.4117	340.6064
		3	-120.91054	157.34825	.448	-442.2585	200.4375
		4	471.24625*	152.01285	.004	160.7946	781.6979
	3	1	173.00792	146.99453	.248	-127.1950	473.2108
		2	120.91054	157.34825	.448	-200.4375	442.2585
		4	592.15679*	157.34825	.001	270.8088	913.5048
	4	1	-419.14886*	141.26864	.006	-707.6579	-130.6398
		2	-471.24625*	152.01285	.004	-781.6979	-160.7946
		3	-592.15679*	157.34825	.001	-913.5048	-270.8088

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X14 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης END και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1end	Between Groups	58746.911	3	19582.304	1.604	.209
	Within Groups	366261.1	30	12208.705		
	Total	425008.1	33			
F2end	Between Groups	1154550	3	384850.085	3.884	.019
	Within Groups	2972763	30	99092.103		
	Total	4127313	33			
F3end	Between Groups	3818672	3	1272890.782	10.625	.000
	Within Groups	3594198	30	119806.598		
	Total	7412870	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X14, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F2 και

F3 της λέξης END για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F2 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X15.

Πίνακας X15 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης END και τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1end	1	2	66.26307	51.34170	.207	-38.5907	171.1168
		3	-17.04818	53.42268	.752	-126.1519	92.0555
		4	83.54307	51.34170	.114	-21.3107	188.3968
	2	1	-66.26307	51.34170	.207	-171.1168	38.5907
		3	-83.31125	57.18556	.156	-200.0998	33.4773
		4	17.28000	55.24650	.757	-95.5484	130.1084
	3	1	17.04818	53.42268	.752	-92.0555	126.1519
		2	83.31125	57.18556	.156	-33.4773	200.0998
		4	100.59125	57.18556	.089	-16.1973	217.3798
	4	1	-83.54307	51.34170	.114	-188.3968	21.3107
		2	-17.28000	55.24650	.757	-130.1084	95.5484
		3	-100.59125	57.18556	.089	-217.3798	16.1973
F2end	1	2	-423.10773*	146.26991	.007	-721.8307	-124.3847
		3	-410.82130*	152.19851	.011	-721.6521	-99.9905
		4	-151.77273	146.26991	.308	-450.4957	146.9503
	2	1	423.10773*	146.26991	.007	124.3847	721.8307
		3	12.28643	162.91878	.940	-320.4381	345.0110
		4	271.33500	157.39449	.095	-50.1074	592.7774
	3	1	410.82130*	152.19851	.011	99.9905	721.6521
		2	-12.28643	162.91878	.940	-345.0110	320.4381
		4	259.04857	162.91878	.122	-73.6760	591.7731
	4	1	151.77273	146.26991	.308	-146.9503	450.4957
		2	-271.33500	157.39449	.095	-592.7774	50.1074
		3	-259.04857	162.91878	.122	-591.7731	73.6760
F3end	1	2	-31.36477	160.83325	.847	-359.8301	297.1005
		3	-860.28013*	167.35214	.000	-1202.0588	-518.5015
		4	-88.02727	160.83325	.588	-416.4926	240.4380
	2	1	31.36477	160.83325	.847	-297.1005	359.8301
		3	-828.91536*	179.13976	.000	-1194.7676	-463.0632
		4	-56.66250	173.06545	.746	-410.1093	296.7843
	3	1	860.28013*	167.35214	.000	518.5015	1202.0588
		2	828.91536*	179.13976	.000	463.0632	1194.7676
		4	772.25286*	179.13976	.000	406.4007	1138.1051
	4	1	88.02727	160.83325	.588	-240.4380	416.4926
		2	56.66250	173.06545	.746	-296.7843	410.1093
		3	-772.25286*	179.13976	.000	-1138.1051	-406.4007

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

Σχετικά με το F2 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)

Πίνακας X16 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FAST και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1fast	Between Groups	307926.3	3	102642.087	3.302	.034
	Within Groups	932448.5	30	31081.617		
	Total	1240375	33			
F2fast	Between Groups	223502.1	3	74500.697	4.674	.009
	Within Groups	478203.1	30	15940.104		
	Total	701705.2	33			
F3fast	Between Groups	1465060	3	488353.380	2.238	.104
	Within Groups	6546296	30	218209.859		
	Total	8011356	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X16, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F2 της λέξης FAST για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$ και για το F2 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X17.

Πίνακας X17 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FAST και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1fast	1	2	108.20693	81.91949	.197	-59.0950	275.5089
		3	31.51818	85.23985	.714	-142.5648	205.6012
		4	245.01568*	81.91949	.006	77.7138	412.3176
	2	1	-108.20693	81.91949	.197	-275.5089	59.0950
		3	-76.68875	91.24381	.407	-263.0335	109.6560
		4	136.80875	88.14990	.131	-43.2174	316.8349
	3	1	-31.51818	85.23985	.714	-205.6012	142.5648
		2	76.68875	91.24381	.407	-109.6560	263.0335
		4	213.49750*	91.24381	.026	27.1528	399.8422
	4	1	-245.01568*	81.91949	.006	-412.3176	-77.7138
		2	-136.80875	88.14990	.131	-316.8349	43.2174
		3	-213.49750*	91.24381	.026	-399.8422	-27.1528
F2fast	1	2	115.29716	58.66526	.059	-4.5133	235.1076
		3	40.72091	61.04308	.510	-83.9457	165.3875
		4	208.97716*	58.66526	.001	89.1667	328.7876
	2	1	-115.29716	58.66526	.059	-235.1076	4.5133
		3	-74.57625	65.34272	.263	-208.0239	58.8714
		4	93.68000	63.12706	.148	-35.2427	222.6027
	3	1	-40.72091	61.04308	.510	-165.3875	83.9457
		2	74.57625	65.34272	.263	-58.8714	208.0239
		4	168.25625*	65.34272	.015	34.8086	301.7039
	4	1	-208.97716*	58.66526	.001	-328.7876	-89.1667
		2	-93.68000	63.12706	.148	-222.6027	35.2427
		3	-168.25625*	65.34272	.015	-301.7039	-34.8086
F3fast	1	2	-219.80784	217.05643	.319	-663.0962	223.4805
		3	-531.21052*	225.85415	.025	-992.4662	-69.9548
		4	-5.70159	217.05643	.979	-448.9900	437.5868
	2	1	219.80784	217.05643	.319	-223.4805	663.0962
		3	-311.40268	241.76242	.208	-805.1474	182.3421
		4	214.10625	233.56469	.367	-262.8965	691.1090
	3	1	531.21052*	225.85415	.025	69.9548	992.4662
		2	311.40268	241.76242	.208	-182.3421	805.1474
		4	525.50893*	241.76242	.038	31.7642	1019.2537
	4	1	5.70159	217.05643	.979	-437.5868	448.9900
		2	-214.10625	233.56469	.367	-691.1090	262.8965
		3	-525.50893*	241.76242	.038	-1019.2537	-31.7642

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Σχετικά με το F2 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0,05$)

Πίνακας X18 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FIND και τις 4 ομάδες ομιλητών

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1find	Between Groups	234328.6	3	78109.543	2.737	.061
	Within Groups	856206.1	30	28540.203		
	Total	1090535	33			
F2find	Between Groups	474320.1	3	158106.692	1.219	.320
	Within Groups	3891800	30	129726.664		
	Total	4366120	33			
F3find	Between Groups	1060277	3	353425.769	1.164	.340
	Within Groups	9106261	30	303542.047		
	Total	10166539	33			

Σύμφωνα με τον Πίνακα X18 δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$) μεταξύ των 4 ομάδων ομιλητών και στους 3 διαμορφωτές της λέξης FIND.

Πίνακας X19 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FISH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1fish	Between Groups	38111.926	3	12703.975	8.545	.000
	Within Groups	44602.583	30	1486.753		
	Total	82714.509	33			
F2fish	Between Groups	589222.7	3	196407.574	1.040	.389
	Within Groups	5664381	30	188812.706		
	Total	6253604	33			
F3fish	Between Groups	1673941	3	557980.310	6.639	.001
	Within Groups	2521525	30	84050.843		
	Total	4195466	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X19, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης FISH για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X20.

Πίνακας X20 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FISH και για τις 4 ομάδες ομιλήτων

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1fish	1	2	-4.39057	17.91657	.808	-40.9811	32.1999
		3	2.18675	18.64276	.907	-35.8868	40.2604
		4	77.98818*	17.91657	.000	41.3977	114.5787
	2	1	4.39057	17.91657	.808	-32.1999	40.9811
		3	6.57732	19.95588	.744	-34.1780	47.3327
		4	82.37875*	19.27922	.000	43.0053	121.7522
	3	1	-2.18675	18.64276	.907	-40.2604	35.8868
		2	-6.57732	19.95588	.744	-47.3327	34.1780
		4	75.80143*	19.95588	.001	35.0461	116.5568
	4	1	-77.98818*	17.91657	.000	-114.5787	-41.3977
		2	-82.37875*	19.27922	.000	-121.7522	-43.0053
		3	-75.80143*	19.95588	.001	-116.5568	-35.0461
F2fish	1	2	-205.74000	201.90686	.316	-618.0888	206.6088
		3	-363.32000	210.09054	.094	-792.3821	65.7421
		4	-177.01375	201.90686	.388	-589.3626	235.3351
	2	1	205.74000	201.90686	.316	-206.6088	618.0888
		3	-157.58000	224.88849	.489	-616.8636	301.7036
		4	28.72625	217.26292	.896	-414.9838	472.4363
	3	1	363.32000	210.09054	.094	-65.7421	792.3821
		2	157.58000	224.88849	.489	-301.7036	616.8636
		4	186.30625	224.88849	.414	-272.9773	645.5898
	4	1	177.01375	201.90686	.388	-235.3351	589.3626
		2	-28.72625	217.26292	.896	-472.4363	414.9838
		3	-186.30625	224.88849	.414	-645.5898	272.9773
F3fish	1	2	-10.47352	134.71207	.939	-285.5923	264.6452
		3	108.45558	140.17221	.445	-177.8143	394.7254
		4	538.70523*	134.71207	.000	263.5865	813.8240
	2	1	10.47352	134.71207	.939	-264.6452	285.5923
		3	118.92911	150.04539	.434	-187.5045	425.3627
		4	549.17875*	144.95762	.001	253.1358	845.2217
	3	1	-108.45558	140.17221	.445	-394.7254	177.8143
		2	-118.92911	150.04539	.434	-425.3627	187.5045
		4	430.24964*	150.04539	.008	123.8161	736.6832
	4	1	-538.70523*	134.71207	.000	-813.8240	-263.5865
		2	-549.17875*	144.95762	.001	-845.2217	-253.1358
		3	-430.24964*	150.04539	.008	-736.6832	-123.8161

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X21 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FIVE και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1five	Between Groups	358867.5	3	119622.507	3.172	.038
	Within Groups	1131509	30	37716.970		
	Total	1490377	33			
F2five	Between Groups	79102.473	3	26367.491	.250	.860
	Within Groups	3052530	29	105259.646		
	Total	3131632	32			
F3five	Between Groups	1027447	3	342482.281	1.471	.243
	Within Groups	6751422	29	232807.661		
	Total	7778869	32			

Σύμφωνα με τον πίνακα X21, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης FISH για τις 4 ομάδες ομιλητών σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X22.

Πίνακας X22 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FISH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1five	1	2	90.33989	90.24099	.325	-93.9568	274.6366
		3	26.84649	93.89864	.777	-164.9201	218.6131
		4	263.88614*	90.24099	.007	79.5894	448.1828
	2	1	-90.33989	90.24099	.325	-274.6366	93.9568
		3	-63.49339	100.51249	.532	-268.7673	141.7805
		4	173.54625	97.10429	.084	-24.7672	371.8597
	3	1	-26.84649	93.89864	.777	-218.6131	164.9201
		2	63.49339	100.51249	.532	-141.7805	268.7673
		4	237.03964*	100.51249	.025	31.7658	442.3135
	4	1	-263.88614*	90.24099	.007	-448.1828	-79.5894
		2	-173.54625	97.10429	.084	-371.8597	24.7672
		3	-237.03964*	100.51249	.025	-442.3135	-31.7658
F2five	1	2	-109.28662	156.86348	.492	-430.1085	211.5352
		3	-110.73948	156.86348	.486	-431.5613	210.0824
		4	-34.23341	150.75316	.822	-342.5582	274.0914
	2	1	109.28662	156.86348	.492	-211.5352	430.1085
		3	-1.45286	173.41910	.993	-356.1347	353.2290
		4	75.05321	167.91232	.658	-268.3660	418.4725
	3	1	110.73948	156.86348	.486	-210.0824	431.5613
		2	1.45286	173.41910	.993	-353.2290	356.1347
		4	76.50607	167.91232	.652	-266.9132	419.9253
	4	1	34.23341	150.75316	.822	-274.0914	342.5582
		2	-75.05321	167.91232	.658	-418.4725	268.3660
		3	-76.50607	167.91232	.652	-419.9253	266.9132
F3five	1	2	-151.22078	233.28646	.522	-628.3452	325.9036
		3	-483.26364*	233.28646	.047	-960.3880	-6.1393
		4	-117.94989	224.19922	.603	-576.4888	340.5890
	2	1	151.22078	233.28646	.522	-325.9036	628.3452
		3	-332.04286	257.90788	.208	-859.5237	195.4380
		4	33.27089	249.71823	.895	-477.4602	544.0020
	3	1	483.26364*	233.28646	.047	6.1393	960.3880
		2	332.04286	257.90788	.208	-195.4380	859.5237
		4	365.31375	249.71823	.154	-145.4174	876.0449
	4	1	117.94989	224.19922	.603	-340.5890	576.4888
		2	-33.27089	249.71823	.895	-544.0020	477.4602
		3	-365.31375	249.71823	.154	-876.0449	145.4174

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X23 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FOUR και για τις 4 ομάδες ομιλητών.

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1four	Between Groups	97790.193	3	32596.731	11.425	.000
	Within Groups	85589.770	30	2852.992		
	Total	183380.0	33			
F2four	Between Groups	455993.4	3	151997.796	7.156	.001
	Within Groups	637222.7	30	21240.756		
	Total	1093216	33			
F3four	Between Groups	2304398	3	768132.608	4.818	.007
	Within Groups	4782861	30	159428.688		
	Total	7087258	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X23, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1, F2 και F3 της λέξης FOUR για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$, για το F2 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X24.

Πίνακας X24 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης FOUR και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1four	1	2	56.34489*	24.81908	.031	5.6576	107.0322
		3	78.40364*	25.82505	.005	25.6618	131.1454
		4	143.71364*	24.81908	.000	93.0263	194.4010
	2	1	-56.34489*	24.81908	.031	-107.0322	-5.6576
		3	22.05875	27.64407	.431	-34.3980	78.5155
		4	87.36875*	26.70670	.003	32.8264	141.9111
	3	1	-78.40364*	25.82505	.005	-131.1454	-25.6618
		2	-22.05875	27.64407	.431	-78.5155	34.3980
		4	65.31000*	27.64407	.025	8.8533	121.7667
	4	1	-143.71364*	24.81908	.000	-194.4010	-93.0263
		2	-87.36875*	26.70670	.003	-141.9111	-32.8264
		3	-65.31000*	27.64407	.025	-121.7667	-8.8533
F2four	1	2	202.44159*	67.72055	.006	64.1378	340.7454
		3	192.62481*	70.46539	.010	48.7153	336.5343
		4	298.18159*	67.72055	.000	159.8778	436.4854
	2	1	-202.44159*	67.72055	.006	-340.7454	-64.1378
		3	-9.81679	75.42870	.897	-163.8627	144.2292
		4	95.74000	72.87104	.199	-53.0825	244.5625
	3	1	-192.62481*	70.46539	.010	-336.5343	-48.7153
		2	9.81679	75.42870	.897	-144.2292	163.8627
		4	105.55679	75.42870	.172	-48.4892	259.6027
	4	1	-298.18159*	67.72055	.000	-436.4854	-159.8778
		2	-95.74000	72.87104	.199	-244.5625	53.0825
		3	-105.55679	75.42870	.172	-259.6027	48.4892
F3four	1	2	-146.54898	185.53195	.436	-525.4558	232.3578
		3	267.00727	193.05192	.177	-127.2573	661.2719
		4	546.47852*	185.53195	.006	167.5717	925.3853
	2	1	146.54898	185.53195	.436	-232.3578	525.4558
		3	413.55625	206.64973	.054	-8.4788	835.5913
		4	693.02750*	199.64261	.002	285.3029	1100.7521
	3	1	-267.00727	193.05192	.177	-661.2719	127.2573
		2	-413.55625	206.64973	.054	-835.5913	8.4788
		4	279.47125	206.64973	.186	-142.5638	701.5063
	4	1	-546.47852*	185.53195	.006	-925.3853	-167.5717
		2	-693.02750*	199.64261	.002	-1100.7521	-285.3029
		3	-279.47125	206.64973	.186	-701.5063	142.5638

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.005$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)

Σχετικά με το F2 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.01$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.005$)

Πίνακας X25 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης GOOD και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1good	Between Groups	73961.439	3	24653.813	8.715	.000
	Within Groups	84866.271	30	2828.876		
	Total	158827.7	33			
F2good	Between Groups	1123039	3	374346.425	2.492	.079
	Within Groups	4506852	30	150228.403		
	Total	5629891	33			
F3good	Between Groups	979028.7	3	326342.887	3.329	.033
	Within Groups	2940579	30	98019.294		
	Total	3919607	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X25, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης GOOD για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X26.

Πίνακας X26 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης GOOD και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1good	1	2	30.37273	24.71396	.229	-20.0999	80.8454
		3	81.18416*	25.71567	.004	28.6658	133.7026
		4	117.68898*	24.71396	.000	67.2163	168.1616
	2	1	-30.37273	24.71396	.229	-80.8454	20.0999
		3	50.81143	27.52698	.075	-5.4062	107.0290
		4	87.31625*	26.59359	.003	33.0049	141.6276
	3	1	-81.18416*	25.71567	.004	-133.7026	-28.6658
		2	-50.81143	27.52698	.075	-107.0290	5.4062
		4	36.50482	27.52698	.195	-19.7128	92.7224
	4	1	-117.68898*	24.71396	.000	-168.1616	-67.2163
		2	-87.31625*	26.59359	.003	-141.6276	-33.0049
		3	-36.50482	27.52698	.195	-92.7224	19.7128
F2good	1	2	-204.59659	180.09908	.265	-572.4080	163.2148
		3	232.28377	187.39885	.225	-150.4357	615.0033
		4	258.61591	180.09908	.161	-109.1955	626.4273
	2	1	204.59659	180.09908	.265	-163.2148	572.4080
		3	436.88036*	200.59848	.037	27.2036	846.5571
		4	463.21250*	193.79654	.023	67.4272	858.9978
	3	1	-232.28377	187.39885	.225	-615.0033	150.4357
		2	-436.88036*	200.59848	.037	-846.5571	-27.2036
		4	26.33214	200.59848	.896	-383.3446	436.0089
	4	1	-258.61591	180.09908	.161	-626.4273	109.1955
		2	-463.21250*	193.79654	.023	-858.9978	-67.4272
		3	-26.33214	200.59848	.896	-436.0089	383.3446
F3good	1	2	151.11102	145.47597	.307	-145.9905	448.2126
		3	322.57442*	151.37239	.041	13.4307	631.7181
		4	427.75227*	145.47597	.006	130.6507	724.8538
	2	1	-151.11102	145.47597	.307	-448.2126	145.9905
		3	171.46339	162.03447	.298	-159.4551	502.3819
		4	276.64125	156.54017	.087	-43.0564	596.3389
	3	1	-322.57442*	151.37239	.041	-631.7181	-13.4307
		2	-171.46339	162.03447	.298	-502.3819	159.4551
		4	105.17786	162.03447	.521	-225.7407	436.0964
	4	1	-427.75227*	145.47597	.006	-724.8538	-130.6507
		2	-276.64125	156.54017	.087	-596.3389	43.0564
		3	-105.17786	162.03447	.521	-436.0964	225.7407

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Πίνακας X27 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης HALF και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1half	Between Groups	399339.2	3	133113.066	2.925	.050
	Within Groups	1365116	30	45503.864		
	Total	1764455	33			
F2half	Between Groups	430424.9	3	143474.969	1.538	.225
	Within Groups	2799039	30	93301.302		
	Total	3229464	33			
F3half	Between Groups	1689271	3	563090.333	3.271	.035
	Within Groups	5164280	30	172142.658		
	Total	6853551	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X27, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης HALF για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X28.

Πίνακας X28 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης HALF και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1half	1	2	-73.07205	99.11961	.467	-275.5013	129.3572
		3	-39.45026	103.13713	.705	-250.0844	171.1839
		4	214.22295*	99.11961	.039	11.7937	416.6522
	2	1	73.07205	99.11961	.467	-129.3572	275.5013
		3	33.62179	110.40170	.763	-191.8486	259.0921
		4	287.29500*	106.65817	.011	69.4699	505.1201
	3	1	39.45026	103.13713	.705	-171.1839	250.0844
		2	-33.62179	110.40170	.763	-259.0921	191.8486
		4	253.67321*	110.40170	.029	28.2029	479.1436
	4	1	-214.22295*	99.11961	.039	-416.6522	-11.7937
		2	-287.29500*	106.65817	.011	-505.1201	-69.4699
		3	-253.67321*	110.40170	.029	-479.1436	-28.2029
F2half	1	2	124.01614	141.93167	.389	-165.8470	413.8793
		3	77.23364	147.68444	.605	-224.3782	378.8455
		4	300.17989*	141.93167	.043	10.3167	590.0430
	2	1	-124.01614	141.93167	.389	-413.8793	165.8470
		3	-46.78250	158.08675	.769	-369.6387	276.0737
		4	176.16375	152.72631	.258	-135.7450	488.0725
	3	1	-77.23364	147.68444	.605	-378.8455	224.3782
		2	46.78250	158.08675	.769	-276.0737	369.6387
		4	222.94625	158.08675	.169	-99.9100	545.8025
	4	1	-300.17989*	141.93167	.043	-590.0430	-10.3167
		2	-176.16375	152.72631	.258	-488.0725	135.7450
		3	-222.94625	158.08675	.169	-545.8025	99.9100
F3half	1	2	-479.99420*	192.78788	.019	-873.7196	-86.2688
		3	-337.51688	200.60195	.103	-747.2007	72.1669
		4	55.32705	192.78788	.776	-338.3983	449.0524
	2	1	479.99420*	192.78788	.019	86.2688	873.7196
		3	142.47732	214.73155	.512	-296.0630	581.0177
		4	535.32125*	207.45039	.015	111.6510	958.9915
	3	1	337.51688	200.60195	.103	-72.1669	747.2007
		2	-142.47732	214.73155	.512	-581.0177	296.0630
		4	392.84393	214.73155	.077	-45.6964	831.3843
	4	1	-55.32705	192.78788	.776	-449.0524	338.3983
		2	-535.32125*	207.45039	.015	-958.9915	-111.6510
		3	-392.84393	214.73155	.077	-831.3843	45.6964

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X29 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης HELP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1help	Between Groups	566548.3	3	188849.445	14.519	.000
	Within Groups	390223.2	30	13007.438		
	Total	956771.5	33			
F2help	Between Groups	2042034	3	680677.990	5.906	.003
	Within Groups	3457450	30	115248.334		
	Total	5499484	33			
F3help	Between Groups	783660.0	3	261219.985	.926	.440
	Within Groups	8464231	30	282141.050		
	Total	9247891	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X29, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F2 της λέξης HELP για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X30.

Πίνακας X30 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης HELP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1help	1	2	81.98602	52.99457	.132	-26.2433	190.2154
		3	24.12299	55.14254	.665	-88.4931	136.7391
		4	327.40602*	52.99457	.000	219.1767	435.6354
	2	1	-81.98602	52.99457	.132	-190.2154	26.2433
		3	-57.86304	59.02656	.335	-178.4114	62.6853
		4	245.42000*	57.02508	.000	128.9593	361.8807
	3	1	-24.12299	55.14254	.665	-136.7391	88.4931
		2	57.86304	59.02656	.335	-62.6853	178.4114
		4	303.28304*	59.02656	.000	182.7347	423.8314
	4	1	-327.40602*	52.99457	.000	-435.6354	-219.1767
		2	-245.42000*	57.02508	.000	-361.8807	-128.9593
		3	-303.28304*	59.02656	.000	-423.8314	-182.7347
F2help	1	2	198.91898	157.74398	.217	-123.2372	521.0752
		3	28.91844	164.13765	.861	-306.2954	364.1322
		4	617.92023*	157.74398	.000	295.7640	940.0764
	2	1	-198.91898	157.74398	.217	-521.0752	123.2372
		3	-170.00054	175.69886	.341	-528.8255	188.8244
		4	419.00125*	169.74123	.019	72.3434	765.6591
	3	1	-28.91844	164.13765	.861	-364.1322	306.2954
		2	170.00054	175.69886	.341	-188.8244	528.8255
		4	589.00179*	175.69886	.002	230.1768	947.8267
	4	1	-617.92023*	157.74398	.000	-940.0764	-295.7640
		2	-419.00125*	169.74123	.019	-765.6591	-72.3434
		3	-589.00179*	175.69886	.002	-947.8267	-230.1768
F3help	1	2	-241.24773	246.81333	.336	-745.3078	262.8123
		3	-414.09701	256.81715	.117	-938.5876	110.3936
		4	-137.05023	246.81333	.583	-641.1103	367.0098
	2	1	241.24773	246.81333	.336	-262.8123	745.3078
		3	-172.84929	274.90634	.534	-734.2829	388.5844
		4	104.19750	265.58476	.698	-438.1989	646.5939
	3	1	414.09701	256.81715	.117	-110.3936	938.5876
		2	172.84929	274.90634	.534	-388.5844	734.2829
		4	277.04679	274.90634	.322	-284.3869	838.4804
	4	1	137.05023	246.81333	.583	-367.0098	641.1103
		2	-104.19750	265.58476	.698	-646.5939	438.1989
		3	-277.04679	274.90634	.322	-838.4804	284.3869

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

Σχετικά με το F2 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Πίνακας X31 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης LAMP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1lamp	Between Groups	409137.1	3	136379.023	3.585	.025
	Within Groups	1141245	30	38041.516		
	Total	1550383	33			
F2lamp	Between Groups	169730.4	3	56576.795	1.460	.245
	Within Groups	1162304	30	38743.468		
	Total	1332034	33			
F3lamp	Between Groups	824834.2	3	274944.732	.927	.440
	Within Groups	8896714	30	296557.143		
	Total	9721548	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X31, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης LAMP για τις 4 ομάδες ομιλητών, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X32.

Πίνακας X32 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης LAMP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1lamp	1	2	179.69682	90.62841	.057	-5.3911	364.7847
		3	50.72896	94.30176	.595	-141.8609	243.3188
		4	273.67182*	90.62841	.005	88.5839	458.7597
	2	1	-179.69682	90.62841	.057	-364.7847	5.3911
		3	-128.96786	100.94400	.211	-335.1230	77.1873
		4	93.97500	97.52117	.343	-105.1898	293.1398
	3	1	-50.72896	94.30176	.595	-243.3188	141.8609
		2	128.96786	100.94400	.211	-77.1873	335.1230
		4	222.94286*	100.94400	.035	16.7877	429.0980
	4	1	-273.67182*	90.62841	.005	-458.7597	-88.5839
		2	-93.97500	97.52117	.343	-293.1398	105.1898
		3	-222.94286*	100.94400	.035	-429.0980	-16.7877
F2lamp	1	2	-107.48443	91.46074	.249	-294.2722	79.3033
		3	-66.33818	95.16782	.491	-260.6968	128.0204
		4	85.54557	91.46074	.357	-101.2422	272.3333
	2	1	107.48443	91.46074	.249	-79.3033	294.2722
		3	41.14625	101.87107	.689	-166.9022	249.1947
		4	193.03000	98.41680	.059	-7.9639	394.0239
	3	1	66.33818	95.16782	.491	-128.0204	260.6968
		2	-41.14625	101.87107	.689	-249.1947	166.9022
		4	151.88375	101.87107	.146	-56.1647	359.9322
	4	1	-85.54557	91.46074	.357	-272.3333	101.2422
		2	-193.03000	98.41680	.059	-394.0239	7.9639
		3	-151.88375	101.87107	.146	-359.9322	56.1647
F3lamp	1	2	-331.12500	253.04028	.201	-847.9022	185.6522
		3	-382.83286	263.29650	.156	-920.5560	154.8903
		4	-157.24125	253.04028	.539	-674.0184	359.5359
	2	1	331.12500	253.04028	.201	-185.6522	847.9022
		3	-51.70786	281.84206	.856	-627.3061	523.8904
		4	173.88375	272.28530	.528	-382.1970	729.9645
	3	1	382.83286	263.29650	.156	-154.8903	920.5560
		2	51.70786	281.84206	.856	-523.8904	627.3061
		4	225.59161	281.84206	.430	-350.0067	801.1899
	4	1	157.24125	253.04028	.539	-359.5359	674.0184
		2	-173.88375	272.28530	.528	-729.9645	382.1970
		3	-225.59161	281.84206	.430	-801.1899	350.0067

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X33 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης LAUGH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1laugh	Between Groups	409137.1	3	136379.023	3.585	.025
	Within Groups	1141245	30	38041.516		
	Total	1550383	33			
F2laugh	Between Groups	169730.4	3	56576.795	1.460	.245
	Within Groups	1162304	30	38743.468		
	Total	1332034	33			
F3laugh	Between Groups	824834.2	3	274944.732	.927	.440
	Within Groups	8896714	30	296557.143		
	Total	9721548	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X33, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης LAUGH για τις 4 ομάδες ομιλητών, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X34.

Πίνακας X34 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης LAUGH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1laugh	1	2	179.69682	90.62841	.057	-5.3911	364.7847
		3	50.72896	94.30176	.595	-141.8609	243.3188
		4	273.67182*	90.62841	.005	88.5839	458.7597
	2	1	-179.69682	90.62841	.057	-364.7847	5.3911
		3	-128.96786	100.94400	.211	-335.1230	77.1873
		4	93.97500	97.52117	.343	-105.1898	293.1398
	3	1	-50.72896	94.30176	.595	-243.3188	141.8609
		2	128.96786	100.94400	.211	-77.1873	335.1230
		4	222.94286*	100.94400	.035	16.7877	429.0980
	4	1	-273.67182*	90.62841	.005	-458.7597	-88.5839
		2	-93.97500	97.52117	.343	-293.1398	105.1898
		3	-222.94286*	100.94400	.035	-429.0980	-16.7877
F2laugh	1	2	-107.48443	91.46074	.249	-294.2722	79.3033
		3	-66.33818	95.16782	.491	-260.6968	128.0204
		4	85.54557	91.46074	.357	-101.2422	272.3333
	2	1	107.48443	91.46074	.249	-79.3033	294.2722
		3	41.14625	101.87107	.689	-166.9022	249.1947
		4	193.03000	98.41680	.059	-7.9639	394.0239
	3	1	66.33818	95.16782	.491	-128.0204	260.6968
		2	-41.14625	101.87107	.689	-249.1947	166.9022
		4	151.88375	101.87107	.146	-56.1647	359.9322
	4	1	-85.54557	91.46074	.357	-272.3333	101.2422
		2	-193.03000	98.41680	.059	-394.0239	7.9639
		3	-151.88375	101.87107	.146	-359.9322	56.1647
F3laugh	1	2	-331.12500	253.04028	.201	-847.9022	185.6522
		3	-382.83286	263.29650	.156	-920.5560	154.8903
		4	-157.24125	253.04028	.539	-674.0184	359.5359
	2	1	331.12500	253.04028	.201	-185.6522	847.9022
		3	-51.70786	281.84206	.856	-627.3061	523.8904
		4	173.88375	272.28530	.528	-382.1970	729.9645
	3	1	382.83286	263.29650	.156	-154.8903	920.5560
		2	51.70786	281.84206	.856	-523.8904	627.3061
		4	225.59161	281.84206	.430	-350.0067	801.1899
	4	1	157.24125	253.04028	.539	-359.5359	674.0184
		2	-173.88375	272.28530	.528	-729.9645	382.1970
		3	-225.59161	281.84206	.430	-801.1899	350.0067

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X35 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης LOOK και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1look	Between Groups	52903.146	3	17634.382	4.933	.007
	Within Groups	107242.3	30	3574.743		
	Total	160145.4	33			
F2look	Between Groups	390973.9	3	130324.630	1.684	.191
	Within Groups	2321783	30	77392.771		
	Total	2712757	33			
F3look	Between Groups	572247.2	3	190749.052	.933	.437
	Within Groups	6135665	30	204522.164		
	Total	6707912	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X35, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης LOOK για τις 4 ομάδες ομιλητών, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X36.

Πίνακας X36 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης BIG και για τις 4 ομάδες ομιλητών.

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1look	1	2	49.86670	27.78164	.083	-6.8710	106.6044
		3	91.30688*	28.90768	.004	32.2695	150.3442
		4	91.22295*	27.78164	.003	34.4853	147.9606
	2	1	-49.86670	27.78164	.083	-106.6044	6.8710
		3	41.44018	30.94383	.191	-21.7555	104.6359
		4	41.35625	29.89458	.177	-19.6966	102.4091
	3	1	-91.30688*	28.90768	.004	-150.3442	-32.2695
		2	-41.44018	30.94383	.191	-104.6359	21.7555
		4	-.08393	30.94383	.998	-63.2797	63.1118
	4	1	-91.22295*	27.78164	.003	-147.9606	-34.4853
		2	-41.35625	29.89458	.177	-102.4091	19.6966
		3	.08393	30.94383	.998	-63.1118	63.2797
F2look	1	2	-11.89534	129.26640	.927	-275.8926	252.1019
		3	87.41377	134.50582	.521	-187.2838	362.1113
		4	257.90716	129.26640	.055	-6.0901	521.9044
	2	1	11.89534	129.26640	.927	-252.1019	275.8926
		3	99.30911	143.97988	.496	-194.7370	393.3553
		4	269.80250	139.09778	.062	-14.2731	553.8781
	3	1	-87.41377	134.50582	.521	-362.1113	187.2838
		2	-99.30911	143.97988	.496	-393.3553	194.7370
		4	170.49339	143.97988	.246	-123.5528	464.5395
	4	1	-257.90716	129.26640	.055	-521.9044	6.0901
		2	-269.80250	139.09778	.062	-553.8781	14.2731
		3	-170.49339	143.97988	.246	-464.5395	123.5528
F3look	1	2	190.47625	210.13851	.372	-238.6838	619.6363
		3	212.62714	218.65584	.339	-233.9277	659.1819
		4	342.58875	210.13851	.113	-86.5713	771.7488
	2	1	-190.47625	210.13851	.372	-619.6363	238.6838
		3	22.15089	234.05709	.925	-455.8575	500.1592
		4	152.11250	226.12063	.506	-309.6874	613.9124
	3	1	-212.62714	218.65584	.339	-659.1819	233.9277
		2	-22.15089	234.05709	.925	-500.1592	455.8575
		4	129.96161	234.05709	.583	-348.0467	607.9700
	4	1	-342.58875	210.13851	.113	-771.7488	86.5713
		2	-152.11250	226.12063	.506	-613.9124	309.6874
		3	-129.96161	234.05709	.583	-607.9700	348.0467

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Πίνακας X37 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης POINT και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA						
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1point	Between Groups	70120.931	3	23373.644	2.022	.132
	Within Groups	346754.4	30	11558.481		
	Total	416875.3	33			
F2point	Between Groups	322297.7	3	107432.583	.736	.539
	Within Groups	4380724	30	146024.117		
	Total	4703021	33			
F3point	Between Groups	1090344	3	363448.021	1.960	.141
	Within Groups	5562747	30	185424.909		
	Total	6653091	33			

Σύμφωνα με τον Πίνακα X37 δεν υπάρχει στατιστική σημαντικότητα (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$) μεταξύ των 4 ομάδων ομιλητών και στους 3 διαμορφωτές της λέξης POINT.

Πίνακας X38 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης SHOPS και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1shops	Between Groups	143416.5	3	47805.506	6.151	.002
	Within Groups	233148.7	30	7771.624		
	Total	376565.2	33			
F2shops	Between Groups	250202.7	3	83400.894	4.917	.007
	Within Groups	508867.6	30	16962.253		
	Total	759070.3	33			
F3shops	Between Groups	3010434	3	1003478.016	10.780	.000
	Within Groups	2792630	30	93087.656		
	Total	5803064	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X38, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1,F2 και F3 της λέξης SHOPS για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$, για το F2 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X39.

Πίνακας X39 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης SHOPS και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1shops	1	2	130.92966*	40.96296	.003	47.2721	214.5872
		3	86.78091	42.62327	.051	-.2674	173.8292
		4	161.76716*	40.96296	.000	78.1096	245.4247
	2	1	-130.92966*	40.96296	.003	-214.5872	-47.2721
		3	-44.14875	45.62549	.341	-137.3284	49.0309
		4	30.83750	44.07841	.490	-59.1826	120.8576
	3	1	-86.78091	42.62327	.051	-173.8292	.2674
		2	44.14875	45.62549	.341	-49.0309	137.3284
		4	74.98625	45.62549	.111	-18.1934	168.1659
	4	1	-161.76716*	40.96296	.000	-245.4247	-78.1096
		2	-30.83750	44.07841	.490	-120.8576	59.1826
		3	-74.98625	45.62549	.111	-168.1659	18.1934
F2shops	1	2	-71.94557	60.51698	.244	-195.5377	51.6466
		3	98.80961	62.96985	.127	-29.7920	227.4112
		4	156.26443*	60.51698	.015	32.6723	279.8566
	2	1	71.94557	60.51698	.244	-51.6466	195.5377
		3	170.75518*	67.40520	.017	33.0954	308.4150
		4	228.21000*	65.11961	.001	95.2180	361.2020
	3	1	-98.80961	62.96985	.127	-227.4112	29.7920
		2	-170.75518*	67.40520	.017	-308.4150	-33.0954
		4	57.45482	67.40520	.401	-80.2050	195.1146
	4	1	-156.26443*	60.51698	.015	-279.8566	-32.6723
		2	-228.21000*	65.11961	.001	-361.2020	-95.2180
		3	-57.45482	67.40520	.401	-195.1146	80.2050
F3shops	1	2	-145.48727	141.76908	.313	-435.0184	144.0438
		3	128.36987	147.51526	.391	-172.8965	429.6362
		4	657.62648*	141.76908	.000	368.0954	947.1576
	2	1	145.48727	141.76908	.313	-144.0438	435.0184
		3	273.85714	157.90565	.093	-48.6292	596.3435
		4	803.11375*	152.55135	.000	491.5623	1114.6652
	3	1	-128.36987	147.51526	.391	-429.6362	172.8965
		2	-273.85714	157.90565	.093	-596.3435	48.6292
		4	529.25661*	157.90565	.002	206.7703	851.7430
	4	1	-657.62648*	141.76908	.000	-947.1576	-368.0954
		2	-803.11375*	152.55135	.000	-1114.6652	-491.5623
		3	-529.25661*	157.90565	.002	-851.7430	-206.7703

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού Αγόρια Δημοτικού (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

Σχετικά με το F2 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Πίνακας X40 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης STOP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1stop	Between Groups	129427.5	3	43142.494	6.174	.002
	Within Groups	209636.5	30	6987.883		
	Total	339064.0	33			
F2stop	Between Groups	70691.636	3	23563.879	.295	.829
	Within Groups	2398134	30	79937.806		
	Total	2468826	33			
F3stop	Between Groups	1289545	3	429848.400	3.852	.019
	Within Groups	3347663	30	111588.778		
	Total	4637209	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X40, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης STOP για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X41.

Πίνακας X41 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης STOP και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Test

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1stop	1	2	31.85000	38.84260	.419	-47.4772	111.1772
		3	97.28286*	40.41696	.022	14.7404	179.8253
		4	156.43375*	38.84260	.000	77.1066	235.7609
	2	1	-31.85000	38.84260	.419	-111.1772	47.4772
		3	65.43286	43.26378	.141	-22.9236	153.7893
		4	124.58375*	41.79678	.006	39.2233	209.9442
	3	1	-97.28286*	40.41696	.022	-179.8253	-14.7404
		2	-65.43286	43.26378	.141	-153.7893	22.9236
		4	59.15089	43.26378	.182	-29.2055	147.5073
	4	1	-156.43375*	38.84260	.000	-235.7609	-77.1066
		2	-124.58375*	41.79678	.006	-209.9442	-39.2233
		3	-59.15089	43.26378	.182	-147.5073	29.2055
F2stop	1	2	27.67557	131.37465	.835	-240.6273	295.9784
		3	86.16468	136.69952	.533	-193.0130	365.3423
		4	111.29432	131.37465	.404	-157.0085	379.5971
	2	1	-27.67557	131.37465	.835	-295.9784	240.6273
		3	58.48911	146.32810	.692	-240.3527	357.3310
		4	83.61875	141.36637	.559	-205.0899	372.3274
	3	1	-86.16468	136.69952	.533	-365.3423	193.0130
		2	-58.48911	146.32810	.692	-357.3310	240.3527
		4	25.12964	146.32810	.865	-273.7122	323.9715
	4	1	-111.29432	131.37465	.404	-379.5971	157.0085
		2	-83.61875	141.36637	.559	-372.3274	205.0899
		3	-25.12964	146.32810	.865	-323.9715	273.7122
F3stop	1	2	208.54159	155.21930	.189	-108.4585	525.5417
		3	402.37338*	161.51064	.018	72.5246	732.2221
		4	480.92159*	155.21930	.004	163.9215	797.9217
	2	1	-208.54159	155.21930	.189	-525.5417	108.4585
		3	193.83179	172.88682	.271	-159.2502	546.9138
		4	272.38000	167.02453	.113	-68.7296	613.4896
	3	1	-402.37338*	161.51064	.018	-732.2221	-72.5246
		2	-193.83179	172.88682	.271	-546.9138	159.2502
		4	78.54821	172.88682	.653	-274.5338	431.6302
	4	1	-480.92159*	155.21930	.004	-797.9217	-163.9215
		2	-272.38000	167.02453	.113	-613.4896	68.7296
		3	-78.54821	172.88682	.653	-431.6302	274.5338

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)

Πίνακας X42 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης TEETH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1teeth	Between Groups	60831.354	3	20277.118	8.703	.000
	Within Groups	69899.928	30	2329.998		
	Total	130731.3	33			
F2teeth	Between Groups	146410.8	3	48803.591	.109	.954
	Within Groups	13392536	30	446417.874		
	Total	13538947	33			
F3teeth	Between Groups	1573464	3	524487.870	5.652	.003
	Within Groups	2784090	30	92802.987		
	Total	4357553	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X42, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης TEETH για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X43.

Πίνακας X43 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης TEETH και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1teeth	1	2	4.42795	22.42917	.845	-41.3785	50.2344
		3	41.61688	23.33827	.085	-6.0462	89.2800
		4	105.34295*	22.42917	.000	59.5365	151.1494
	2	1	-4.42795	22.42917	.845	-50.2344	41.3785
		3	37.18893	24.98212	.147	-13.8314	88.2092
		4	100.91500*	24.13502	.000	51.6247	150.2053
	3	1	-41.61688	23.33827	.085	-89.2800	6.0462
		2	-37.18893	24.98212	.147	-88.2092	13.8314
		4	63.72607*	24.98212	.016	12.7058	114.7464
	4	1	-105.34295*	22.42917	.000	-151.1494	-59.5365
		2	-100.91500*	24.13502	.000	-150.2053	-51.6247
		3	-63.72607*	24.98212	.016	-114.7464	-12.7058
F2teeth	1	2	-152.69943	310.46043	.626	-786.7442	481.3453
		3	-147.60961	323.04400	.651	-807.3535	512.1343
		4	-108.52693	310.46043	.729	-742.5717	525.5178
	2	1	152.69943	310.46043	.626	-481.3453	786.7442
		3	5.08982	345.79794	.988	-701.1238	711.3034
		4	44.17250	334.07255	.896	-638.0947	726.4397
	3	1	147.60961	323.04400	.651	-512.1343	807.3535
		2	-5.08982	345.79794	.988	-711.3034	701.1238
		4	39.08268	345.79794	.911	-667.1309	745.2963
	4	1	108.52693	310.46043	.729	-525.5178	742.5717
		2	-44.17250	334.07255	.896	-726.4397	638.0947
		3	-39.08268	345.79794	.911	-745.2963	667.1309
F3teeth	1	2	95.21977	141.55214	.506	-193.8683	384.3078
		3	53.45013	147.28953	.719	-247.3552	354.2555
		4	543.87602*	141.55214	.001	254.7880	832.9641
	2	1	-95.21977	141.55214	.506	-384.3078	193.8683
		3	-41.76964	157.66402	.793	-363.7625	280.2232
		4	448.65625*	152.31791	.006	137.5816	759.7309
	3	1	-53.45013	147.28953	.719	-354.2555	247.3552
		2	41.76964	157.66402	.793	-280.2232	363.7625
		4	490.42589*	157.66402	.004	168.4330	812.4188
	4	1	-543.87602*	141.55214	.001	-832.9641	-254.7880
		2	-448.65625*	152.31791	.006	-759.7309	-137.5816
		3	-490.42589*	157.66402	.004	-812.4188	-168.4330

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.01$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)

Πίνακας X44 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης THICK και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1thick	Between Groups	40266.653	3	13422.218	8.008	.000
	Within Groups	50282.881	30	1676.096		
	Total	90549.534	33			
F2thick	Between Groups	1239386	3	413128.697	1.141	.348
	Within Groups	10860526	30	362017.527		
	Total	12099912	33			
F3thick	Between Groups	1726055	3	575351.743	7.183	.001
	Within Groups	2402815	30	80093.840		
	Total	4128870	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X44, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις διαμορφωτών F1 και F3 της λέξης THICK για τις 4 ομάδες ομιλητών. Συγκεκριμένα για το F1 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$ και για το F3 σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X45.

Πίνακας X45 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης THICK και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1thick	1	2	25.01875	19.02326	.198	-13.8319	63.8694
		3	39.79857	19.79431	.053	-.6268	80.2239
		4	91.84375*	19.02326	.000	52.9931	130.6944
	2	1	-25.01875	19.02326	.198	-63.8694	13.8319
		3	14.77982	21.18854	.491	-28.4930	58.0526
		4	66.82500*	20.47008	.003	25.0195	108.6305
	3	1	-39.79857	19.79431	.053	-80.2239	.6268
		2	-14.77982	21.18854	.491	-58.0526	28.4930
		4	52.04518*	21.18854	.020	8.7724	95.3180
	4	1	-91.84375*	19.02326	.000	-130.6944	-52.9931
		2	-66.82500*	20.47008	.003	-108.6305	-25.0195
		3	-52.04518*	21.18854	.020	-95.3180	-8.7724
F2thick	1	2	-373.75193	279.57624	.191	-944.7228	197.2189
		3	-244.54247	290.90802	.407	-838.6559	349.5710
		4	-481.63818	279.57624	.095	-1052.6090	89.3327
	2	1	373.75193	279.57624	.191	-197.2189	944.7228
		3	129.20946	311.39843	.681	-506.7510	765.1699
		4	-107.88625	300.83946	.722	-722.2824	506.5099
	3	1	244.54247	290.90802	.407	-349.5710	838.6559
		2	-129.20946	311.39843	.681	-765.1699	506.7510
		4	-237.09571	311.39843	.452	-873.0561	398.8647
	4	1	481.63818	279.57624	.095	-89.3327	1052.6090
		2	107.88625	300.83946	.722	-506.5099	722.2824
		3	237.09571	311.39843	.452	-398.8647	873.0561
F3thick	1	2	111.03091	131.50281	.405	-157.5337	379.5955
		3	198.22948	136.83287	.158	-81.2205	477.6795
		4	591.14341*	131.50281	.000	322.5788	859.7080
	2	1	-111.03091	131.50281	.405	-379.5955	157.5337
		3	87.19857	146.47084	.556	-211.9348	386.3319
		4	480.11250*	141.50428	.002	191.1222	769.1028
	3	1	-198.22948	136.83287	.158	-477.6795	81.2205
		2	-87.19857	146.47084	.556	-386.3319	211.9348
		4	392.91393*	146.47084	.012	93.7806	692.0473
	4	1	-591.14341*	131.50281	.000	-859.7080	-322.5788
		2	-480.11250*	141.50428	.002	-769.1028	-191.1222
		3	-392.91393*	146.47084	.012	-692.0473	-93.7806

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.005$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Σχετικά με το F3 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$)
- ✓ Αγόρια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.05$)

Πίνακας X46 Αποτέλεσμα ANOVA test για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης WRITE και για τις 4 ομάδες ομιλητών

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
F1write	Between Groups	704366.0	3	234788.675	10.191	.000
	Within Groups	691196.5	30	23039.882		
	Total	1395562	33			
F2write	Between Groups	220652.6	3	73550.856	.547	.654
	Within Groups	4036453	30	134548.430		
	Total	4257105	33			
F3write	Between Groups	1036118	3	345372.596	1.310	.289
	Within Groups	7909971	30	263665.711		
	Total	8946089	33			

Σύμφωνα με τον πίνακα X46, (τεστ στατιστικής σημαντικότητας ANOVA) υπάρχει στατιστική σημαντικότητα ως προς τις μετρήσεις του διαμορφωτή F1 της λέξης WRITE για τις 4 ομάδες ομιλητών, σε επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p < 0.001$. Για να βρούμε συγκεκριμένα μεταξύ ποιών ομάδων ομιλητών υπάρχει στατιστική σημαντικότητα, κάνουμε Post Hoc Test LSD τα αποτελέσματα του οποίου φαίνονται στον Πίνακα X47.

Πίνακας X47 Αποτέλεσμα Post Hoc Tests για τους διαμορφωτές F1, F2 και F3 της λέξης WRITE και για τις 4 ομάδες ομιλητών

Post Hoc Tests

Multiple Comparisons

LSD

Dependent Variable	(I) group	(J) group	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
F1write	1	2	288.68580*	70.53028	.000	144.6438	432.7278
		3	193.34312*	73.38901	.013	43.4628	343.2235
		4	359.35705*	70.53028	.000	215.3150	503.3991
	2	1	-288.68580*	70.53028	.000	-432.7278	-144.6438
		3	-95.34268	78.55824	.234	-255.7800	65.0947
		4	70.67125	75.89447	.359	-84.3259	225.6684
	3	1	-193.34312*	73.38901	.013	-343.2235	-43.4628
		2	95.34268	78.55824	.234	-65.0947	255.7800
		4	166.01393*	78.55824	.043	5.5766	326.4513
	4	1	-359.35705*	70.53028	.000	-503.3991	-215.3150
		2	-70.67125	75.89447	.359	-225.6684	84.3259
		3	-166.01393*	78.55824	.043	-326.4513	-5.5766
F2write	1	2	-193.20000	170.44128	.266	-541.2875	154.8875
		3	-101.32857	177.34960	.572	-463.5248	260.8676
		4	-.26750	170.44128	.999	-348.3550	347.8200
	2	1	193.20000	170.44128	.266	-154.8875	541.2875
		3	91.87143	189.84140	.632	-295.8364	479.5793
		4	192.93250	183.40422	.301	-181.6289	567.4939
	3	1	101.32857	177.34960	.572	-260.8676	463.5248
		2	-91.87143	189.84140	.632	-479.5793	295.8364
		4	101.06107	189.84140	.598	-286.6468	488.7689
	4	1	.26750	170.44128	.999	-347.8200	348.3550
		2	-192.93250	183.40422	.301	-567.4939	181.6289
		3	-101.06107	189.84140	.598	-488.7689	286.6468
F3write	1	2	-357.80318	238.59552	.144	-845.0802	129.4739
		3	-273.61961	248.26627	.279	-780.6470	233.4078
		4	60.77557	238.59552	.801	-426.5015	548.0526
	2	1	357.80318	238.59552	.144	-129.4739	845.0802
		3	84.18357	265.75316	.754	-458.5568	626.9239
		4	418.57875	256.74195	.113	-105.7583	942.9158
	3	1	273.61961	248.26627	.279	-233.4078	780.6470
		2	-84.18357	265.75316	.754	-626.9239	458.5568
		4	334.39518	265.75316	.218	-208.3452	877.1355
	4	1	-60.77557	238.59552	.801	-548.0526	426.5015
		2	-418.57875	256.74195	.113	-942.9158	105.7583
		3	-334.39518	265.75316	.218	-877.1355	208.3452

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

Σχετικά με το F1 υπάρχει στατιστική σημαντικότητα μεταξύ των ομιλητών:

- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Δημοτικού(επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)
- ✓ Κορίτσια Δημοτικού και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.001$)
- ✓ Κορίτσια Γυμνασίου/Λυκείου και Αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου (επίπεδο στατιστικής σημαντικότητας $p<0.05$)

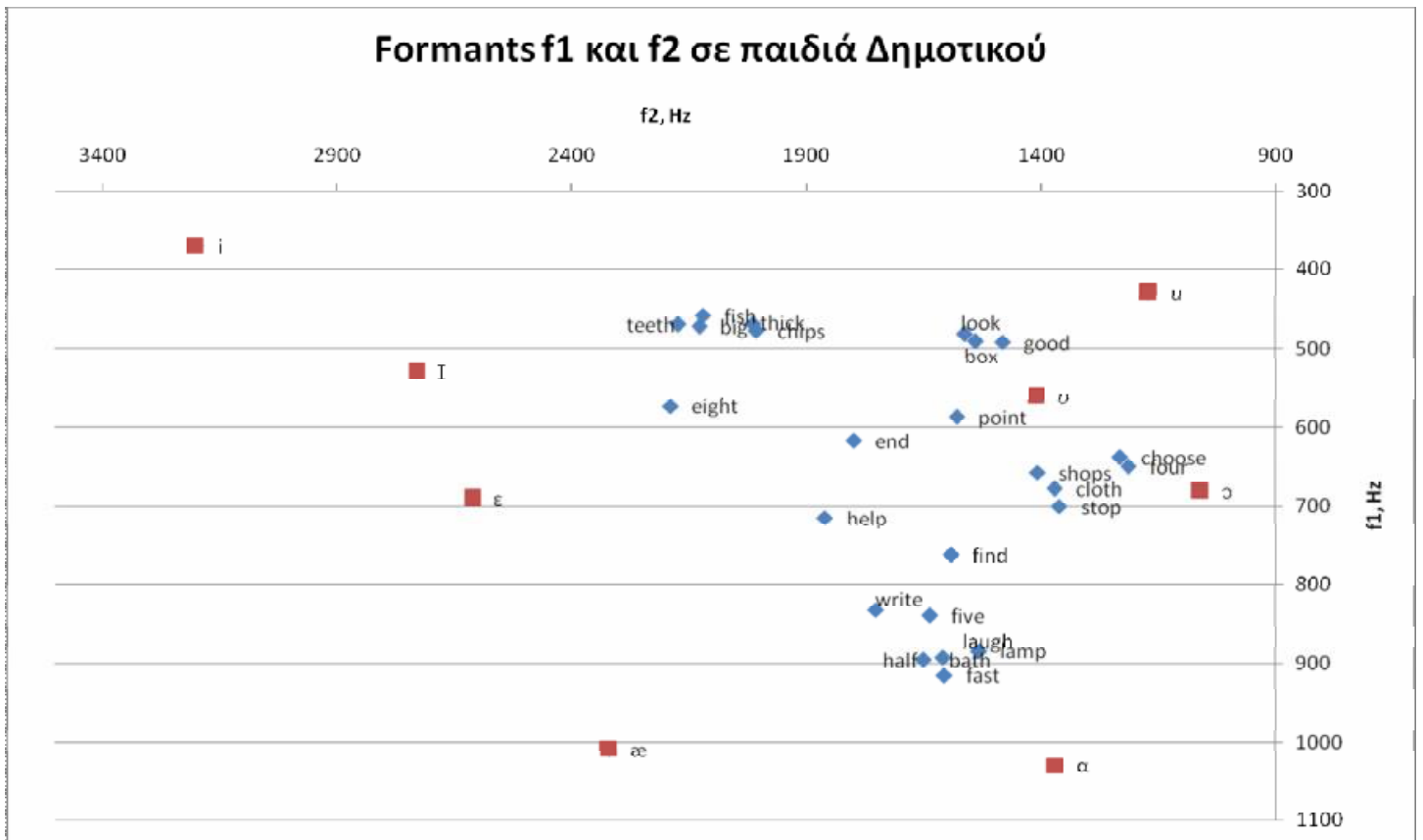
Στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε τους μέσους όρους για κάθε λέξη ξεχωριστά. Οι ομάδες από 4 έγιναν 3. Ο διαχωρισμός και η σύγκριση έγινε με βάση το άρθρο των G.E Peterson and H.L Barney (1951).

1 ^η ομάδα	Κορίτσια – αγόρια Δημοτικού
2 ^η ομάδα	Κορίτσια Γυμνασίου / Λυκείου
3 ^η ομάδα	Αγόρια Γυμνασίου / Λυκείου

Τα κορίτσια και τα αγόρια Γυμνασίου / Λυκείου θεωρούνται λόγω ηλικίας, ως ενήλικες αλλά αποτελούν 2 ξεχωριστές ομάδες, ενώ τα κορίτσια και τα αγόρια Δημοτικού είναι μία ομάδα, λόγω ανατομίας αφού η στοματοφαρυγγική οδός δεν εμφανίζει σημαντικές διαφορές μεταξύ τους.

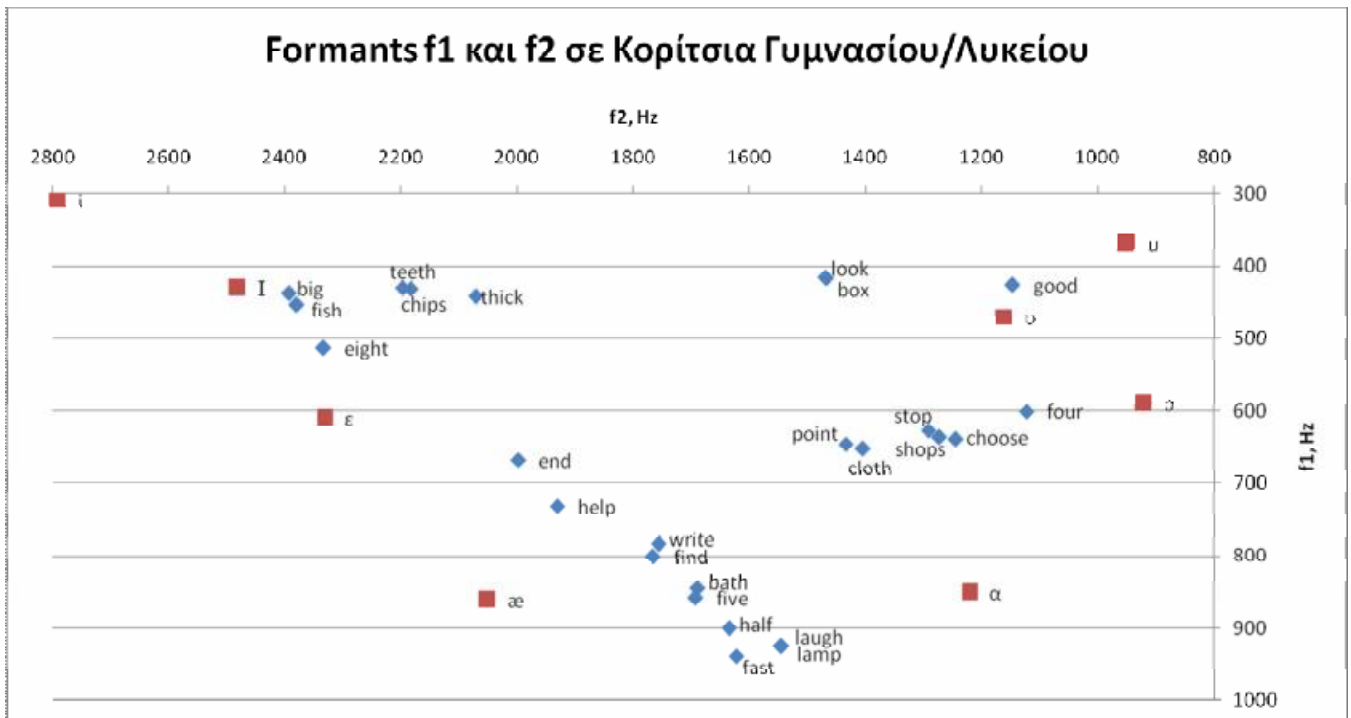
Στον οριζόντιο άξονα απεικονίζεται ο F_2 σε Hz. Στον κάθετο άξονα απεικονίζεται ο F_1 σε Hz. Τα τετράγωνα αντιστοιχούν σε 8 φωνήεντα με τη φωνητική μεταγραφή τους στην Αγγλική γλώσσα. Οι τιμές για F_1 και F_2 χρησιμοποιήθηκαν από το άρθρο των G.E Peterson and H.L Barney (1951), όπου εξετάστηκαν 15 παιδιά (children), 33 άνδρες (men) και 28 γυναίκες (women). Οι ρόμβοι αντιστοιχούν στις 25 ηχογραφημένες λέξεις από Έλληνες ομιλητές. Οι τιμές για F_1 και F_2 είναι ο μέσος όρος κάθε ομάδας για κάθε λέξη ξεχωριστά.

Πίνακας Α : Formants F₁ και F₂ μεταξύ παιδιών, με μητρική γλώσσα την Αγγλική και την Ελληνική



Οι συχνότητες του F₁ για i, u είναι υψηλότερες των Ελλήνων ομιλητών από αυτές των ομιλητών με μητρική την Αγγλική γλώσσα. Αυτό δείχνει ότι ανατομικά οι ομιλητές με μητρική γλώσσα τα Αγγλικά έχουν μεγαλύτερη φωνητική οδό και στοματική κοιλότητα από τους Έλληνες ομιλητές (YiLi, Chia, 2004). Οι Έλληνες ομιλητές παράγουν ως ένα φώνημα το /i/ με το /I/ και δεν παράγουν καθόλου το /æ/. Επίσης παράγουν ως ένα φώνημα το /u/ με το /U/ με συχνότητες σε ενδιάμεση θέση. Για τα υπόλοιπα φωνήεντα δεν υπάρχουν σημαντικές διαφορές.

Πίνακας Β : Formants F₁ και F₂ μεταξύ Κοριτσιών Γυμνασίου / Λυκείου με μητρική γλώσσα την Ελληνική και γυναικών με μητρική γλώσσα την Αγγλική

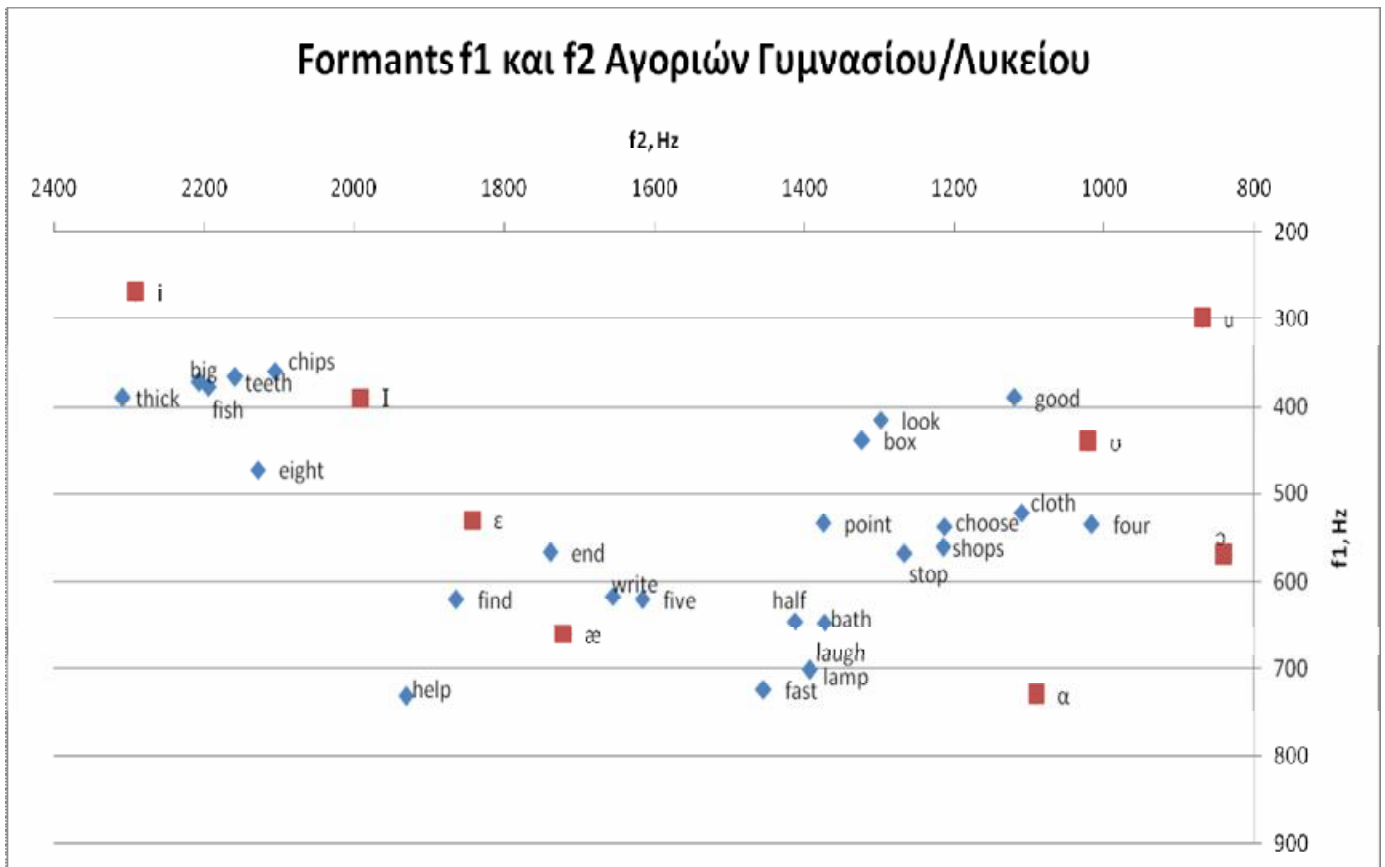


Οι τιμές του F1 για τα (i) και (u) είναι υψηλότερες των ομιλητών με μητρική την Ελληνική από αυτές των ομιλητών με μητρική την Αγγλική. Άρα όπως και στον προηγούμενο πίνακα οι ομιλητές μη μητρική γλώσσα την Αγγλική έχουν ανατομικά μεγαλύτερη φωνητική οδό και στοματική κοιλότητα.

Οι Έλληνες ομιλητές παράγουν ως ένα φώνημα το /I/ και /i/ με συχνότητα σε ενδιάμεση θέση. Επίσης παράγουν ως ένα φώνημα το /u/ με το /^U/ με συχνότητες σε ενδιάμεση θέση.

Τέλος παράγουν το /æ/ και /α/ ως ένα φώνημα. Τα υπόλοιπα φωνήεντα δεν εμφανίζουν σημαντικές διαφορές. Οι τιμές των συχνοτήτων των Ελληνίδων πλησιάζει τις αντίστοιχες τιμές.

Πίνακας Γ : Formants F₁ και F₂ μεταξύ Αγοριών Γυμνασίου / Λυκείου με μητρική γλώσσα την Ελληνική και ανδρών με μητρική γλώσσα την Αγγλική



Οι τιμές του F₁ για τα /i/ και /u/ είναι υψηλότερες των ομιλητών με μητρική την Ελληνική από αυτές των ομιλητών με μητρική την Αγγλική. Άρα οι ομιλητές με μητρική γλώσσα την Αγγλική έχουν ανατομικά μεγαλύτερη φωνητική οδό και στοματική κοιλότητα. Οι Έλληνες ομιλητές παράγουν ως ένα φώνημα τα /i/, /I/, ως ένα φώνημα τα /u/, / ʊ /, όπως και το /α/ με /æ/.

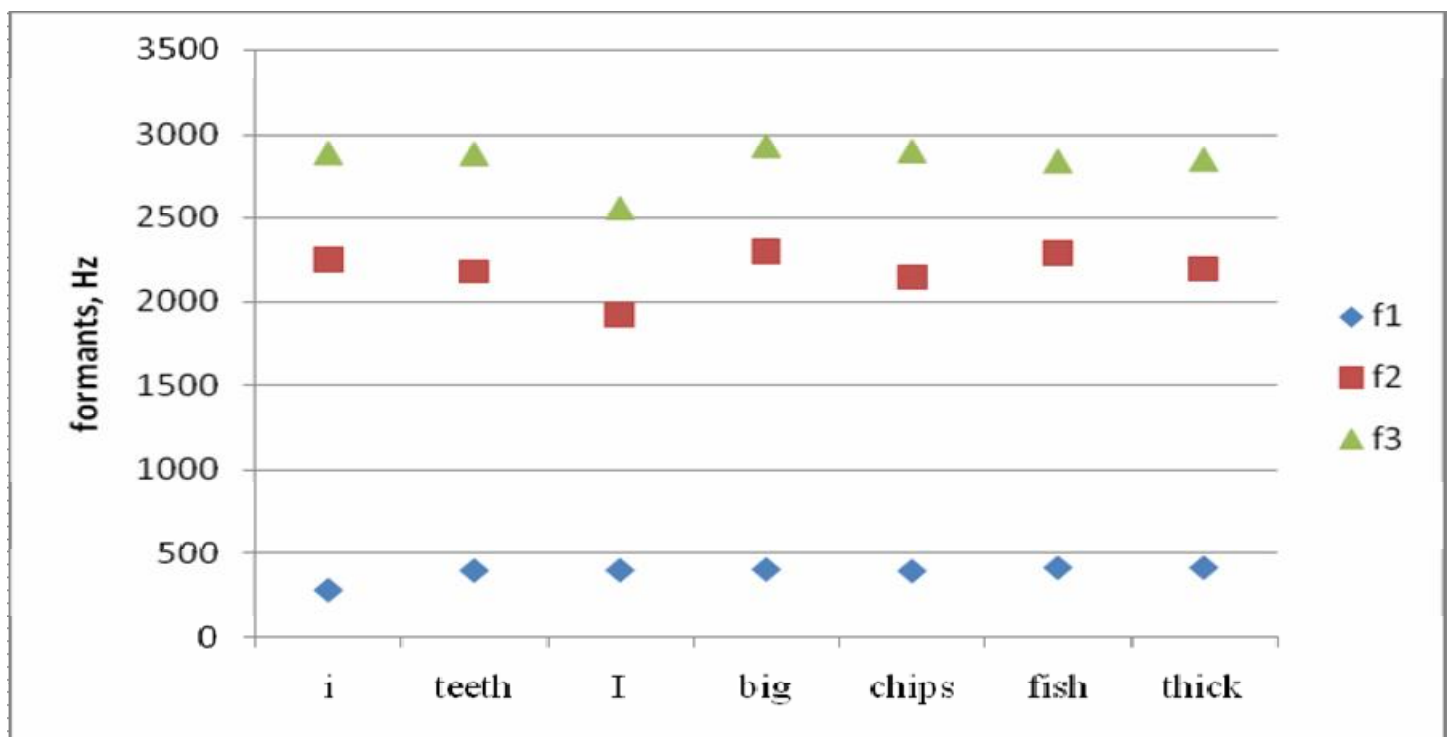
Οι συχνότητες για τις λέξεις όπως ηχογραφήθηκαν από τους ενήλικες άνδρες με μητρική τη Ελληνική «πλησιάζουν» περισσότερο από όλες τις ομάδες τις συχνότητες των ανδρών με μητρική την Αγγλική.

Στη συνέχεια αναλύονται τα φωνήεντα μετρώντας τις συχνότητες των διαμορφωτών F_1 , F_2 και F_3 σύμφωνα με τις τιμές ενηλίκων που δίνονται από τον Ladefoged (2006) για 8 φωνήεντα (σύμφωνα με τη φωνητική μεταγραφή τους).

Ακολουθούν 5 πίνακες Δ – Η.

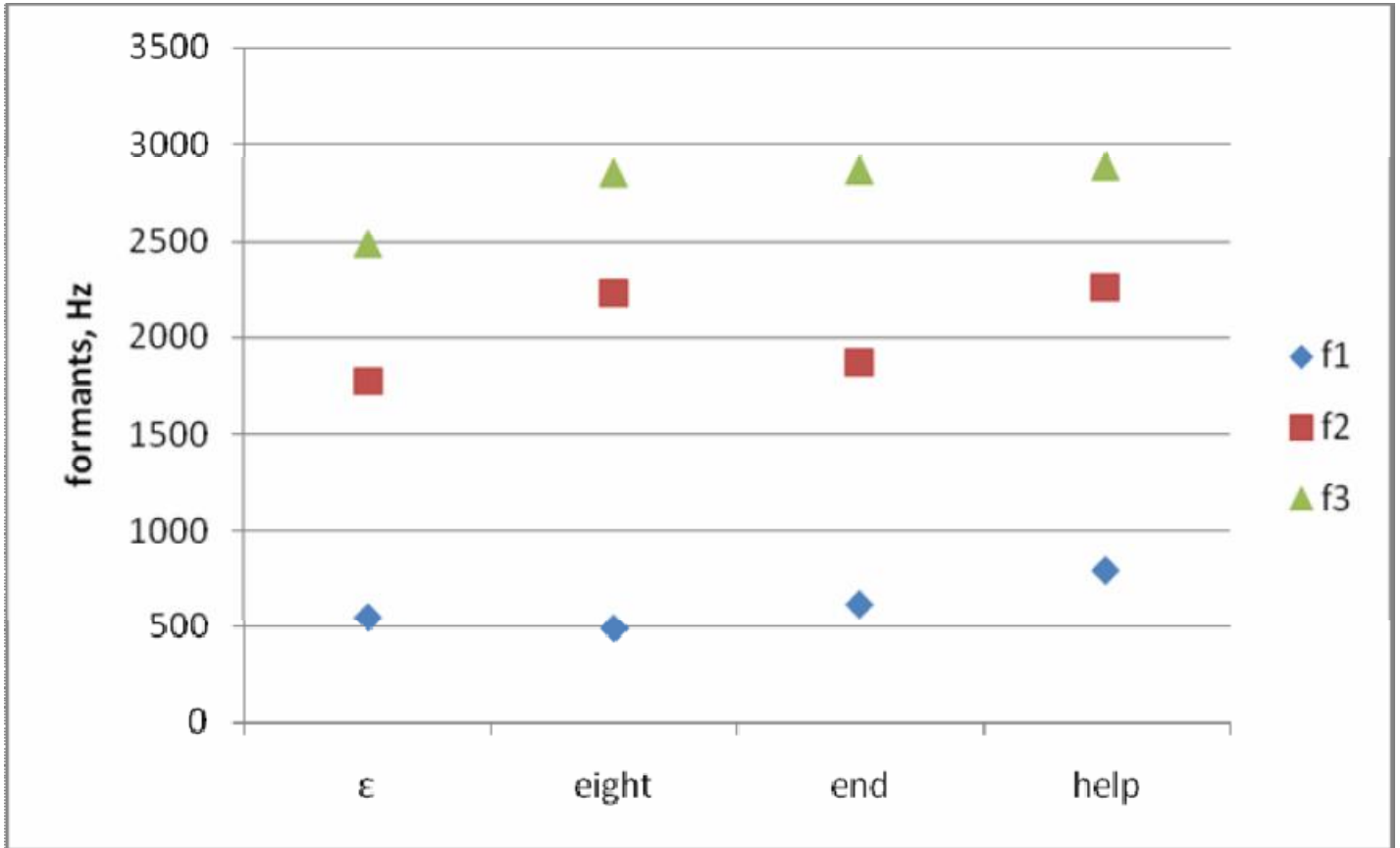
Η σύγκριση γίνεται με τους μέσους όρους των κοριτσιών και των αγοριών Γυμνασίου / Λυκείου για τις λέξεις που έχουν ηχογραφηθεί σύμφωνα με τη φωνητική μεταγραφή (Τα κορίτσια και αγορια Γυμνασίου / Λυκείου θεωρούνται ενήλικες)

Πίνακας Δ



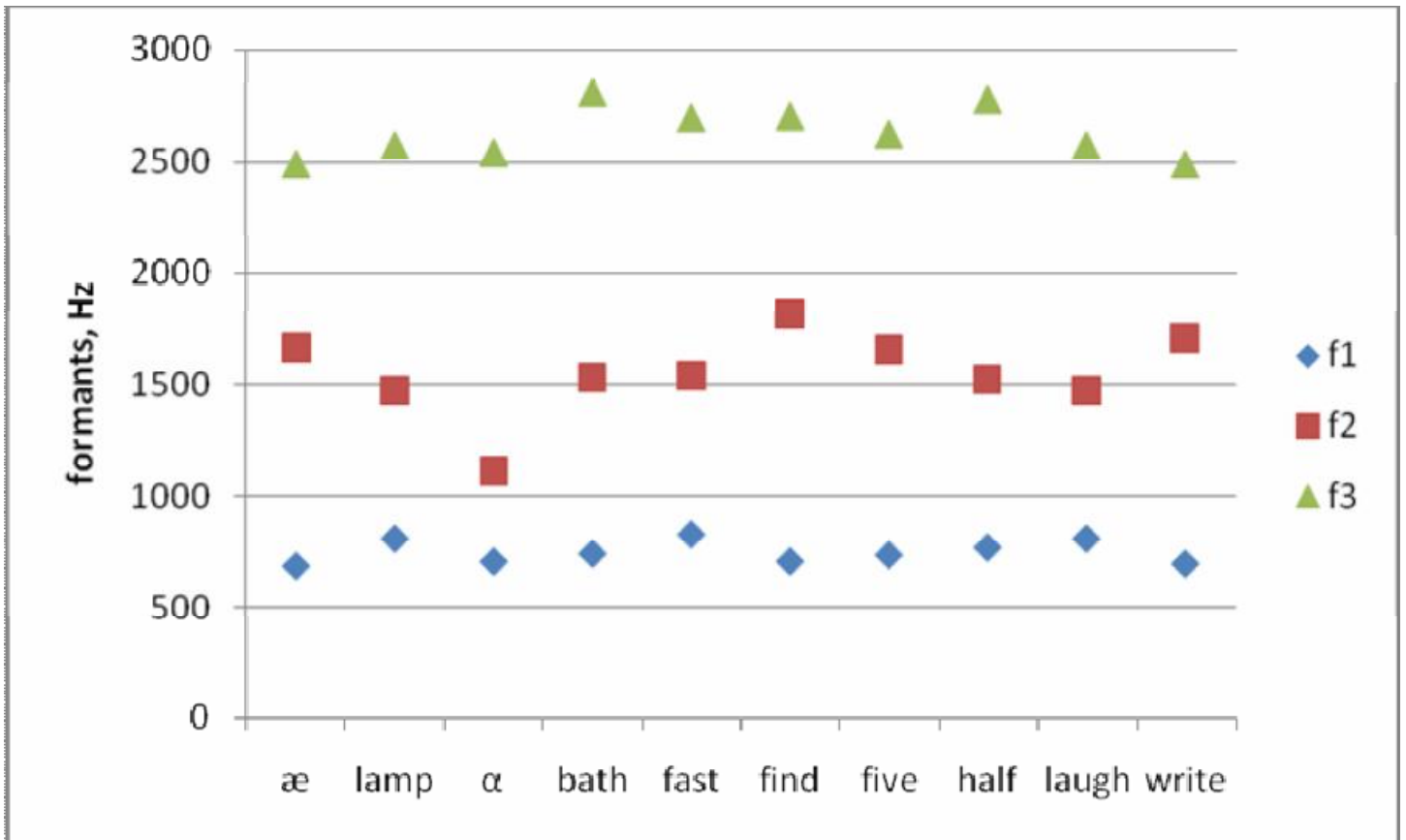
Οι συχνότητες των διαμορφωτών των λέξεων που περιέχουν /I/ όπως το big, chips, fish, thick μοιάζουν με αυτές του /i/. Άρα οι Έλληνες ομιλητές παράγουν ως τα φώνημα /i/ - /I/ ως /i/

Πίνακας Ε



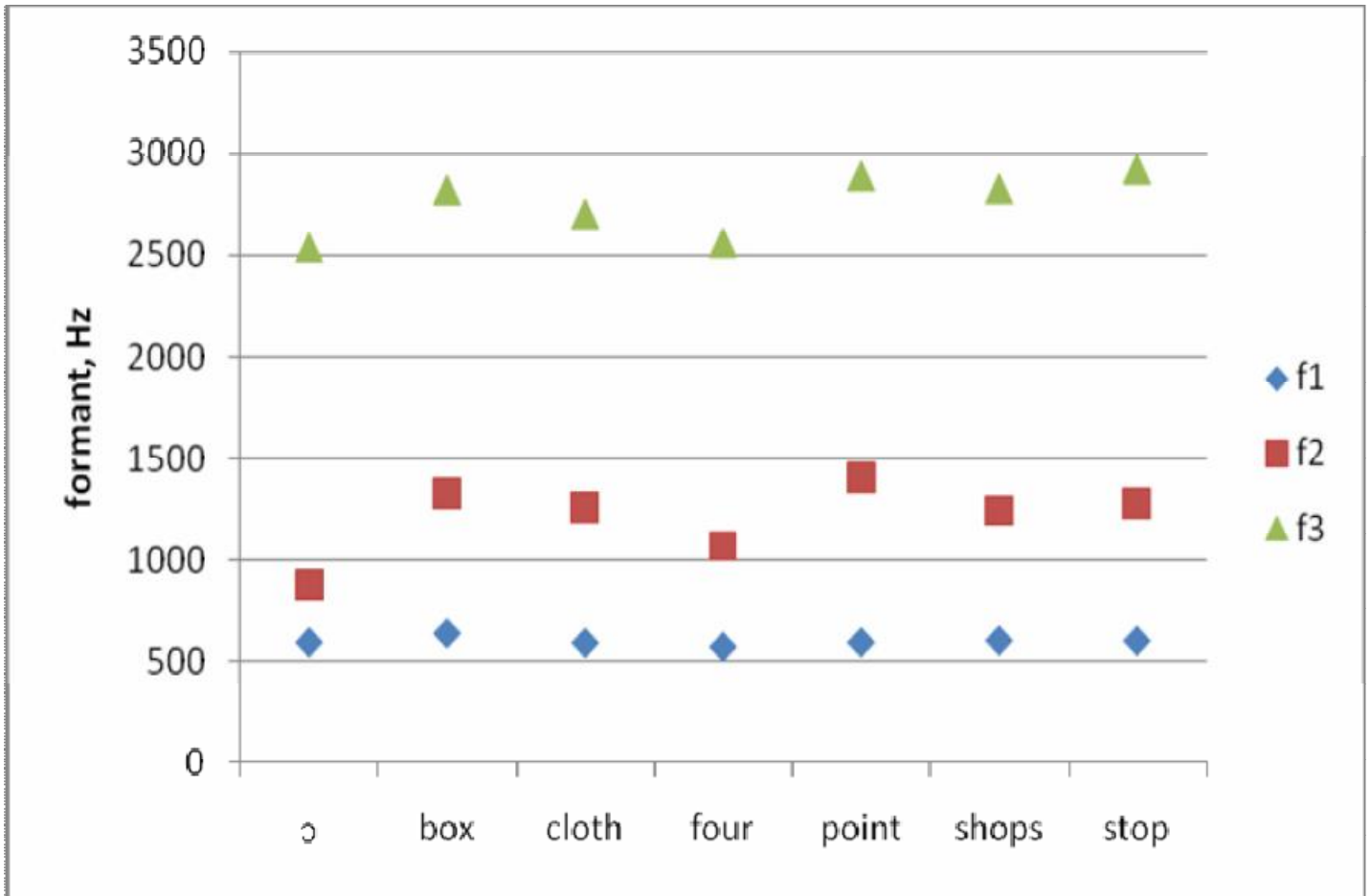
Οι συχνότητες των διαμορφωτών για το /ε/ δεν παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις

Πίνακας Στ



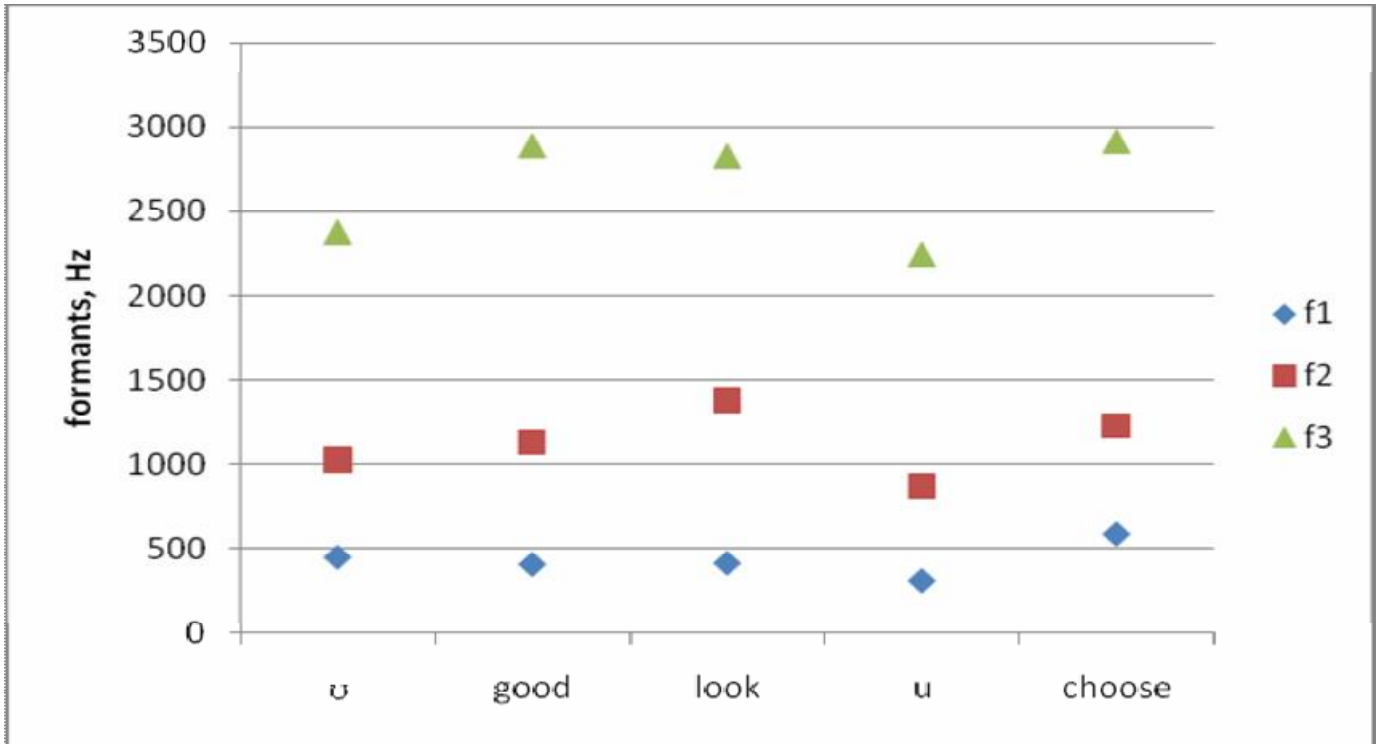
Οι συχνότητες των διαμορφωτών για το /æ/, /α/ παρουσιάζουν απόκλιση μόνο στον F2. Οι Έλληνες ομιλητές παράγουν το /æ/, /α/ ως ένα φώνημα το/α/.

Πίνακας Z



Οι συχνότητες των διαμορφωτών για το /ɔ/ δεν παρουσιάζουν σημαντικές

Πίνακας Η



Οι συχνότητες των διαμορφωτών για το /u/, /ʊ/ δεν παρουσιάζουν σημαντικές αποκλίσεις.

Οι Έλληνες ομιλητές παράγουν ως ένα φώνημα τα /u/, /ʊ/

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ – ΣΥΖΗΤΗΣΗ

Σύμφωνα με το Ladefoged 2006, τα φασματογραφήματα είναι σύννηθως αρκετά αξιόπιστοι δείκτες της σχετικής φωνηεντικής ποιότητας.

Με βάση τα φασματογραφήματα από το PRAAT έγιναν οι αναλύσεις και οι μετρήσεις των συχνοτήτων των διαμορφωτών F_1 , F_2 , F_3 για τις 25 ηχογραφημένες λέξεις.

Τα παιδιά της 1^{ης} και της 2^{ης} ομάδας (κορίτσια – αγόρια Δημοτικού) δεν εμφανίζουν σημαντικές διαφορές, ως προς τις συχνότητες των λέξεων που παρήγαγαν, μεταξύ τους, εξαιτίας του φύλου. Αφού το μήκος της φωνητικής οδού αρχίζει να αλλάζει στα 12,5 χρόνια περίπου. Γι' αυτό θεωρούνται ως μία ομάδα.

Στη 3^η και στη 4^η ομάδα (κορίτσια – αγόρια Γυμνασίου/Λυκείου) οι συχνότητες αλλάζουν, εξαιτίας του διαφορετικού μήκους της φωνητικής οδού. Στα αγόρια το μήκος της φωνητικής οδού είναι 15-25mm ενώ στα κορίτσια είναι 12-17mm (Kent, 1997).

Η ανατομία τους μοιάζει μ' αυτή των ενηλίκων. Εξαιτίας του μήκους της φωνητικής οδού, οι συχνότητες των διαμορφωτών των ανδρών είναι χαμηλότερες από ότι γυναίκες και είναι υψηλότερες στα παιδιά από ότι στους ενήλικες.

Όλες οι ομάδες των παιδιών παράγουν ως ένα φώνημα το /i/ - /I/, το /æ/ - /a/ και το /u/ - /^ʊ/ με συχνότητες σε ενδιάμεση θέση. Τα /e/ και /O/ δεν εμφανίζουν ουσιαστικές αλλαγές ως προς την παραγωγή και τις συχνότητες σε σχέση με τις αντίστοιχες ομάδες με μητρική γλώσσα την Αγγλική.

Στη συγκεκριμένη έρευνα έκπληξη αποτέλεσε το γεγονός ότι τα παιδιά (ακόμα και αυτά που ήταν μεγαλύτερα) δυσκολεύτηκαν να παράγουν τις πρώτες επιλεγμένες λέξεις. Λέξεις που ήταν γνωστές, χωρίς εμφανή δυσκολία. Από τις αρχικές 83 λέξεις, τελικά επιλέχθηκαν 25, τις οποίες όλοι οι συμμετέχοντες παρήγαγαν σωστά.

Οι περισσότερες έρευνες που έχουν διεξαχθεί παγκοσμίως χρησιμοποιούν τη λίστα του Ladefoged, 2001 : heed, hid, head, had, hod, hood, who'd, hud and heard.

Εξαιτίας της μικρής ηλικίας των συμμετεχόντων της 1^{ης} και 2^{ης} ομάδας αποφασίστηκε να μην τις χρησιμοποιήσουμε στην έρευνα μας. Η δυσκολία, να μην παράγουν τις ζητούμενες λέξεις, εντοπίστηκε στο ότι οι λέξεις είναι ψευδολέξεις και το κυριότερο άγνωστες.

Πολλοί επιστήμονες (Escuedo and Boersma, 2004) (Morrison, 2002) κτλ., έχουν εντοπίσει το πρόβλημα ότι οι ομιλητές γλωσσών (όπως τα Ελληνικά) που περιέχουν μικρότερο αριθμό φωνηέντων κατά την φωνητική μεταγραφή τους, σε σχέση με την Αγγλική, έχουν δυσκολία στην παραγωγή των φωνηέντων του πολυπλοκότερου συστήματος.

Σύμφωνα με τη YiLi (2004), για τους ομιλητές που μαθαίνουν τα Αγγλικά ως ξένη γλώσσα, πρέπει :

- Να μαθαίνουν πώς να αρθρώνουν το κάθε φώνημα σωστά, αφού κατανοήσουν τον τρόπο παραγωγής του
- Οι δάσκαλοί τους να εντείνουν τη διδασκαλία ως προς την παραγωγή των φωνηέντων. Γνωρίζοντας την κοινωνική προέλευση και ίσως και τις ανατομικές διαφορές, θα πρέπει οι παράγοντες να εξαλείφονται
- Να εκπαιδεύονται τα «ξένα» γι' αυτούς φωνήματα με ακουστική ανάλυση και μεταγνωστική ενημερότητα
- Να χρησιμοποιούνται τα φωνήεντα της μητρικής γλώσσας ως σημεία αναφοράς (γνωστά και στο άτομο που διδάσκει και σ' αυτό που διδάσκεται) για σύγκριση με τα φωνήεντα της Αγγλικής (Ladefoged, 2006).

ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ

Τα παιδιά που ζουν στην Ελλάδα και μαθαίνουν Αγγλικά ως δεύτερη ξένη γλώσσα, θα πρέπει να κατανοήσουν τον τρόπο παραγωγής των ξένων φωνημάτων.

Τα λάθη πρέπει να κατηγοριοποιούνται σε συστηματικά ή μη, από τους διδασκάλους της ξένης γλώσσας. Κατόπιν θα πρέπει να αναλύονται, κάνοντας γνωστό ποια φωνήματα είναι δυσκολότερα ως προς την παραγωγή. Ανάλυση θα γίνεται (μετά από ηχογράφιση) και στα φωνήεντα της «ξένης» γλώσσας για να συγκρίνονται με αυτά της μητρικής γλώσσας. Ο Ladefoged (2006) προτείνει το Wave Surfer που είναι ειδικό πρόγραμμα ανάλυσης.

Ένα άλλο πρόγραμμα ανάλυσης όπως το PRAAT, βοηθά να γίνουν κατανοητοί οι φωνηεντικοί ήχοι και η παραγωγή τους. Έτσι με οπτικά και ακουστικά συμπεράσματα αυξάνεται η φωνολογική ενημερότητα (YiLi, 2004).

Μελλοντικά, θα μπορούσε να επαναληφθεί παρόμοια έρευνα κάτω από συγκεκριμένες συνθήκες :

- με ποιοτικότερη ηχογράφιση ως προς το χώρο (δηλαδή καλύτερη μόνωση)
- να γίνει η έρευνα με τη λίστα του Ladefoged (2001) : heed, hid, had κτλ.
- οι συμμετέχοντες να είναι ηλικίας 9-10 ετών ώστε το μήκος της φωνητικής οδού να μην έχει τελική διαμόρφωση για να αλλάζουν οι συχνότητες διαμορφωτών ανάμεσα στα 2 φύλα
- αν ήταν δυνατό, το δείγμα να το αποτελούσαν ισάριθμοι συμμετέχοντες, τόσοι ομιλητές με μητρική γλώσσα την Αγγλική, ίδιας ηλικίας, για να γίνει σύγκριση μεταξύ τους
- ενδιαφέρον θα είχε και η σύγκριση Δίγλωσσων συμμετεχόντων (ως προς τα Ελληνικά και τα Αγγλικά), με ομιλητές με μητρική γλώσσα την Ελληνική.

Ο αυξανόμενος ρυθμός ερευνών και μελετών που αφορούν την ακουστική ανάλυση και τις μετρήσεις των ακουστικών χαρακτηριστικών έχει μέλλον, όχι μόνο για την Ελληνική γλώσσα σε σχέση με την Αγγλική, αλλά και σε παγκόσμιο επίπεδο για τις γλώσσες του κόσμου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΗ ΔΗΛΩΣΗ

Ο – Η (Όνομα) :

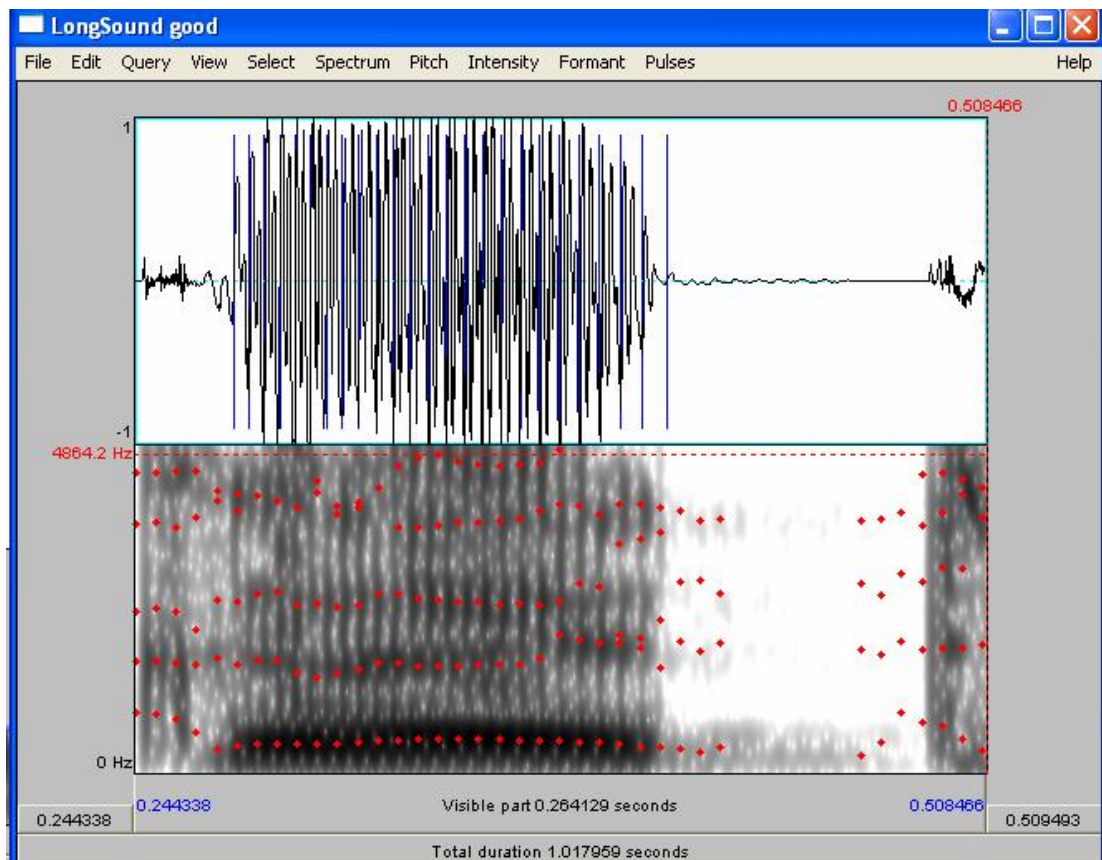
Επώνυμο :

Δηλώνω υπεύθυνα ότι δέχομαι ο γιος μου / η κόρη μου να συμμετέχει στην έρευνα που διενεργείται από την σπουδάστρια Μεσολωρά Ανθή του τμήματος Λογοθεραπείας, της ΣΕΥΠ, του ΑΤΕΙ Πάτρας, στο φροντιστήριο Ξένων γλωσσών «Πλούμπη», στα πλαίσια της πτυχιακής της εργασίας, αφού διασφαλιστεί η ανωνυμία του παιδιού.

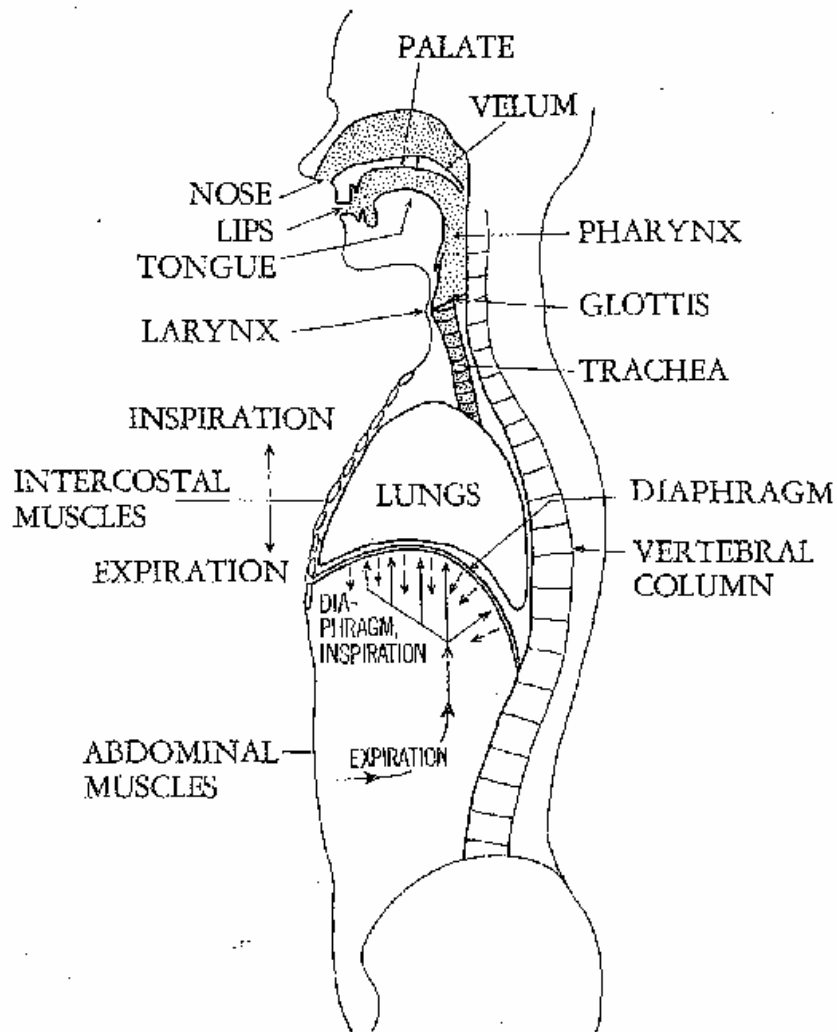
Πάτρα/...../200

Ο – Η Δηλών/-ούσα

(Υπογραφή)



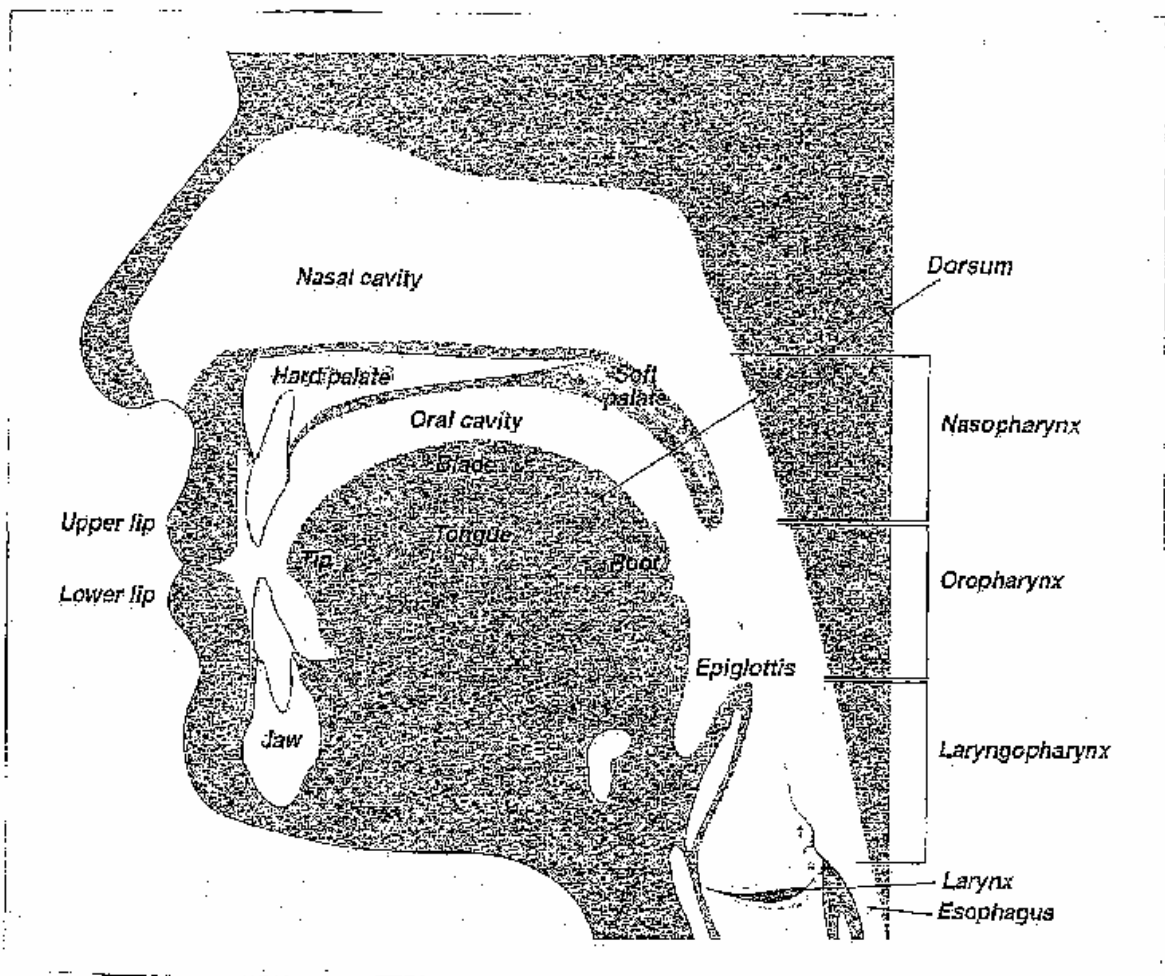
To PRAAT και φασματογράφημα της ηχογραφημένης λέξης “good”



Εικ. 1 Διάγραμμα των οργάνων που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή ομιλίας. Κατά την αναπνοή και την ομιλία. Οι μύες για την εκπνοή «κινούν» τον αέρα από τους πνεύμονες μέσω της τραχείας προς τα πάνω και προς τα έξω.

[Palate : υπερώα, velum : μαλακή υπερώα, nose : μύτη, lips : χείλη, tongue : γλώσσα, pharynx : φάρυγγας, glottis : γλωττίδα, larynx : λάρυγγας, trachea : τραχεία, lungs : πνεύμονες, diaphragm : διάφραγμα, vertebral column : σπονδυλική στήλη, inspiration : εισπνοή, intercostal muscles : κοιλιακοί μύες, expiration : εκπνοή, abdominal muscles : μεσοπλεύριοι μύες.

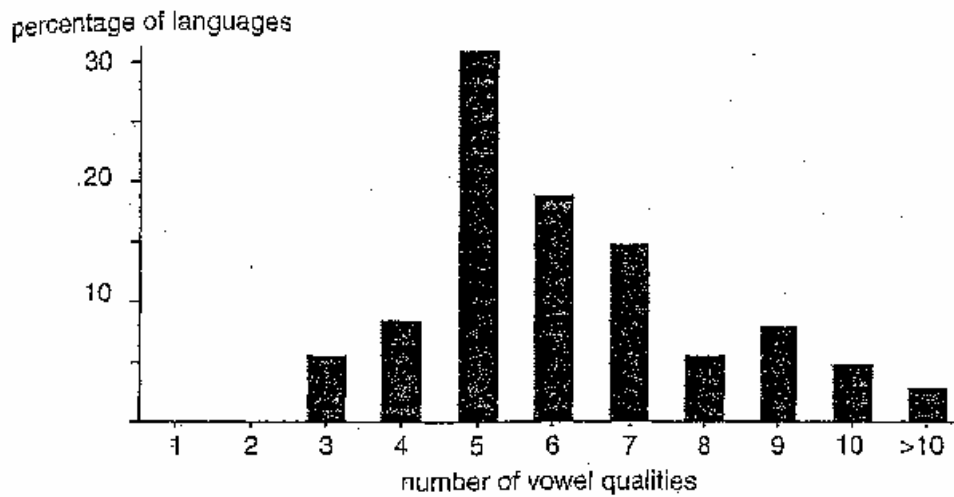
Πηγή : The Sound of Speech Communication by Pickett M. Ph.D (1980), University Park Press.



Εικ. 2 Οι αρθρωτές που χρησιμοποιούνται κατά την ομιλία και οι κοιλότητες αντήχησης : στοματική και ρινική.

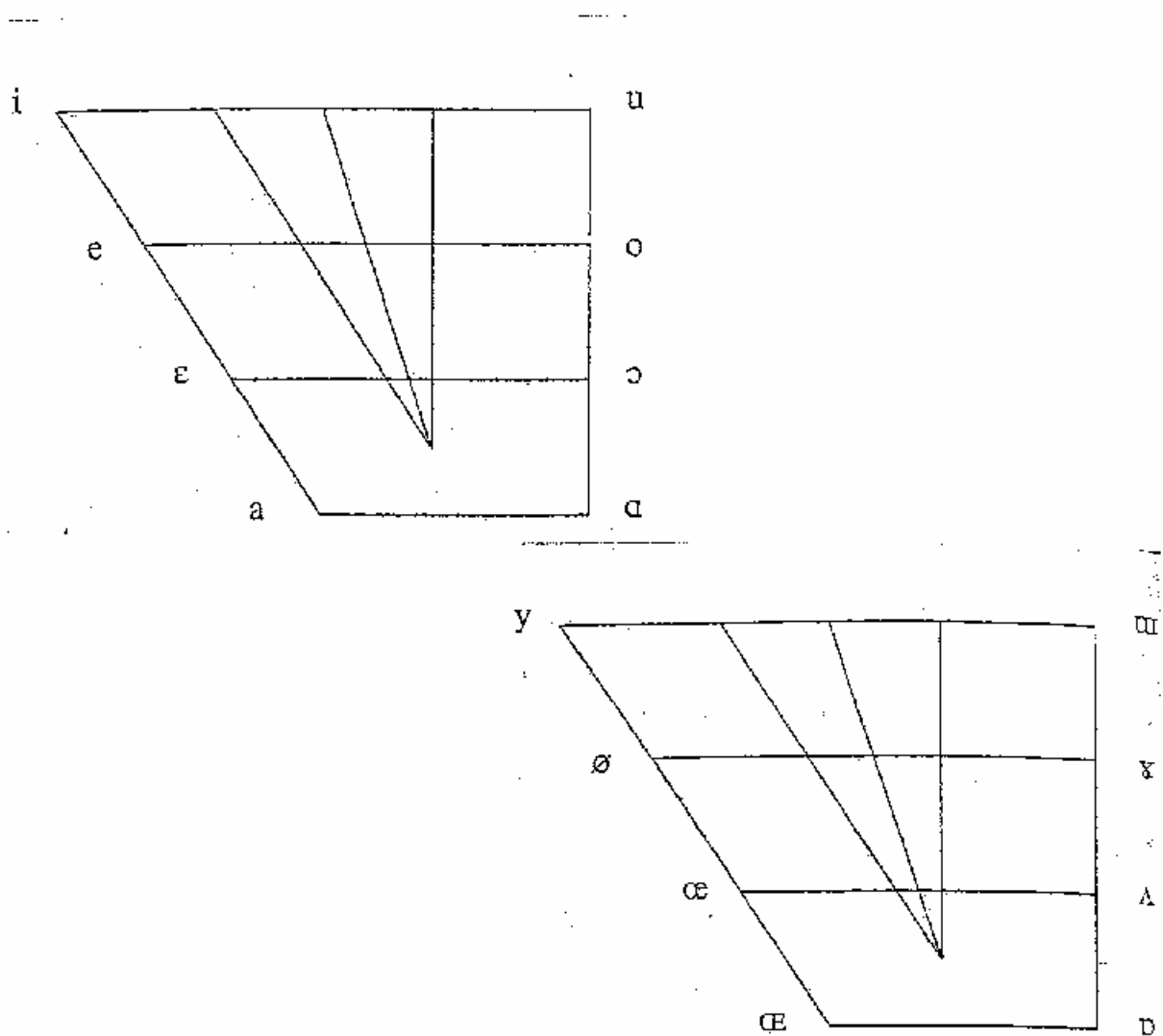
Upper lip : άνω χείλος, lower lip : κάτω χείλος, hard palate : σκληρή υπερώα, tip: άκρη, blade : ράχη, root : βάση γλώσσας, tongue : γλώσσα, jaw : σιαγόνα, soft palate : μαλακή υπερώα, dorsum : ράχη, nasopharynx : ρινοφάρυγγας, oropharynx : στοματοφάρυγγας, epiglottis : επιγλωττίδα, larynx : λάρυγγας, esophagus : οισοφάγος.

Πηγή : The Speech Science by R.D. Kent, 1997 Pacific Grove, CA : Delmar.



Εικ. 3 Το σύστημα φωνηέντων σύμφωνα με το UPSID (UCLA Phonological Segment Inventory Database). Ο κάθετος άξονας αφορά το % ποσοστό των γλωσσών, ενώ ο οριζόντιος άξονας τον αριθμό των φωνηέντων που χρησιμοποιούνται στις γλώσσες του κόσμου.

Πηγή : *Introducing Phonetic science* by M. Ashby & J. Maidment Cambridge University Press, 2005.



Εικ. 4 Τα πρωτεύοντα απόλυτα φωνήεντα (αριστερά) και τα δευτερεύοντα απόλυτα φωνήεντα (δεξιά), ταξινομημένα από τον D. Jones.

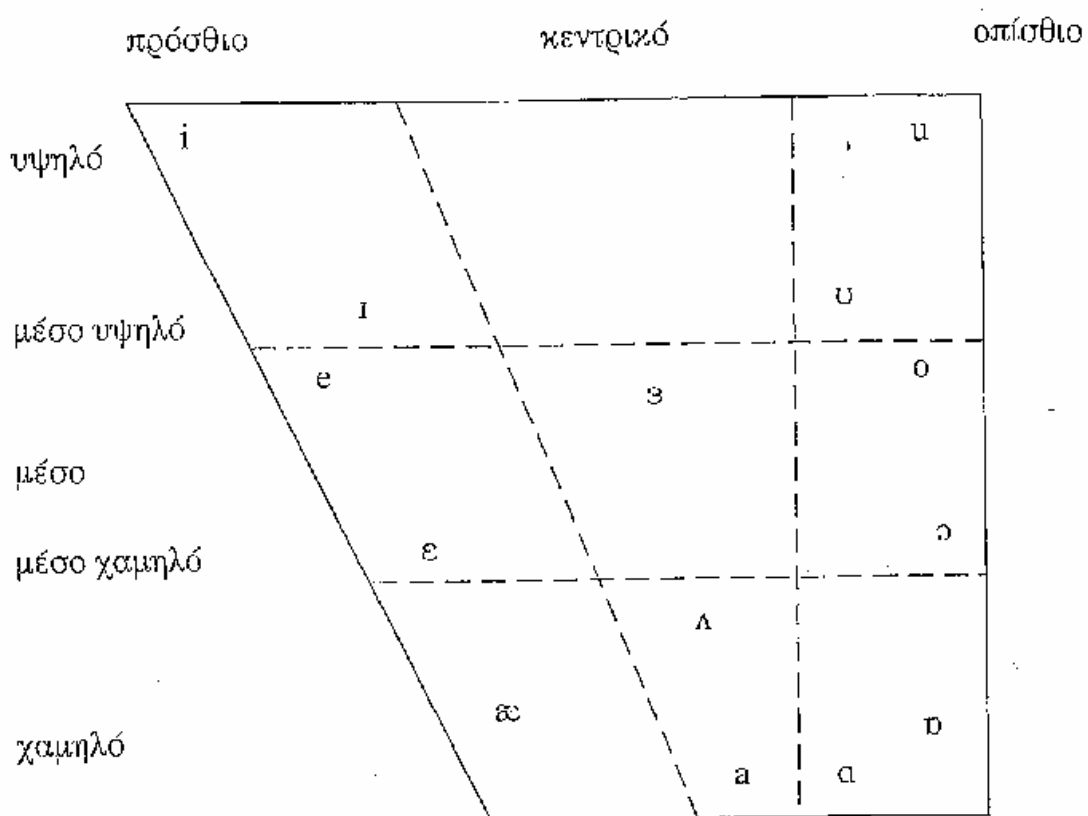
Πηγή : *Introducing phonetic science* by M. Ashby & J. Maidment Cambridge University Press, 2005.

Vowels

/ɑ:/	father, bought, mocking
/æ/	cat, blast, jack, family
/e/	mate, lake, vacation, relay
/ɛ:/	better, elephant, exit, explain
/o/	boat, most, toast, tote
/ɔ:/	poor, four, more, shore
/u/	moon, suitcase, true
/i:/	heat, piece, meek
/ɪ/	pig, mitt, jingle, igloo
/ʊ/	cook, put, rookie
/ɚ/	batter, joker, color, maker
/ɜ:/	purple, bird, dirty
/ə/	untie, extra
/ʌ/	cup, under, up, butter

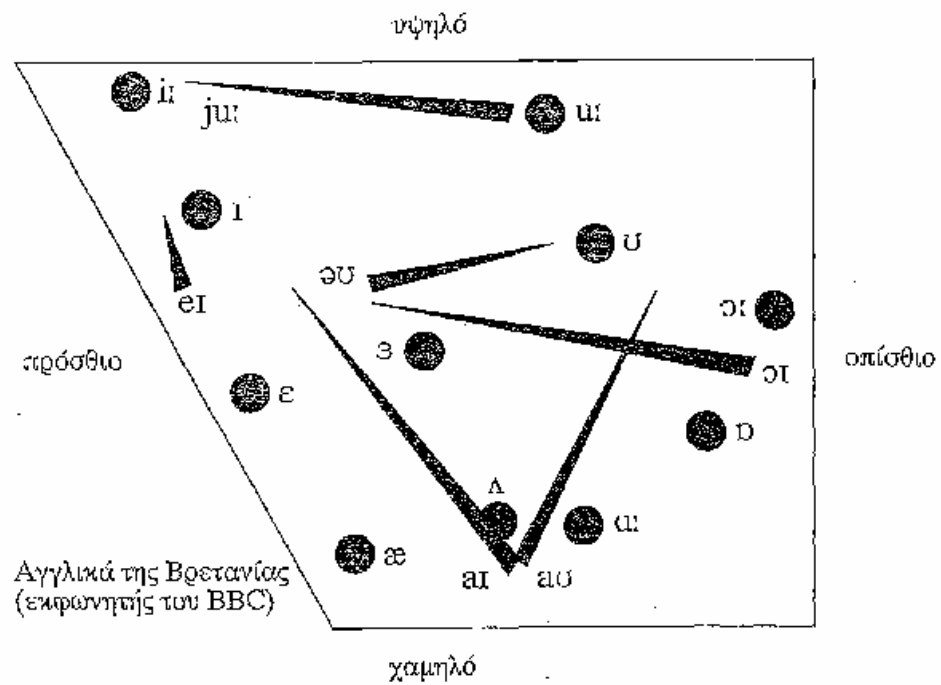
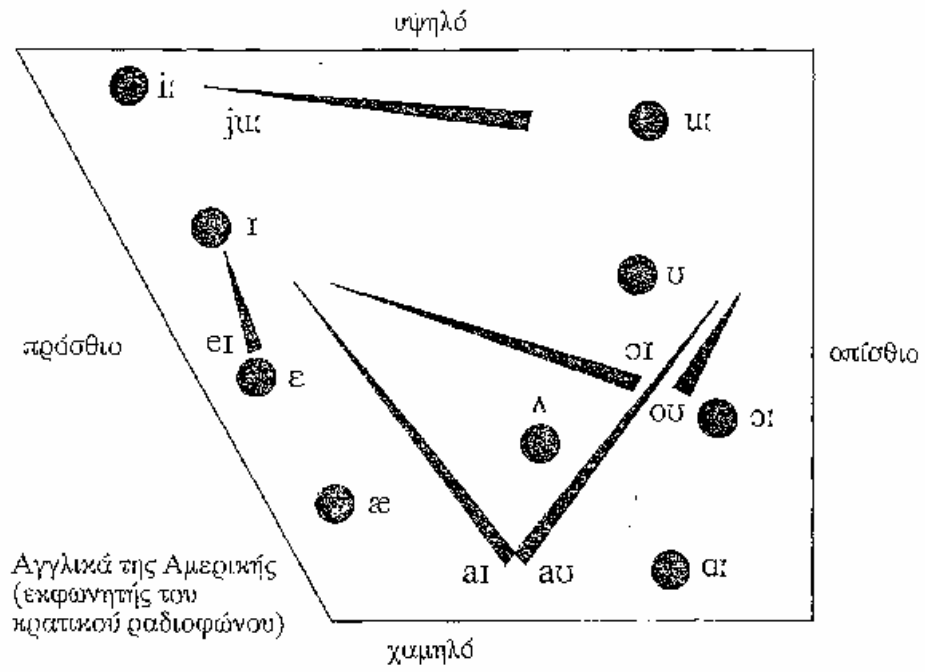
Εικ. 5 Φωνητικά σύμβολα για τα Αγγλικά φωνήεντα με φωνητική μεταγραφή σύμφωνα με το International Phonetic Alphabet (IPA) – αριστερά και παραδείγματα αγγλικών λέξεων, δεξιά.

Πηγή : Assessment and Treatment of Articulation and Phonological Disorders in Children by A Pena – brooks & M.N. Hedge, 2000.

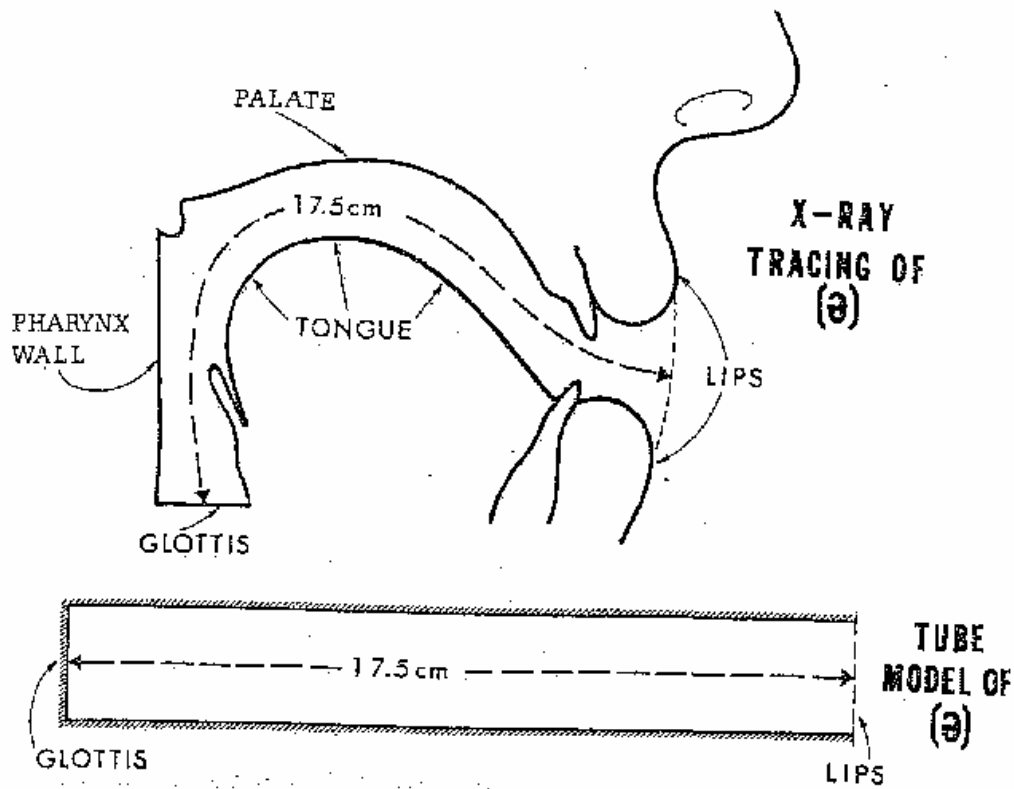


Εικ. 6 Φωνηεντικός πίνακας, που δείχνει τις σχετικές φωνηεντικές ποιότητες που αντιπροσωπεύονται από κάποια από τα σύμβολα για μεταγραφή των Αγγλικών.

Πηγή : Εισαγωγή στη Φωνητική – Peter Ladefoged, 2006.



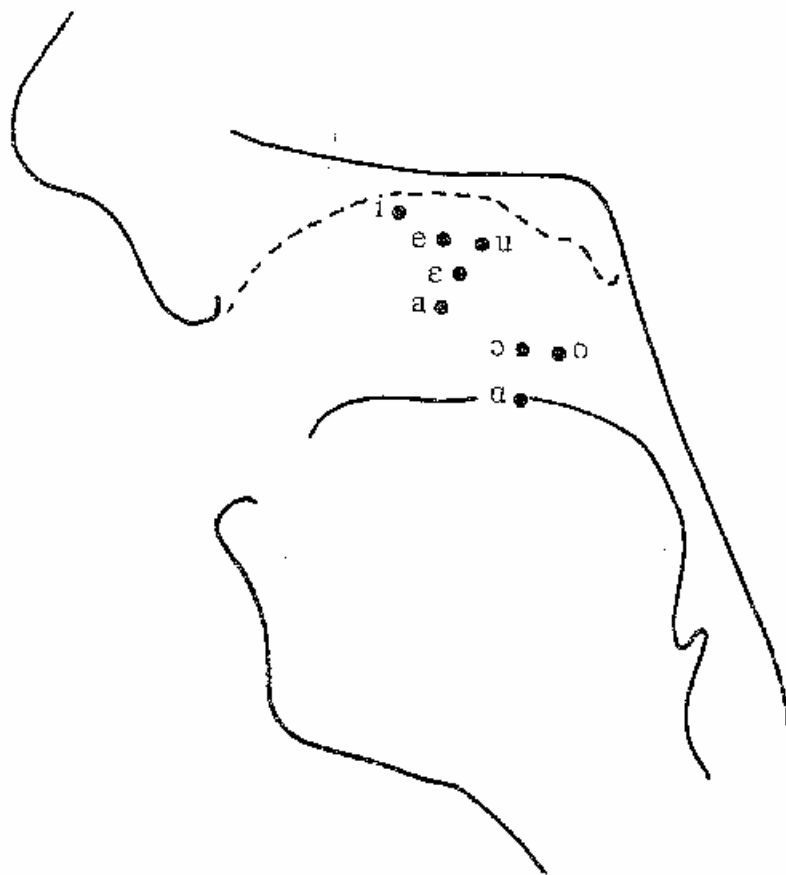
Εικ. 7 Σχετικές αντιληπτικές ποιότητες κάποιων φωνηέντων στην επίσημη γλωσσική μορφή Αμερικανών εκφωνητών και Βρετανών εκφωνητών του BBC.
Πηγή : Εισαγωγή στη Φωνητική – Peter Ladefoged, 2006.



Εικ. 8 Διάγραμμα από ακτίνες X πάνω στο σχήμα της φαρυγγοστοματικής οδού και ένα σωληνοειδές μοντέλο της οδού για το φωνήεν.

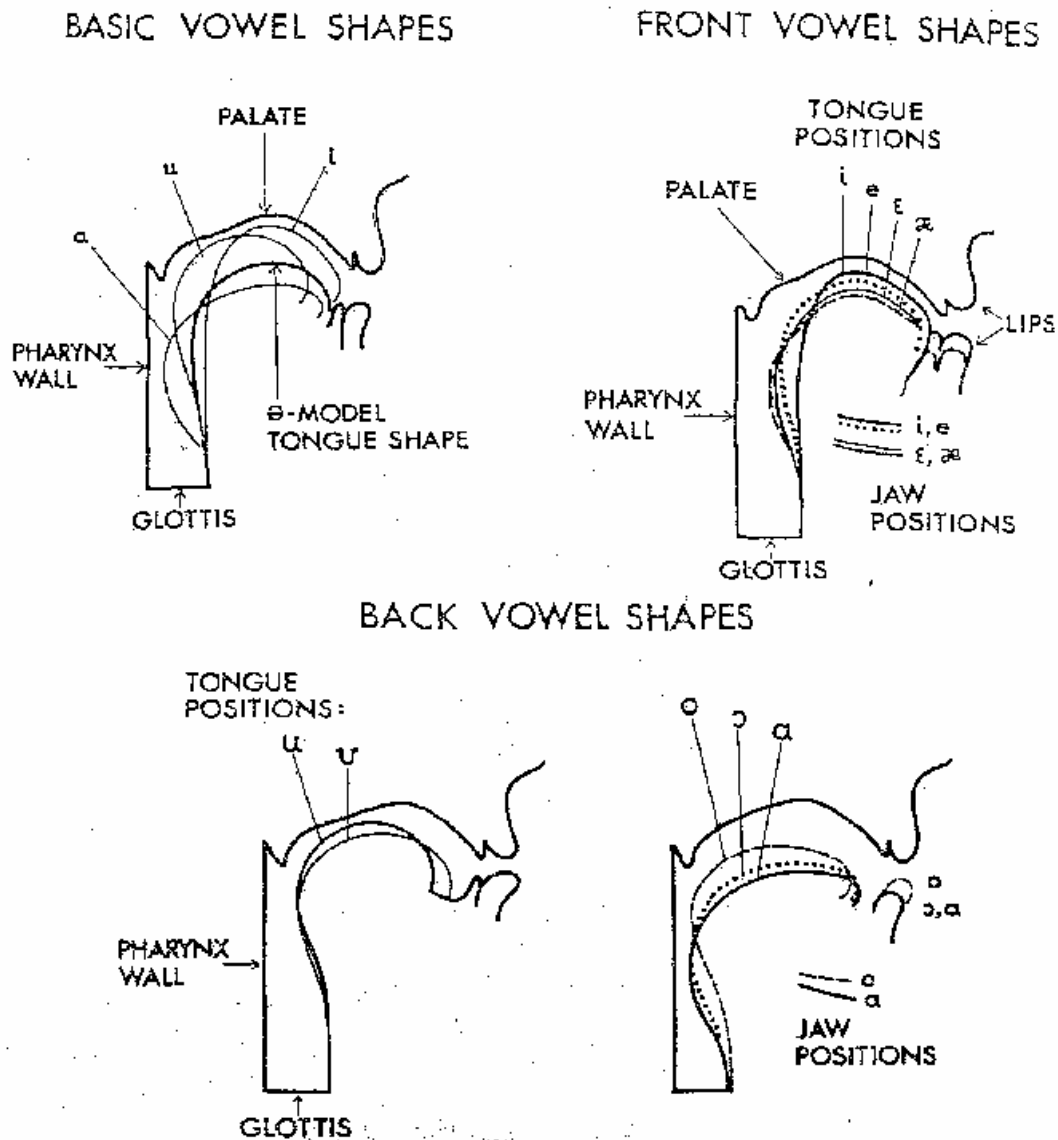
Palate : υπερώα, tongue : γλώσσα, lips : χείλη, glottis : γλωττίδα, pharynx wall : φαρυγγικό τοίχος, tube model : σωληνοειδές μοντέλο.

Πηγή : *Introducing phonetic science* by M. Ashby & J. Maidment Cambridge University Press, 2005.



Εικ. 9 Άρθρωση σταθερών φωνηέντων όπως φαίνονται σε δημοσιευμένο σετ ακτινών X της θέσης της γλώσσας. Το περίγραμμα της επάνω επιφάνειας της φωνητικής οδού δεν είναι καθαρό στις ακτινογραφίες οπότε έχει χαραχτεί κατ' εκτίμηση.

Πηγή : Radiography and Pronunciation by S. Jones στο περιοδικό British Journal of radiology, New Series, 3 (1929) : 149-150.



Εικ. 10 Διάγραμμα από απεικονίσεις της στοματοφαρυγγικής οδού για τα μπροστινά και τα οπίσθια φωνήεντα.

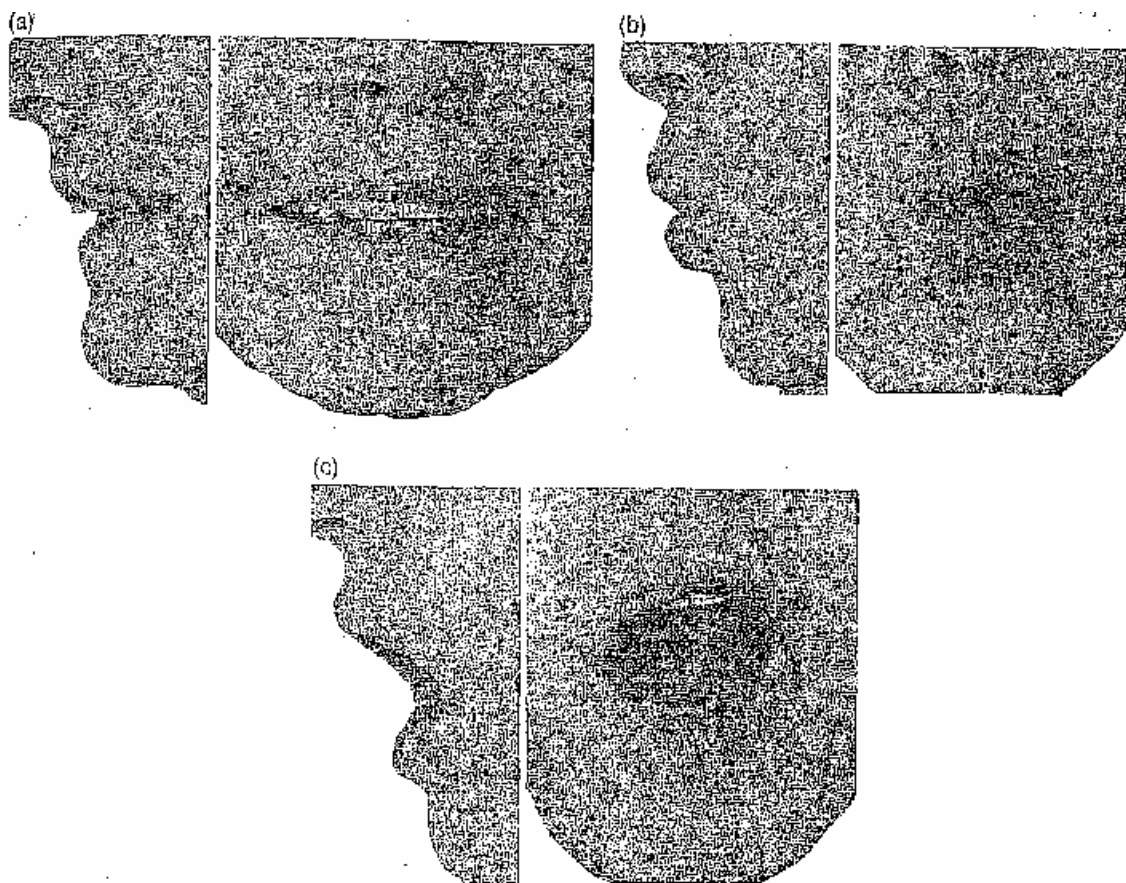
Πάνω αριστερά : Απεικονίσεις για τα βασικά φωνήεντα (basic vowel shapes)

Palate : υπερώα, pharynx wall : φαρυγγικό τοίχωμα, glottis : γλωττίδα, model tongue shape : μοντέλο για το γλωσσικό σχήμα.

Πάνω δεξιά : front vowel shapes : απεικονίσεις για τα μπροστινά φωνήεντα, tongue positions : θέσεις της γλώσσας, lips : χείλη, jaw positions : θέσεις της σιαγόνας.

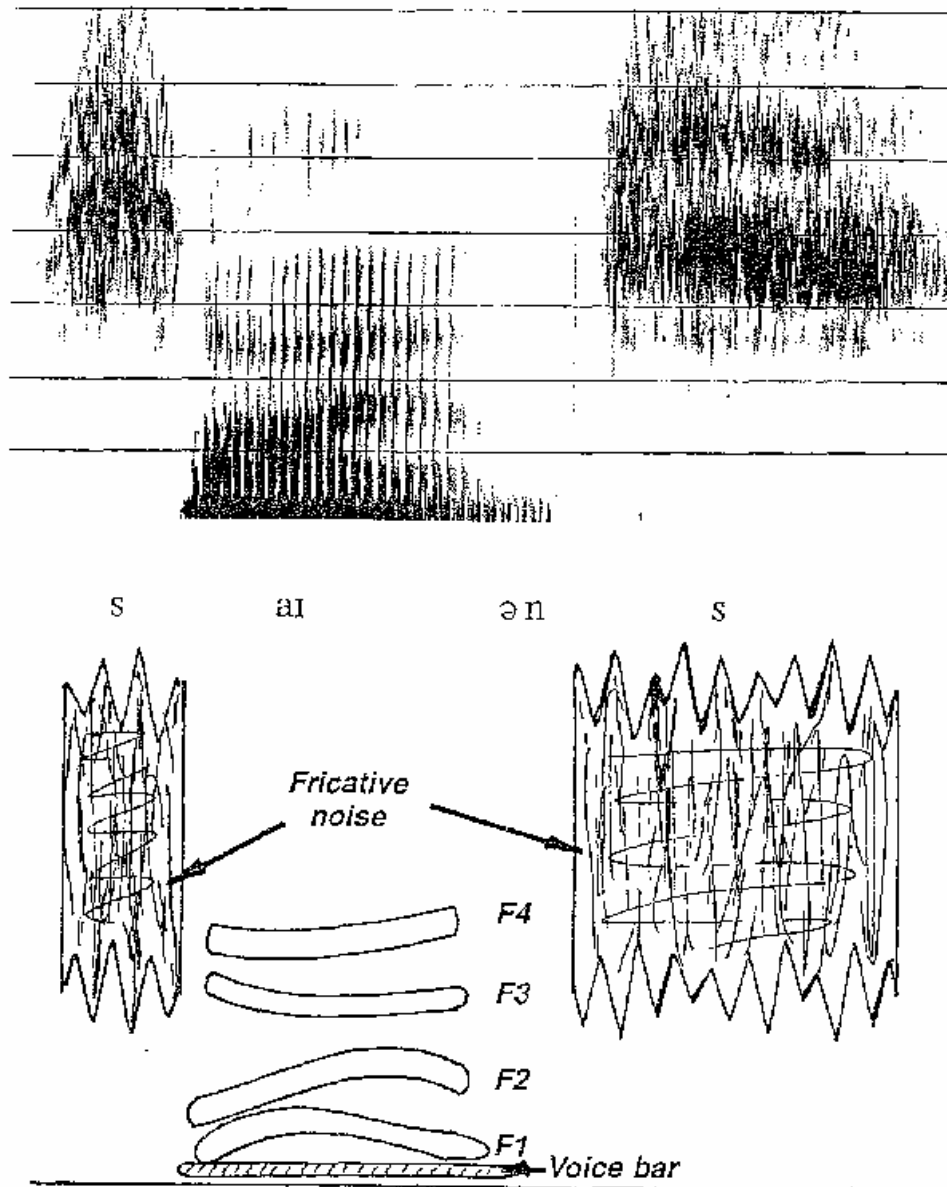
Κάτω : Back vowel shapes : απεικονίσεις για τα οπίσθια φωνήεντα.

Πηγή : B.E.F Lindblom and J.E.F Sunberg (1971). Acoustical consequences of lip, tongue, jaw and larynx movement. J. Acoust. Soc.



Εικ. 11 Τα σχήματα των χειλιών : (a) μη στρογγυλεμένα (απλωμένα στο κλειστό φωνήεν [i], (b) στρογγυλεμένα στο [u], (c) μη στρογγυλεμένα (ανοιχτά) στο [a].

Πηγή : *Introducing phonetic science* by M. Ashby & J. Maidment Cambridge University Press, 2005.



Εικ. 12. Πάνω: πραγματικό φασματογράφημα και κάτω συλιζαρισμένο φασματογράφημα της λέξης science.

Fricative noise : ήχος τριβόμενων (s)

Voice bar : φωνητική μπάρα

F_1, F_2, F_3, F_4 : διαμορφωτές

Πηγή : The speech Science by R. Kent, Ph. D (1997).

Λίστα των ηχογραφημένων λέξεων

- | | | | | | |
|--------------|------------|--------------|------------|-------------|-------------|
| 1) hope | 2) stop | 3) help | 4) Europe | 5) lamp | 6) jump |
| 7) climp | 8) lamb | 9) look | 10) black | 11) thick | 12) talk |
| 13) ask | 14) pink | 15) dog | 16) big | 17) flag | 18) sing |
| 19) swing | 20) write | 21) rabbit | 22) eight | 23) boat | 24) goat |
| 25) point | 26) count | 27) and | 28) bed | 29) good | 30) red |
| 31) find | 32) old | 33) bird | 34) word | 35) read | 36) from |
| 37) swim | 38) museum | 39) warm | 40) one | 41) Spanish | 42) fish |
| 43) noise | 44) these | 45) excuse | 46) choose | 47) cheese | 48) laugh |
| 49) leaf | 50) half | 51) five | 52) dive | 53) leaves | 54) twelve |
| 55) bath | 56) teeth | 57) cloth | 58) for | 59) colour | 60) four |
| 61) your | 62) jungle | 63) whole | 64) school | 65) pupil | 66) pencil |
| 67) horrible | 68) uncle | 69) chips | 70) shops | 71) box | 72) insects |
| 73) fast | 74) rest | 75) August | 76) fridge | 77) coach | 78) catch |
| 79) church | 80) lunch | 81) biscuits | 82) castle | 83) islands | |

Εικ. 13

Λίστα των 25 επιλεγμένων λέξεων και η φωνητική μεταγραφή τους

Bath	bɑ:θ
Big	bɪg
Box	bɒks
Chips	tʃɪps
Choose	tʃu:z
Cloth	klɔ:θ
Eight	eɪt
End	end
Fast	fɑ:st
Find	fɑɪnd
Fish	fɪʃ
Five	fɑɪv
Four	fɔ:ɹ
Good	gʊd
Half	hɑ:f
Help	help
Lamp	læmp
Laugh	lɑ:f
Look	lʊk
Point	pɔɪnt
Shops	ʃɒps
Stop	stɒp
Teeth	ti:θ
Thick	θɪk
Write	raɪt

Εικ.14

**ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΩΝ 25 ΗΧΟΓΡΑΦΗΜΕΝΩΝ ΛΕΞΕΩΝ
ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΛΕΞΗ, ΓΙΑ ΚΑΘΕ ΟΜΑΔΑ ΜΕ EXCEL**

Bath

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	406,34	1178,96	1848,29
G1-2	656,99	1798,57	1861,33
G1-3	995,27	1455,3	1835,16
G1-4	743,9	1924,81	3421,54
G1-5	724,97	1925,97	3440,96
G1-6	1045,86	1678,26	1950
G1-7	922,45	1673,99	1889,85
G1-8	1138,21	1168,46	1843,29
G1-9	1208,47	1710,48	3220,29
G1-10	1242,55	1766,67	2537,52
G1-11	1003,53	1604,03	1733,21
Μέσος όρος	917,14	1625,955	2325,585

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	693,33	1510,38	2623,87
G2-2	862,41	1345,03	1539,75
G2-3	930,34	1716,67	3798,3
G2-4	951,5	1811,77	3030,68
G2-5	1044,28	1814,83	2858,75
G2-6	839,91	1528,12	1868,75
G2-7	768,69	1470,02	3031,18
G2-8	821,95	1509,72	2576,35
Μέσος όρος	870,0657	1588,318	2665,954

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	1019,4	1709,72	3296,35
G3-2	1010,01	1678,18	3198,45
G3-3	990,83	1483,36	2692,59
G3-4	939,53	1650,51	2744,24
G3-5	871,79	1618,74	2866,66
G3-6	461,93	2207,51	3146,45
G3-7	609,63	1474,56	2871,68
Μέσος όρος	843,3029	1688,94	2973,774

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	435,42	924,67	2746,22
G4-2	783,95	1431,77	2536,4
G4-3	943,36	1495,69	3034,35
G4-4	777,12	1337,28	2312,36
G4-5	761,67	1398,45	2438,12
G4-6	409,33	1974,8	3524,01
G4-7	463,76	1159,9	2243,1
G4-8	599,82	1257,28	2286,52
Μέσος όρος	646,8038	1372,48	2640,135

Big

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	462,46	1872,79	2667,78
G1-2	504,83	1613,88	3345,91
G1-3	545,49	1345,76	3392,24
G1-4	726,65	1364,85	2285,48
G1-5	484,06	1365,81	3364,4
G1-6	431,57	1470,1	2958,62
G1-7	511,78	1359,76	3129,31
G1-8	497,56	1769,34	3450,34
G1-9	563,76	1474,56	3427,35
G1-10	415,63	1918,686	3135,87
G1-11	479,36	1252,61	2979,64
Μέσος όρος	511,1955	1528,013	3103,358

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	513,45	1615,78	2288,565
G2-2	489,56	1231,54	3589,23
G2-3	430,1	1875,81	2819,42
G2-4	499,03	1488,34	3219,21
G2-5	589,87	1524,39	3123,78
G2-6	461,4	1567,89	1982,29
G2-7	336,78	1902,45	3129,45
G2-8	436,99	1534,69	3238,65
Μέσος όρος	469,6475	1548,349	2923,824

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	498,65	1382,89	3105,48
G3-2	413,61	1369,67	3419,28
G3-3	420,78	1469,66	2931,75
G3-4	391,49	1642,44	2782,51
G3-5	399,26	1822,56	2879,67
G3-6	327,34	1452,49	2798,78
G3-7	459,78	1128,51	2374,19
Μέσος όρος	415,8443	1466,889	2898,809

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	389,61	1289,44	2587,91
G4-2	482,59	1198,34	2421,68
G4-3	421,39	1321,45	2345,2
G4-4	397,74	1162,29	2254,19
G4-5	454,27	1397,54	2492,37
G4-6	445,12	1154,12	2367,32
G4-7	439,78	1179,4	2412,59
G4-8	476,93	1876,31	2733,44
Μέσος όρος	438,4288	1322,361	2451,838

Box

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	555,57	1135,22	3338,89
G1-2	596,84	1191,63	3331,8
G1-3	669,93	1358,86	1829,48
G1-4	748,88	1306,93	3434,54
G1-5	664,56	1276,54	2456,78
G1-6	791,23	1359,9	0 3286,78
G1-7	544,05	1198,3	3222,44
G1-8	715,56	1265,66	3461,88
G1-9	780,8	1330,54	3516,1
G1-10	635,64	973,47	3366,09
G1-11	603,24	1199,5	3181,73
Μέσος όρος	664,2091	1236,05	3113,973

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	575,83	1204,05	2206,7
G2-2	549,13	1168,62	3687,1
G2-3	541,59	1050,14	3634,81
G2-4	688,17	1369,02	3236,3
G2-5	709,62	1219,21	2893,66
G2-6	597,97	1187,14	3338,02
G2-7	599,27	1317,01	3317,99
G2-8	636,19	1293,57	3598,8
Μέσος όρος	612,2213	1226,095	3239,173

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	720,43	1176,08	3187,72
G3-2	701,79	1310,81	3175,47
G3-3	660,73	1255,2	2840,66
G3-4	613,52	1185,36	2902,12
G3-5	599,81	1234,58	2776,57
G3-6	626,66	1330,34	3039,95
G3-7	551,96	1216,24	3030,06
Μέσος όρος	639,2714	1244,087	2993,221

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	503,53	1087,08	2587,9
G4-2	585,25	1144,71	2558,45
G4-3	645,97	1109,01	3015,32
G4-4	505,48	986,3	3086,98
G4-5	547,25	1034,78	3021,32
G4-6	469,24	1091,93	2430,95
G4-7	520,96	1096,51	2540,27
G4-8	522,66	2148,1	3447,09
Μέσος όρος	537,5425	1212,303	2836,035

Chips

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	469,72	1469,9	3031,901
G1-2	475,33	1054,61	3116,29
G1-3	552,24	1660,11	3010,27
G1-4	397,22	1762,95	2729,01
G1-5	465,27	1345,71	30023,69
G1-6	427,9	1559,03	3205,93
G1-7	533,42	3068,99	3517,04
G1-8	501,29	1569,99	3033,22
G1-9	510,12	2946,36	3527,19
G1-10	479,25	1768,03	3050,09
G1-11	488,3	2605,41	2991,88
Μέσος όρος	481,8236	1891,917	5566,956

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	429,56	858,79	2926,56
G2-2	518,51	2540,49	3344,23
G2-3	377,5	2863,83	3310,3
G2-4	494,38	2314,48	3157,497
G2-5	524,66	2651,05	3031,26
G2-6	453,54	2192,91	2869,27
G2-7	427,86	2591,54	3422,01
G2-8	476,69	2878,21	3546,96
Μέσος όρος	462,8375	2361,413	3201,011

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	439,43	2385,06	2897,76
G3-2	425,83	1760,63	3208,98
G3-3	427,74	2592,69	3072,32
G3-4	457,44	2355,93	3170,55
G3-5	496,82	2467,05	2985,24
G3-6	404,09	2700,82	3270,05
G3-7	409,94	2475,32	2703,06
Μέσος όρος	437,3271	2391,071	3043,994

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	318,22	2362	2823,87
G4-2	367,54	2089,48	2699,99
G4-3	472,03	2694,89	3422,9
G4-4	377,73	2071,63	2545,63
G4-5	356,29	2076,54	2785,38
G4-6	357,22	2131,67	2937,04
G4-7	385,82	2077,02	2566,94
G4-8	342,34	2139,33	2825,92
Μέσος όρος	372,1488	2205,32	2825,959

Choose

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	462,68	1670,82	3205,44
G1-2	456,14	1116,1	2837,59
G1-3	516,2	575,56	3383,5
G1-4	546,31	1203,47	2917,89
G1-5	512,34	1987,51	3026,39
G1-6	449,98	3184,8	3722
G1-7	506,03	2842,31	3301,95
G1-8	522,7	1716,42	3175,7
G1-9	520,74	2331,97	2649,69
G1-10	438,5	2079,7	3144,81
G1-11	461,04	2284,59	3035,01
Μέσος όρος	490,2418	1908,477	3127,27

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	388,64	1583,57	3008,15
G2-2	446,58	1891,65	2907,53
G2-3	550,87	2785,19	3501,92
G2-4	482,78	1880,4	2997,52
G2-5	532,31	2861,56	3149,54
G2-6	452,73	1587,61	3284,59
G2-7	408,08	2401,11	3145,27
G2-8	452,78	1818,94	2763,15
Μέσος όρος	464,3463	2101,254	3094,709

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	421,5	2457,35	3068,65
G3-2	407,32	1325,91	3110,35
G3-3	434,26	2105,8	2964,19
G3-4	430,79	2182,22	3168,64
G3-5	514,48	2223,42	2905,64
G3-6	406,69	2587,59	3249,89
G3-7	402,38	2394,3	3164,93
Μέσος όρος	431,06	2182,37	3090,327

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	362,01	2174,08	2691,85
G4-2	350,95	2088,11	2787,48
G4-3	412,86	1866,79	2826,02
G4-4	398,21	2175,96	2289,44
G4-5	392,69	2231,18	2777,69
G4-6	323,71	2090,33	3290,71
G4-7	296,74	2064,47	2499,44
G4-8	341,17	2144,12	2549,85
Μέσος όρος	359,7925	2104,38	2714,06

Cloth

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	651,73	1362,89	2731,5
G1-2	602,55	1357,37	2300,2
G1-3	705,93	1271,61	1393,69
G1-4	858,29	1384,33	3228,29
G1-5	754,23	1317,94	1987,45
G1-6	874,33	1481,69	3178,69
G1-7	514,79	1735,05	3519,35
G1-8	891,15	1567,98	3211,22
G1-9	715,24	1286,3	3352,68
G1-10	652,15	1298,2	3354,8
G1-11	709,19	1276,18	3214,17
Μέσος όρος	720,8709	1394,504	2861,095

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	570,12	1294,5	2162,44
G2-2	601,38	1278,03	3553,24
G2-3	573,63	1315,18	3546,38
G2-4	669,44	1556,34	3172,62
G2-5	768,89	1244,18	2898,03
G2-6	653,78	1472,08	3432,15
G2-7	593,86	1259	3253,63
G2-8	649,4	1358,21	3371,86
Μέσος όρος	635,0625	1347,19	3173,794

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	731,9	1244,27	3067,71
G3-2	646,93	1400,14	3359,26
G3-3	605,44	1170,02	2903,1
G3-4	725,68	1355,82	2802,38
G3-5	651,82	1518,1	2788,69
G3-6	651,99	1672,68	2995,89
G3-7	555,11	1463,67	2262,05
Μέσος όρος	652,6957	1403,529	2882,726

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	492,38	1114,27	2585,82
G4-2	564,25	1046,1	2514,85
G4-3	609,31	1357,15	2995,32
G4-4	486,83	966,05	2913,14
G4-5	554,78	1123,29	2487,43
G4-6	451,21	899,44	2143,46
G4-7	494,04	1228,35	2446,25
G4-8	520,94	1138,15	2140,33
Μέσος όρος	521,7175	1109,1	2528,325

Eight

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	566,43	2470,89	3581,86
G1-2	635,38	2586,8	3548,44
G1-3	577,89	2450,48	2844,66
G1-4	551,61	802,4	2739,03
G1-5	502,44	1624,64	2834,74
G1-6	614,94	1572,94	2641,71
G1-7	551,16	2554,92	2647,6
G1-8	668,56	1540,81	2859,84
G1-9	547,73	2229,88	2607,92
G1-10	622,15	2717,85	3252,35
G1-11	629,7	2285,56	3174,73
Μέσος όρος	587,9991	2076,106	2975,716

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	588,1	2397,2	2700,64
G2-2	465,26	1452,69	3001,78
G2-3	636,84	2271,66	3378,04
G2-4	531,86	2290,95	3260,92
G2-5	573,25	2685,16	3255,81
G2-6	548,82	2395,6	2498,76
G2-7	524,36	2564,25	3235,11
G2-8	597,02	2336,33	2891,45
Μέσος όρος	558,1888	2299,23	3027,814

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	576,38	2040,84	2989,75
G3-2	482,65	2292,43	3262,48
G3-3	432,6	2537,16	3289,16
G3-4	604,09	2309,95	3182,25
G3-5	541,33	1993,38	2952,65
G3-6	506,49	2655,54	3156,55
G3-7	448,31	2498,92	3208,23
Μέσος όρος	513,1214	2332,603	3148,724

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	545,01	2536,79	3207,85
G4-2	555,83	1963,01	2602,41
G4-3	507,31	2062,61	2551,1
G4-4	445,29	2097,74	2620,25
G4-5	403,99	2257,39	2652,77
G4-6	421,52	2028,54	2224,35
G4-7	467,74	1976,69	2431,63
G4-8	430,37	2096,33	2162,18
Μέσος όρος	472,1325	2127,388	2556,568

End

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	560,04	1266,88	2445,71
G1-2	519,25	1682	2269,34
G1-3	644,53	1428,59	2273,41
G1-4	777,72	1239,49	2290,28
G1-5	510,57	1743,18	2273,64
G1-6	744,56	1461,13	2480,25
G1-7	569,1	2122,53	2235,1
G1-8	740,58	1394,89	2649,99
G1-9	839,81	1328,62	2195,87
G1-10	604,65	1913,54	2736,4
G1-11	646,03	1864,24	2470,07
Μέσος όρος	650,6218	1585,917	2392,733

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	607,7	1647,57	2314,68
G2-2	740,75	2233,42	3552,49
G2-3	532,22	1686,54	2147,46
G2-4	500,73	2037,93	2168,85
G2-5	589,97	2437,78	2927,52
G2-6	666,68	2095,44	2159,08
G2-7	471,19	1815,23	1904,19
G2-8	565,63	2118,29	2218,51
Μέσος όρος	584,3588	2009,025	2424,098

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	815,06	2458,16	3111,38
G3-2	368,14	2059,33	3373,83
G3-3	845,77	1314,14	2961,42
G3-4	654,65	2172,37	3354,65
G3-5	715,56	1691,47	3538,31
G3-6	679,03	2127,65	3226,59
G3-7	595,48	2154,05	3204,91
Μέσος όρος	667,67	1996,739	3253,013

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	560,87	1849,23	3063,76
G4-2	579,72	1797,69	2693,14
G4-3	732,35	1887,48	2898,55
G4-4	544,44	1866,98	2463,88
G4-5	568,56	1877,31	2381,83
G4-6	483,42	953,48	1989,26
G4-7	550,85	1741,32	2136,5
G4-8	516,42	1928,03	2219,16
Μέσος όρος	567,0788	1737,69	2480,76

Fast

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	1263,13	1810,84	3251,36
G1-2	668,33	1539,03	2037,2
G1-3	993,04	1435,16	1774,05
G1-4	774,91	1654,41	2321,78
G1-5	698,35	1712,34	2421,59
G1-6	893,76	1498,21	1891,41
G1-7	759,81	1689,43	1902,77
G1-8	1173,59	1900,06	1919,08
G1-9	1154,56	1699,07	3269,17
G1-10	1226,8	1701,18	2908,62
G1-11	1055,56	1646,46	2983,81
Μέσος όρος	969,2582	1662,381	2425,531

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	665,67	1532,04	2035,98
G2-2	851,47	1208,2	2510,01
G2-3	929,08	1650,84	3533,09
G2-4	967,68	1686,18	2969,06
G2-5	1017,78	1753,14	2852,47
G2-6	910,81	1472,1	1603,34
G2-7	743,93	1518,73	3112,2
G2-8	801,99	1555,44	2546,56
Μέσος όρος	861,0513	1547,084	2645,339

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	1048,78	1678,48	2989,46
G3-2	1151,66	1734,1	3061,31
G3-3	1051,37	1550,73	2752,53
G3-4	1068,32	1725,5	2945,59
G3-5	792,81	1486,71	3015,91
G3-6	736,54	1656,94	2968,2
G3-7	714,7	1519,16	2964,19
Μέσος όρος	937,74	1621,66	2956,741

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	604,08	1402,29	2646,86
G4-2	795,64	1462,02	2572,37
G4-3	1001,03	1520,49	2899,31
G4-4	764,79	1443,5	2091,11
G4-5	802,43	1439,25	2345,34
G4-6	569,14	1298,74	2470,13
G4-7	617,34	1544,77	2257,88
G4-8	639,49	1516,17	2166,86
Μέσος όρος	724,2425	1453,404	2431,233

Find

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	758,04	1328,2	1980,93
G1-2	473,05	2307,19	3446,52
G1-3	565,67	2556,76	3418,15
G1-4	738,91	1115,75	2081,79
G1-5	652,45	1156,67	2123,61
G1-6	984,57	1252,05	1882,61
G1-7	984,45	1824,5	3122,07
G1-8	870,05	1719,47	2083,01
G1-9	1036,54	1391,99	1887,83
G1-10	964,6	1942,29	2742,35
G1-11	1035,02	1423,47	1814,67
Μέσος όρος	823,9409	1638,031	2416,685

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	681,39	1405,11	1909,11
G2-2	748,3	1458,16	3040,46
G2-3	651,81	1627,91	2235,33
G2-4	766,94	1942,57	3136,37
G2-5	914,08	1137,9	1850,36
G2-6	623,96	1566,83	1806,6
G2-7	440,45	1504,42	1995,93
G2-8	782,69	1719,8	2421,74
Μέσος όρος	701,2025	1545,338	2299,488

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	795,42	1025,54	2313,36
G3-2	1106,16	1902,78	3105,61
G3-3	815,28	1735,87	1751,82
G3-4	897,77	1961,41	3016,69
G3-5	606,04	1843,11	3101,64
G3-6	738,54	1874,47	3138,83
G3-7	643,45	2013,38	2128,12
Μέσος όρος	800,38	1765,223	2650,867

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	619,09	2291,32	2889,41
G4-2	776,21	1431,15	2501,51
G4-3	873,66	1936,86	2939,74
G4-4	448,56	2039	3224,34
G4-5	676,54	1643,67	2987,32
G4-6	543,56	2043,12	2993,89
G4-7	465,71	1871,23	2475,8
G4-8	539,49	1645,03	2012,18
Μέσος όρος	620,4533	1862,673	2753,024

Fish

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	482,59	1148,87	2905,2
G1-2	518,94	2968,12	3818,5
G1-3	390,85	2048,71	2702,24
G1-4	501,62	2800,52	3622,42
G1-5	487,14	1382,59	2926,32
G1-6	416,98	1602,37	3275,94
G1-7	457,95	2671,41	3213,62
G1-8	462,42	1631,84	3056,87
G1-9	425,88	1852,5	2983,53
G1-10	428,74	2378,32	3206,7
G1-11	434,51	1689,43	3096,54
Μέσος όρος	457,311	2015,88	3164,353

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	427,93	2244,05	3504,38
G2-2	432,28	2968,36	3466,61
G2-3	528,58	2724,96	3220,99
G2-4	477,07	2123,4	3040,19
G2-5	515,89	1937,99	2929,72
G2-6	412,25	1707,8	3050,19
G2-7	426,9	2208,22	3404,34
G2-8	456,13	1858,18	2782,19
Μέσος όρος	459,6288	2221,62	3174,826

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	447,02	2636,88	3097,64
G3-2	455,01	2587,43	3406,63
G3-3	464,52	2277,45	3226,59
G3-4	449,69	2177,65	2937,02
G3-5	504,55	2429,1	3045,41
G3-6	435,45	2364,64	3160,92
G3-7	415,12	2181,25	2517,07
Μέσος όρος	453,0514	2379,2	3055,897

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	340,34	2469,71	2989,36
G4-2	363,55	2019,76	2658,41
G4-3	448,97	2715,4	3036,07
G4-4	378,13	2082,89	2517,34
G4-5	421,13	2123,56	2672,51
G4-6	359,22	2002,35	2307,01
G4-7	375,55	1997,09	2354,78
G4-8	331,11	2132,39	2469,7
Μέσος όρος	377,25	2192,894	2625,648

Five

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	777,44	1188,62	1998,08
G1-2	660,46	1845,01	1967,7
G1-3	903,03	1208,83	1923,65
G1-4	1135,3	1197,74	1996,29
G1-5	723,63	1154,65	1997,62
G1-6	1009,37	1403,13	1989,08
G1-7	559,69	2260,71	2610,68
G1-8	668,12	1594,07	2451,27
G1-9	957,32	2136,87	3396,77
G1-10	1182,76	1688,44	2312,35
G1-11	1149,56	1712,81	2902,54
Μέσος όρος	884,2436	1580,989	2322,366

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	948,77	1495,79	1595,42
G2-2	511,65	1583,73	2133,05
G2-3	468,24	1092,12	1883,38
G2-4	789,8	2071,94	3251,8
G2-5	975,54	2016,9	2828,19
G2-6	1068	1221,35	1851,79
G2-7	845,84	1510,32	3025,6
G2-8	743,39	2061,13	2597,67
Μέσος όρος	793,9038	1631,66	2395,863

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	984,94	1080,83	1843,59
G3-2	1082,26	1850,97	3081,3
G3-3	996,06	1528,3	2867,76
G3-4	959,36	1694,22	2795,92
G3-5	718,39	1815,09	2924,56
G3-6	590,08	2013,07	3017,21
G3-7	670,69	1859,62	3109,07
Μέσος όρος	857,3971	1691,729	2805,63

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	464,15	1599,56	2530,7
G4-2	800,8	1518,06	2604,18
G4-3	772,93	1401,55	1881,61
G4-4	679,32	1742,83	3074,81
G4-5	621,67	1674,3	2761,45
G4-6	539,17	1510,92	2192,34
G4-7	560,42	1656,63	2304,95
G4-8	524,4	1817,93	2172,49
Μέσος όρος	620,3575	1615,223	2440,316

Four

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	667,2	1390,69	3151,98
G1-2	647,35	1219,06	3429,6
G1-3	721,21	1350,15	1371,75
G1-4	717,08	1305,91	2783,68
G1-5	689,76	1269,27	28941,45
G1-6	649,36	1206,24	3137,85
G1-7	724,88	1661,03	3057,29
G1-8	768,21	1388,99	3104,21
G1-9	625,21	1365,55	3270,21
G1-10	629,68	1221,98	3462,2
G1-11	627,12	1078,97	3057,55
Μέσος όρος	678,8236	1314,349	5342,525

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	580,64	670,77	2555,61
G2-2	554,49	1177,16	3234,18
G2-3	597,89	1229,53	3559,16
G2-4	672,33	1243,51	2935,04
G2-5	748,91	1278,14	2962,86
G2-6	651,39	1217,26	3430,18
G2-7	542,68	1004,69	3222,76
G2-8	631,5	1074,2	3030,98
Μέσος όρος	622,4788	1111,908	3116,346

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	648,31	1085,06	3051,44
G3-2	569,8	1055,43	2552,15
G3-3	595	1003,68	2651,27
G3-4	640,27	1256,47	2665,47
G3-5	583,62	1056,95	2823,02
G3-6	588,49	1316,64	2863,72
G3-7	577,45	1077,84	2312,46
Μέσος όρος	600,42	1121,724	2702,79

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	510,77	899,96	2351,17
G4-2	607,05	1117,32	2423,7
G4-3	638,55	1157,51	3034,44
G4-4	499,15	967,5	2538,46
G4-5	535,76	1012,51	2239,12
G4-6	467,6	986,32	2255,42
G4-7	518,99	1035,09	2259,8
G4-8	503,01	953,13	2284,44
Μέσος όρος	535,11	1016,168	2423,319

Good

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	444,83	1130,74	3396,23
G1-2	482,47	1684,78	3377,34
G1-3	548,4	1437,09	3401,01
G1-4	492,3	1353,34	2992,67
G1-5	661,96	1484,56	3555,17
G1-6	418,44	1156,17	3122,95
G1-7	529,02	1898,9	3187,29
G1-8	502,8	1271,71	3292,66
G1-9	564,22	1375,34	3172,12
G1-10	431,3	1326,85	3238,27
G1-11	496,01	1036,99	3151,65
Μέσος όρος	506,5227	1377,861	3262,487

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	409,31	1162,09	3112,21
G2-2	447,86	1605,63	2437,11
G2-3	521,47	2549,65	3128,92
G2-4	464,52	2416,8	3133,51
G2-5	546,23	1080,96	2949,25
G2-6	554,07	1284,98	3235,07
G2-7	406,49	1043,54	3344,87
G2-8	459,25	1516,01	3550,07
Μέσος όρος	476,15	1582,458	3111,376

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	423,7	1031,97	2955,74
G3-2	458,43	1380,82	3145,92
G3-3	424,92	1333,37	3263,03
G3-4	420,01	1077,12	3074,35
G3-5	463,13	1000,8	2731,61
G3-6	390,84	1178,06	3075,94
G3-7	396,34	1016,9	2332,8
Μέσος όρος	425,3386	1145,577	2939,913

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	347,92	893,84	2805,02
G4-2	389,63	913,89	2521,63
G4-3	434,4	1035,04	2608,13
G4-4	418,37	809,31	3028,95
G4-5	356,25	1038,7	2538,74
G4-6	351,54	939,96	2659,72
G4-7	382,4	1175,88	2674,38
G4-8	430,16	2147,34	3841,31
Μέσος όρος	388,8338	1119,245	2834,735

Half

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	921,7	1711,59	2028,72
G1-2	687,31	1558,81	1962,91
G1-3	953,35	1629,45	3020,9
G1-4	529,75	999,99	2315,79
G1-5	666,25	2170,58	3479,59
G1-6	644,11	1178,76	1810,95
G1-7	338,89	2846,81	3371,7
G1-8	1116,59	1662,34	2137,2
G1-9	1187,57	1815,61	3219,24
G1-10	1273,05	1661,35	2707,94
G1-11	1140,61	1588,39	2923,29
Μέσος όρος	859,9255	1711,244	2634,385

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	1214,75	1631,29	3036,39
G2-2	819,12	1489,32	3232,45
G2-3	955,86	1567,34	3564,65
G2-4	970,26	1734,95	2931,95
G2-5	1011,2	1859,55	2784,54
G2-6	871,67	1406,75	3169,38
G2-7	709,45	1469,67	3325,16
G2-8	911,67	1538,95	2870,51
Μέσος όρος	932,9975	1587,228	3114,379

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	933,46	1667,05	3290,42
G3-2	1052,62	1788,34	3014,02
G3-3	986,71	1384,06	2839,62
G3-4	823,25	1677,94	2978,3
G3-5	743,8	1742,76	2868,24
G3-6	1004,14	1581,2	3037,92
G3-7	751,65	1596,72	2774,79
Μέσος όρος	899,3757	1634,01	2971,901

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	655,81	1235,1	2110,14
G4-2	819,02	1446,72	2680,42
G4-3	932,12	1531,29	2948,88
G4-4	442,71	1447,07	2843,66
G4-5	612,59	1237,91	2785,43
G4-6	505,53	1347,56	2850,32
G4-7	659,62	1321,41	2158,07
G4-8	538,22	1721,45	2255,54
Μέσος όρος	645,7025	1411,064	2579,058

Help

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	921,7	1711,59	2028,72
G1-2	687,31	1558,81	1962,91
G1-3	953,35	1629,45	3020,9
G1-4	529,75	999,99	2315,79
G1-5	666,25	2170,58	3479,59
G1-6	644,11	1178,76	1810,95
G1-7	338,89	2846,81	3371,7
G1-8	1116,59	1662,34	2137,2
G1-9	1187,57	1815,61	3219,24
G1-10	1273,05	1661,35	2707,94
G1-11	1140,61	1588,39	2923,29
Μέσος όρος	859,9255	1711,244	2634,385

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	657,44	1798,18	2231,07
G2-2	694,6	1414,09	3483,2
G2-3	513,53	1963,51	2523,07
G2-4	784,45	2064,98	3154,17
G2-5	747,53	1750,02	2986,41
G2-6	790,67	1563,05	3455,54
G2-7	576,25	1501,84	2673,64
G2-8	625,46	2023,56	2315,5
Μέσος όρος	673,7413	1759,904	2852,825

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	729,33	2247,75	2325,54
G3-2	966	1806,59	3399,47
G3-3	931,31	1675,86	3099,81
G3-4	749,17	2125,86	3237,61
G3-5	668,92	2003,54	3103,92
G3-6	666,3	1777,13	3070,45
G3-7	410,2	1872,6	2942,92
Μέσος όρος	731,6043	1929,904	3025,674

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	376,45	1224,69	2678,39
G4-2	432,41	1102,32	2389,89
G4-3	478,25	1291,39	2378,71
G4-4	366,67	1088,23	3262,13
G4-5	476,29	1478,12	2492,37
G4-6	423,25	11274,9	2498,43
G4-7	445,71	1134,09	2467,73
G4-8	429,45	2133,48	3821,37
Μέσος όρος	428,56	2590,903	2748,628

Lamp

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	1087,44	1763,26	3218,03
G1-2	542,47	1528,04	2110,66
G1-3	750,3	1532,36	2050,91
G1-4	805,02	1300,02	1872,98
G1-5	1052,65	1092,6	1910,88
G1-6	1051,22	1197,58	1958,66
G1-7	925,42	1381,51	1920,12
G1-8	1219,24	1622,14	2633
G1-9	1217,22	1496,39	1884,53
G1-10	1146,94	1687,29	2764,94
G1-11	923,14	1652,21	3003,78
Μέσος όρος	974,6418	1477,582	2302,59

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	950,71	1332,84	1843,99
G2-2	664,88	1337,24	2256,06
G2-3	362,91	1574,51	2582,79
G2-4	953,32	1756,29	2896,47
G2-5	958,8	1800,55	2707,14
G2-6	731,06	1539,54	1827,05
G2-7	787,74	1755,52	3486,21
G2-8	950,14	1584,04	3470,01
Μέσος όρος	794,945	1585,066	2633,715

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	966,78	1208,87	1835,55
G3-2	1115,83	1912,34	3229,46
G3-3	894,64	1334,73	2545,86
G3-4	1059,57	1736,31	3115,84
G3-5	922,64	1651,69	2946,95
G3-6	887,55	1592,57	3343,67
G3-7	620,38	1370,93	1780,63
Μέσος όρος	923,9129	1543,92	2685,423

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	716,99	1266,29	2894,38
G4-2	783,27	1463,67	2558,08
G4-3	1009,66	1584,75	2989,16
G4-4	766,25	1404,82	2027,79
G4-5	347,15	1482,94	2547,19
G4-6	658,55	1268,73	2397,81
G4-7	689,73	1428,88	2207,81
G4-8	636,16	1236,21	2056,43
Μέσος όρος	700,97	1392,036	2459,831

Laugh

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	1087,44	1763,26	3218,03
G1-2	542,47	1528,04	2110,66
G1-3	750,3	1532,36	2050,91
G1-4	805,02	1300,02	1872,98
G1-5	1052,65	1092,6	1910,88
G1-6	1051,22	1197,58	1958,66
G1-7	925,42	1381,51	1920,12
G1-8	1219,24	1622,14	2633
G1-9	1217,22	1496,39	1884,53
G1-10	1146,94	1687,29	2764,94
G1-11	923,14	1652,21	3003,78
Μέσος όρος	974,6418	1477,582	2302,59

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	950,71	1332,84	1843,99
G2-2	664,88	1337,24	2256,06
G2-3	362,91	1574,51	2582,79
G2-4	953,32	1756,29	2896,47
G2-5	958,8	1800,55	2707,14
G2-6	731,06	1539,54	1827,05
G2-7	787,74	1755,52	3486,21
G2-8	950,14	1584,04	3470,01
Μέσος όρος	794,945	1585,066	2633,715

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	966,78	1208,87	1835,55
G3-2	1115,83	1912,34	3229,46
G3-3	894,64	1334,73	2545,86
G3-4	1059,57	1736,31	3115,84
G3-5	922,64	1651,69	2946,95
G3-6	887,55	1592,57	3343,67
G3-7	620,38	1370,93	1780,63
Μέσος όρος	923,9129	1543,92	2685,423

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	716,99	1266,29	2894,38
G4-2	783,27	1463,67	2558,08
G4-3	1009,66	1584,75	2989,16
G4-4	766,25	1404,82	2027,79
G4-5	347,15	1482,94	2547,19
G4-6	658,55	1268,73	2397,81
G4-7	689,73	1428,88	2207,81
G4-8	636,16	1236,21	2056,43
Μέσος όρος	700,97	1392,036	2459,831

Look

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	462,46	1802,81	2667,78
G1-2	504,83	1613,88	3610,31
G1-3	545,49	1375,95	3392,24
G1-4	726,65	1364,85	2285,48
G1-5	484,06	1365,81	3364,4
G1-6	431,57	1470,1	2958,62
G1-7	456,23	1482,29	3129,56
G1-8	497,56	1709,55	3206,61
G1-9	563,76	1685,47	3427,35
G1-10	415,63	1989,68	3135,87
G1-11	479,36	1250,78	2979,64
Μέσος όρος	506,1455	1555,561	3105,26

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	426,17	1611,04	2399,45
G2-2	447,94	1117,65	3587,01
G2-3	440,1	1805,72	2715,49
G2-4	499,03	1518,04	3115,75
G2-5	555,81	1534,78	3041,44
G2-6	468,48	1533,83	1975,31
G2-7	376,69	1893,98	3227,83
G2-8	436,01	1524,61	3255,99
Μέσος όρος	456,2788	1567,456	2914,784

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	449,97	1392,8	3008,15
G3-2	432,18	1350,69	3416,17
G3-3	420,11	1427,69	2822,77
G3-4	372,47	1660,44	2864,27
G3-5	394,16	1812,22	2876,27
G3-6	367,99	1550,18	2979,08
G3-7	466,99	1083,01	2281,72
Μέσος όρος	414,8386	1468,147	2892,633

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	394,29	1180,07	2624,78
G4-2	422,56	1042,24	2415,21
G4-3	475,8	1250,43	2624,58
G4-4	388,58	1051,44	3262,13
G4-5	406,05	1402,78	2481,37
G4-6	390,27	1097,81	2325,43
G4-7	428,3	1117,07	2443,46
G4-8	413,53	2239,39	3924,41
Μέσος όρος	414,9225	1297,654	2762,671

Point

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	483,73	1929,83	3199,71
G1-2	524,78	712,19	2462,42
G1-3	674,73	1441,14	1644,99
G1-4	641,49	1915,33	3254,96
G1-5	464,19	1745	2236,98
G1-6	731,69	1736	3048,63
G1-7	930,7	1702,14	3003,93
G1-8	563,35	1806,21	1971,54
G1-9	551,88	1585,12	2765,49
G1-10	571,22	2096,31	2986,33
G1-11	707,15	1125,15	2648,55
Μέσος όρος	622,2645	1617,675	2656,685

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	597,48	1421,2	3203,3
G2-2	468,49	2149,41	3129,84
G2-3	524,03	1132,31	3309,16
G2-4	533,68	2041,37	2373,15
G2-5	532,9	1046,45	2922,2
G2-6	596,65	1234,16	2694,63
G2-7	583,58	1480,29	3228,76
G2-8	577,61	1810,47	2869,68
Μέσος όρος	551,8025	1539,458	2966,34

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	629,71	1522,69	2719,85
G3-2	897,02	1098,19	3744,69
G3-3	649,69	1290	3232,97
G3-4	650,14	1807,08	2750,53
G3-5	557,01	1583,9	2968,78
G3-6	593,61	1160,75	3163,82
G3-7	544,96	1569,66	3038,11
Μέσος όρος	646,02	1433,181	3088,393

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	458,8	1310,04	2498,32
G4-2	544,36	1002,67	2548,43
G4-3	669,63	1621,25	2816,5
G4-4	507,17	1081,65	3307,74
G4-5	532,41	1082,79	2428,87
G4-6	363,79	1667,41	2201,5
G4-7	552,53	1060,87	2361,63
G4-8	643,82	2166,12	3403,56
Μέσος όρος	534,0638	1374,1	2695,819

Shops

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	770,72	1468,67	3363,06
G1-2	645,46	1394,75	2602,49
G1-3	825,94	1438,86	3486,55
G1-4	782,32	1439,96	3462,22
G1-5	712,49	1432,45	2789,31
G1-6	736,89	1247,28	3082,72
G1-7	645,69	1406,36	3213,9
G1-8	747,06	1432,96	3529,16
G1-9	797,36	1448,44	3399,84
G1-10	669,66	1206,04	3214,65
G1-11	622,61	1163,12	3301,65
Μέσος όρος	723,2909	1370,808	3222,323

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	567,86	1175,35	3304,75
G2-2	544,08	1234,27	3720,74
G2-3	540,42	1390,8	3616,94
G2-4	726,53	1497,07	3153,57
G2-5	512,96	1592,78	2861,77
G2-6	699,93	1382,16	3385,91
G2-7	450,67	1811,31	3488,56
G2-8	696,44	1458,29	3410,24
Μέσος όρος	592,3613	1442,754	3367,81

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	739,37	1292,07	3374,73
G3-2	723,14	1279,95	3254,25
G3-3	683,46	1267,06	2683,13
G3-4	598,67	1156,4	2863,36
G3-5	597,53	1440,77	3217,54
G3-6	531,05	1275,58	3024,93
G3-7	582,35	1192,16	3239,73
Μέσος όρος	636,51	1271,999	3093,953

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	514,93	1129,76	2604,86
G4-2	601,08	1224,14	2535,91
G4-3	777,21	1279,58	2874,76
G4-4	495,91	1243,4	3076,23
G4-5	621,55	1256,61	2876,91
G4-6	453,78	1140,94	2435,97
G4-7	487,35	1358,07	2221,15
G4-8	540,38	1083,85	1891,78
Μέσος όρος	561,5238	1214,544	2564,696

Stop

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	696,22	1427,74	3323,46
G1-2	622,36	1418,82	3485,61
G1-3	745,6	1342,51	3288,27
G1-4	683,46	1404,37	3452,95
G1-5	648,07	1451,77	3763
G1-6	738,43	1462,79	3527,09
G1-7	651,3	1146,35	3141,02
G1-8	738,38	1369,92	3193,17
G1-9	864,62	1420,76	3369,97
G1-10	884,41	1443,36	3212,06
G1-11	691,48	1259,84	3286,55
Μέσος όρος	707,992	1370,487	3367,559

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	628,61	1223,42	3342
G2-2	697,53	1296,8	3538,88
G2-3	555,77	1073,56	2618,11
G2-4	783,82	1669,53	3131,08
G2-5	738,33	1401,15	2934,35
G2-6	668,13	1412,61	3302,77
G2-7	806,73	1487,3	2889,07
G2-8	658,52	1231,12	3515,88
Μέσος όρος	692,18	1349,436	3159,018

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	611,13	1030,41	3346,25
G3-2	772,99	1348,02	3403,93
G3-3	685,55	1382,76	3005,93
G3-4	608,77	1393,86	2249,75
G3-5	646,01	1497,08	3178,07
G3-6	568,43	1327,71	3106,52
G3-7	494,35	1056,79	2465,85
Μέσος όρος	626,7471	1290,947	2965,186

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	466,62	921,82	2663,36
G4-2	572,87	1005,81	2552,06
G4-3	605,21	1188,68	2965,18
G4-4	522,07	1012,89	3295,51
G4-5	698,67	2519,94	3601,96
G4-6	646,79	1236,47	2957,01
G4-7	494,35	1056,79	2465,85
G4-8	534,19	1184,14	2592,17
Μέσος όρος	567,5963	1265,818	2886,638

Teeth

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	469,54	1814,76	3392,79
G1-2	426,59	1015,5	3442,81
G1-3	576,8	2342,26	2523,12
G1-4	462,52	1266,36	3075,7
G1-5	479,56	1562,59	2896,12
G1-6	432,71	1854,1	3285,99
G1-7	487,88	2997,6	3219,8
G1-8	463,09	1772,93	3235,93
G1-9	479,67	3145,28	3626,15
G1-10	408,72	2270,7	3431,1
G1-11	502,45	2497,27	2899,3
Μέσος όρος	471,7755	2049,032	3184,437

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	381,11	1557,37	3206,62
G2-2	475,12	588,45	2829,78
G2-3	405,39	3049,92	3480,37
G2-4	474,53	2756,3	2764,84
G2-5	529,21	2967,1	3213,65
G2-6	590,1	1334,45	2228,52
G2-7	413,87	2741,78	3559,99
G2-8	469,45	2618,48	3429,97
Μέσος όρος	467,3475	2293,783	3072,446

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	434,65	2659,38	3275,12
G3-2	412,44	834,7	3270,69
G3-3	414,78	2860,71	3300,31
G3-4	463,25	2278,36	3043,37
G3-5	486,68	2535,15	3139,77
G3-6	394,41	1984,22	2811,46
G3-7	404,9	2223,97	3076,19
Μέσος όρος	430,1586	2196,641	3130,987

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	330,39	2601,37	2643,22
G4-2	381,51	2137,51	2657,87
G4-3	438,32	1799,17	2922,96
G4-4	368,64	2172,66	2450,69
G4-5	391,45	2098,74	2785,23
G4-6	356,81	2111,97	2633,72
G4-7	340,77	2094,33	2572,83
G4-8	323,57	2244,72	2457,97
Μέσος όρος	366,4325	2157,559	2640,561

Thick

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	476,54	1153,41	3145,62
G1-2	485,82	2510,11	3677,02
G1-3	483,22	1797,02	3212,88
G1-4	536,88	3026,55	3565,42
G1-5	447,08	1362,98	2952,76
G1-6	458,5	1284,56	3319,6
G1-7	492,59	922,44	3199,92
G1-8	474,73	1657,11	3216,94
G1-9	523,7	1494,76	3170,42
G1-10	430,57	2413,41	3261,04
G1-11	484,45	2461,25	2990,77
Μέσος όρος	481,28	1825,782	3246,581

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	393,67	1573,76	2957,33
G2-2	394,84	989,19	2461,51
G2-3	492,83	2783,8	3916,57
G2-4	484,16	2449,59	3210,95
G2-5	551,94	2833,96	3147,17
G2-6	465,48	1747,15	2701,23
G2-7	425,5	2526,72	3351,64
G2-8	441,67	2692,1	3338
Μέσος όρος	456,2613	2199,534	2199,534

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	438,99	1377,83	2759,81
G3-2	382,14	994,8	3052,08
G3-3	428,62	2238,11	3053,21
G3-4	494,33	2265,13	3028,92
G3-5	516,2	2714,39	3126,96
G3-6	396,77	2693,33	3247,82
G3-7	433,32	2208,68	3069,66
Μέσος όρος	441,4814	2070,324	3048,351

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	365,53	2548	2787
G4-2	406,69	2141,32	2698,18
G4-3	448,19	2869,13	3164,73
G4-4	397,05	2274,22	2393
G4-5	384,7	2251,78	2460,49
G4-6	391,27	2061,68	2708,22
G4-7	377,56	2025,5	2477,38
G4-8	344,5	2287,73	2554,5
Μέσος όρος	389,4363	2307,42	2655,438

Write

Κορίτσια Δημοτικού	f1	f2	f3
G1-1	984,07	1911,5	2919,42
G1-2	861,97	1969,88	3071,86
G1-3	863,79	1292,1	2088,41
G1-4	927,78	2049,78	3158,03
G1-5	871,66	1983,11	2085,28
G1-6	1036,49	1380,76	2180,72
G1-7	1015,24	1629,91	3270,14
G1-8	1122,21	1247,24	1893,97
G1-9	1147,24	1539,75	1792,89
G1-10	954,98	1640,06	1937,03
G1-11	954,14	1550,13	1802,84
Μέσος όρος	976,3245	1654,02	2381,872

Αγόρια Δημοτικού	f1	f2	f3
G2-1	890,4	1547,48	2547,41
G2-2	794,88	1223,65	1806,47
G2-3	755,23	1746,2	2939,65
G2-4	698,88	1766,83	2481,01
G2-5	552,9	2732,63	3288,99
G2-6	458,19	2712,29	3656,79
G2-7	571,11	1461,53	2899,87
G2-8	779,52	1587,15	2297,21
Μέσος όρος	687,6388	1847,22	2739,675

Κορίτσια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G3-1	938,76	1862,78	3260,78
G3-2	813,73	1449,37	1914,5
G3-3	1019,46	1690,63	2530,36
G3-4	546,12	1175,86	2075,93
G3-5	936,83	1843,36	3018,58
G3-6	733,01	2023,25	3057,77
G3-7	492,96	2242,19	2730,52
Μέσος όρος	782,9814	1755,349	2655,491

Αγόρια Γυμν/Λυκ	f1	f2	f3
G4-1	632,29	1540,74	2477,84
G4-2	784,83	1537,75	2573,15
G4-3	930,51	1655,11	1944,35
G4-4	595,9	1724,54	2029,14
G4-5	478,28	1593,38	2692,05
G4-6	410,77	2037,38	2355,83
G4-7	565,59	1506,43	2321,73
G4-8	537,57	1638,97	2174,68
Μέσος όρος	616,9675	1654,288	2321,096

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

1. Ashby, M. and Maidment, J.(2005) *Introducing Phonetic Science*. Cambridge University Press
2. Asher, J.J & Garcia, R. (1969). The optimal age to learn a second language, *The Modern Language Journal*, 53, 334-341
3. Baken, R. and Daniloff, R. (1991). *Readings in clinical spectography of speech*. A Joint publication from Singular Publishing Group Inc KAY Elemetrics Corp.
4. Μπασλής,Γ.(2000) *Κοινωνιογλωσσολογία* Εκδ. Γρηγόρη.Αθήνα.
5. Boersma, P. and Weenink, D. (2004) PRAAT: doing phonetics by computer. Website: <http://www.praat.org>.
6. Bohn, O.-S., and Flege, J.E (1990) “*Interlingual indentification and the role of Foreign language experience in L2 vowel perception*”. *Appl. Phycholinguist*, 11, 303-328.
7. Browning, S. R. (2004) Analysis of Italian children's English pronunciation. Unpublished report contributed to the EU FP5 PF STAR Project. Available at http://www.eee.bham.ac.uk/russellm/ItalianEnglishReport/ItalianEnglishreport_v2.htm Accessed 16 June 2008.
8. Botionis, A., Fourakis, M. and Katsaiti, M. (1995). Acoustic characteristics of Greek vowels under different prosodic condition”. *In Proceedings of the XIIIth International Congress of Phonetic Sciences* (vol. 4). 404-407

9. Escudero, P., and Boersma, P. (2004). *Bridging the gap between L2 Speech perception research and Phonological Theory*. Stud. Second Lang. Acquis. 26, 551-585.
10. Φιλιππάκη – Warburton, E. (1992). *Εισαγωγή στη Θεωρητική γλωσσολογία*. εκδ. Νεφέλη. Αθήνα.
11. Flege, J.E. Murray, J. and MacKay, I. (1995). Effects of age of second – language learning on the production of English Consonants. *Speech Communication* 16. 1-26
12. Flege, J. Yeni – Komshian, G. and Liu, S. (1999) Age Constraints on Second Language Acquisition. *Journal of Memory and Language* 41, 78-104.
13. Flege, J.E., (1995). Second Language speech learning : theory, findings and problems. In *Speech Perception and linguistic experience, theoretical and methodological issues* (W. Strange editor), pp 229-273. Timonium, MD: York Press.
14. Flege, J.E. & Fletcker, K.L., (1992), Talker and listener effects on degree of perceived foreign accent, *Journal of the Acoustical Society of America*, 91, 370-389.
15. Fry, D. (1979) *They Physics of Speech*. Cambridge University Press.
16. Γεωργοπούλου, Σ. (2000). *Σημειώσεις του μαθήματος : Ψυχοφυσιολογία Ακοής*. Πάτρα: ΑΤΕΙ Πάτρας.
17. Gottfried, T., and Beddor, P.S. (1988). *Perception of Spectral and temporal information in French Vowels*. Lang. Speech 31, 57-75.
18. Hawks, J.W. and Fourakis M.S., (1995). “The perceptual vowel spaces of American English and modern Greek : a comparison”. *Language and Speech*. 38:237-252
19. Hillenbrand, J. & Gayvert. R. (1993) Vowel Classification Based on Fundamental frequency and Formant Frequencies. *Journal of Speech and Hearing Research*, Volume 36 694-700 August.

20. Jones, S. (1929). Radiography and Pronunciation. *British Journal of radiology*. New Series, 3.
21. Kent, R. Ph.D., (1997). *The speech sciences*. Singular Publishing Group Inc. San Diego, London.
22. Kristofferersen, G. (2000). *The Phonology of Norwegian*. Oxford University Press, Oxford, UK.
23. Ladefoged, P. (2006) *Εισαγωγή στη Φωνητική*, Εκδ. Πατάκη. Αθήνα.
24. Lindblom, B.E.F. and Sundberg, J.E.F., (1997). Acoustical consequences of lip, tongue, jaw and larynx movement. *Acoust. Soc.*
25. Morisson, G. (2002). "Perception of English /i/ and /I/ by Japanese and Spanish Listeners : Longitudinal results". *Proceedings of the North West Linguistics Conference*". Edited by G.S Morisson and L. Zsoldes. Simon Fraser University Linguistics Graduate Student Association, Burnaby, BS, Canada. Pp 29-48.
26. Moyer, A. (1999). Ultimate allainment in L2 phonology. *Studies in Second Language Acquisition*. 21, 81-108.
27. Pena – Brooks, A. & Hedge, M., (2000) *Assessment & Treatment of Articulation & Phonological disorders in children*. A dual level text. Pro. ed Publisher Austin, Texas.
28. Perret, J., (2000) *Brilliant B – pupil's book*. Macmillar Publisher Limited.
29. Peterson, G.E. and Barney, H.L., (1951). *Control Methods Used in Study of the Vowels*. Bell Telephone Laboratories, Inc, Murnay Hill, New Jersey.
30. Pickett, M., Ph.D., (1980). *The Sounds of speech communication*. A Primer of Acoustic Phonetics and Speech Perception. University Park Press.
31. Piske, I. Mackay, I. and Flege, J. (2001). Factors affecting degree of foreign accent in an L2. *Journal of Phonetics* .191-215.

- 32.Sfakianaki, A. (2002). The acoustic characteristics of Greek vowels produced by adults and children. Makri-Tsilipakou, M. (ed.) *Selected Papers on Theoretical and Applied Linguistics*. From the 14th International Symposium on Theoretical and Applied Linguistics. Aristotle University of Thessaloniki (20-22 April 2000). 383-394.
- 33.Strange, W., Bohn, O.-S., Nishi, K., and Trent, S. (2005). *Contextual variation in the acoustic and perceptual variation of North German and American English vowels*. J. Acoustic Soc. Am. 118, 1751-1762.
- 34.Thompson,I. (1991). Foreign accents revisited : the English pronunciation of Russian immigrants, *Launage Learning*, 41, 177-204.
- 35.Trudgill, P. (1983). *An Introduction to language and society*. Sociolinguistics. Harmondsworth, England, Penguin Books.
- 36.Wyman, & Cox. (1985). *The penguin Pocket English Dicionary*. Merriam – Webster Inc. and Longman Group Limited.
- 37.Yi Li, C. (2004). Acoustic Analysis of Taiwanese Learners’s Pronunciation in English Vowel. *Journal of Laguage and learning*.