



**ΣΧΟΛΗ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ, ΑΝΘΡΩΠΙΣΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ ΚΑΙ
ΤΕΧΝΩΝ**

ΤΜΗΜΑ ΕΚΠΑΙΔΕΥΤΙΚΗΣ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΗΣ ΠΟΛΙΤΙΚΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

**Δοκιμασίες Λεκτικής Ευχέρειας: Η σημασία της εκπαίδευσης και των χρόνων
απόκρισης σε δείγμα υγιούς ενήλικου πληθυσμού.**

Φοιτήτρια: Ωρολογιά Αιμιλία

Επιβλέπουσα καθηγήτρια: Πρώιου Χαρίκλεια

Θεσσαλονίκη, 2023



Τμήμα Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Πρόγραμμα μεταπτυχιακών σπουδών

«Επιστήμες της Αγωγής: Εκπαίδευση Ενηλίκων, Ειδική Αγωγή»

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Δοκιμασίες Λεκτικής Ευχέρειας: Η σημασία της εκπαίδευσης και των χρόνων απόκρισης σε δείγμα υγιούς ενήλικου πληθυσμού.

Verbal Fluency Tests: The importance of education and response times in a healthy adult sample.

Εξεταστική επιτροπή

Επιβλέπουσα: Πρώιου Χαρίκλεια, Αναπλ. Καθηγήτρια Τμ. Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής

Συνεξετάστρια Α': Κοσμίδου Μαρία-Ελένη, Καθηγήτρια Τμ. Ψυχολογίας ΑΠΘ

Συνεξεταστής Β': Τριάρχου Λάζαρος, Καθηγητής Τμ. Ψυχολογίας ΑΠΘ

Θεσσαλονίκη, 2023

Ο/η συγγραφέας βεβαιώνει ότι το περιεχόμενο του παρόντος έργου είναι αποτέλεσμα προσωπικής εργασίας και ότι έχει γίνει η κατάλληλη αναφορά στην εργασία τρίτων, όπου κάτι τέτοιο ήταν απαραίτητο, σύμφωνα με τους κανόνες της ακαδημαϊκής δεοντολογίας.

Περιεχόμενα

ΠΕΡΙΛΗΨΗ	4
ABSTRACT	5
ΕΙΣΑΓΩΓΗ	6
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΛΕΚΤΙΚΗΣ ΕΥΧΕΡΕΙΑΣ	11
1.1. Ορισμός	11
1.2. Δημογραφικοί παράγοντες.....	12
1.2.1. Εκπαίδευση	12
1.2.2. Ηλικία.....	15
1.2.3. Φύλο	17
1.2.4. Διγλωσσία	18
1.2.5. Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας στον ελληνικό πληθυσμό	18
1.3. Άλλα είδη λεκτικής ευχέρειας	20
1.4. Τα δομικά στοιχεία της λεκτικής ευχέρειας	22
1.4.1. Οι γνωστικές δεξιότητες που σχετίζονται με την λεκτική ευχέρεια.....	22
1.4.2. Ομαδοποιήσεις και εναλλαγές (clustering/switching).....	26
1.5. Η κλινική χρησιμότητα των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας.....	28
1.6. Εγκεφαλικές δομές και λεκτική ευχέρεια.....	30
1.7. Επιπρόσθετες διαστάσεις αξιολόγησης των δοκιμασιών	32
1.8. Χρονικές παράμετροι της λεκτικής ευχέρειας.....	35
1.9. Θεωρίες λεξιλογικής πρόσβασης και ανάκτησης	36
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ	41
2.1. Η σημασία της μέτρησης του χρόνου στα γνωστικά τεστ αξιολόγησης	41
2.2. Μέτρα αξιολόγησης της νοητικής ταχύτητας.....	43
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ	47
3.1. Συμμετέχοντες	47
3.2 Διαδικασία και ερευνητικά εργαλεία.....	48
3.2.1. Δοκιμασία φωνημικής ευχέρειας.....	49
3.2.2. Δοκιμασία σημασιολογικής ευχέρειας.....	49
3.2.3. Δοκιμασία αποκλειόμενου γράμματος	49
3.3.3. Ερευνητικές υποθέσεις	50
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ	52
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	65
Βιβλιογραφικές αναφορές	75

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας αποτελούν συχνά χρησιμοποιούμενα εργαλεία νευροψυχολογικής αξιολόγησης, τόσο σε κλινικούς πληθυσμούς, όσο και στην έρευνα. Ως λεκτική ευχέρεια ορίζεται η δυνατότητα ενός ατόμου να παράγει λέξεις μιας ζητούμενης κατηγορίας σε περιορισμένο χρόνο (συνήθως 1 λεπτό της ώρας). Στις δοκιμασίες, συνήθως, συμπεριλαμβάνονται 2 τύποι λεκτικής ευχέρειας, η φωνημική και η σημασιολογική, οι οποίες εξετάζουν διαφορετικές λεκτικές ικανότητες και εκτελεστικές λειτουργίες. Η λεκτική ευχέρεια εξαρτάται από την ικανότητα στρατηγικής αναζήτησης και ανάκτησης λέξεων, σύμφωνα με φωνολογικά ή σημασιολογικά κριτήρια. Η επίδοση στις δοκιμασίες μετράται, κατά κανόνα, με βάση τον συνολικό αριθμό σωστών λέξεων, ωστόσο τις δύο τελευταίες δεκαετίες παρατηρείται ένας αυξανόμενος αριθμός ερευνών που προτείνουν και εναλλακτικές μεθόδους μέτρησης, οι οποίες μπορούν να μας δώσουν επιπρόσθετες πληροφορίες για τις υποβόσκουσες γνωστικές δεξιότητες της διαδικασίας. Στην παρούσα έρευνα εξετάσαμε τους χρόνους απόκρισης 3 δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας (φωνημική, σημασιολογική και ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος) σε δείγμα 44 υγιών ενηλίκων ηλικίας 18 έως 39 ετών, οι οποίοι χωρίστηκαν σε 2 ισοδύναμες ομάδες βάσει της εκπαίδευσής τους. Επιπλέον, διερευνήσαμε την επίδραση του εκπαιδευτικού επιπέδου τόσο στην συνολική επίδοση των εξεταζόμενων (συνολικός αριθμός σωστών λέξεων), όσο και στους χρόνους απόκρισης σε αυτές τις δοκιμασίες. Το πρώτο σκέλος της ανάλυσης που αφορούσε τη σύγκριση των χρόνων απόκρισης των 3 δοκιμασιών υπέδειξε ότι η σημασιολογική ευχέρεια διαθέτει τους μικρότερους χρόνους απόκρισης, ενώ η ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος τους μεγαλύτερους. Τα αποτελέσματα του δεύτερου σκέλους της ανάλυσης δείχνουν την σημαντική επιρροή της εκπαίδευσης στις συνολικές επιδόσεις των συμμετεχόντων στις δύο βασικές δοκιμασίες και στους χρόνους απόκρισης τους. Τα ευρήματα αυτά συνάδουν με τη διεθνή βιβλιογραφία και έρευνα, στις οποίες επισημαίνεται ότι η εκπαίδευση αποτελεί, μαζί με την ηλικία, τον σημαντικότερο παράγοντα επίδρασης στις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας. Παράλληλα, οι υπάρχουσες θεωρίες λεξιλογικής πρόσβασης και ανάκλησης μπορούν να εξηγήσουν τα αποτελέσματα των χρόνων απόκρισης, καθότι υποστηρίζεται πως η πρόσβαση σε μία λέξη εμπεριέχει ένα αρχικό στάδιο σημασιολογικής ενεργοποίησης ακολουθούμενο ένα δεύτερο στάδιο φωνολογικής ενεργοποίησης.

Λέξεις κλειδιά: λεκτική ευχέρεια, χρόνοι απόκρισης, λεξιλογική πρόσβαση

ABSTRACT

Verbal fluency is a commonly used task in clinical and experimental neuropsychology. It refers to a person's ability to generate relevant words, according to a given category within a limited amount of time (usually 1 minute). Typically, includes two different tasks, phonemic and semantic fluency, which reflect different aspects of language and executive function abilities. Verbal fluency depends on the ability to employ strategic search and organized retrieval processes that rely on either phonological or semantic criteria. The traditional measure of verbal fluency tasks is the number of correct responses, but late research has provided additional quantitative and qualitative performance measures, which are more informative about the underlying cognitive processes that are employed during the procedure. In the present study, we investigated the response times (first response latency) of phonemic, semantic and excluded letter fluency of 44 healthy adults (aged 18 to 39 years old) divided in 2 groups, according to their education level. Also, we examined the influence of education on the overall performance (number of correct answers) and on the response times. Level of education had a substantial influence on the performance of the phonemic and semantic tasks and significant correlation with response times. The comparison of the 3 tasks indicated that semantic fluency had the shortest response time and excluded letter the highest. The findings of the present study, regarding the education influence, replicate previous findings that propose education level as the most important factor in verbal fluency, along with age. Furthermore, response times results are discussed in terms of lexical access theories, as they suggest that the access to a certain word involves an early stage of exclusively semantic activation and a later stage of phonological activation.

Key words: verbal fluency, response times, lexical access

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας αποτελούν εργαλεία αξιολόγησης της γλωσσικής λειτουργίας και πολύ συχνά συμπεριλαμβάνονται στα κλινικά και ερευνητικά εργαλεία αξιολόγησης των γνωστικών δεξιοτήτων τόσο του υγιούς πληθυσμού, όσο και στην αξιολόγηση των γνωστικών ελλειμμάτων και της άνοιας στους ηλικιωμένους ή σε άτομα με νευρολογικές βλάβες (Holtzer et al., 2008). Μία δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας αποτελεί μία σύντομης διάρκειας εξέταση της λεκτικής λειτουργίας, η οποία απαρτίζεται από 2 βασικά τεστ: 1) την φωνημική ευχέρεια ή ευχέρεια γράμματος και 2) τη σημασιολογική ευχέρεια ή ευχέρεια κατηγορίας (Shao et al., 2014). Κατά την δοκιμασία φωνημικής ευχέρειας ζητείται από τον συμμετέχοντα να παράγει σε περιορισμένο χρονικό διάστημα (συνήθως 60 δευτερόλεπτα) όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις που αρχίζουν από ένα συγκεκριμένο γράμμα της αλφάβητου, ενώ κατά τη δοκιμασία της σημασιολογικής ευχέρειας να παράγει λέξεις που προέρχονται από μια συγκεκριμένη ταξινομική κατηγορία, όπως για παράδειγμα ζώα, φρούτα, εργαλεία, οχήματα κ.α. (Henry & Crawford, 2004. Tallberg et al., 2008). Πολλές φορές οι δοκιμασίες αυτές χρησιμοποιούνται από τους ερευνητές για την διερεύνηση της λεξιλογικής γνώσης και της λεξιλογικής ανάκλησης σε μη κλινικούς πληθυσμούς (Shao et al., 2014).

Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας αποτελούνται από 2 βασικούς πειραματικούς περιορισμούς. Ο πρώτος περιορισμός είναι ο χρόνος (time constraint), καθότι για κάθε δοκιμασία δίνεται, συνηθέστερα, 1 λεπτό της ώρας για να παράγουν όσο περισσότερες λέξεις μπορούν, ενώ ο δεύτερος περιορισμός είναι η εκάστοτε κατηγορία λέξεων που ορίζεται από τον ερευνητή/κλινικό και δίνεται ως λεκτικό έναυσμα στον εξεταζόμενο για να ξεκινήσει την προφορική (ή σπανιότερα γραπτή) παραγωγή των κατάλληλων λέξεων (Martin et al., 1994).

Στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε και σε μία ακόμα κατηγορία λεκτικής ευχέρειας, η οποία ονομάζεται ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος. Η συγκεκριμένη δοκιμασία χρησιμοποιείται λιγότερο συχνά, ωστόσο θεωρούμε ότι είναι μία ενδιαφέρουσα δοκιμασία, καθότι είναι ιδιαίτερος απαιτητική για τις εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου και ειδικά για το σύστημα παρακολούθησης (monitoring), ενώ φαίνεται πως είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στον εντοπισμό γνωστικών ελλειμμάτων σε περιπτώσεις τραυματισμών της κεφαλής (Crawford et al., 1995. Shores et al., 2006). Στη συγκεκριμένη δοκιμασία ζητείται από τον εξεταζόμενο να παράγει προφορικά όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις μπορεί, οι οποίες δεν θα περιέχουν συγκεκριμένα γράμματα της αλφαβήτου.

Παρόλο που οι 2 πιο σημαντικές και συχνά χορηγούμενες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας φαίνονται παρόμοιες, στην πραγματικότητα διαφέρουν τόσο στις απαιτήσεις τους από το γνωστικό σύστημα, όσο και στις υποβόσκουσες γνωστικές δεξιότητες που επιστρατεύονται για την επίτευξή τους. Η σημασιολογική ευχέρεια, για παράδειγμα, απορρέει από τη σημασιολογική μνήμη και τους σημασιολογικούς συνειρμούς, ενώ η φωνημική ευχέρεια απαιτεί στρατηγική αναζήτηση και ανάκτηση των λέξεων βάσει λεξιλογικών χαρακτηριστικών, όπως την αναγνώριση των κατάλληλων λέξεων από το αρχικό τους γράμμα (Henry et al., 2004). Η διαφορετική διάσταση των δοκιμασιών γίνεται

φανερή και σε κλινικούς πληθυσμούς, οι επιδόσεις των οποίων επηρεάζονται ετερογενώς στην εκάστοτε δοκιμασία (Shao et al., 2014). Σε πολλές υποενότητες αυτής της εργασίας θα αναφερθούμε στις ουσιώδεις διαφορές τους και τη σημασία αυτών των διαφορών για τη γνωστική αξιολόγηση.

Η παραδοσιακή βαθμολόγηση των δοκιμασιών της λεκτικής ευχέρειας είναι το συνολικό σκορ των σωστών λέξεων που αναφέρει ο εξεταζόμενος μέσα στο προκαθορισμένο χρονικό διάστημα που του δίνεται από τον εξεταστή. Ο συνολικός αριθμός των σωστών παραγόμενων λέξεων αποτελεί επομένως, τον δείκτη της επίδοσης των συμμετεχόντων. Η λεκτική ευχέρεια, ωστόσο, θεωρείται μία πολυπαραγοντική διαδικασία, οπότε ένα μεμονωμένο συνολικό σκορ δεν δύναται να καλύψει όλες τις πλευρές της επίδοσης του εξεταζόμενου και τις γνωστικές λειτουργίες που υποβόσκουν (Troyer et al., 1997. Zhao et al., 2013). Για παράδειγμα, μία μη ικανοποιητική επίδοση (βάσει των κανονιστικών δεδομένων που υπάρχουν) σε μία δοκιμασία δε μας δίνει πληροφορίες σχετικά με την αιτία που προκαλεί αυτήν την χαμηλή επίδοση και μπορεί να αποδοθεί σε ποικίλους παράγοντες όπως στις εκτελεστικές λειτουργίες ή σε ελλείψεις στη λεκτική επεξεργασία/μνήμη (Thiele et al., 2016). Οι Troyer, Moscovich και Winocur (1997) συγκεκριμένα πρότειναν ότι τα δύο βασικά δομικά στοιχεία της επίδοσης στην λεκτική ευχέρεια είναι η ομαδοποίηση (clustering) και η εναλλαγή (switching), τα οποία μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία. Κατά το θεωρητικό μέρος αυτής της εργασίας θα γίνει εκτενής αναφορά για τις δύο αυτές σημαντικές διεργασίες της λεκτικής ευχέρειας και τη σημασία τους στην αξιολόγηση των δοκιμασιών.

Κατά την τελευταία δεκαετία παρατηρείται η τάση επιστράτευσης νέων μέτρων και τεχνικών για την εκτίμηση της λεκτικής ευχέρειας και κατ' επέκταση των γνωστικών διεργασιών, οι οποίες εμπλέκονται κατά την επιτέλεση τους πέραν των προαναφερθέντων διεργασιών που συμπεριλαμβάνονται, συνήθως, στην ανάλυση των δοκιμασιών. Ένα

σημαντικό μέρος των σύγχρονων αυτών ερευνών επικεντρώνεται στις χρονικές παραμέτρους της διαδικασίας. Πολλές έρευνες περιλαμβάνουν την εκτίμηση του ρυθμού παραγωγής των λέξεων, όπως αυτή κατανέμεται κατά τη διάρκεια του ενός λεπτού που διαρκεί η εκάστοτε δοκιμασία, τεχνική που προτάθηκε από τον Crowe (1998), επιφέροντας πολλές ενδιαφέρουσες θεωρίες σχετικά με τις γνωστικές διεργασίες που μεσολαβούν κατά την επιτέλεση των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας. Η τεχνική διαίρεσης του ενός λεπτού σε μεσοδιαστήματα των 10, 15 και 20 δευτερολέπτων κατά την ανάλυση των δοκιμασιών χρησιμοποιήθηκε στη συνέχεια από πολλούς άλλους ερευνητές, μέρος των οποίων θα αναφερθεί σε παρακάτω κεφάλαιο. Στη βιβλιογραφία, επίσης, συναντάμε και έρευνες που διερεύνησαν τα διαστήματα της σιωπής (τα οποία περιελάμβαναν και τους δισταγμούς ή άλλες μη σχετικές εκφράσεις των εξεταζόμενων) κατά τη διάρκεια των δοκιμασιών, τα οποία σύμφωνα με τους ερευνητές προσέφεραν αντίστοιχη διαγνωστική αξία με τα παραδοσιακά μέτρα αξιολόγησης της δοκιμασίας (Balogh et al., 2021), αλλά και έρευνα που αξιοποίησε διαγνωστικά την ταχύτητα εκφοράς των λέξεων (Ayers et al., 2022). Τέλος, συναντάμε και έρευνα στην οποία μετρήθηκε η διάρκεια των παύσεων μεταξύ των ομάδων των παραγόμενων λέξεων (Gabric & Vandek, 2022).

ΕΡΕΥΝΗΤΙΚΟΣ ΣΚΟΠΟΣ

Στην παρούσα εργασία θα επιχειρήσουμε την διερεύνηση των χρόνων απόκρισης (response times) των εξεταζόμενων σε 3 διαφορετικές δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας: 1) στην φωνημική ευχέρεια, 2) στην σημασιολογική ευχέρεια και 3) στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος και την πιθανή σημασία τους για τις υπάρχουσες θεωρίες περί των γνωστικών διεργασιών που διαμεσολαβούν κατά την εκτέλεση αυτών των δοκιμασιών. Η έρευνα περιλαμβάνει την μεταξύ τους σύγκριση, όπως και την ενδεχόμενη συσχέτιση με το εκπαιδευτικό επίπεδο των συμμετεχόντων. Στα κεφάλαια που έπονται στο θεωρητικό μέρος της εργασίας θα αναλυθεί εκτενώς η λεκτική ευχέρεια και η σημασία των χρόνων

απόκρισης στις νευροψυχολογικές δοκιμασίες. Επιπλέον, θα διερευνηθεί η σημασία της εκπαίδευσης στις τελικές επιδόσεις των εξεταζόμενων, οι οποίοι απαρτίζονται από 2 ομάδες, εκ των οποίων η πρώτη αποτελείται από άτομα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ενώ η δεύτερη από άτομα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης.

ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΥΠΟΒΑΘΡΟ

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΟΙ ΔΟΚΙΜΑΣΙΕΣ ΛΕΚΤΙΚΗΣ ΕΥΧΕΡΕΙΑΣ

1.1. Ορισμός

Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας έχουν μακρά ιστορία, καθώς είχαν χρησιμοποιηθεί αρχικά από τον Thurstone το 1938 ως μία από τις δοκιμασίες που εξετάζουν τις «πρωταρχικές νοητικές ικανότητες» (Miller, 1984). Πλέον, θεωρείται ένα πολύ δημοφιλές νευροψυχολογικό εργαλείο, το οποίο χρησιμοποιείται τόσο για κλινικούς, όσο και για ερευνητικούς σκοπούς και περιλαμβάνει την ανάκτηση λέξεων βάσει φωνολογικών και σημασιολογικών κριτηρίων, ενώ συνήθως διεξάγεται σε χρονικό περιορισμό (συνηθέστερα 1 λεπτό της ώρας) (Henry et al., 2004).

Ως λεκτική ευχέρεια ορίζεται η ικανότητα ενός ατόμου να παράγει τις κατάλληλες ζητούμενες λέξεις μιας κατηγορίας (Kim et al., 2013). Μία δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας αποτελεί μία σύντομη διάρκειας εξέταση της λεκτικής λειτουργίας, η οποία απαρτίζεται συνήθως από δύο έργα: 1) την φωνημική ευχέρεια ή ευχέρεια γράμματος και 2) τη σημασιολογική ευχέρεια ή ευχέρεια κατηγορίας (Shao et al., 2014). Κατά την δοκιμασία φωνημικής ευχέρειας ζητείται από τον συμμετέχοντα να παράγει σε περιορισμένο χρονικό διάστημα όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις που αρχίζουν από ένα συγκεκριμένο γράμμα της αλφάβητου, ενώ κατά τη δοκιμασία της σημασιολογικής ευχέρειας καλείται να παράγει λέξεις που προέρχονται από μια συγκεκριμένη ταξινομηκή κατηγορία, όπως για παράδειγμα ζώα, φρούτα, εργαλεία, οχήματα κ.α. (Henry & Crawford, 2004. Tallberg et al., 2008). Άλλες λιγότερο συχνές κατηγορίες που συναντάμε σε σχετικές έρευνες είναι τα πράγματα

που αγοράζουμε στο σούπερ μάρκετ, επαγγέλματα, είδη δέντρων, έπιπλα, μουσικά όργανα και τα κύρια ονόματα. Παγκοσμίως, η δημοφιλέστερη σημασιολογική κατηγορία είναι τα ζώα και ακολούθως τα φρούτα/λαχανικά.

Στην αγγλική γλώσσα η δοκιμασία ευχέρειας γράμματος αποκαλείται και FAS, καθότι τα γράμματα F, A, και S χρησιμοποιούνται συχνότερα στην δοκιμασία (Tallberg et al., 2008). Στην ελληνική γλώσσα τα γράμματα που χρησιμοποιούνται περισσότερο σε αυτήν την πειραματική διαδικασία είναι τα Χ, Σ και Α (Kosmidis et al., 2004). Όσον αφορά την ευχέρεια κατηγορίας, η πιο συχνά χρησιμοποιούμενη και σε διαπολιτισμικό επίπεδο ταξινομική κατηγορία είναι τα ζώα (Tallberg et al., 2008).

1.2. Δημογραφικοί παράγοντες

Οι κυριότεροι παράγοντες που φαίνονται, σύμφωνα με την βιβλιογραφία, να επηρεάζουν την απόδοση στα έργα λεκτικής ευχέρειας είναι η ηλικία, η εκπαίδευση/μορφωτικό επίπεδο, το φύλο, η διγλωσσία και διάφοροι πολιτισμικοί παράγοντες. Ο παράγοντας της εκπαίδευσης αποτελεί και αντικείμενο διερεύνησης της συγκεκριμένης εργασίας.

1.2.1. Εκπαίδευση

Όπως γίνεται αντιληπτό, ποικίλοι παράγοντες διαδραματίζουν σημαντικό ρόλο στην διαμόρφωση της επίδοσης σε μία δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας. Ανάμεσα σε αυτούς η μεγαλύτερη συσχέτιση παρατηρείται με την ηλικία και την εκπαίδευση/μορφωτικό επίπεδο. Η εκπαίδευση, μάλιστα, φαίνεται να έχει τη μεγαλύτερη συνεισφορά σε πολυάριθμες έρευνες (Kosmidis et al., 2004).

Το επίπεδο της σχολικής εκπαίδευσης αποτελεί έναν ισχυρό προβλεπτικό παράγοντα της επίδοσης ενός υποκειμένου στα έργα λεκτικής ευχέρειας και η πλειοψηφία των ερευνών

καταδεικνύει την θετική της επίδραση (Acevedo et al., 2000). Παρόλη την σημασία της εκπαίδευσης, οι δοκιμασίες αυτές, έχουν το πλεονέκτημα ότι μπορούν να χορηγηθούν σε αναλφάβητα άτομα ή άτομα χαμηλής εκπαίδευσης, καθότι δεν απαιτούν δεξιότητες γραφής ή ανάγνωσης (Da Silva et al., 2004). Ωστόσο, υπάρχουν σαφείς διαφορές στις επιδόσεις μεταξύ των εγγράμματων και των αναλφάβητων υποκειμένων, ιδιαίτερα στην φωνολογική συνθήκη (Manly et al., 1999). Πολλές έρευνες έχουν επιχειρήσει να αναλύσουν αυτές τις διαφορές, τόσο σε επίπεδο συνολικών επιδόσεων, όσο και σε επίπεδο στρατηγικών και άλλων χαρακτηριστικών.

Ένα σημαντικό στοιχείο που αξίζει να αναφερθεί είναι τα αντιθετικά αποτελέσματα που έχουν προκύψει από έρευνες σύγκρισης αναλφάβητων και εγγράμματων υποκειμένων σε δοκιμασίες σημασιολογικής ευχέρειας. Σε αυτές τις έρευνες φαίνεται πως στη σημασιολογική συνθήκη οι διαφορές είναι πιο ήπιες και οι αναλφάβητοι εξεταζόμενοι παράγουν καλύτερες επιδόσεις (Manly et al., 1999. Ostrosky-Solis et al., 1998), ενώ πιο έντονες διαφορές παρατηρούνται στη φωνολογική συνθήκη (Da Silva et al., 2014). Πιο συγκεκριμένα, ο Manly και οι συνεργάτες του (1999) συνέκριναν εγγράμματα άτομα με 3 έτη εκπαίδευσης και αναλφάβητα άτομα σε διάφορες κατηγορίες σημασιολογικής ευχέρειας, όπως και στην φωνολογική ευχέρεια. Ενώ στην φωνολογική συνθήκη οι διαφορές ήταν έντονες μεταξύ αυτών των δύο ομάδων, στη σημασιολογική συνθήκη δεν εντοπίστηκαν διαφορές. Ωστόσο, σε παρόμοια έρευνα των Reis και Castro-Caldas (1997), στην οποία χορηγήθηκαν αντίστοιχες δοκιμασίες σε αναλφάβητα άτομα και σε άτομα χαμηλής εκπαίδευσης (9 έτη), οι διαφορές που παρατηρήθηκαν ήταν πιο έντονες. Η ασυμφωνία αυτή μπορεί να αποδοθεί εν μέρει σε πολιτιστικούς παράγοντες, οι οποίοι υπεισέρχονται ανάλογα με την σημασιολογική κατηγορία που επιστρατεύεται για τη διεξαγωγή της δοκιμασίας. Για παράδειγμα, όταν χρησιμοποιείται η σημασιολογική κατηγορία «πράγματα που αγοράζουμε από το σούπερ μάρκετ» οι διαφορές που

παρατηρούνται μεταξύ όλων των ομάδων λειαινόνται, κάτι που μπορεί να αποδοθεί στην σχεδόν καθημερινή επαφή όλων των ατόμων ανεξαρτήτως εκπαίδευσης με τα ψώνια από ένα σούπερ μάρκετ (Da Silva et al., 2004). Γενικότερα, μπορούμε να πούμε ότι και στις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, όπως και σε άλλα νευροψυχολογικά και γνωστικά έργα αξιολόγησης, οι ερευνητές οφείλουν να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή σε πολιτισμικούς, διαπολιτισμικούς και άλλους περιβαλλοντικούς παράγοντες (Acevedo et al., 2000).

Πέραν της τελικής βαθμολογίας των επιδόσεων της εκάστοτε δοκιμασίας (συνολικό σκορ σωστών απαντήσεων), η επίδραση της εκπαίδευσης αντανακλάται και σε άλλα χαρακτηριστικά της λεκτικής ευχέρειας. Για παράδειγμα, στην έρευνα της Pereira και των συνεργατών της (2018) το εκπαιδευτικό επίπεδο συσχετίστηκε με τον συνολικό αριθμό των εναλλαγών στην φωνημική ευχέρεια, ενώ στην σημασιολογική ευχέρεια συσχετίστηκε με τον συνολικό αριθμό των εναλλαγών και το μέσο μέγεθος των ομαδοποιήσεων. Επομένως, μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η εκπαίδευση φαίνεται να επηρεάζει την χρήση στρατηγικής εξεύρεσης των λέξεων και στις 2 δοκιμασίες, καθώς όπως προαναφέρθηκε οι εναλλαγές θεωρούνται στρατηγική που άπτεται των εκτελεστικών λειτουργιών του εγκεφάλου και οι ομαδοποιήσεις σχετίζονται με το γνωστικό απόθεμα.

Αντίστοιχη επίδραση της εκπαίδευσης συναντάμε και σε έρευνες σε κλινικούς πληθυσμούς. Σε έρευνα τους, για παράδειγμα, ο Kawano και οι συνεργάτες του (2010) εξέτασαν ασθενείς με Alzheimer και ασθενείς με ήπια γνωστική διαταραχή προσθέτοντας και τη μεταβλητή του μορφωτικού επιπέδου. Τα αποτελέσματα κατέδειξαν χαμηλές επιδόσεις στη σημασιολογική ευχέρεια, τα οποία συνδέονταν και με την σοβαρότητα της νόσου, αλλά και με το μορφωτικό επίπεδο των ασθενών. Παρόμοια αποτελέσματα είχαν και οι ασθενείς με ήπια γνωστική διαταραχή.

Σε γενικότερο επίπεδο, έχει αποδειχθεί ότι η μόρφωση και η επίσημη σχολική εκπαίδευση συσχετίζεται με την ικανότητα απόκτησης ευρύτερων και γενικών γνώσεων/πληροφοριών, καθώς και με την καλύτερη ικανότητα επεξεργασίας αυτών των πληροφοριών (Ardila et al., 2000). Επομένως, συμπεραίνουμε ότι η σχολική εκπαίδευση λειτουργεί ως καταλύτης στην ανάπτυξη διάφορων γνωστικών ικανοτήτων, πέραν των παραδοσιακών δεξιοτήτων της ανάγνωσης και γραφής (Da Silva et al., 2004). Επιπλέον, η εκπαίδευση αυξάνει την έκθεση ενός ατόμου σε ένα πιο διευρυμένο λεξιλόγιο (Nogueira et al., 2016). Η άμεση συσχέτιση της εκπαίδευσης με την λεκτική ευχέρεια έχει επιβεβαιωθεί σε πολλούς πληθυσμούς διαφορετικών εθνικοτήτων όπως στην Ιταλία, Πορτογαλία, Ισπανία, Ολλανδία, Σουηδία, Ινδία, Βραζιλία, καθώς και σε Αφροαμερικανούς (Capitani et al., 1999. Casals-Coll et al., 2014. Cavaco et al., 2013. Costa et al., 2013. Gladsjo et al., 1999. Tallberg et al., 2008. Van der Elst et al., 2006).

1.2.2. Ηλικία

Στις γνωστικές επιστήμες, είναι ευρέως αποδεκτό, πως η ηλικία διαδραματίζει σημαντικότατο ρόλο στην εξέλιξη των γνωστικών δεξιοτήτων και πως με το πέρασ των χρόνων οι άνθρωποι παρουσιάζουν σημαντικές εκπτώσεις στις νοητικές και εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου. Ωστόσο, όσον αφορά τη σημασιολογική γνώση, παρατηρείται μικρή ή και συχνά μηδαμινή υποβάθμιση στους μεγαλύτερους ενήλικες, σε σχέση με τους νεότερους ενήλικες (Troger et al., 1997). Αυτό το ηλικιακό μοτίβο θεωρείται ότι εξηγεί τις επιδόσεις στις περισσότερες δοκιμασίες λεκτικής μνήμης, ενώ αντιθέτως, οι δοκιμασίες που αφορούν την λεκτική ευχέρεια ακολουθούν ένα διαφορετικό μοτίβο (Sauzeon et al., 2011). Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ενήλικες, οι οποίοι αναμένεται να παρουσιάσουν μειωμένη επίδοση στην φωνημική ευχέρεια και φυσιολογική επίδοση στη σημασιολογική ευχέρεια, paradóξως φαίνεται να παρουσιάζουν το αντίστροφο, παρόλο που η σημασιολογική ευχέρεια είναι στενά συνδεδεμένη με την σημασιολογική γνώση. Για να δικαιολογήσουν

αυτήν την με την ηλικία συνυφασμένη επιδείνωση, πολλοί ερευνητές διαχώρισαν δύο βασικά δομικά συστατικά στην σημασιολογική ευχέρεια. Το πρώτο σημασιολογικό συστατικό εμπεριέχει την ενεργοποίηση του σημασιολογικού δικτύου και την πρόσβαση σε αυτό και το δεύτερο μη σημασιολογικό συστατικό που περιλαμβάνει την ταχύτητα επεξεργασίας, όπως και άλλες εκτελεστικές λειτουργίες (Sauzeon et al., 2011). Ένα σημαντικό παράδειγμα αυτού του διαχωρισμού συναντάμε στην έρευνα της Troyer και των συνεργατών της (1997) και αφορά τις διεργασίες της ομαδοποίησης και εναλλαγής. Η ομαδοποίηση, συγκεκριμένα, αφορά την ακεραιότητα και την ανάκτηση της σημασιολογικής γνώσης, ενώ η εναλλαγή συνδέεται με τις εκτελεστικές λειτουργίες, ειδικά με την γνωστική ευελιξία που αντανακλάται στην μετακίνηση μεταξύ σημασιολογικών κατηγοριών για την ανεύρεση σχετικών λέξεων. Οι ερευνητές υπέδειξαν δύο βασικά σημεία, τα οποία σχετίζονται με την ηλικία των συμμετεχόντων. Πρώτον, ο αριθμός των λέξεων στην σημασιολογική ευχέρεια συσχετιζόνταν με τις ομαδοποιήσεις και τις εναλλαγές, ειδικά στις μεγαλύτερες ηλικίες, γεγονός που υποδηλώνει ότι και τα δύο προαναφερθέντα συστατικά συμβάλλουν στην βέλτιστη απόδοση. Δεύτερον, οι μεγαλύτεροι σε ηλικία ενήλικες έκαναν λιγότερες εναλλαγές από τους νεότερους, γεγονός, που σύμφωνα με τους ερευνητές, υποστηρίζει την υπόθεση πως η μείωση των επιδόσεων τους στην σημασιολογική ευχέρεια σχετίζεται με το μη σημασιολογικό συστατικό στοιχείο και πιο συγκεκριμένα με την γνωστική ευελιξία και την μετάβαση από μία κατηγορία σε μία άλλη.

Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν πως το φαινόμενο της διατήρησης των φυσιολογικών επιδόσεων σε δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας από μεγαλύτερης ηλικίας υποκείμενα μπορεί να αποδοθεί σε έναν αντισταθμιστικό μηχανισμό που σχετίζεται με την σημασιολογική γνώση και το λεξιλόγιο, ο οποίος υπερσχύει των ελλείψεων που εμφανίζονται στις εκτελεστικές λειτουργίες (Bryan et al., 1997. Sauzeon et al., 2011).

1.2.3. Φύλο

Γενικότερα, μπορούμε να αναφέρουμε πως ο συγκεκριμένος παράγοντας επιρροής αποτελεί ένα αμφιλεγόμενο θέμα στην βιβλιογραφία, καθότι συναντάμε αρκετά αντιθετικά αποτελέσματα και ερμηνείες. Ο Caritani και οι συνεργάτες του (1999) εξέτασαν κατά πόσο η μεταβλητή του φύλου μπορεί να επηρεάσει την επίδοση των συμμετεχόντων ανάλογα με το ποια κατηγορία θα επιλεγεί για την διεξαγωγή της έρευνας και διαπίστωσαν ότι η κατηγορία των ζώων δεν επηρεάζεται από το φύλο, σε αντίθεση με άλλες κατηγορίες όπως τα φρούτα στα οποία υπερτερούσαν οι γυναίκες ή στα εργαλεία στα οποία υπερτερούσαν οι άντρες. Ένα ακόμα παράδειγμα έρευνας, στην οποία φάνηκε πως οι γυναίκες έχουν καλύτερη επίδοση σε σχέση με τους άντρες στην σημασιολογική κατηγορία των φρούτων, ήταν η έρευνα της Kosmidis και των συνεργατών της (2004) στον ελληνικό πληθυσμό. Σε παρακάτω ενότητα, θα γίνει εκτενής αναφορά στα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας.

Σε μία ακόμα πιο πρόσφατη έρευνα, παρατηρούμε πως δεν βρέθηκε διαφορά στις συνολικές επιδόσεις αλλά κάποιες μικρές σχετικά διαφορές στις ομαδοποιήσεις και τις εναλλαγές μεταξύ των δύο φύλων. Συγκεκριμένα, στους άντρες παρατηρήθηκε μεγαλύτερο μέγεθος ομάδων και στις δύο βασικές δοκιμασίες, ενώ στις γυναίκες παρατηρήθηκαν περισσότερες εναλλαγές στην σημασιολογική ευχέρεια (Lanting et al., 2009). Επίσης, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι σε πολλές έρευνες στις οποίες παρατηρήθηκε στατιστικώς σημαντική διαφορά μεταξύ των δύο φύλων, τα αποτελέσματα διαφοροποιήθηκαν όταν προστέθηκε η μεταβλητή της εκπαίδευσης, κάτι που μπορεί να αποδοθεί στις διαφορές του επιπέδου εκπαίδευσης που λαμβάνουν τα δύο φύλα σε πολλές χώρες (Kim et al., 2013) .

1.2.4. Διγλωσσία

Τα δίγλωσσα άτομα φαίνεται να χρησιμοποιούν και τις δύο γλώσσες με ευκολία και ευχέρεια στην καθημερινή τους ζωή. Ωστόσο, σε πολλά εργαλεία αξιολόγησης της γλωσσικής ικανότητας, όπως το Boston Naming Test, η διγλωσσία φαίνεται να επηρεάζει είτε τις συνολικές επιδόσεις τους, είτε τους χρόνους απόκρισης τους ή μπορεί να παρατηρείται μεγαλύτερος αριθμός λαθών σε σχέση με τα μονόγλωσσα άτομα (Sandoval et al., 2010). Η επικρατέστερη εξήγηση που έχει δοθεί για αυτό το μειονέκτημα είναι ότι τα δίγλωσσα άτομα κατά τη διάρκεια ανάκλησης των ζητούμενων λέξεων σε μία από τις 2 γλώσσες, πρέπει ταυτόχρονα να θέτουν υπό έλεγχο τις παρεμβολές από την άλλη ομιλούσα γλώσσα τους, γεγονός που αναμφισβήτητα καθυστερεί την απόδοσή τους. Μία άλλη, όχι απαραίτητα αντικρουόμενη, υπόθεση είναι πως τα δίγλωσσα άτομα διαθέτουν μικρότερο λεξιλόγιο σε μία από τις δύο ομιλούσες γλώσσες τους, κάτι που ίσως δεν γίνεται αντιληπτό στην καθημερινότητα τους, αλλά που μπορεί να επηρεάσει την επίδοσή σε ένα εξειδικευμένο εργαλείο αξιολόγησης (Gollan et al., 2005).

1.2.5. Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας στον ελληνικό πληθυσμό

Για τον ελληνικό πληθυσμό (18 έως 79 ετών) τα κανονιστικά δεδομένα-νόρμες προσαρμόστηκαν από την Kosmidis και τους συνεργάτες της (2004). Οι κυριότεροι παράγοντες επιρροής των επιδόσεων είναι το υψηλότερο μορφωτικό επίπεδο, το οποίο συσχετίστηκε με μεγαλύτερο συνολικό αριθμό παραγόμενων λέξεων, αριθμό εναλλαγών και αριθμό επαναλήψεων και στα δύο είδη λεκτικής ευχέρειας και σε μεγαλύτερο μέσο μέγεθος των ομάδων στην φωνημική. Η ηλικία, αν και σε μικρότερο βαθμό, συνέβαλε και αυτή στον συνολικό αριθμό λέξεων, στις εναλλαγές και στο μέγεθος των ομαδοποιήσεων κατά τη δοκιμασία σημασιολογικής ευχέρειας και στις εναλλαγές κατά την φωνημική δοκιμασία. Τα

σκορ σε αυτές τις μεταβλητές ήταν αντιστρόφως ανάλογα με την ηλικία, με εξαίρεση το μέγεθος των ομαδοποιήσεων, το οποίο αυξήθηκε με την αύξηση της ηλικίας. Τέλος, το φύλο είχε επιρροή σε πολύ μικρό βαθμό στην σημασιολογική, αλλά όχι στην φωνημική ευχέρεια, με τις γυναίκες να υπερτερούν στην ταξινομική κατηγορία των φρούτων. Αυτό, σύμφωνα με την Kosmidis μπορεί να αποδοθεί σε πολιτισμικούς παράγοντες, καθότι στην Ελλάδα οι γυναίκες ασχολούνται πολύ περισσότερο με την προμήθεια του φαγητού, γεγονός που δημιουργεί μεγαλύτερη εξοικείωση με την συγκεκριμένη εννοιολογική κατηγορία και άρα και καλύτερη χρήση της στρατηγικής της ομαδοποίησης. Επιπλέον, πρέπει να αναφερθεί ότι και στην περίπτωση του ελληνικού πληθυσμού οι γνωστικές στρατηγικές της εναλλαγής και ομαδοποίησης συσχετίστηκαν σε σημαντικό βαθμό με την παραγωγή των λέξεων και υπογραμμίστηκε η ανάγκη της επιπρόσθετης αξιολόγησης τους σε συνδυασμό με τον αριθμό των παραγόμενων λέξεων.

Ένα ακόμη ενδιαφέρον και αναμενόμενο εύρημα και αυτής της έρευνας ήταν η παραγωγή περισσότερων λέξεων στην δοκιμασία σημασιολογικής ευχέρειας στο δείγμα του υγιούς πληθυσμού, κάτι που μπορεί να αντανακλά την έλλειψη συγκεκριμένης δομής όταν ένα υποκείμενο καλείται να παράγει λέξεις που ξεκινούν από ένα μεμονωμένο γράμμα, ενώ στην περίπτωση της σημασιολογικής ευχέρειας οι εν δυνάμει επιλογές του υποκειμένου είναι περισσότερο περιορισμένες.

Ενδεικτικά, να αναφέρουμε πως οι μέσοι όροι της κατηγορίας των ζώων για το ελληνικό δείγμα των ηλικιωμένων ατόμων ήταν 14,7 για τα άτομα χαμηλής εκπαίδευσης, 16,8 για τα άτομα μέσης εκπαίδευσης και 18,8 για τα άτομα υψηλού εκπαιδευτικού επιπέδου. Οι συγκεκριμένοι μέσοι όροι είναι χαμηλότεροι σε σύγκριση με τους αντίστοιχους του αγγλικού και ισπανικού δείγματος, κάτι που μπορεί να αποδοθεί στην μεγαλύτερη συχνότητα πολυσύλλαβων λέξεων στην ελληνική γλώσσα και την έλλειψη εξοικείωσης του ελληνικού πληθυσμού με την διαδικασία διεξαγωγής της δοκιμασίας.

Συμπερασματικά, βάσει όλων των παραπάνω παραγόντων επιρροής που παραθέσαμε, θα πρέπει να σημειώσουμε ότι είναι πολύ σημαντική η στάθμιση των δοκιμασιών για κάθε εθνικότητα, καθότι, πέραν των βασικών παραγόντων της ηλικίας και της εκπαίδευσης που επιδρούν στις επιδόσεις των συμμετεχόντων, παρατηρούμε πως και οι πολιτισμικές και γλωσσικές διαφορές μπορεί να επηρεάσουν σημαντικά τα αποτελέσματα της εκάστοτε δοκιμασίας.

1.3. Άλλα είδη λεκτικής ευχέρειας

1. Ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος (Excluded Letter Fluency)

Μία ακόμα δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας, η οποία χρησιμοποιείται πιο σπάνια, αλλά φαίνεται πως είναι ιδιαίτερα ευαίσθητη στον εντοπισμό γνωστικών ελλειμμάτων σε περιπτώσεις τραυματισμών της κεφαλής είναι η δοκιμασία αποκλειόμενου γράμματος (Crawford et al., 1995). Στην εν λόγω έρευνα του Crawford και των συνεργατών του, τα άτομα με εγκεφαλικές βλάβες λόγω τραυματισμού της κεφαλής παρήγαγαν σημαντικά περισσότερα λάθη από την ομάδα ελέγχου στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος, σε αντίθεση με τις υπόλοιπες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας.

Στη συγκεκριμένη δοκιμασία, η οποία θεωρείται ιδιαίτερος απαιτητική για τις εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου και ειδικά για το σύστημα παρακολούθησης (monitoring), ζητείται από τον εξεταζόμενο να παράγει προφορικά όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις μπορούν, οι οποίες δεν θα περιέχουν συγκεκριμένα γράμματα της

αλφαβήτου (Shores et al., 2006). Αυτή η δοκιμασία διαφέρει αρκετά από τις κλασικές δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, καθότι απαιτεί αρκετά διαφορετικές στρατηγικές ανάκτησης των λέξεων. Επιπλέον, η αυξανόμενη ηλικία φαίνεται να επηρεάζει τις επιδόσεις των εξεταζόμενων περισσότερο από τις 2 βασικές κατηγορίες λεκτικής ευχέρειας (Bryan et al., 1997. Hughes & Bryan, 2002).

2. *Εναλλασσόμενη ευχέρεια (Alternating fluency)*

Κατά τη δοκιμασία αυτή ζητείται από το άτομο να παράγει λέξεις κάνοντας εναλλαγές μεταξύ δύο σημασιολογικά μη σχετιζόμενων κατηγοριών, όπως για παράδειγμα μεταξύ των κατηγοριών «φρούτα» και «έπιπλα» (Kraan et al., 2013). Όπως και για την προαναφερθείσα ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος, δεν υπάρχουν διαθέσιμες επαρκείς έρευνες. Οι Henry και Phillips (2006) αναφέρουν πως με βάση τις υπάρχουσες έρευνες παρατηρείται πως η εναλλασσόμενη ευχέρεια αποτελεί ένα καλό νευροψυχολογικό εργαλείο για τον εντοπισμό νευρολογικών διαταραχών, όπως η Νόσος του Πάρκινσον, η άνοια τύπου Alzheimer, η σχιζοφρένεια και το σύνδρομο Korsakoff. Επιπλέον, οι επιδόσεις στον συγκεκριμένο τύπο λεκτικής ευχέρειας φαίνεται να επηρεάζονται αρνητικά σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας, κάτι που οι ερευνητές το αποδίδουν, κυρίως, στην αποδυναμωμένη δεξιότητα εναλλαγής μεταξύ κατηγοριών.

3. *Ρηματική ευχέρεια ή Ευχέρεια Δράσης (Action/Verb Fluency)*

Στον συγκεκριμένο τύπο λεκτικής ευχέρειας ο εξεταζόμενος καλείται να παράγει όσο περισσότερα ρήματα («πράγματα που κάνουν οι άνθρωποι») μπορεί κατά τη διάρκεια τους ενός λεπτού (Woods et al., 2005). Οι πρώτοι που περιέγραψαν την ρηματική ευχέρεια

ήταν ο Piatt και οι συνεργάτες του (1999) αναφέροντας πως τα εγκεφαλικά δίκτυα που εμπλέκονται στην παραγωγή ρημάτων και ουσιαστικών είναι διαφορετικά. Συμπεράναν, επίσης, πως η δοκιμασία αυτή αποτελεί έναν πολύ καλό δείκτη για την μετωπιαία παθολογία και τον διαχωρισμό ασθενών με άνοια λόγω Πάρκινσον από ασθενείς με Πάρκινσον χωρίς άνοια. Επιπλέον, επισήμαναν πως οι δυσκολίες ανάκλησης ρημάτων που υποδηλώνουν δράση σχετίζονται με δυσλειτουργία των εκτελεστικών λειτουργιών. Παράλληλα, μπορούμε να αναφέρουμε ότι σε άτομα με μετωποκροταφική άνοια (frontotemporal dementia), η κατονομασία δράσης παρουσιάζει σοβαρότερες δυσλειτουργίες, σε σύγκριση με την κατονομασία αντικειμένων (Silveri et al., 2003).

1.4. Τα δομικά στοιχεία της λεκτικής ευχέρειας

1.4.1. Οι γνωστικές δεξιότητες που σχετίζονται με την λεκτική ευχέρεια

Από το 1938, όταν και ο Thurstone όρισε την λεκτική ευχέρεια ως μία από τις 7 πρωταρχικές διανοητικές ικανότητες, οι επιδόσεις σε έργα λεκτικής ευχέρειας έχουν ερμηνευτεί με ποικίλους τρόπους. Επιπλέον, οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας παραδοσιακά θεωρούνται ως σημαντικά εργαλεία αξιολόγησης των εκτελεστικών λειτουργιών του εγκεφάλου (Lezak et al., 2012). Παρόλο που οι επιδόσεις στην λεκτική ευχέρεια θεωρούνται ένας ισχυρός δείκτης εγκεφαλικής δυσλειτουργίας, οι υποβόσκουσες γνωστικές διεργασίες που σχετίζονται με τα έργα λεκτικής ευχέρειας αποτελούν ένα σημαντικό πεδίο ερευνών και αντιθέσεων, ειδικά σε ό,τι αφορά τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται στην έρευνα (Kraan et al., 2013). Πέραν αυτού, πολύ συχνά ο όρος «εκτελεστική λειτουργία εγκεφάλου» (executive function) χρησιμοποιείται σαν όρος ομπρέλα και στερείται την απαιτούμενη

ακρίβεια που είναι απαραίτητη στην έρευνα, γεγονός που περιπλέκει ακόμα περισσότερο την ερμηνεία των αποτελεσμάτων.

Οι Rosen και Engle (1997) προσδιόρισαν 4 βασικά στοιχεία που σχετίζονται με τις διεργασίες ανάκτησης των λέξεων, κατά τη διάρκεια ενός έργου λεκτικής ευχέρειας: την αυτόματη ενεργοποίηση λέξεων, την αυτό-παρακολούθηση των εξαγόμενων λέξεων για την αποφυγή επαναλήψεων ή λαθών και λέξεων που παραβιάζουν τις δοθείσες οδηγίες, την καταστολή αυτών των αποκρίσεων και την στρατηγική αναζήτηση καινούργιων λέξεων που δεν μπορούν να ανακτηθούν με αυτόματο τρόπο από την μακροπρόθεσμη μνήμη. Το δεύτερο και τρίτο στοιχείο από τα προαναφερόμενα συνδέονται με την εργαζόμενη μνήμη (Kave & Sapir-Yogev, 2020).

Παρόλα τα κοινά τους χαρακτηριστικά, η φωνημική και σημασιολογική ευχέρεια απαιτούν διαφορετικές γνωστικές διεργασίες και σε πολλές έρευνες υποστηρίζεται ότι η σημασιολογική ευχέρεια αποτελεί κατά κύριο λόγο ένα γλωσσικό εργαλείο που δε σχετίζεται με τις εκτελεστικές λειτουργίες, αλλά με τη γνώση των λέξεων και τις σημασιολογικές αποθήκες (Gordon et al., 2017). Αντιθέτως, η φωνημική ευχέρεια είναι πολύ λιγότερο εξαρτημένη από τις μνημονικές αποθήκες και εξαρτάται περισσότερο από τις δεξιότητες της εναλλαγής και ενσωμάτωσης (initiation) (Gordon et al., 2017. Kosmidis et al., 2004). Αντίστοιχα, πολλοί ερευνητές έχουν θέσει υπό αμφισβήτηση το διαγνωστικό εύρος των δοκιμασιών αυτών, όσον αφορά τις εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου (Whiteside et al., 2015), διότι υπάρχει μεγάλη ασυμφωνία για το ποιες λειτουργίες μπορούν να αξιολογήσουν και τι είδους συσχετίσεις υπάρχουν με άλλα διαγνωστικά εργαλεία, τα οποία έχουν αποδεδειγμένα συσχετιστεί με την αξιολόγηση των εκτελεστικών λειτουργιών. Οι συγκεκριμένοι ερευνητές επισημαίνουν ότι μπορεί να υπάρχει ένας βαθμός συσχέτισης με αρκετές εκτελεστικές λειτουργίες, ωστόσο, βάσει της δικής τους έρευνας, θεωρούν τον

γλωσσικό παράγοντα της λεκτικής ευχέρειας επικρατέστερο, ειδικά όσον αφορά την σημασιολογική ευχέρεια.

Συνοπτικά, μπορούμε να αναφέρουμε ότι οι έρευνες υποδεικνύουν ότι κάθε είδος λεκτικής ευχέρειας συσχετίζεται με διαφορετικά είδη γνωστικών διεργασιών (Kraan et al., 2013). Αναλυτικότερα, μπορούμε να παραθέσουμε τα ακόλουθα:

- Η *φωνημική ευχέρεια* σχετίζεται με την λεκτική γνώση (Ruff et al., 1997) και την ταχύτητα επεξεργασίας (Boone et al., 1998). Σε άλλες έρευνες έχει βρεθεί πως και η εργαζόμενη μνήμη μπορεί να σχετίζεται με την φωνημική ευχέρεια (Bittner & Crowe, 2007. Kave & Sapir-Yogev, 2020. Ross et al., 2007). Επίσης, στην έρευνα του Ross και των συνεργατών του (2007) βρέθηκε υψηλή συσχέτιση με την δοκιμασία Stroop Color and Word Test. Σημαντική συσχέτιση και με την ανάκληση λέξεων έχει βρεθεί και σε κάποιες έρευνες με κλινικούς πληθυσμούς, αλλά όχι σε υγιείς πληθυσμούς (Kraan et al., 2013). Η ταχύτητα επεξεργασίας εμφανίζει υψηλές συσχετίσεις με την φωνημική ευχέρεια τόσο σε υγιείς, όσο και σε κλινικούς πληθυσμούς (Bittner & Crowe, 2007. Kraan et al., 2013). Επιπλέον, οι Fernaeus και Almkvist (1998) ανέφεραν πως υπάρχουν συσχετισμοί με τη λεκτική μνήμη, τη γνώση του λεξιλογίου και την ακουστική προσοχή. Για τα άτομα που έχουν υποστεί εγκεφαλικές βλάβες μετά από τραυματισμό έχει βρεθεί ότι η εργαζόμενη μνήμη και η ταχύτητα επεξεργασίας συσχετίζονται κατά κύριο λόγο, ενώ στη συγκεκριμένη κατηγορία ατόμων η εκπαίδευση και το λεξιλόγιο δεν φαίνεται να μεσολαβούν στις τελικές επιδόσεις (Bittner & Crowe, 2007).
- Η *σημασιολογική ευχέρεια* θεωρείται, παραδοσιακά, ως μέτρο των συνειρμικών μηχανισμών ανάκτησης ενός σημασιολογικού δικτύου (Stolwyk et al., 2015) και έχει συσχετιστεί κυρίως με την σημασιολογική ανάκληση λέξεων και με την εργαζόμενη μνήμη (Ardila et al., 1998. Kraan et al., 2013). Η σημασιολογική γνώση αναφέρεται,

συχνά, ως το βασικό δομικό στοιχείο που επηρεάζει την επίδοση ενός ατόμου (Gordon et al., 2017. Troyer et al., 1998). Η ταχύτητα επεξεργασίας δεν φαίνεται να παρουσιάζει υψηλή συσχέτιση με την σημασιολογική ευχέρεια σε υγιείς πληθυσμούς, ωστόσο η συσχέτιση αυξάνεται σε πληθυσμούς με εγκεφαλική βλάβη, όπως για παράδειγμα σε ηλικιωμένους με ήπια γνωστική διαταραχή (Nutter-Urham et al., 2008). Σε άλλη έρευνα, ωστόσο, βρέθηκε συσχέτιση της ταχύτητας επεξεργασίας και σε νεαρό πληθυσμό (Gordon et al., 2017).

- Η *ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος* εμφανίζει υψηλή συσχέτιση με την ταχύτητα επεξεργασίας, τόσο σε νεαρούς υγιείς πληθυσμούς, όσο και σε μεγαλύτερους σε ηλικία πληθυσμούς (Bryan et al., 1997), ενώ η λεκτική νοητική λειτουργία, η εργαζόμενη μνήμη και η αναστολή (αντιθέτως από ό,τι θα περιμέναμε, καθότι η συγκεκριμένη δοκιμασία στηρίζεται στην καταστολή λέξεων) δεν παρουσιάζουν σημαντική συσχέτιση σε νεότερους υγιείς πληθυσμούς (Kraan et al., 2013). Σύμφωνα με την έρευνα των Hughes και Bryan (2002) η συσχέτιση με την γνωστική λειτουργία της αναστολής αυξάνεται σε πιο ηλικιωμένους πληθυσμούς. Αντίστοιχα ευρήματα για την λειτουργία της αναστολής συναντάμε και στην έρευνα του Stolwyk και των συνεργατών του (2015). Επιπλέον, οι Bryan και Luszcz (2000b) αναφέρουν πως οι επιδόσεις στη συγκεκριμένη δοκιμασία (όπως και στην φωνημική ευχέρεια) εξαρτώνται σημαντικά από τις διαδικασίες αυτόματης ανάκλησης. Αξίζει να αναφερθεί, επίσης, πως για τη δοκιμασία αποκλειόμενου γράμματος και για την δοκιμασία εναλλασσόμενης ευχέρειας που θα αναφερθεί αμέσως παρακάτω έχουν γίνει ελάχιστες έρευνες.
- Η *εναλλασσόμενη ευχέρεια* φαίνεται να συσχετίζεται σημαντικά με την σημασιολογική ανάκληση (Kraan et al., 2013), ενώ ένα μη αναμενόμενο αποτέλεσμα ήταν και πάλι η έλλειψη σημαντικής συσχέτισης με την εργαζόμενη μνήμη σε υγιείς

πληθυσμούς. Στην έρευνα, ωστόσο, του Iudicello και των συνεργατών του (2008) σε άτομα θετικά στον HIV βρέθηκε σημαντική συσχέτιση με την εργαζόμενη μνήμη, όπως και σε έρευνα με ηλικιωμένο πληθυσμό με ήπια γνωστική διαταραχή του Nutter-Urham και των συνεργατών του (2008).

- *Η ρηματική ευχέρεια φαίνεται βάσει των επιδόσεων των υποκειμένων να είναι η πιο απαιτητική γνωστικά δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας (Alegret et al., 2018. Beber & Chaves, 2014). Η επικρατέστερη εξήγηση είναι ότι τα ρήματα παρουσιάζουν πολυπλοκότερη εννοιολογική κατασκευή, όπως και πολυπλοκότερους γραμματικούς κανόνες σε σύγκριση με τα ουσιαστικά. Ειδικότερα, όσον αφορά τα ρήματα παρατηρείται στις περισσότερες γλώσσες πιο σύνθετη μορφολογία και ταυτόχρονα βαθύτερη σημασιολογική κατασκευή. Ως εκ τούτου, η εκπαίδευση και η ηλικία διαδραματίζουν ακόμα σημαντικότερο ρόλο στην ρηματική ευχέρεια. Η ρηματική ευχέρεια εμπλέκει την ενεργοποίηση περιοχών του μετωπιαίου φλοιού και του μετωποαβδωτού κυκλώματος (frontostriatal circuit), ενώ μειωμένη ικανότητα για ρηματική ευχέρεια παρουσιάζεται σε ασθενείς με Νόσο Πάρκινσον, AIDS, σχιζοφρένεια και αταξία Freidreich, κάτι που υποδεικνύει συσχέτιση μεταξύ των δικτύων πρόσβασης της σημασιολογικής δράσης και περιοχών του εγκεφάλου που σχετίζονται με την ίδια την κίνηση (Beber & Chaves, 2014).*

1.4.2. Ομαδοποιήσεις και εναλλαγές (clustering/switching)

Οι Troyer, Moscovich και Winocur (1997) πρότειναν ότι τα δύο βασικά δομικά στοιχεία της επίδοσης στην λεκτική ευχέρεια είναι η ομαδοποίηση (clustering) και η εναλλαγή (switching), τα οποία μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες σχετικά με τη διαδικασία. Πιο αναλυτικά, η ομαδοποίηση αναφέρεται στην παραγωγή λέξεων που

ανήκουν σε μία φωνημική ή σημασιολογική υποκατηγορία, ενώ η εναλλαγή αναφέρεται στην ικανότητα μετακίνησης ανάμεσα σε υποκατηγορίες. Η αποτελεσματική χρήση αυτών των στρατηγικών συσχετίζεται θετικά με τον συνολικό αριθμό των παραγόμενων λέξεων (Kosmidis et al., 2004. Troyer et al., 1998). Ο Mayr (2002) θεωρεί πως τα 2 αυτά δομικά στοιχεία παρέχουν εκτιμήσεις της κλίσης ενός ατόμου να ομαδοποιεί επιμέρους στοιχεία και της κλίσης να αναπαράγει νέα. Αναλυτικότερα, η βέλτιστη χρήση αυτών των στρατηγικών προϋποθέτει την παραγωγή λέξεων που ανήκουν στην ίδια σημασιολογική ή φωνημική υποκατηγορία και την μετάβαση σε επόμενη υποκατηγορία μόλις εξαντληθεί η προηγούμενη. Σύμφωνα με τους ίδιους (Troyer et al., 1998), από τον ορισμό αυτών των δύο στοιχείων συνεπάγεται ότι στην ομαδοποίηση εμπλέκονται διαδικασίες που επιτελούνται στους κροταφικούς λοβούς, όπως η σημασιολογική μνήμη και το λεκτικό απόθεμα, ενώ κατά την εναλλαγή διαδικασίες που επιτελούνται στους κροταφικούς λοβούς, όπως είναι η γνωστική ευελιξία, μετατόπιση προσοχής και η στρατηγική αναζήτηση. Ειδικότερα, οι εναλλαγές διαθέτουν μεγαλύτερη βαρύτητα κατά την φωνημική ευχέρεια, ενώ, κατά την εκτέλεση δοκιμασιών σημασιολογικής ευχέρειας και οι 2 στρατηγικές φέρουν την ίδια βαρύτητα. Επιπλέον, τα δύο αυτά δομικά στοιχεία μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον διαχωρισμό ασθενών που πάσχουν από Παρκινσονική άνοια και τη νόσο του Huntington από τους ασθενείς που πάσχουν από άνοια τύπου Alzheimer. Παράλληλα, παρατηρούνται μειωμένες εναλλαγές σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας (Kosmidis et al., 2004), όπως, επίσης, σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον, πολλαπλή σκλήρυνση, σχιζοφρένεια και AIDS (Strauss et al., 2006).

Η Unsworth με τους συνεργάτες της (2011) επανεξέτασαν την σχέση των ομαδοποιήσεων και των εναλλαγών με τον συνολικό αριθμό των παραγόμενων λέξεων και επιβεβαίωσαν την πρωταρχική έρευνα της Troyer (1997), σημειώνοντας πως παρόλο που

και τα δύο αυτά στοιχεία συσχετίζονται θετικά με τη συνολική επίδοση, οι εναλλαγές φαίνεται να διαδραματίζουν, εν τέλει, σημαντικότερο ρόλο.

1.5. Η κλινική χρησιμότητα των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας

Πολλές έρευνες υποστηρίζουν πως οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλεία πρόγνωσης της γνωστικής εξασθένησης ή της άνοιας (Clark et al., 2016. Sutin et al., 2019). Αντίστοιχα, έρευνες σχετικά με την πρόωμη ανίχνευση της άνοιας τύπου Alzheimer, ένα από τα χαρακτηριστικά της οποίας είναι η υποβάθμιση της εννοιολογικής και σημασιολογικής γνώσης, προτάσσουν την χρήση αυτών των δοκιμασιών (Kawano et al., 2010. Mok et al., 2004). Η λεκτική ευχέρεια, ως δοκιμασία, θεωρείται ότι έχει ευαισθησία στον εντοπισμό μετωπιαίων και κροταφικών δυσλειτουργιών (Iudicello et al., 2008), όπως και άλλων εγκεφαλικών δυσλειτουργιών (Bittner & Crow, 2007). Επίσης, σύμφωνα με την μετά-ανάλυση 153 ερευνών που διενήργησαν ο Henry με τους συνεργάτες του (2004), οι ασθενείς με νόσο Alzheimer επιδεικνύουν μεγαλύτερα προβλήματα στην σημασιολογική ευχέρεια σε σχέση με την φωνημική, ειδικά στα πρώτα στάδια της εξέλιξης της νόσου.

Τα έργα λεκτικής ευχέρειας έχοντας ευαισθησία στην δυσλειτουργία των μετωπιαίων και κροταφικών λοβών και του ραβδωτού σώματος (Henry et al., 2004. Iudicello et al., 2008), χορηγούνται συχνά σε κλινικούς πληθυσμούς στους οποίους περιλαμβάνονται άτομα με νόσο Alzheimer, νόσο Parkinson, πολλαπλή σκλήρυνση, εγκεφαλικές κακώσεις και σχιζοφρένεια.

Τα τεστ λεκτικής ευχέρειας χρησιμοποιούνται, λοιπόν, ευρέως για την διάγνωση, αξιολόγηση και πρόγνωση αρκετών νευρολογικών διαταραχών όπως η άνοια, η επιληψία, τραυματισμοί κεφαλής, μολύνσεις του κεντρικού νευρικού συστήματος και νοητική υστέρηση (Zhao et al., 2013). Οι Henry και Crawford (2004, 2005) διεξήγαγαν μία σειρά μετα-αναλύσεων σε ασθενείς: 1) με Parkinson, 2) εγκεφαλικές βλάβες μετά από τραυματισμό, 3) με σχιζοφρένεια, 4) με κατάθλιψη και 5) με άνοια τύπου Alzheimer (τα αποτελέσματα των οποίων προαναφέρθηκαν).

Στους ασθενείς με Parkinson και η φωνημική όπως και η σημασιολογική ευχέρεια ήταν μετρίως επιβαρυνμένες, εντούτοις, η σημασιολογική ευχέρεια παρουσιάζεται περισσότερο μειωμένη συγκριτικά με τη φωνημική. Επομένως, συμπεραίνεται ότι η ασθένεια επιφέρει προβλήματα στη σημασιολογική μνήμη, κυρίως. Επίσης, παρουσιάζονται ποσοτικές και όχι ποιοτικές διαφορές στα 2 είδη λεκτικής ευχέρειας μεταξύ ασθενών με παρκινσονική άνοια και αυτών χωρίς άνοια (Henry & Crawford, 2004).

Όσον αφορά τους ασθενείς με εστιακές εγκεφαλικές βλάβες των μετωπιαίων λοβών, τα 2 είδη λεκτικής ευχέρειας παρουσιάζουν παρόμοια ελλείμματα, κάτι που φαίνεται να αντανακλά, κυρίως, δυσλειτουργία στην κεντρική επεξεργασία (Henry & Crawford, 2004). Παρόμοια αποτελέσματα συναντάμε και στην μετα-ανάλυση ερευνών που αφορούσαν ασθενείς που είχαν διαγνωστεί με κατάθλιψη, συνιστώντας και σε αυτή την περίπτωση προβλήματα κεντρικής επεξεργασίας (Henry & Crawford, 2005). Επιπλέον, προτείνεται ότι τα συγκεκριμένα τεστ μπορούν να συνδράμουν στην διαφοροδιάγνωση της κατάθλιψης από την αρχικών σταδίων άνοια τύπου Alzheimer. Τέλος, στην περίπτωση της σχιζοφρένειας τα διαφαινόμενα ελλείμματα αποδίδονται σε μία γενικευμένη διανοητική βλάβη και όχι σε συγκεκριμένες δυσκολίες στην κεντρική επεξεργασία, ενώ και σε αυτήν την περίπτωση η σημασιολογική ευχέρεια εμφανίζεται περισσότερο επιβαρυνμένη σε σχέση με την φωνημική,

κάτι που υποδεικνύει προβλήματα στην ανάσυρση και στην σημασιολογική μνήμη (Henry & Crawford, 2005).

Αντιθετικά ευρήματα παρουσιάζονται σε συγκριτικές μελέτες μεταξύ της άνοιας τύπου Alzheimer και της αγγειακής άνοιας. Σύμφωνα με τις περισσότερες έρευνες η φωνημική ευχέρεια φαίνεται να παρουσιάζει πιο σημαντικά ελλείμματα σε ασθενείς με αγγειακή άνοια, ενώ η σημασιολογική ευχέρεια φαίνεται πιο επιβαρυσμένη σε ασθενείς με Alzheimer, εντούτοις υπάρχουν και μελέτες όπου δεν ανευρίσκονται σημαντικές διαφορές μεταξύ των υποκειμένων. Αυτό που σίγουρα μπορεί να λεχθεί για αυτή την περίπτωση, είναι ότι ο μέσος κροταφικός λοβός ασθενών με Alzheimer παρουσιάζει βλάβες, ακόμα και από τα προκλινικά στάδια της νόσου, κάτι που συνάδει και με τις δυσκολίες στην σημασιολογική ευχέρεια (Jones et al., 2006).

Ο Zakzanis και οι συνεργάτες του (2013) διεξήγαγαν έρευνα με δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας σε ασθενείς με σοβαρούς τραυματισμούς της κεφαλής και επισήμαναν, πέρα από το μικρότερο σκορ σωστών απαντήσεων σε σχέση με την μη κλινικό πληθυσμό της ομάδας ελέγχου, σημαντικά μικρότερο αριθμό εναλλαγών στη σημασιολογική ευχέρεια, κάτι που υποδεικνύει, σύμφωνα με τους ερευνητές, ελλείμματα στη λειτουργία των μετωπιαίων λοβών. Στην ίδια έρευνα, η φωνημική ευχέρεια φάνηκε λιγότερο αρνητικά επηρεασμένη, παρόλο που και σε αυτή την περίπτωση είχαν χειρότερη επίδοση από την ομάδα ελέγχου.

1.6. Εγκεφαλικές δομές και λεκτική ευχέρεια

Οι διάφορες νευροαπεικονιστικές μελέτες, όπως και έρευνες ασθενών με εστιακές βλάβες, υποστηρίζουν πως η λεκτική ευχέρεια σχετίζεται με νευροανατομικές περιοχές, οι οποίες συνδέονται τόσο με τις εκτελεστικές λειτουργίες (όπως ο πρόσθιος φλοιός του

προσαγωγίου), όσο και με την γλωσσική επεξεργασία (Whiteside et al., 2016). Ειδικότερα, μπορούμε να αναφέρουμε ότι τα έργα λεκτικής ευχέρειας στηρίζονται στην συντονισμένη δραστηριότητα εγκεφαλικών περιοχών, όπως ο μετωπιαίος λοβός και ο κροταφικός λοβός του αριστερού ημισφαιρίου και πως η παραγωγή λέξεων που ξεκινούν από ένα συγκεκριμένο γράμμα εμπλέκει διαφορετικά νευρωνικά δίκτυα από την παραγωγή λέξεων που εμπίπτουν σε μία σημασιολογική κατηγορία (π.χ. ζώα) (Baldo et al., 2001. Birn et al., 2010). Έρευνες σε ασθενείς με εστιακές εγκεφαλικές βλάβες έχουν δείξει ότι οι βλάβες που αφορούν την ευχέρεια γράμματος εντοπίζονται στον μετωπιαίο λοβό, ενώ βλάβες που αφορούν την σημασιολογική ευχέρεια εντοπίζονται στον κροταφικό λοβό (Birn et al., 2010. Henry & Crawford, 2004. Hodges et al., 1999), κάτι που επιβεβαιώνεται και από μελέτες που έχουν γίνει με τη χρήση νευροαπεικονιστικών μεθόδων, όπως fMRI (Libon et al., 2009). Οι Allen και Fong (2008) αναφέρουν, επίσης, σχεδόν αποκλειστική ενεργοποίηση του αριστερού ημισφαιρίου, σε εγκεφαλικές δομές που σχετίζονται με την επεξεργασία της γλώσσας, όπως η λεξιλογική ανάκληση και η άρθρωση.

Η Abrahams και οι συνεργάτες της (2003) αναφέρουν εκτεταμένη ενεργοποίηση του προμετωπιαίου φλοιού κατά την εκτέλεση δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας και ειδικότερα, της μέσης μετωπιαίας έλικας (περιοχές Brodmann 46 και 9) και της έσω μετωπιαίας έλικας, οι οποίες είναι περιοχές που έχουν συνδεθεί με την ανάκληση λέξεων, τη φωνολογική επεξεργασία και με την λεκτική παραγωγή.

Επιπλέον, μία σημαντική για τις γλωσσικές ικανότητες εγκεφαλική περιοχή είναι η κατώτερη αριστερή μετωπιαία έλικα. Για την λεκτική ευχέρεια, εν προκειμένω, έχει βρεθεί ενεργοποίηση της οπισθοραχιαίας περιοχής της κατώτερης αριστερής μετωπιαίας έλικας κατά την φωνημική ευχέρεια, ενώ στη σημασιολογική ευχέρεια παρατηρείται ενεργοποίηση της πρόσθιας κατώτερης αριστερής μετωπιαίας έλικας (Costafreda et al., 2006). Μία ακόμα σημαντική fMRI έρευνα έδειξε, συγκεκριμένα για την σημασιολογική ευχέρεια,

ενεργοποίηση του μέσου αριστερού κροταφικού λοβού, αλλά και του ιπποκάμπειου σχηματισμού. Αυτό το εύρημα μπορεί να εξηγήσει πιθανώς γιατί ασθενείς με Alzheimer πρώτων σταδίων (οι οποίοι επιδεικνύουν παθολογικά ευρήματα κυρίως στην περιοχή του μέσου κροταφικού λοβού) αντιμετωπίζουν προβλήματα, κυρίως, στις δοκιμασίες σημασιολογικής λεκτικής ευχέρειας (Pihlajamaki et al., 2000). Παρόμοια ευρήματα συναντάμε και στην έρευνα του Gourovitch και των συνεργατών του (2000), όπου παρατηρείται αυξημένη ενεργοποίηση του αριστερού κροταφικού λοβού κατά την επιτέλεση της σημασιολογικής ευχέρειας, ενώ στην φωνημική παρατηρείται στις περιοχές του κατώτερου μετωπιαίου και κροταφοβρεγματικού φλοιού.

Παράλληλα, ο Baldo και οι συνεργάτες του (2006) επισήμαναν και την ενεργοποίηση δύο ακόμα περιοχών: του νησιωτικού φλοιού (τμήμα του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων που βρίσκεται βαθιά μέσα στην πλάγια αύλακα, μεταξύ του κροταφικού και μετωπιαίου φλοιού) και του κελύφους του ραβδωτού σώματος. Στην ίδια έρευνα, έδωσαν, επίσης, έμφαση στην συμβολή του μετωπιαίου φλοιού στην φωνημική ευχέρεια και αντίστοιχα, στην συμβολή του κροταφικού λοβού στην σημασιολογική ευχέρεια.

1.7. Επιπρόσθετες διαστάσεις αξιολόγησης των δοκιμασιών

Η Thiele και οι συνεργάτες της (2016) διεξήγαγαν μία μετά-ανάλυση όλων των ερευνών που έχουν χρησιμοποιήσει επιπρόσθετες διαστάσεις και μέτρα για την εκτίμηση της λεκτικής ευχέρειας, πέραν του συνολικού σκορ των σωστών απαντήσεων, ούτως ώστε να διευρυνθεί η επεξηγηματική ισχύς των δοκιμασιών αυτών. Τα σημαντικότερα επιπρόσθετα μέτρα αξιολόγησης μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε 4 βασικές κατηγορίες ως εξής:

- Αναλογία λάθος απαντήσεων και τύποι λαθών στα οποία συμπεριλαμβάνονται και οι επαναλήψεις, καθώς και η επιλογή λέξεων που δεν εναρμονίζονται με τους κανόνες. Ένας μεγάλος αριθμός λαθών μπορεί να αποτελεί ένδειξη ελλιπούς ικανότητας για αυτό-παρακολούθηση ή αδυναμία αναστολής. Ο Crowe (1996) υπογραμμίζει την σημασία της ανάλυσης του τύπου των λαθών στην λεκτική ευχέρεια, ειδικά σε έρευνες που γίνονται σε κλινικούς πληθυσμούς. Σε παλαιότερη έρευνα του ίδιου (1992) αναφέρεται η αδυναμία καταστολής παρορμητικών αποκρίσεων από ασθενείς με βλάβες του κορχομετωπιαίου φλοιού, γεγονός που είχε ως αποτέλεσμα μεγάλο αριθμό λαθών και επαναλήψεων στις δοκιμασίες. Επιπλέον, επισημαίνεται πως η αυξημένη παραγωγή λαθών είναι ενδεικτική παρουσίας γνωστικών ελλειμμάτων έπειτα από ήπιο τραυματισμό της κεφαλής και πως η επίδοση στις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας εξαρτάται από 2 συστήματα: το πρώτο που είναι υπεύθυνο για την παραγωγή λέξεων και το δεύτερο που είναι υπεύθυνο για την παρακολούθηση της διαδικασίας και την ποιότητα των απαντήσεων και για το οποίο ο βασικότερος δείκτης είναι ο αριθμός και ο τύπος των λαθών (Raskin & Rearick, όπως αναφέρεται σε Thiele et al., 2016)
- Χαρακτηριστικά σωστών απαντήσεων, όπως συχνότητα λέξεων, τύποι λέξεων (ουσιαστικά, επίθετα, ρήματα), ομαδοποιήσεις (πλήθος ομάδων, μέσο μέγεθος ομάδων) και εναλλαγές (αριθμός εναλλαγών, τύπος εναλλαγών). Ο Abwender και οι συνεργάτες του (2001) αξιολόγησαν 2 τύπους εναλλαγών: τις εναλλαγές μεταξύ ομάδων, όπου γίνεται απευθείας μετάβαση από μία ομάδα σε μία άλλη (cluster switches) και τις απλές εναλλαγές, όπου η μετάβαση μπορεί να γίνεται είτε από μία ομάδα σε μια μη ομαδοποιημένη λέξη, είτε μεταξύ 2 μη ομαδοποιημένων λέξεων (hard switches). Οι ερευνητές αναφέρουν πως οι συνεχείς απλές εναλλαγές μεταξύ μη ομαδοποιημένων λέξεων αντανακλούν τη δυσκολία πρόσβασης στη

σημασιολογική γνώση της μακροπρόθεσμης μνήμης και εξαρτώνται από περισσότερο αυτοματοποιημένες διαδικασίες ανάκτησης λέξεων, ενώ οι εναλλαγές μεταξύ ομάδων αποκαλύπτουν μεγαλύτερη στρατηγική αναζήτηση των λέξεων και γνωστική ευελιξία. Όσον αφορά τις ομαδοποιήσεις, οι Cralidis και Lundgren (2014) επισημαίνουν πως η αδυναμία δημιουργίας επαρκών ομαδοποιήσεων μπορεί να αντανakλά προβλήματα στη σημασιολογική αποθήκη ή αδυναμία πρόσβασης σε αυτήν.

- Χρονικές παράμετροι, όπως πλήθος σωστών απαντήσεων ανά 15 δευτερόλεπτα. Γενικότερα, παρατηρείται ότι οι άνθρωποι κατά τη διάρκεια της φωνημικής και σημασιολογικής ευχέρειας έχουν την τάση να ανακαλούν πολλές λέξεις στην αρχή του ενός λεπτού και όσο προχωράει ο χρόνος, ο ρυθμός ανάκλησης των λέξεων μειώνεται (Raboutet et al., 2010). Ο διαχωρισμός μιας δοκιμασίας σε χρονικές περιόδους των 15 δευτερολέπτων ξεκίνησε από τους Bittner και Crowe (2006), οι οποίοι αναφέρουν πως η ανάκτηση των λέξεων εξαρτάται από 2 τύπους μνημονικής ανάκλησης. Στα πρώτα δευτερόλεπτα της δοκιμασίας ενεργοποιείται μία ημιαυτόματη διαδικασία ανάκλησης, ενώ στα τελευταία στάδια η ανάκληση σχετίζεται με μία πιο ενσυνείδητη και επίπονη προσπάθεια, η οποία καταλήγει στην παραγωγή λιγότερων και πιο σπάνια χρησιμοποιούμενων λέξεων. Επιπλέον, ο Crowe (1998) παραθέτει πως ειδικά στα πρώτα 15 δευτερόλεπτα έχουμε μία αυτόματη ενεργοποίηση των πιο εύκολα προσβάσιμων λέξεων της μακροπρόθεσμης μνήμης, ενώ στα τελευταία δευτερόλεπτα της δοκιμασίας διενεργείται μία πιο εκτενής αναζήτηση μέσω των εκτελεστικών λειτουργιών. Παράλληλα, μπορούν να αξιολογηθούν και άλλες παράμετροι χρονικά, πέρα από την κατανομή των σωστών απαντήσεων, όπως η κατανομή των λαθών, καθώς και οι ομαδοποιήσεις και οι εναλλαγές (Thiele et al., 2016).

- Μη ποσοτικά μέτρα, όπως χειραγώγηση των απαιτήσεων της εκάστοτε δοκιμασίας.

1.8. Χρονικές παράμετροι της λεκτικής ευχέρειας

Μια διάσταση των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας, η οποία έχει λάβει λιγότερη προσοχή σε σχέση με άλλες παραμέτρους είναι η χρονική διάσταση του ρυθμού της απόκρισης των εξεταζόμενων. Ο Crowe (1998) σημειώνει πως τόσο σε κλινικούς πληθυσμούς, όσο και σε υγιή υποκείμενα, ο ρυθμός απόκρισης μειώνεται κάτω από το μισό κατά τα τελευταία δευτερόλεπτα της δοκιμασίας, σε σχέση με τα πρώτα δευτερόλεπτα αυτής. Αυτό μπορεί να αποδοθεί: 1) στην εξάντληση των διαθέσιμων σχετικών λέξεων στον αποθηκευτικό χώρο, 2) στις αθροιστικές επιδράσεις των περιορισμών της μνήμης σε σχέση με τον διαθέσιμο χρόνο της εκάστοτε δοκιμασίας και 3) σε περιορισμούς που σχετίζονται με το μέγεθος της εκάστοτε κατηγορίας (Crowe, 1996. Crowe, 1998). Η επίδραση αυτή του χρόνου φαίνεται να ισχύει και για τα 2 είδη λεκτικής ευχέρειας και επίσης, ισχύει τόσο για τις μεγάλες κατηγορίες, όσο και για τις μικρότερες. Οι Fernaeus και Almkvist (1998) παρατήρησαν ότι η παραγωγή των λέξεων ακολουθεί μία αρνητική καμπύλη, η οποία γίνεται ασυμπτωτική μετά το πέρας των 30 δευτερολέπτων.

Ένα επιπλέον σημαντικό στοιχείο που αξίζει να αναφερθεί είναι πως η παραγωγή των λέξεων, ιδιαίτερα κατά την δοκιμασία της σημασιολογικής ευχέρειας, προκύπτει με τη μορφή «εκρήξεων» που κατά κύριο λόγο σχετίζονται σημασιολογικά ή αποτελούν ομαδοποιήσεις. Επίσης, ο Unsworth και οι συνεργάτες του (2011) προσθέτουν πως μεταξύ αυτών των εκρήξεων μεσολαβούν ευδιάκριτες παύσεις.

Σύμφωνα με το μοντέλο του Crowe (1998) υπάρχουν 2 είδη αποθηκευτικού χώρου, οι οποίοι ενεργοποιούνται κατά την εκτέλεση των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας. Ο

πρώτος είναι ο μακροπρόθεσμος αποθηκευτικός χώρος, ο οποίος είναι εύκολα προσβάσιμος και περιέχει τις πιο οικείες λέξεις και ο δεύτερος, ο οποίος αποτελείται από ένα πιο εκτενές νοητικό λεξικό, στο οποίο επεκτείνεται η αναζήτηση όταν εξαντληθεί το πρώτο. Το μοντέλο αυτό προτείνει ότι κατά τη διάρκεια του χρόνου μίας δοκιμασίας λεκτικής ευχέρειας η «δεξαμενή» των πιο οικείων και άμεσα προσβάσιμων λέξεων, οι οποίες ανακτώνται αυτοματοποιημένα, αρχίζει να εξαντλείται και η ανάκτηση των λέξεων γίνεται πιο επίπονη και ελεγχόμενη. Έτσι, ο ρυθμός παραγωγής μειώνεται και εξαρτάται από τις εκτελεστικές λειτουργίες.

1.9. Θεωρίες λεξιλογικής πρόσβασης και ανάκτησης

Η λεξιλογική πρόσβαση ορίζεται ως η ικανότητα επιλογής και ανάκτησης μιας αποθηκευμένης λέξης από το νοητικό λεξικό (Levelt et al., 1999). Η ανάκτηση μιας λέξης αποτελεί τον πυρήνα της λεξιλογικής παραγωγής και απαιτεί την ενεργοποίηση αντιληπτικών και μορφολογικών αναπαραστάσεων στη μνήμη, ούτως ώστε να επιλεγθεί η κατάλληλη λέξη (Mousavi et al., 2020). Στη βιβλιογραφία μπορούμε να εντοπίσουμε πολυάριθμα μοντέλα αναπαράστασης της λεξιλογικής πρόσβασης, ωστόσο, στην παρούσα εργασία θα αναφερθούμε αποκλειστικά στον διαχωρισμό της σημασιολογικής ανάκτησης λέξεων από την φωνολογική ανάκληση. Η πρόσβαση σε μία λέξη περιλαμβάνει την χαρτογράφηση της εννοιολογικής της αναπαράστασης και στη συνέχεια την φωνολογική πρόσβαση (Dell & O' Seaghdha, 1992). Σύμφωνα με τους συγκεκριμένους ερευνητές, κατά την ενεργοποίηση των σχετικών νευρωνικών δικτύων έχουμε συνήθως την πρότερη ενεργοποίηση των σημασιολογικών δικτύων και μετέπειτα την φωνολογική ενεργοποίηση. Παρόμοια αποτελέσματα συναντάμε και στην έρευνα του Schriefers και των συνεργατών του (1990), οι οποίοι υποστηρίζουν την σχεδόν αποκλειστική σημασιολογική ενεργοποίηση στο πρώτο στάδιο πρόσβασης σε μια λέξη. Αντίστοιχα, στο μοντέλο των 2 βημάτων του

Levelt (1991), έχουμε το πρώτο στάδιο όπου γίνεται η επιλογή της κατάλληλης λέξης βάσει των σημασιολογικών της χαρακτηριστικών και στο δεύτερο στάδιο την φωνολογική ενεργοποίηση που οδηγεί στην ηχητική ανάκληση και εν τέλει στην άρθρωση της λέξης.

Ένας κεντρικός άξονας των θεωριών της λεξιλογικής πρόσβασης και ανάκτησης είναι η σημασιολογική γνώση. Η σημασιολογική γνώση οργανώνεται σε κατηγορικές ομαδοποιήσεις που συνδέονται σε διαφορετικά ιεραρχικά επίπεδα. Μια σημασιολογική κατηγορία αντιστοιχεί σε μία ομάδα αντικειμένων που μοιράζονται τα ίδια αντιληπτικά και λειτουργικά χαρακτηριστικά (π.χ. στην κατηγορία *πουλιά* μπορούμε να εντοπίσουμε ως κοινά χαρακτηριστικά τα φτερά, το ράμφος και το ότι μπορούν να πετάνε). Η Rabouret και οι συνεργάτες της (2010) μέσα από την ανάλυση πολυάριθμων σχετικών ερευνών κατέληξαν στον καθορισμό 3 ειδών σημασιολογικής ανάκτησης:

1. Η ανάκτηση μεταξύ κατηγοριών, η οποία ορίζεται ως η μετάβαση από μία κατηγορία σε μία άλλη και περιλαμβάνει την ανάκτηση λέξεων μέσω της αναζήτησης μεταξύ σημασιολογικών κατηγοριών. Για παράδειγμα στην ακολουθία «*παπαγάλος, καναρίνι, τόνος, πέστροφα, φίδι*» συναντάμε 3 συγκεκριμένες υποκατηγορίες και 2 εναλλαγές μεταξύ τους. Οι εναλλαγές αυτές αντιστοιχούν σε μία ελεγχόμενη διαδικασία ανάκτησης και συνδέονται με το εκτελεστικό συστατικό κομμάτι της λεκτικής ευχέρειας (Troyster et al., 1997). Ένα ακόμα στοιχείο που υποστηρίζει αυτή τη θεωρία είναι πως σε ασθενείς με νόσο Πάρκινσον (οι οποίοι παρουσιάζουν βλάβες στους μετωπιαίους λοβούς και στις εκτελεστικές λειτουργίες) παρατηρούμε μειωμένο αριθμό εναλλαγών (Troyster et al., 1998). Επίσης, έχει παρατηρηθεί μειωμένος αριθμός εναλλαγών σε δοκιμασίες διπλής εργασίας (dual-task condition), γεγονός που αποδίδεται στον αυξημένο φόρτο των εκτελεστικών λειτουργιών κατά την επιτέλεση τέτοιων έργων. Επιπλέον, όπως προαναφέρθηκε σε άλλη ενότητα αυτής της εργασίας, ο Abwender και οι συνεργάτες του (2001) πρότειναν το

διαχωρισμό μεταξύ των εναλλαγών που γίνονται ανάμεσα σε 2 ομάδες (cluster switches) και των εναλλαγών που γίνονται μεταξύ μεμονωμένων λέξεων ή μεταξύ μιας ομάδας και μιας μεμονωμένης λέξης (hard switches). Σύμφωνα με τους ερευνητές, η δεύτερη διαδικασία άπτεται κυρίως στην ενεργοποίηση του σημασιολογικού δικτύου και όχι σε στρατηγική αναζήτηση.

2. Ανάκτηση εντός των κατηγοριών, το οποίο περιλαμβάνει την αναζήτηση και ανάκτηση προτύπων μιας κατηγορίας ή υποκατηγορίας και συμβαδίζει με την παραγωγή διαδοχικών λέξεων που μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά. Οι ομαδοποιήσεις, ως διαδικασία λεξιλογικής ανάκτησης, σχετίζονται με την ακεραιότητα του σημασιολογικού δικτύου (Raboutet et al., 2010), ενώ σε πολλές νευροψυχολογικές μελέτες σε ασθενείς με άνοια τύπου Alzheimer και βλάβες στους κροταφικούς λοβούς παρατηρείται μειωμένη ικανότητα δημιουργίας ομάδων ή δημιουργία ομάδων μικρότερου μεγέθους (Troyer et al., 1998).
3. Η ιεραρχική αναζήτηση, η οποία περιλαμβάνει αφενός την ανάκτηση πολύ κοινών λέξεων μιας κατηγορίας και αφετέρου την ανάκτηση πιο εξειδικευμένων και λιγότερο οικείων λέξεων αυτής της κατηγορίας. Για παράδειγμα, στην κατηγορία *«αντικείμενα που αγοράζουμε από το σούπερ-μάρκετ»* μπορεί κάποιος να απαντήσει αναφέροντας πιο γενικές κατηγορίες πραγμάτων, όπως *φρούτα* και *δημητριακά* ή αναφέροντας πιο συγκεκριμένα πράγματα, όπως *λεμόνια* και *κορν φλέικς*. Η παράθεση συγκεκριμένων λέξεων που ανήκουν σε μία υπερκατηγορία (category exemplars) αποδίδεται σε σημασιολογικές και αυτόματες διαδικασίες ανάκτησης (Raboutet et al., 2010. Troster et al., 1995).

Η Raboutet και οι συνεργάτες της (2010) υποστηρίζουν πως η αναζήτηση μεταξύ κατηγοριών αποτελεί μια πιο επίπονη προσπάθεια που απαιτεί περισσότερο χρόνο και άπτεται των εκτελεστικών λειτουργιών, ενώ η αναζήτηση εντός μιας κατηγορίας απαιτεί

λιγότερο χρόνο και γίνεται με πιο αυτοματοποιημένο τρόπο, αποδίδοντας τη στην ενεργοποίηση του εκάστοτε σημασιολογικού δικτύου.

Μία σημαντική θεωρία για τη λεξιλογική πρόσβαση και ανάκληση που σχετίζεται με τις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας προέρχεται από τις μελέτες του Martin και των συνεργατών του (1994), οι οποίοι διαχώρισαν την ανάκληση λέξεων που συνδέονται με μία σημασιολογική κατηγορία από την ανάκληση λέξεων που ξεκινούν από το ίδιο γράμμα. Σύμφωνα με τη θεωρία τους, η ανάκληση λέξεων που σχετίζονται σημασιολογικά εμπλέκουν διαφορετικά νευρωνικά δίκτυα και διεργασίες από την ανάκληση λέξεων που σχετίζονται μορφολογικά, όπως είναι το ζητούμενο στις δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας. Μια πιθανή εξήγηση αυτού είναι η στρατηγική αναζήτηση λέξεων σε αντιδιαστολή με την πιο αυτόματη ανάκληση λέξεων που σχετίζονται σημασιολογικά. Αυτή η θεωρία βρίσκεται σε αντιστοιχία με τις θεωρίες λεξιλογικής πρόσβασης του Crowe που αναφέραμε προηγουμένως σε αυτή την ενότητα. Ο Martin, επίσης, υποστηρίζει ότι στις δοκιμασίες που απαιτούν ανάκτηση λέξεων βάσει ενός σημασιολογικού εναύσματος εξαρτώνται κυρίως από διεργασίες που λαμβάνουν μέρος στους κροταφικούς λοβούς, οι οποίοι είναι γνωστό πως σχετίζονται με δεξιότητες αντίληψης αντικειμένων και συμβόλων, αναγνώρισης και κατονομασίας. Αντιθέτως, οι δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας, στις οποίες χρησιμοποιείται ως λεκτικό έναυσμα το αρχικό γράμμα, εμπλέκουν περιοχές του αριστερού μετωπιαίου φλοιού και απαιτούν μεγαλύτερη νοητική προσπάθεια και στρατηγική αναζήτηση. Για την επιβεβαίωση των υποθέσεων τους οι ερευνητές σχεδίασαν πειράματα παρεμβολής που απαιτούσαν την ταυτόχρονη επιτέλεση των 2 τύπων λεκτικής ευχέρειας με άλλες δοκιμασίες, οι οποίες έχει αποδειχθεί ότι επιτελούνται από τις ίδιες εγκεφαλικές περιοχές με την εκάστοτε δοκιμασία λεκτικής ευχέρειας. Η πειραματική τους υπόθεση επιβεβαιώθηκε, υποδεικνύοντας ότι η ανάκτηση λέξεων με βάση το αρχικό τους γράμμα και η ανάκτηση λέξεων που ανήκουν σε μια σημασιολογική κατηγορία διακόπτονταν από την ταυτόχρονη

επιτέλεση άλλων έργων που διενεργούνται από τους ίδιους νευρολογικούς μηχανισμούς. Για παράδειγμα, η επίδοση στην φωνημική ευχέρεια μειώνονταν σημαντικά κατά την ταυτόχρονη επιτέλεση έργου κινητικής ακολουθίας, παρά στο έργο κατονομασίας αντικειμένων, ενώ το αντίστροφο παρατηρήθηκε για την σημασιολογική ευχέρεια. Μεταγενέστερες νευροαπεικονιστικές μελέτες έχουν επιβεβαιώσει τις θεωρίες διαφορετικής λεξιλογικής πρόσβασης (Birn et al., 2010. Li et al., 2017. Libon et al., 2010). Τέλος, σε μία πολύ πρόσφατη έρευνα αναλύθηκε η ηλεκτροεγκεφαλική δραστηριότητα υγιών υποκειμένων κατά την διενέργεια των 2 βασικών δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας, υποδεικνύοντας, όπως αναμενόταν και από άλλες αντίστοιχες έρευνες, αυξημένη δραστηριότητα του αριστερού μετωπιαίου λοβού κατά την εκτέλεση της ευχέρειας γράμματος. Στη συγκεκριμένη έρευνα εντοπίστηκε δραστηριότητα και στον δεξιό μετωπιαίο λοβό κατά την εκτέλεση της σημασιολογικής ευχέρειας, γεγονός που αποδόθηκε σε ενδεχόμενη οπτικοχωρική στρατηγική αναζήτηση, δηλαδή στο σχηματισμό νοητικών εικόνων κατά την αναζήτηση των κατάλληλων λέξεων (π.χ. εικόνες ζώων ή φρούτων) (Mousavi et al., 2020).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΟΙ ΧΡΟΝΟΙ ΑΠΟΚΡΙΣΗΣ ΣΤΗ ΝΕΥΡΟΨΥΧΟΛΟΓΙΑ

2.1. Η σημασία της μέτρησης του χρόνου στα γνωστικά τεστ αξιολόγησης

Οι χρόνοι απόκρισης (response times) αποτελούν μία μεταβλητή, η οποία ανέκαθεν απασχολούσε τους ερευνητές τόσο κατά τη σχεδίαση, όσο και κατά τη χορήγηση των γνωστικών και νευροψυχολογικών τεστ αξιολόγησης. Ως εκ τούτου, η πλειοψηφία των δοκιμασιών, είτε περιλαμβάνει χρονικούς περιορισμούς, όπως εν προκειμένω στις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, είτε ως ανεξάρτητη μεταβλητή μέτρησης του χρόνου που χρειάζεται ένα άτομο για να απαντήσει, να επεξεργαστεί μία πληροφορία ή για να ολοκληρώσει μια συγκεκριμένη δοκιμασία (Kyllonen & Zu, 2016).

Τα γνωστικά τεστ αξιολόγησης έχουν δημιουργηθεί για την όσο το δυνατόν αντικειμενικότερη μέτρηση των ανθρώπινων γνωστικών δεξιοτήτων. Στο σημείο αυτό αξίζει να σημειωθεί πως με τον όρο γνωστικές δεξιότητες ή ικανότητες (cognitive abilities) αναφερόμαστε σε επίπεδα απόδοσης, ενώ με τον όρο γνωστικές διεργασίες (cognitive processes) στις διαδικασίες που εμπλέκονται για να επιτευχθεί αυτή η απόδοση. Κατά κανόνα, τα γνωστικά τεστ δε δίνουν προτεραιότητα στην αξιολόγηση αυτών των διεργασιών και είναι ιδιαίτερα σύνηθες να μετράμε μία δεξιότητα, χωρίς να περιγράφονται και να αξιολογούνται οι διαδικασίες που ακολουθούνται. Μία πλήρης, ωστόσο, περιγραφή ενός γνωστικού φαινομένου απαιτεί και την περιγραφή του πως καταλήγει ένα άτομο σε μία συγκεκριμένη απόδοση. Η μελέτη των γνωστικών διεργασιών μπορεί να συμβάλλει στην

καλύτερη κατανόηση του γνωστικού συστήματος, καθώς και στο σχεδιασμό παρεμβάσεων (De Boeck & Jeon, 2019).

Τις τελευταίες δεκαετίες εμφανίζεται αυξημένο το ενδιαφέρον των ερευνητών για τη νοητική χρονομετρία (mental chronometry). Ο όρος αυτός χρησιμοποιείται για την μέτρηση της γνωστικής ταχύτητας, δηλαδή τον ακριβή χρόνο που χρειάζεται ένα άτομο για να επεξεργαστεί διαφορετικούς τύπους πληροφοριών και διαφορετικής πολυπλοκότητας ερεθίσματα. Η βασική μέτρηση που συναντάμε σε αυτό το ερευνητικό πεδίο είναι ο χρόνος απόκρισης/αντίδρασης (response time) ενός ατόμου σε ένα οπτικό ή ακουστικό ερέθισμα που απαιτεί μία συγκεκριμένη απόκριση, απόφαση ή επιλογή (Jensen, 2006). Οι βασικές γνωστικές δοκιμασίες που χρησιμοποιούνται για αυτές τις μετρήσεις είναι, συνήθως, πολύ απλές και σπανίως απαιτούν παραπάνω από 1 ή 2 δευτερόλεπτα χρόνο αντίδρασης.

Οι περισσότερες έρευνες σε αυτό το πεδίο έχουν επικεντρωθεί στην εύρεση συσχετισμών μεταξύ της νοητικής ταχύτητας (mental speed) και της νοημοσύνης. Όπως φαίνεται από την βιβλιογραφία, υπάρχει από μέτρια έως σημαντική συσχέτιση μεταξύ των μέτρων της νοημοσύνης και του χρόνου απόκρισης, του χρόνου ελέγχου/επιθεώρησης (inspection time) και άλλων μέτρων της ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών (Sheppard & Vernon, 2008). Οι αναγωγικές θεωρίες υποστηρίζουν ότι η ταχύτητα της νόησης αποτελεί θεμέλιο λίθο της ρέουσας νοημοσύνης, ενώ πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν την αιτιακή σχέση μεταξύ αυτής και της χωρητικότητας της μνήμης, η οποία με τη σειρά της αποτελεί τη βάση της ρέουσας νοημοσύνης (Barrouillet et al., 2007). Φυσικά, στον αντίποδα, υπάρχουν και θεωρίες που υποστηρίζουν πως η νοητική ταχύτητα δε θα πρέπει να θεωρείται ως βάση της νοημοσύνης, αλλά ως ένας απλά σημαντικός παράγοντας, ανάμεσα σε άλλους (Stankov & Roberts, 1997). Επιπλέον, έχει υποστηριχθεί πως οι απαιτήσεις των τεστ αξιολόγησης της εργαζόμενης μνήμης ή της ρέουσας νοημοσύνης σε ταχύτητα απαντήσεων, μπορεί να συμβάλλει στην παρατηρούμενη σχέση (Wihelm & Schulze, 2002). Παρ' όλα

αυτά, οι περισσότερες έρευνες σε μεγάλο εύρος πληθυσμού υποστηρίζουν εμπειρικά μία μέτρια συσχέτιση της ταχύτητας με τις γνωστικές δεξιότητες, εντούτοις θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας ότι οι συσχετισμοί αυτοί μπορεί να επηρεάζονται από τα χαρακτηριστικά των δοκιμασιών που χορηγούνται (Schmitz & Wilhelm, 2016).

Από ιστορικής άποψης η μελέτη της ταχύτητας σε νοητικά έργα συνέβαλε σε σημαντικό βαθμό στην κατανόηση της ανθρώπινης νόησης. Για παράδειγμα, ο Galton θεωρούσε τις ατομικές διαφορές στους χρόνους απόκρισης ως το πιο κατάλληλο μέτρο αξιολόγησης της νοημοσύνης, ενώ ο Spearman είχε προτείνει τον διαχωρισμό της έννοιας «νοητική ταχύτητα», η οποία ορίζεται ως η ταχύτητα με την οποία ένα άτομο εκτελεί ένα γνωστικό έργο, από τον «προσωπικό ρυθμό», ο οποίος ορίζεται ως η ταχύτητα με την οποία ένα άτομο εκτελεί διάφορες καθημερινές δραστηριότητες. Το 1952 ο Hick χρησιμοποιώντας τις αρχές της αβεβαιότητας, της αταξίας και της μετάδοσης των πληροφοριών ανέφερε μια γραμμική σχέση μεταξύ του χρόνου απόκρισης σε έργα επιλογής και της δυσκολίας του έργου. Τα αποτελέσματα των ερευνών του αναπαράχθηκαν στη συνέχεια και από άλλους ερευνητές, οι οποίοι χρησιμοποίησαν διαφορετικές μεθοδολογίες. Αυτό το εύρημα είναι πλέον γνωστό ως ο νόμος του Hick (Roberts & Stankov, 1999).

2.2. Μέτρα αξιολόγησης της νοητικής ταχύτητας

Οι Sheppard και Vernon (2008) συνέλεξαν δεδομένα από 172 έρευνες που αφορούσαν την συσχέτιση της νοημοσύνης με την ταχύτητα επεξεργασίας των πληροφοριών για να διεξάγουν την μετα-ανάλυση τους. Παράλληλα, προχώρησαν σε διαχωρισμό των υφιστάμενων μέτρων αξιολόγησης της νοητικής ταχύτητας στις παρακάτω κατηγορίες:

- *Δοκιμασίες χρόνου απόκρισης/αντίδρασης.* Αναφέρονται σε δοκιμασίες, όπως στο παράδειγμα του Hick, στις οποίες μετράται ο χρόνος απόκρισης του υποκειμένου σε ένα φως που εμφανίζεται σε ένα πάνελ.
- *Γενική ταχύτητα επεξεργασίας πληροφοριών,* η οποία περιλαμβάνει δοκιμασίες που μετράνε πόσο γρήγορα μπορεί ένας συμμετέχων να εκτελέσει μία απλή αριθμητική πράξη, ή να τοποθετήσει αριθμούς ή γράμματα σε ανιούσα σειρά. Η συγκεκριμένη κατηγορία μπορεί να περιέχει ένα ευρύ φάσμα δοκιμασιών, οι οποίες έχουν ως κοινό την γενική ικανότητα ενός ατόμου να εκτελέσει γνωστικές δοκιμασίες σε γρήγορο ρυθμό.
- *Ταχύτητα σε δοκιμασίες βραχύχρονης μνήμης,* οι οποίες περιλαμβάνουν τεστ όπως η δοκιμασία του Sternberg, κατά την οποία οι συμμετέχοντες απαντούν όσο το δυνατόν πιο γρήγορα εάν ένα στοιχείο (π.χ. ψηφίο ή γράμμα) έχει εμφανιστεί σε προηγούμενη σειρά.
- *Ταχύτητα σε δοκιμασίες ανάκτησης από την μακρόχρονη μνήμη,* οι οποίες περιλαμβάνουν έργα κατά τα οποία τα υποκείμενα απαντούν εάν ένα ζευγάρι λέξεων είναι συνώνυμες ή αντίθετες ή αν ανήκουν στην ίδια κατηγορία. Επίσης, τα υποκείμενα μπορεί να κληθούν να αποφασίσουν εάν δύο ερεθίσματα είναι σημασιολογικά ή φυσικά παρόμοια.
- *Δοκιμασίες χρόνου αναγνώρισης (inspection time),* στις οποίες συνήθως χρησιμοποιείται ένα ερέθισμα σε σχήμα Πι, ενώ ζητείται από τους συμμετέχοντες να υποδείξουν ποια άκρη του σχήματος είναι μακρύτερη. Πρέπει να αναφερθεί ότι αυτού του είδους οι δοκιμασίες, εγγενώς, δεν αποτελούν χρόνο αντίδρασης, καθότι δεν απαιτείται από τους συμμετέχοντες να απαντήσουν γρήγορα, αλλά αποτελούν ένα μέτρο της ταχύτητας με την οποία ένα άτομο μπορεί να κωδικοποιήσει πληροφορίες στην βραχύχρονη ή εργαζόμενη μνήμη. Σε αυτή την κατηγορία

ανήκουν, επίσης, και οι δοκιμασίες χρόνου αναγνώρισης ακουστικών ερεθισμάτων.

Οι ερευνητές αναφέρουν για όλο το φάσμα των προαναφερόμενων μέτρων αξιολόγησης σημαντικές συσχετίσεις με τις δοκιμασίες αξιολόγησης της νοημοσύνης. Επίσης, υπογραμμίζουν την τάση εμφάνισης μεγαλύτερων συσχετίσεων στις πιο πολύπλοκες δοκιμασίες και μεγαλύτερες συσχετίσεις για την ρέουσα παρά για την αποκρυσταλλωμένη νοημοσύνη.

Μια μεγάλη πρόκληση στην μέτρηση των χρόνων απόκρισης είναι η πληθώρα παραγόντων που μπορεί να την επηρεάσουν, ενώ είναι σχεδόν αδύνατον να αποδώσουμε σε έναν μόνο παράγοντα την απόδοση του υποκειμένου. Για παράδειγμα, η αργή απόκριση ενός ατόμου μπορεί, φυσικά, να αποδοθεί σε αργή ικανότητα επεξεργασίας μιας πληροφορίας, αλλά μπορεί, εξίσου, να αποδοθεί και στην προσοχή που ενδεχομένως ήθελε να δείξει το άτομο προτού δώσει την απάντησή του. Επίσης, στις περιπτώσεις που ο εξεταζόμενος δίνει μια σωστή και παράλληλα γρήγορη απάντηση, θα πρέπει να λαμβάνουμε υπόψη μας ότι μπορεί να πρόκειται και για μία «τυχερή μαντεψιά». Επίσης, το ίδιο άτομο που απάντησε σωστά, αλλά με πιο αργό ρυθμό, θα μπορούσε να απαντήσει το ίδιο σωστά σε γρηγορότερο ρυθμό εάν κινητοποιούνταν προς αυτή την κατεύθυνση ή αν του δινόταν σχετικές οδηγίες (Kyllonen & Zu, 2016). Στις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, για παράδειγμα, συνήθως δίνεται ρητά η οδηγία: «Πες όσο περισσότερες λέξεις μπορείς για 1 λεπτό της ώρας», επομένως, οι περισσότεροι συμμετέχοντες προσπαθούν να σκεφτούν και να αναφέρουν λέξεις όσο πιο γρήγορα μπορούν. Επιπλέον, μπορούμε να αναφέρουμε σε σχέση με την ταχύτητα και την ακρίβεια των απαντήσεων/αποκρίσεων ότι αναμένεται σε πολλές περιπτώσεις μια αντιστρόφως ανάλογη σχέση (δηλαδή ένα υποκείμενο να απαντήσει πιο αργά χάριν της ακρίβειας ή να ρισκάρει να απαντήσει λάθος χάριν της ταχύτητας),

ωστόσο, αυτή η συνθήκη δεν ισχύει πάντα και πολλοί άνθρωποι λειτουργούν αποτελεσματικότερα κάτω από πίεση χρόνου (Kyllonen & Zu, 2016).

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

3.1. Συμμετέχοντες

Η συγκεκριμένη έρευνα διεξήχθη με τη συμμετοχή 44 υγιών ενηλίκων με εύρος ηλικίας 18 έως 39 ετών (28 γυναίκες, 16 άντρες με μέσο όρο ηλικίας τα 27,8 έτη). Οι συμμετέχοντες επιστρατεύτηκαν μέσω διαφόρων πηγών, είναι κάτοικοι Ελλάδας, με μητρική γλώσσα την ελληνική και χωρίς νευρολογικές/ ψυχιατρικές διαταραχές ή άλλες διαταραχές που ενδεχομένως να επηρεάζουν την γνωστική και νοητική τους κατάσταση. Οι συμμετέχοντες χωρίστηκαν σε 2 ισάριθμες ομάδες με βάση το εκπαιδευτικό τους επίπεδο: 22 άτομα με άνω των 13 ετών εκπαίδευση (τριτοβάθμια εκπαίδευση και κάτοχοι μεταπτυχιακών ή διδακτορικών τίτλων) και 22 άτομα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Οι συμμετέχοντες δεν έλαβαν κάποια χρηματική ή άλλου είδους αποζημίωση για την συμμετοχή τους και ο κάθε συμμετέχων ενημερώθηκε διεξοδικά από τον εξεταστή για την εθελοντική φύση της συμμετοχής του, για το σκοπό της έρευνας και για τις διαδικασίες που θα ακολουθηθούν, όπως επίσης και για τη δυνατότητα διακοπής και αποχώρησης από τη διαδικασία εάν το επιθυμούν. Επίσης, δόθηκε προς υπογραφή έντυπο συγκατάθεσης για την

συμμετοχή στην έρευνα και για την συναίνεση ηχογράφησης των απαντήσεων στα εργαλεία μέτρησης.

3.2. Διαδικασία και ερευνητικά εργαλεία

Οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν σε 3 νευροψυχολογικές δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας (οι οποίες παρατίθενται αναλυτικά παρακάτω) σε ατομική βάση και σε ήσυχο περιβάλλον χωρίς περισπασμούς. Η διάρκεια της εξέτασης μαζί με τις προφορικές οδηγίες που δόθηκαν διήρκεσε 10 λεπτά περίπου για τον καθένα. Οι απαντήσεις στα τεστ ηχογραφήθηκαν μέσω τάμπλετ, ούτως ώστε να απομαγνητοφωνηθούν και να αναλυθούν αργότερα. Οι δοκιμασίες δίνονταν σε τυχαία σειρά στον κάθε συμμετέχοντα.

Για την αξιολόγηση των επιδόσεων του εκάστοτε συμμετέχοντα έγινε απομαγνητοφώνηση και στη συνέχεια για την ανάλυση τους μετρήθηκαν οι σωστές λέξεις για την κάθε κατηγορία και ξεχωριστά τα λάθη/επαναλήψεις. Η περαιτέρω ανάλυση περιλάμβανε την μέτρηση των ομαδοποιήσεων (clustering) και εναλλαγών (switching), καθώς και την μέτρηση των χρόνων απόκρισης με το πρόγραμμα Audacity. Ως χρόνος απόκρισης ορίστηκε το διάστημα μεταξύ της λεκτικής προτροπής που δινόταν ως έναυσμα από τον ερευνητή μετά την παράθεση των οδηγιών και της πρώτης λέξης που ανέφερε ο συμμετέχων. Ενδεχόμενοι δισταγμοί ή άλλα λεκτικά σχόλια, πέραν των ζητούμενων λέξεων προσμετρώνται μέσα στον χρόνο αντίδρασης. Ως σημασιολογική ομαδοποίηση θεωρούνται 3 ή περισσότερες λέξεις που παρατίθενται διαδοχικά και σχετίζονται σημασιολογικά. Επιπλέον, μπορούμε να θεωρήσουμε ως ομάδα και κάποια ισχυρά σημασιολογικά ζεύγη, όπως «σκύλος-γάτα», «λαγός-κουνέλι» κ.α. στην σημασιολογική κατηγορία ΖΩΑ ή «πεπόνι-καρπούζι», «μήλο-αχλάδι» κ.α. στην κατηγορία ΦΡΟΥΤΑ. Αντίστοιχα, ως φωνολογική ομάδα θεωρούμε τρεις ή περισσότερες λέξεις των οποίων τα δύο πρώτα γράμματα είναι τα ίδια (π.χ. «απόδραση», «αποδέσμευση», «άπιστος») ή που διαφέρουν σε

ένα φώνημα (π.χ. «χυμός» και «χυλός») (Κοσμίδου & Βλάχου, 2010). Τέλος, ως εναλλαγή θεωρείται η μετάβαση από μία ομάδα σε μία άλλη ομάδα, από μία λέξη μεμονωμένη σε μία άλλη λέξη ή σε μία ομάδα ή το αντίστροφο.

3.2.1. Δοκιμασία φωνημικής ευχέρειας

Κατά την δοκιμασία την φωνημικής ευχέρειας ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να παράγουν όσο το δυνατόν περισσότερες λέξεις που ξεκινούν από τα γράμματα της αλφαβήτου Χ (Χι), Σ (Σίγμα) και Α (Αλφα) (1 λεπτό της ώρας για το καθένα), τα οποία επιλέχθηκαν λόγω της συχνότητας των λέξεων της ελληνικής γλώσσας που ξεκινάν με αυτά τα γράμματα (Κοσμίdis et al., 2004).

3.2.2. Δοκιμασία σημασιολογικής ευχέρειας

Κατά τη δοκιμασία της σημασιολογικής ευχέρειας ζητήθηκε αντίστοιχα η παραγωγή όσο το δυνατόν περισσότερων λέξεων που ανήκουν στις κατηγορίες ζώα και φρούτα (1 λεπτό για το καθένα). Οι 2 αυτές κατηγορίες επιλέχθηκαν και πάλι λόγω της διασφαλισμένης εγκυρότητας τους στον ελληνικό πληθυσμό (Κοσμίdis et al., 2004).

3.2.3. Δοκιμασία αποκλειόμενου γράμματος

Στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να αναφέρουν όσο περισσότερες λέξεις μπορούν μέσα σε 1 λεπτό, οι οποίες δεν περιείχαν το γράμμα Α (Αλφα) στην πρώτη συνθήκη και το γράμμα Ε (Εψιλον) στη δεύτερη συνθήκη. Η συγκεκριμένη δοκιμασία δεν έχει προσαρμοστεί στα ελληνικά και δεν υπάρχουν κανονιστικά δεδομένα για τον ελληνικό πληθυσμό.

Για όλες τις προαναφερθείσες δοκιμασίες δόθηκαν οδηγίες στους συμμετέχοντες να ξεκινήσουν την προφορική παραγωγή των λέξεων μόλις τους ανακοινωθεί το γράμμα/ταξινομική κατηγορία και επιπλέον, να προσπαθήσουν να αποφύγουν τις επαναλήψεις λέξεων, τις παραλλαγές και τα παράγωγα της ίδιας λέξης, καθώς και τα κύρια ονόματα. Δε δόθηκαν κατευθυντήριες γραμμές σχετικά με τις στρατηγικές αναζήτησης των λέξεων ή άλλες γνωστικές στρατηγικές.

3.3.3. Ερευνητικές υποθέσεις

Όπως έχει ήδη αναφερθεί όλοι οι συμμετέχοντες υποβλήθηκαν σε τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας: 1) τις δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας, 2) σημασιολογικής ευχέρειας και 3) αποκλειόμενου γράμματος. Για τις ανάγκες της παρούσας έρευνας και με βάση την υπάρχουσα βιβλιογραφία διατυπώθηκαν τρία ερωτήματα-υποθέσεις:

Υ₁: Τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης αναμένεται να έχουν καλύτερη επίδοση στις πρώτες δύο δοκιμασίες (φωνημική και σημασιολογική ευχέρεια) από ό,τι τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης.

Υ₂: Ποια δοκιμασία έχει τους μικρότερους χρόνους απόκρισης και ποια τους μεγαλύτερους;

Υ₃: Τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης αναμένεται να έχουν μικρότερους χρόνους απόκρισης από ό,τι τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης.

Για τον έλεγχο των τριών υποθέσεων, πραγματοποιήθηκε περιγραφική ανάλυση των εξαρτημένων μεταβλητών, με αναφορά μέσω των όρων επίδοσης και χρόνου απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες. Στη συνέχεια πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι προϋποθέσεων, με διερεύνηση της κανονικότητας των δεδομένων των εξαρτημένων μεταβλητών συνολικά, καθώς και ξεχωριστά σε κάθε επίπεδο της διχοτομικής ανεξάρτητης μεταβλητής των ετών

εκπαίδευσης. Επιπλέον, μελετήθηκαν τα θηκογράμματα (boxplots) των μεταβλητών για εμφάνιση ακραίων τιμών.

Ακολούθως, εφαρμόστηκαν μη-παραμετρικοί έλεγχοι Mann-Whitney U με εξαρτημένες μεταβλητές τη μέση επίδοση στις δύο πρώτες δοκιμασίες, και ανεξάρτητη μεταβλητή τα έτη εκπαίδευσης (πρώτη υπόθεση). Επιπλέον, για τη δεύτερη υπόθεση, πραγματοποιήθηκαν έλεγχοι Wilcoxon Signed Ranks για τις μετρήσεις των χρόνων απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες. Τέλος, για την εξέταση της τρίτης υπόθεσης πραγματοποιήθηκαν δύο μη-παραμετρικοί έλεγχοι Mann-Whitney U και ένας παραμετρικός έλεγχος ανεξάρτητων δειγμάτων t-test, με τους μέσους χρόνους απόκρισης των τριών δοκιμασιών ως εξαρτημένες μεταβλητές και τα έτη εκπαίδευσης ως την ανεξάρτητη μεταβλητή. Η στατιστική ανάλυση εκπονήθηκε με χρήση του προγράμματος για τις κοινωνικές επιστήμες Spss Έκδοση 26.0.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ

Για την εξέταση της πρώτης υπόθεσης, « Y_1 : Τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης αναμένεται να έχουν καλύτερη επίδοση στις πρώτες δύο δοκιμασίες από ό,τι τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης», ο Πίνακας 1 παρουσιάζει την περιγραφική στατιστική για την επίδοση του δείγματος στις δοκιμασίες φωνημικής και σημασιολογικής ευχέρειας ανά έτη εκπαίδευσης. Η επίδοση έχει μετρηθεί με βάση τον μέσο όρο σωστών απαντήσεων. Στον πίνακα παρατηρείται ότι τα άτομα με 13 και άνω έτη εκπαίδευσης είχαν υψηλότερη επίδοση και στις δύο δοκιμασίες σε σύγκριση με τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης.

Πίνακας 1

Μέση επίδοση του δείγματος στις δύο πρώτες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας ανά έτη εκπαίδευσης

	12 έτη εκπαίδευσης		13+ έτη εκπαίδευσης	
	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ
Φωνημική ευχέρεια	11.04	2.204	15.17	4.957
Σημασιολογική ευχέρεια	15.97	3.033	21.05	3.973

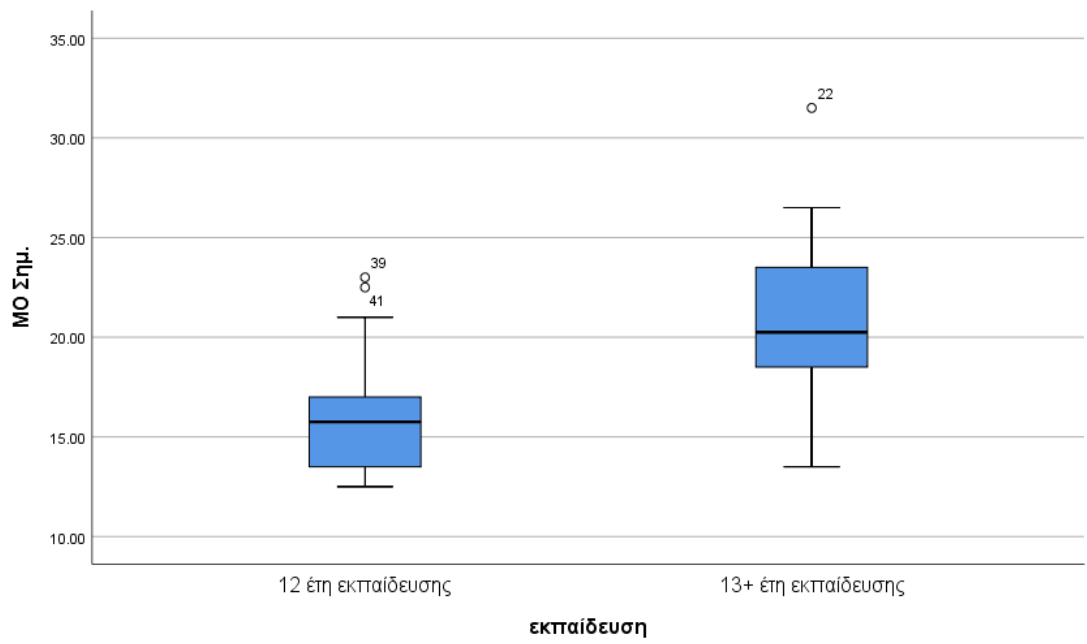
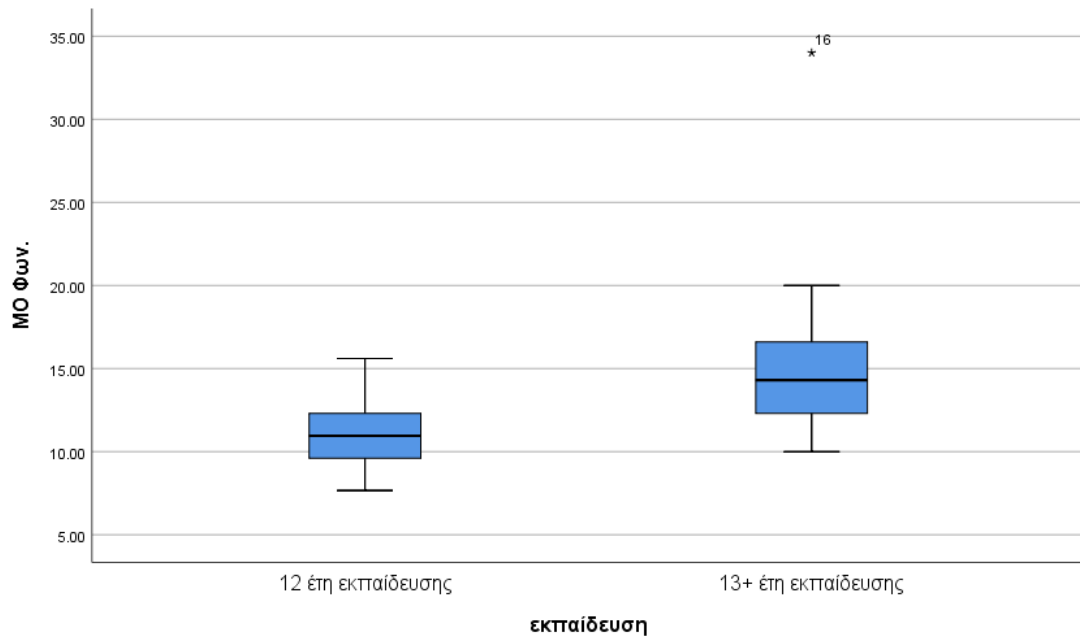
Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει την ανάλυση κανονικότητας των δεδομένων για τις δύο δοκιμασίες στα δύο επίπεδα της ανεξάρτητης μεταβλητής. Στη φωνημική ευχέρεια, η κανονικότητα δεν μπορούσε να υποτεθεί για την υποομάδα ατόμων με 13+ έτη εκπαίδευσης

($p < 0.0005$), ενώ το ίδιο ίσχυε για τη σημασιολογική ευχέρεια στην υποομάδα των 12 ετών εκπαίδευσης ($p = 0.016$). Επιπλέον, τα θηκογράμματα που παρήχθησαν μέσα από το πρόγραμμα Spss έδειξαν ότι η φωνημική ευχέρεια διαθέτει μία υψηλή ακραία τιμή στο επίπεδο των 13 και άνω ετών εκπαίδευσης, ενώ η σημασιολογική ευχέρεια είχε τρεις υψηλές ακραίες τιμές, οι δύο στην υποομάδα των 12 ετών και μία ακραία τιμή στην υποομάδα των 13 και άνω ετών εκπαίδευσης. Με βάση αυτά τα αποτελέσματα για τον έλεγχο της υπόθεσης επιλέχθηκε μη-παραμετρικός έλεγχος.

Πίνακας 2

Κανονικότητα Shapiro-Wilk για τις δύο πρώτες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, ανά έτη εκπαίδευσης

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	Df	p
Φωνημική ευχέρεια	12 έτη εκπαίδευσης	.946	22	.262
	13+ έτη εκπαίδευσης	.723	22	.000
Σημασιολογική ευχέρεια	12 έτη εκπαίδευσης	.886	22	.016
	13+ έτη εκπαίδευσης	.963	22	.556



Οι έλεγχοι Mann-Whitney που πραγματοποιήθηκαν (Πίνακας 3) έδειξαν ότι τα έτη εκπαίδευσης επηρέαζαν στατιστικά σημαντικά την επίδοση στις δοκιμασίες φωνημικής ($U = 82, p < 0.0005$) και σημασιολογικής ευχέρειας ($U = 66, p < 0.0005$).

Συνεπώς, όπως παρουσιάστηκε και στον Πίνακα 1, τα άτομα με 13 και άνω έτη εκπαίδευσης ($N = 22$) είχαν στατιστικά σημαντικά υψηλότερη επίδοση στις δύο πρώτες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, σε σχέση με τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης ($N = 22$).

Επομένως, η υπόθεση Y_1 έγινε αποδεκτή, αφού τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης είχαν καλύτερη επίδοση στις πρώτες δύο δοκιμασίες από ό,τι τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης.

Πίνακας 3

Έλεγχοι Mann-Whitney για την επίδραση των ετών εκπαίδευσης στις δύο πρώτες δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας

	Φωνημική ευχέρεια	Σημασιολογική ευχέρεια
Mann-Whitney U	82.000	66.000
P	.000	.000

Για τη δεύτερη ερευνητική υπόθεση: « Y_2 : Ποια δοκιμασία έχει τους μικρότερους χρόνους απόκρισης και ποια τους μεγαλύτερους;», μετρήθηκε ο μέσος χρόνος απόκρισης του συνολικού δείγματος ($N = 44$) σε καθεμία από τις τρεις δοκιμασίες (Πίνακας 4). Σε αυτά φαίνεται πως η ταχύτερη μέση απόκριση εντοπιζόταν στη δοκιμασία σημασιολογικής ευχέρειας, ενώ η βραδύτερη απόκριση εμφανιζόταν στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος.

Πίνακας 4

Μέσος χρόνος απόκρισης του δείγματος στις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας

	ΜΟ	ΤΑ
Φωνημική ευχέρεια	2.62	.976
Σημασιολογική ευχέρεια	1.97	.596
Αποκλειόμενου γράμματος	3.70	1.644

Τα δεδομένα για τη φωνημική ευχέρεια ($p = 0.001$) και για την ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος ($p = 0.004$) δεν ακολουθούσαν την κανονική κατανομή (Πίνακας 5). Επιπλέον, τα θηκογράμματα για τις δύο αυτές μεταβλητές έδειξαν πως η φωνημική ευχέρεια διέθετε τέσσερις υψηλές ακραίες τιμές και η ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος διέθετε δύο υψηλές ακραίες τιμές. Λαμβάνοντας υπόψη τα αποτελέσματα αυτά πραγματοποιήθηκαν μη-παραμετρικοί στατιστικοί έλεγχοι για την εξέταση της υπόθεσης.

Πίνακας 5

Κανονικότητα Shapiro-Wilk για τις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας

	Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	p
Φωνημική ευχέρεια	.892	44	.001
Σημασιολογική ευχέρεια	.987	44	.884
Αποκλειόμενου γράμματος	.917	44	.004

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 6, και λαμβάνοντας υπόψη ότι οι χαμηλότερες τιμές αντιπροσωπεύουν καλύτερο χρόνο απόκρισης, N=32 συμμετέχοντες χρειάστηκαν περισσότερο χρόνο στην φωνημική ευχέρεια από ό,τι στη σημασιολογική ευχέρεια και N = 37 συμμετέχοντες χρειάστηκαν λιγότερο χρόνο στην φωνημική ευχέρεια από ό,τι στη δοκιμασία αποκλειόμενου γράμματος. Τριάντα-εννέα συμμετέχοντες (N = 39) χρειάστηκαν λιγότερο χρόνο στη σημασιολογική ευχέρεια σε σύγκριση με την ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος.

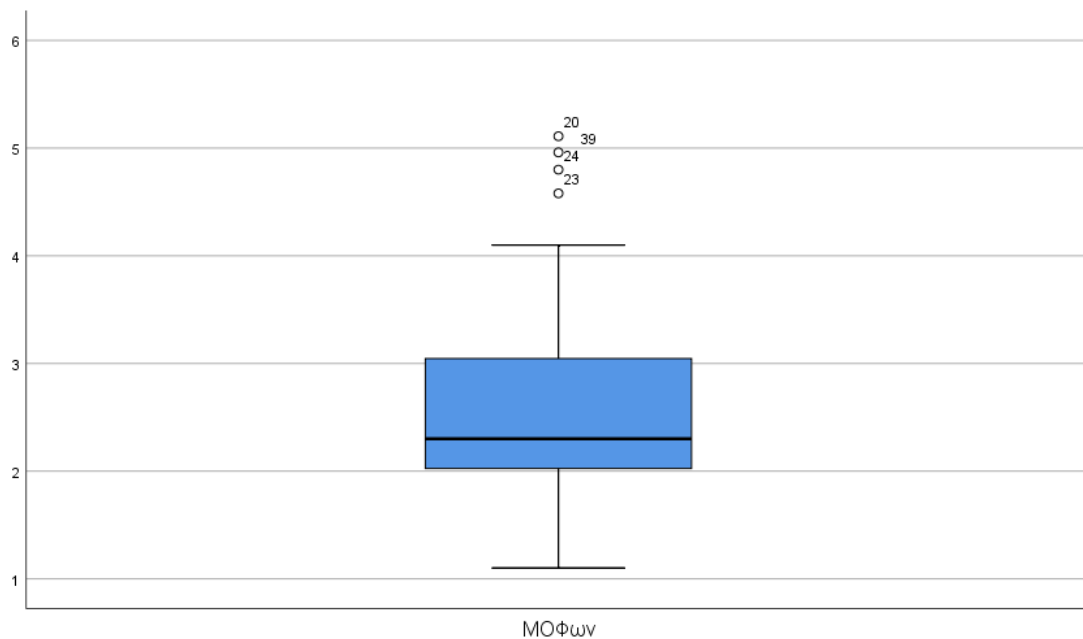
Πίνακας 6

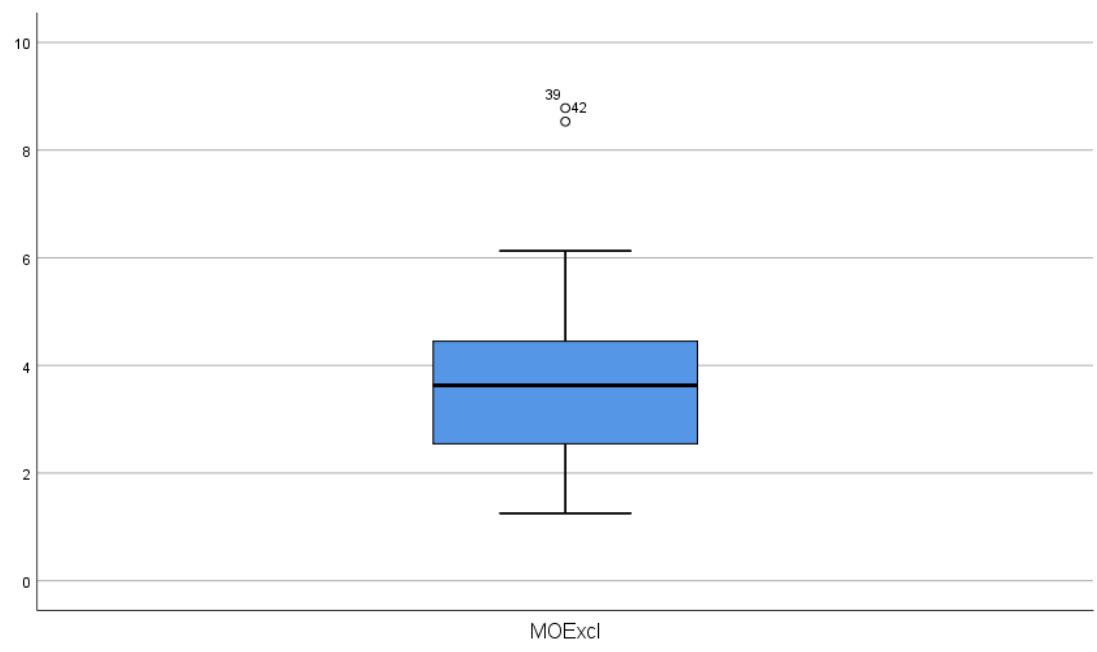
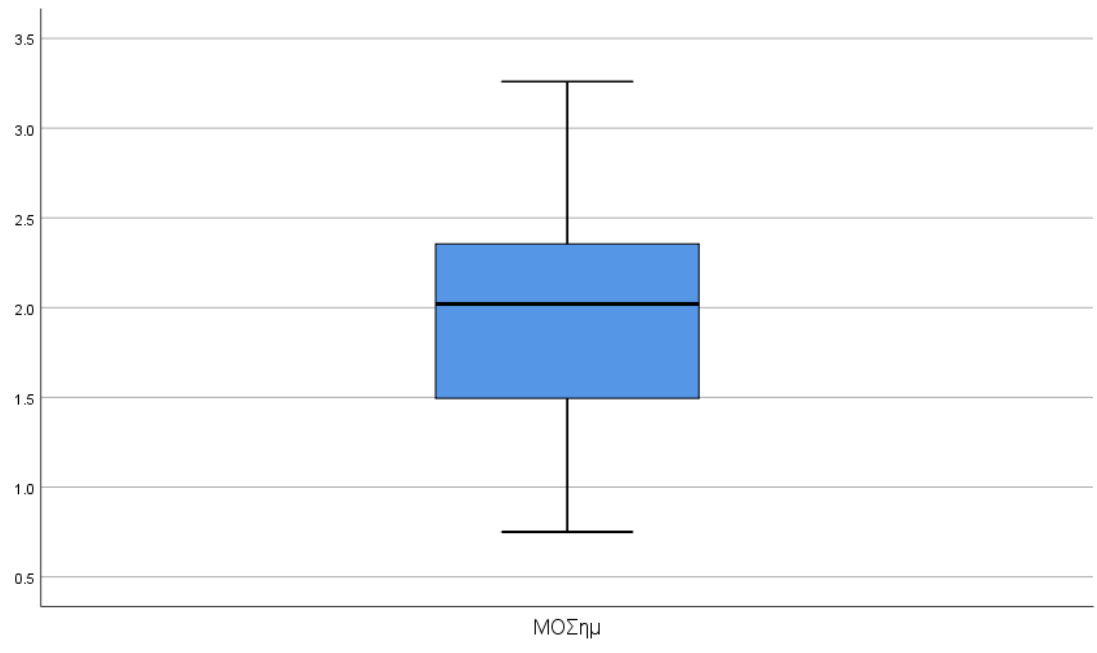
Σύγκριση μέσων κατατάξεων των δεδομένων των χρόνων απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες

		N	Μέση κατάταξη
Σημασιολογική - Φωνημική	Αρνητική κατάταξη	32	25.94
	Θετική κατάταξη	12	13.33
	Ίσες απαντήσεις	0	
	Σύνολο	44	
Αποκλειόμενου - Φωνημική	Αρνητική κατάταξη	7	20.21
	Θετική κατάταξη	37	22.93
	Ίσες απαντήσεις	0	
	Σύνολο	44	
Αποκλειόμενου - Σημασιολογική	Αρνητική κατάταξη	5	7.40
	Θετική κατάταξη	39	24.44
	Ίσες απαντήσεις	0	
	Σύνολο	44	

Οι παραπάνω παρατηρούμενες διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές και για τις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας. Συγκεκριμένα, στατιστικά σημαντικές ήταν οι διαφορές στους χρόνους απόκρισης ανάμεσα στη σημασιολογική και τη φωνημική ευχέρεια ($Z = -3.91, p < 0.0005$), την ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος και τη φωνημική ευχέρεια ($Z = -4.13, p < 0.0005$), και την ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος με τη σημασιολογική ευχέρεια ($Z = -5.35, p < 0.0005$) (Πίνακας 7).

Επομένως, η δοκιμασία που είχε τους μικρότερους χρόνους απόκρισης ήταν η σημασιολογική ευχέρεια, ακολουθούμενη από τη δοκιμασία φωνημικής ευχέρειας. Η δοκιμασία ευχέρειας αποκλειόμενου γράμματος είχε τους μεγαλύτερους χρόνους απόκρισης. Όλες αυτές οι διαφορές ήταν στατιστικά σημαντικές (ερευνητική υπόθεση Y_2).





Πίνακας 7

Έλεγχοι Wilcoxon Signed Ranks για τη διαφορά στις μέσες επιδόσεις των τριών δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας

	Σημασιολογική - Φωνημική	Αποκλειόμενου - Φωνημική	Αποκλειόμενου - Σημασιολογική
Z	-3.910	-4.126	-5.345
p	.000	.000	.000

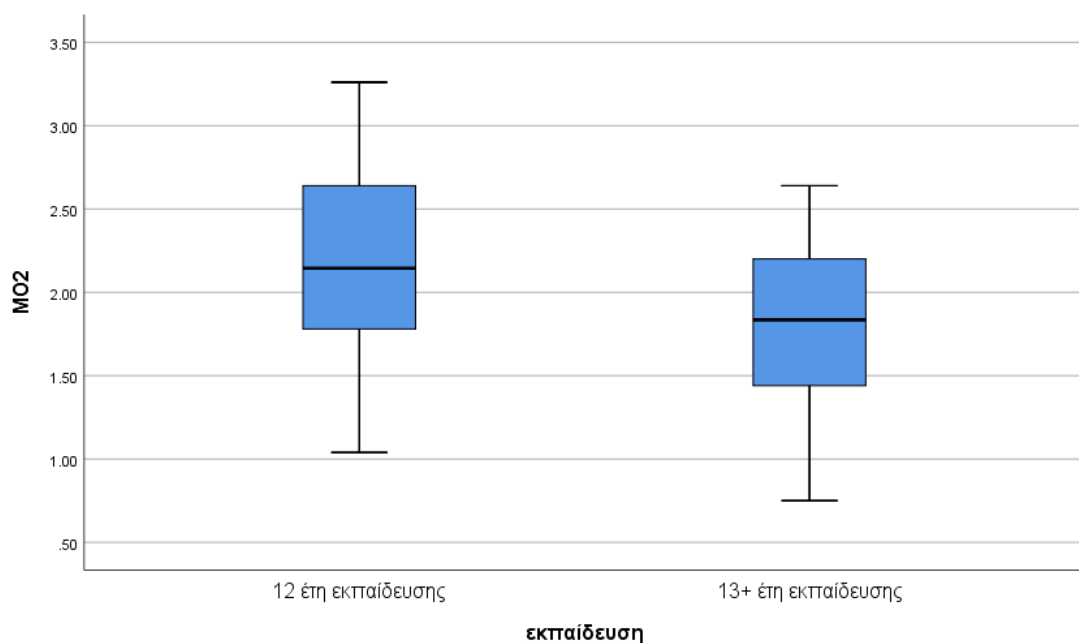
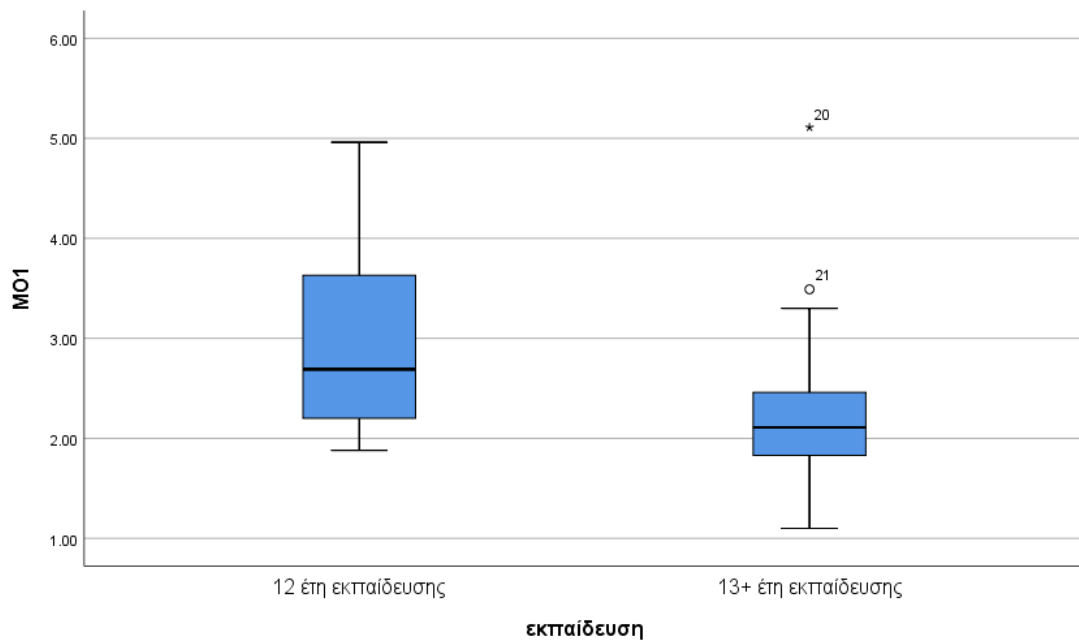
Στην τρίτη ερευνητική υπόθεση: « Y_3 : Τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης αναμένεται να έχουν μικρότερους χρόνους απόκρισης από ό,τι τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης», ο Πίνακας 8 παρουσιάζει την περιγραφική στατιστική των χρόνων απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, ανά επίπεδο ετών εκπαίδευσης. Τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης είχαν ταχύτερους μέσους χρόνους απόκρισης και στις τρεις δοκιμασίες, σε σύγκριση με τα άτομα που διέθεταν 12 έτη εκπαίδευσης.

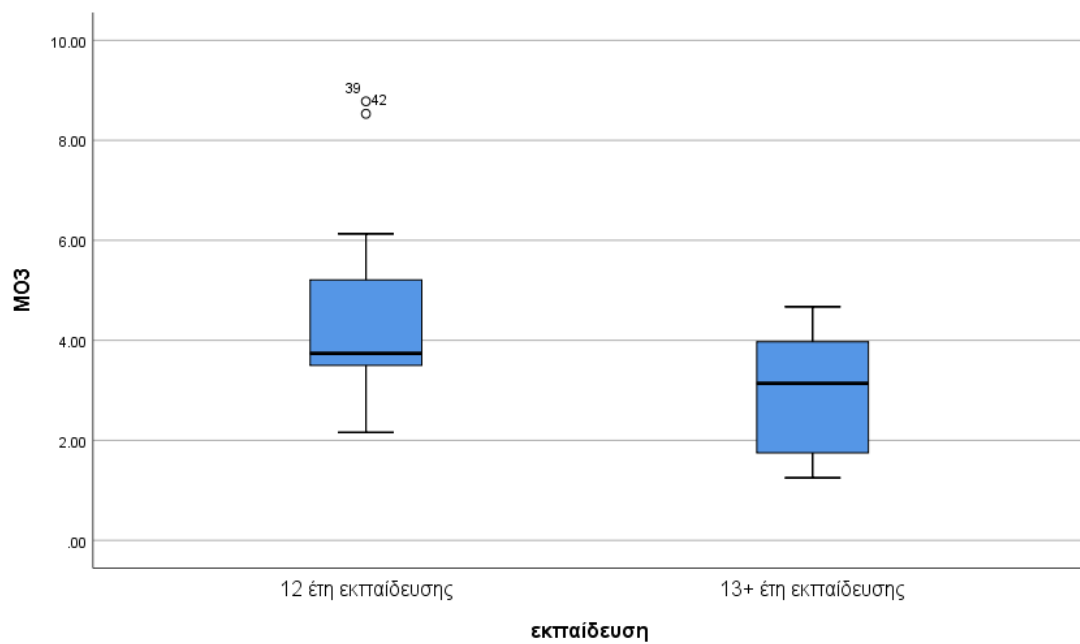
Πίνακας 8

Μέσος χρόνος απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, ανά έτη εκπαίδευσης

	12 έτη εκπαίδευσης		13+ έτη εκπαίδευσης	
	ΜΟ	ΤΑ	ΜΟ	ΤΑ
Φωνημική ευχέρεια	2.96	.985	2.27	.860
Σημασιολογική ευχέρεια	2.15	.645	1.79	.496
Αποκλειόμενου γράμματος	4.39	1.769	3.01	1.185

Όπως φαίνεται στον Πίνακα 9, μόνο τα δεδομένα για τη σημασιολογική ευχέρεια ακολουθούσαν την κανονική κατανομή στα δύο επίπεδα των ετών εκπαίδευσης («13+ έτη» $p = 0.595$, «12 έτη» $p = 0.638$). Τα θηκογράμματα έδειξαν πως η φωνημική ευχέρεια διαθέτει μία υψηλή ακραία τιμή στο επίπεδο 13+ ετών εκπαίδευσης, ενώ η ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος είχε δύο υψηλές ακραίες τιμές στο επίπεδο των 12 ετών εκπαίδευσης.





Πίνακας 9

Κανονικότητα Shapiro-Wilk των μέσων χρόνων απόκρισης στις τρεις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας

		Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	p
Φωνημική ευχέρεια	12 έτη εκπαίδευσης	.884	22	.014
	13+ έτη εκπαίδευσης	.845	22	.003
Σημασιολογική ευχέρεια	12 έτη εκπαίδευσης	.965	22	.595

	13+ έτη εκπαίδευσης	.967	22	.638
Αποκλειόμενου γράμματος	12 έτη εκπαίδευσης	.881	22	.012
	13+ έτη εκπαίδευσης	.910	22	.047

Ο Πίνακας 10 παρουσιάζει τα αποτελέσματα των δύο στατιστικών ελέγχων Mann-Whitney που πραγματοποιήθηκαν για την εξέταση της υπόθεσης. Τα έτη εκπαίδευσης επηρέαζαν σημαντικά τους μέσους χρόνους απόκρισης στις δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας ($U = 137$, $p = 0.014$) και ευχέρειας αποκλειόμενου γράμματος ($U = 141.5$, $p = 0.018$). Επιπλέον, ο έλεγχος ανεξάρτητων δειγμάτων t-test έδειξε πως η διαφορά των ατόμων με 12 ή με 13+ έτη εκπαίδευσης στη σημασιολογική ευχέρεια ήταν επίσης στατιστικά σημαντική ($t(42) = 2.05$, $p = 0.046$). Συνεπώς, με βάση και την περιγραφική στατιστική του Πίνακα 8, τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης είχαν στατιστικά σημαντικά μικρότερο χρόνο απόκρισης από τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης και στις τρεις δοκιμασίες.

Επομένως, η υπόθεση Y_3 έγινε αποδεκτή και για τις τρεις δοκιμασίες, καθώς τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης είχαν καλύτερους χρόνους απόκρισης από τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης στη φωνημική ευχέρεια, στη σημασιολογική ευχέρεια και στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος.

Πίνακας 10

Έλεγχοι Mann-Whitney για την επίδραση των ετών εκπαίδευσης στους χρόνους απόκρισης στις δοκιμασίες φωνημικής ευχέρειας και ευχέρειας αποκλειόμενου γράμματος

	Φωνημική ευχέρεια	Αποκλειόμενου γράμματος
Mann-Whitney U	137.000	141.500
p	.014	.018

Πίνακας 11

Έλεγχος t-test για την επίδραση των ετών εκπαίδευσης στους χρόνους απόκρισης της δοκιμασίας σημασιολογικής ευχέρειας

t-test	t	df	p
Σημασιολογική ευχέρεια	2.052	42	.046

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: ΣΥΖΗΤΗΣΗ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η απόφαση για την μέτρηση των χρόνων απόκρισης των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας προήλθε, κυρίως, από την ερευνητική τάση διερεύνησης διάφορων εναλλακτικών χρονικών μεταβλητών, η οποία παρατηρείται την τελευταία δεκαετία στο πεδίο της λεκτικής ευχέρειας, με απώτερο σκοπό των ερευνητών την επεξεργασία των δομικών στοιχείων της λεκτικής ευχέρειας και την συσχέτιση τους με τις εκτελεστικές λειτουργίες. Όπως παρατηρούμε στις έρευνες της προηγούμενης εικοσαετίας υπάρχει μεν συμφωνία μεταξύ των ερευνητών ότι οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας μπορούν να αξιολογήσουν μέρος των εκτελεστικών λειτουργιών, εντούτοις, δεν υπάρχει απόλυτη συμφωνία ως προς το ποιες είναι ακριβώς οι εμπλεκόμενες εκτελεστικές λειτουργίες και μπορούμε να εντοπίσουμε αρκετές διαφοροποιήσεις στις έρευνες που έχουν ασχοληθεί με αυτό το πεδίο. Επιπλέον, μέσα από τη διερεύνηση των χρονικών παραμέτρων έχει προκύψει η δημιουργία υπολογιστικών μοντέλων και ειδικών προγραμμάτων για την ακριβέστερη και την ταχύτερη μελέτη των επιδόσεων των συμμετεχόντων.

Όπως αναφέρθηκε και στο βιβλιογραφικό μέρος αυτής της εργασίας η μέτρηση του χρόνου διαδραματίζει πλέον σημαντικό ρόλο στις μελέτες των ερευνητών για τα δομικά στοιχεία της λεκτικής ευχέρειας και την κλινική χρησιμότητα της στην αξιολόγηση διάφορων εγκεφαλικών δυσλειτουργιών. Οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, παραδοσιακά και σε παγκόσμια κλίμακα, περιλαμβάνουν τον χρονικό περιορισμό του ενός λεπτού για την προφορική μορφή της δοκιμασίας και με βάση αυτόν τον χρονικό περιορισμό έχουν σταθμιστεί και δημιουργηθεί τα κανονιστικά δεδομένα (normative data), τα οποία είναι απαραίτητα για την αξιολόγηση και βαθμολόγηση των επιδόσεων. Σε όλες τις σύγχρονες έρευνες παρατηρούμε, επίσης, ότι ο σχεδιασμός τους δεν περιλαμβάνει τον πειραματισμό με τη διάρκεια του χρόνου που δίνεται στον εξεταζόμενο, αλλά με το πως χρησιμοποιούνται οι στρατηγικές αναζήτησης λέξεων κατά τη διάρκεια αυτού του χρόνου από τον εξεταζόμενο. Η πλειοψηφία αυτών των ερευνών μελετούν τον ρυθμό παραγωγής των λέξεων στα μεσοδιαστήματα του ενός λεπτού, τεχνική που εισηγήθηκε ο Crowe (1998) και προτάσει την μέτρηση της επίδοσης ανά διαστήματα 10, 15 ή 20 δευτερολέπτων.

Σε άλλες έρευνες επιλέχθηκε η μέτρηση των διαστημάτων σιωπής ή δισταγμών των εξεταζόμενων (Balogh et al., 2021) ή η ταχύτητα εκφοράς των λέξεων (Ayers et al., 2022). Αντίστοιχα, μπορούμε να αναφέρουμε πως η μέτρηση των χρόνων απόκρισης αποτελεί διαχρονικά μια σημαντική πλευρά πολλών εργαλείων αξιολόγησης, καθώς μπορούν να μας παρέχουν σημαντικές πληροφορίες για μια γνωστική δεξιότητα, κάτι που ωστόσο δεν έχει διερευνηθεί επαρκώς για τα έργα λεκτικής ευχέρειας. Πιο συγκεκριμένα, μόνο σε 2 σύγχρονες έρευνες συναντάμε την διερεύνηση των χρόνων απόκρισης ως προβλεπτικό παράγοντα των συνολικών επιδόσεων των υποκειμένων. Πρώτον στην έρευνα της Luo και των συνεργατών της (2010) σε δίγλωσσα άτομα, στην οποία αναφέρονται μεγαλύτεροι χρόνοι απόκρισης των δίγλωσσων ατόμων σε σχέση με τα μονόγλωσσα άτομα και δεύτερον, στην έρευνα της Shao και των συνεργατών της (2014), οι οποίοι χορήγησαν τις δοκιμασίες

σε ηλικιωμένα άτομα. Τα ευρήματα τους υποδεικνύουν ότι οι χρόνοι απόκρισης αποτελούν προβλεπτικό παράγοντα των επιδόσεων στην σημασιολογική ευχέρεια, αλλά όχι στην φωνημική, αποδίδοντας τα αποτελέσματα τους στους διαφορετικούς μηχανισμούς ανάκτησης που σχετίζονται με τις 2 δοκιμασίες.

Η μέτρηση των χρόνων απόκρισης για την παρούσα έρευνα έγινε ξεχωριστά για τον καθένα από τους συμμετέχοντες και για τις 3 κατηγορίες δοκιμασιών. Οι μετρήσεις έγιναν με το ειδικό πρόγραμμα επεξεργασίας ήχου Audacity, ούτως ώστε να υπάρχει ακρίβεια εκατοστού του δευτερολέπτου. Το βασικό ερώτημα που επεξεργαστήκαμε ήταν ποια από τις δοκιμασίες απαιτεί τους μικρότερους χρόνους απόκρισης και ποια τους μεγαλύτερους. Για την απάντηση του ερωτήματος μετρήθηκε ο μέσος χρόνος απόκρισης του συνολικού δείγματος σε κάθε μία από τις τρεις δοκιμασίες και στη συνέχεια έγινε η μεταξύ τους σύγκριση. Η δοκιμασία με τους μικρότερους χρόνους απόκρισης ήταν η σημασιολογική ευχέρεια και αυτή με τους μεγαλύτερους η ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος. Για τα αποτελέσματα αυτά, μπορούμε, εν μέρει, να συμπεράνουμε ότι έρχονται σε συμφωνία με τις 2 προαναφερόμενες έρευνες, παρόλο που στις εν λόγω έρευνες δεν έγινε απευθείας σύγκριση μεταξύ των μέσων χρόνων απόκρισης της σημασιολογικής και φωνημικής ευχέρειας, αλλά συσχέτιση τους με την συνολική επίδοση των υποκειμένων. Ωστόσο, μπορούμε να διακρίνουμε ότι και σε αυτές τις έρευνες, η σημασιολογική ευχέρεια παράγαγε στατιστικά μικρότερους χρόνους απόκρισης από τη φωνημική. Στη συνέχεια, μπορούμε να επιχειρήσουμε να συσχετίσουμε τα αποτελέσματα της συγκεκριμένης έρευνας με κάποιες βασικές θεωρίες και θέματα αιχμής που συναντάμε στη βιβλιογραφία για τις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας.

Οι χρόνοι απόκρισης μας δίνουν πληροφορίες για τον χρόνο που χρειάζεται ένα άτομο ώστε να αποκτήσει πρόσβαση και να ανακτήσει μία λέξη ή μια σειρά λέξεων στην προκειμένη περίπτωση. Οι ταχύτεροι χρόνοι απόκρισης της σημασιολογικής ευχέρειας ίσως

υποδεικνύουν ότι αυτού του είδους η δοκιμασία συνδέεται λιγότερο με τις εκτελεστικές λειτουργίες του εγκεφάλου σε σχέση με τη φωνημική ευχέρεια. Όπως έγινε φανερό στην βιβλιογραφική ανασκόπηση του θέματος της εργασίας, η αξία των δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας ως διαγνωστικό εργαλείο των εκτελεστικών λειτουργιών αμφισβητείται από πολλούς ερευνητές, οι οποίοι υποστηρίζουν ότι ο γλωσσικός παράγοντας επικρατεί, οπότε πρόκειται, κυρίως, για γλωσσικά εργαλεία και σε πολύ μικρότερο βαθμό για τεστ αξιολόγησης των εκτελεστικών λειτουργιών (Kraan et al., 2013. Whiteside et al., 2015).

Σύμφωνα με τις πιο σημαντικές έρευνες στο πεδίο των χρονικών παραμέτρων της λεκτικής ευχέρειας, στα πρώτα 15 δευτερόλεπτα μιας δοκιμασίας λεκτικής ευχέρειας έχουμε μία αυτόματη ενεργοποίηση των πιο εύκολα προσβάσιμων λέξεων της μακροπρόθεσμης μνήμης, ενώ στα τελευταία δευτερόλεπτα της δοκιμασίας διενεργείται μία πιο εκτενής αναζήτηση μέσω των εκτελεστικών λειτουργιών. Επιπλέον, φαίνεται πως η παραγωγή των λέξεων, ιδιαίτερα κατά την δοκιμασία της σημασιολογικής ευχέρειας, προκύπτει με τη μορφή «εκρήξεων» που κατά κύριο λόγο σχετίζονται σημασιολογικά ή αποτελούν ομαδοποιήσεις (Crowe, 1998. Unsworth et al., 2011), οδηγώντας τους ερευνητές να συμπεράνουν πως στη σημασιολογική ευχέρεια έχουμε δύο διακριτά στάδια κατά την παραγωγή λέξεων, τα οποία επαναλαμβάνονται κυκλικά (αυτόματη αναζήτηση που πραγματοποιείται από τους κροταφικούς λοβούς και στρατηγική αναζήτηση που πραγματοποιείται από τους μετωπιαίους λοβούς) και η τελική επίδοση είναι αποτέλεσμα της δυναμικής αλληλεπίδρασης αυτών των στοιχείων (Rosen & Engle, 1997. Unsworth et al., 2011). Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως η σημασιολογική ευχέρεια, ειδικά στα πρώτα δευτερόλεπτα της δοκιμασίας, δεν απαιτεί τη στρατηγική αναζήτηση που απαιτείται στην φωνημική ευχέρεια (και ακόμα περισσότερο στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος) και ως εκ τούτου ο χρόνος απόκρισης των εξεταζόμενων είναι αρκετά μικρότερος (Crawford et al., 1995. Unsworth et al., 2011). Παρόμοια υπόθεση συναντάμε

και στην έρευνα της Shao και των συνεργατών της (2014), οι οποίοι θεώρησαν πως η πρόσβαση στις λέξεις μιας συγκεκριμένης κατηγορίας είναι πιο εύκολη, καθότι επικουρείται από τους σημασιολογικούς συνδέσμους μεταξύ των λέξεων που ανήκουν σε αυτή την κατηγορία, σε αντίθεση με την ευχέρεια γράμματος, για την οποία δεν υπάρχουν τέτοιου είδους σύνδεσμοι. Επιπλέον, οι μεγαλύτερες σε χρονική διάρκεια παύσεις έχουν συσχετιστεί με δυσκολότερα σε απαιτήσεις γνωστικά έργα (Bortfeld et al., 2001. Wolters et al., 2016). Η ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος αναφέρεται στην βιβλιογραφία ως μια αρκετά απαιτητική για το σύστημα παρακολούθησης (monitoring) δοκιμασία (Crawford et al., 1995. Shores et al., 2006), η διεκπεραίωση της οποίας στηρίζεται σε στρατηγικές διεργασίες αναζήτησης, εφόσον δεν είναι δυνατόν να υπάρχουν αποθηκευμένες λέξεις βάσει της μη ύπαρξης ενός γράμματος μέσα σε αυτές (Hughes & Bryan, 2002). Επομένως, μπορούμε να υποθέσουμε ότι οι μεγαλύτεροι χρόνοι απόκρισης της φωνημικής ευχέρειας σε σχέση με τη σημασιολογική και οι ακόμα μεγαλύτεροι χρόνοι στην ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος μεταφράζονται ως μεγαλύτερη δυσκολία των υποκειμένων σε αυτές τις δοκιμασίες. Παρόμοια διαπίστωση παρατηρούμε και στην έρευνα της Kosmidis και των συνεργατών της (2004), οι οποίοι αναφέρουν ότι οι περισσότερες σε αριθμό λέξεις που παράγονται στην σημασιολογική ευχέρεια έναντι της φωνημικής, μπορεί να οφείλεται στο ότι στην φωνημική ευχέρεια οι συμμετέχοντες δυσκολεύονται περισσότερο, καθότι υπάρχει λιγότερη δομή κατά την αναζήτηση λέξεων που ξεκινούν με το ίδιο γράμμα. Αντιθέτως, η αναζήτηση βάσει σημασιολογικών κατηγοριών περιορίζει το πεδίο αναζήτησης και ελαττώνει τις νοητικές απαιτήσεις της δοκιμασίας.

Παράλληλα, πολλοί ερευνητές που έχουν αναλύσει την συχνότητα εμφάνισης σημασιολογικών προτύπων επισημαίνουν την εμφάνιση πολύ κοινών και οικείων λέξεων στα πρώτα δευτερόλεπτα της σημασιολογικής ευχέρειας (Crowe, 1998. Raboutet et al., 2010. Wolters et al., 2016). Η παρούσα έρευνα έρχεται σε απόλυτη συμφωνία με αυτές τις

παρατηρήσεις, καθότι η πλειοψηφία των συμμετεχόντων, ανεξαρτήτως του επιπέδου εκπαίδευσης τους, ανέφεραν ως πρώτες λέξεις στην κατηγορία «ζώα» το ισχυρό σημασιολογικό ζευγάρι «σκύλος-γάτα».

Συμπερασματικά, μπορούμε να πούμε πως οι διαφορετικοί χρόνοι απόκρισης αντικατοπτρίζουν τις διαφορετικές διεργασίες λεξιλογικής ανάκτησης, καθώς και τις διαφορετικές υποβόσκουσες γνωστικές δεξιότητες που απαιτούνται για την ολοκλήρωση των έργων λεκτικής ευχέρειας. Σύμφωνα, λοιπόν, με τα επικρατέστερα μοντέλα λεξιλογικής ανάκτησης, οι λέξεις επιλέγονται πρώτα βάσει των σημασιολογικών τους χαρακτηριστικών και σε δεύτερη φάση βάσει των φωνολογικών τους χαρακτηριστικών, οπότε η ενεργοποίηση του σημασιολογικού επιπέδου προηγείται του φωνολογικού (Levelt et al., 1999), γεγονός που ίσως να εξηγεί το προβάδισμα των δοκιμασιών σημασιολογικής ευχέρειας στους χρόνους απόκρισης ως μία υπερμαθημένη διαδικασία κατά την παραγωγή λέξεων. Αντιθέτως, η παραγωγή λέξεων βάσει του αρχικού τους γράμματος ή η ανάκτηση λέξεων που δεν περιέχουν ένα συγκεκριμένο γράμμα της αλφαβήτου δεν αποτελεί μία καθημερινή στρατηγική ή ρουτίνα ενός ατόμου, επομένως χρειάζεται πιο επίπονη προσπάθεια και την επιστράτευση των εκτελεστικών λειτουργιών του εγκεφάλου για την διεκπεραίωσή της.

Το δεύτερο σκέλος της παρούσας έρευνας αφορούσε τη διερεύνηση της επίδρασης της εκπαίδευσης σε δείγμα ατόμων δευτεροβάθμιας και τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Σύμφωνα με την εκτενή βιβλιογραφία που υπάρχει για το θέμα, η εκπαίδευση αποτελεί ίσως τον σημαντικότερο παράγοντα επιρροής για τις δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας και σε πολλές έρευνες προτάσσεται ακόμα και έναντι του ηλικιακού παράγοντα. Η έρευνα στον ελληνικό πληθυσμό έχει υποδείξει ότι το επίπεδο της εκπαίδευσης συνέβαλε περισσότερο από τον παράγοντα της ηλικίας σχεδόν σε όλες τις εξεταζόμενες μεταβλητές. Πιο συγκεκριμένα, η υψηλότερη εκπαίδευση συσχετίστηκε με υψηλότερη επίδοση στα συνολικά

σκορ, στον αριθμό των εναλλαγών και στο μέγεθος των ομαδοποιήσεων στην φωνημική ευχέρεια (Kosmidis et al., 2004).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας συμπίπτουν τόσο με τα δεδομένα της παγκόσμιας βιβλιογραφίας, όσο και με τα κανονιστικά δεδομένα που προέκυψαν από τη στάθμιση του εργαλείου στον ελληνικό πληθυσμό. Συγκεκριμένα, προέκυψαν στατιστικώς σημαντικές διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων και για τις 2 βασικές δοκιμασίες. Ενδεικτικά αναφέρουμε πως στη φωνημική ευχέρεια ο μέσος όρος των σωστών απαντήσεων των συμμετεχόντων δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης ήταν 11.04 λέξεις, ενώ των συμμετεχόντων τριτοβάθμιας εκπαίδευσης ήταν 15.17 λέξεις. Στη σημασιολογική ευχέρεια οι αντίστοιχοι μέσοι όροι ήταν 15.97 λέξεις για τα άτομα δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης και 21.05 για τα άτομα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης. Παράλληλα, βλέπουμε ότι τα άτομα με 13+ έτη εκπαίδευσης είχαν ταχύτερους μέσους χρόνους απόκρισης από τα άτομα με 12 έτη εκπαίδευσης και στις 3 δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, για τις οποίες έγινε σύγκριση των χρόνων απόκρισης. Μια κοινή παρατήρηση που μπορεί να γίνει για τα δύο αυτά σκέλη της έρευνας είναι πως η σχολική και τριτοβάθμια εκπαίδευση αυξάνει την έκθεση του ατόμου σε ένα πιο διευρυμένο λεξιλόγιο (Nogueira et al., 2016), γεγονός που μπορεί να έχει ως αποτέλεσμα τόσο καλύτερες επιδόσεις στην λεκτική ευχέρεια, όσο και καλύτερους χρόνους απόκρισης σε αυτές τις δοκιμασίες, καθότι το λεξιλόγιο έχει συσχετιστεί με γρηγορότερες αποκρίσεις σε διάφορα εργαλεία γλωσσικής επεξεργασίας, μεταξύ των οποίων είναι έργα κατονομασίας, δοκιμασίες αναγνώρισης λέξεων, δοκιμασίες λεξιλογικής ανάκτησης και ταχύτητας επεξεργασίας λέξεων (DeAnda et al., 2018. Mainz et al., 2017).

Οι έρευνες μεταξύ εγγράμματων και αναλφάβητων ατόμων υποδεικνύουν εντονότερες διαφορές στην φωνολογική ευχέρεια και ηπιότερες διαφορές στην σημασιολογική (Manly et al., 1999. Ostrosky-Solis et al., 1998). Παρόμοιο εύρημα συναντάμε και σε έρευνες σύγκρισης διαφόρων εκπαιδευτικών επιπέδων (Tallberg et al.,

2008. Tombaugh et al., 1999). Στην παρούσα έρευνα, ωστόσο, διαπιστώθηκε το αντίθετο, δηλαδή παρατηρήθηκαν ελάχιστα εντονότερες διαφορές μεταξύ των 2 ομάδων στη σημασιολογική σε σχέση με την φωνημική ευχέρεια. Γενικότερα, μπορούμε να σχολιάσουμε ότι στη σημασιολογική ευχέρεια, συχνά, παρατηρούνται διακυμάνσεις μικρού βαθμού στις επιδόσεις, ανάλογα με τη σημασιολογική κατηγορία που χορηγείται, καθότι τα χαρακτηριστικά μιας κατηγορίας και κάποιοι πολιτισμικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάζουν το αποτέλεσμα (Da Silva et al., 2004). Για παράδειγμα, στην έρευνα των Ostroski-Solis (1998), η σημασιολογική κατηγορία που χρησιμοποιήθηκε ήταν «πράγματα που αγοράζουμε στο σούπερ-μάρκετ», γεγονός που ίσως λείανε τις διαφορές μεταξύ των αναλφάβητων και εγγράμματων ατόμων, καθώς όλοι οι άνθρωποι, ανεξαρτήτως εκπαίδευσης, επισκέπτονται σε συχνή βάση τα σούπερ-μάρκετ. Ο λόγος για τον οποίο υποθέτουμε ότι στη συγκεκριμένη έρευνα παρατηρήθηκε μια σχετικά μεγαλύτερη επίδραση της εκπαίδευσης στην σημασιολογική έναντι της φωνημικής ήταν επειδή στην ομάδα των ατόμων με 13+ έτη εκπαίδευσης υπήρχαν περισσότερες γυναίκες, οι οποίες εμφάνισαν καλύτερες επιδόσεις στην κατηγορία «φρούτα», γεγονός που ανέβασε τους συνολικούς μέσους όρους για τους οποίους έγινε η σύγκριση. Αντίστοιχη επιρροή του φύλου στην σημασιολογική κατηγορία «φρούτα» παρατηρήθηκε και στην έρευνα της Kosmidis και των συνεργατών της (2004), η οποία ερμηνεύτηκε με βάση τους πολιτισμικούς παράγοντες και την εντονότερη ενασχόληση των γυναικών στην Ελλάδα με την προμήθεια του φαγητού. Πολλοί ερευνητές έχουν επισημάνει ότι η επιλογή της σημασιολογικής κατηγορίας είναι κρίσιμη για τους λόγους που έχουν προαναφερθεί και προτείνουν την κατηγορία «ζώα» ως την καταλληλότερη επιλογή για όλα τα εκπαιδευτικά επίπεδα και πολιτισμικά περιβάλλοντα, καθώς και για την έρευνα και αξιολόγηση σε κλινικούς πληθυσμούς (Ardila et al., 2006. Da Silva et al., 2004.). Επιπλέον, για τη συγκεκριμένη κατηγορία υπάρχουν

κανονιστικά δεδομένα για όλες σχεδόν τις χώρες που χρησιμοποιούνται οι δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας.

Στο σημείο αυτό θα πρέπει να αναφερθούν και οι περιορισμοί της παρούσας έρευνας. Αρχικά, ένας βασικός περιορισμός είναι το μικρό σχετικά δείγμα στο οποίο χορηγήθηκαν οι δοκιμασίες, το οποίο, στατιστικά, ίσως να μην επιτρέπει τις γενικεύσεις των ευρημάτων. Βέβαια, όσον αφορά την επίδραση της εκπαίδευσης στις δοκιμασίες, τα αποτελέσματα συμβαδίζουν με τις προϋπάρχουσες αντίστοιχες έρευνες, όπως αναφέρθηκε αναλυτικά σε αυτό το κεφάλαιο της εργασίας. Πέραν του μικρού αριθμού των συμμετεχόντων, το δείγμα επιλέχθηκε βάσει διαθεσιμότητας (δειγματοληψία ευκολίας). Ωστόσο, το πλεονέκτημα του συγκεκριμένου δείγματος ήταν η ομοιογένεια του κατά ομάδες, γεγονός που ωφέλησε την διερεύνηση του ερωτήματος σχετικά με την επίδραση της εκπαίδευσης στις επιδόσεις λεκτικής ευχέρειας. Επίσης, τα κριτήρια συμπερίληψης των συμμετεχόντων, πέραν των δημογραφικών τους στοιχείων (ηλικία και επίπεδο εκπαίδευσης), περιελάμβαναν και την μη ύπαρξη γνωστικών ή νευρολογικών ελλειμμάτων που, ενδεχομένως, να επηρέαζαν την επίδοση στις δοκιμασίες, ωστόσο, δε δόθηκε κάποιο σχετικό εργαλείο αξιολόγησης για την επιβεβαίωση της ακρίβειας αυτού του κριτηρίου.

Ένας ακόμη περιορισμός αφορά την σύγκριση των χρόνων απόκρισης των συμμετεχόντων και την ύπαρξη ελάχιστης σχετικής βιβλιογραφίας. Η μέτρηση των χρόνων απόκρισης έχει χρησιμοποιηθεί ελάχιστες φορές και στην παρούσα έρευνα επιχειρήθηκε για πρώτη φορά η σύγκριση τριών δοκιμασιών λεκτικής ευχέρειας με βάση αυτόν τον παράγοντα. Ως εκ τούτου, σε αυτό το επίπεδο έρευνας δεν μπορούμε να προβούμε στην επιβεβαίωση των συμπερασμάτων, ούτε σε γενικεύσεις, καθότι δεν υπάρχουν κανονιστικά δεδομένα για αυτού του είδους τις μετρήσεις. Τέλος, θα πρέπει να αναφέρουμε και την έλλειψη κανονιστικών δεδομένων (τόσο για τον ελληνικό πληθυσμό, όσο σε παγκόσμια

κλίμακα) για την ευχέρεια αποκλειόμενου γράμματος, γεγονός που δεν επιτρέπει τον κατάλληλο χειρισμό και ερμηνεία των δεδομένων που αποκτήθηκαν από αυτή τη δοκιμασία.

Οι χρόνοι απόκρισης μπορούν να χρησιμοποιηθούν για περαιτέρω συγκρίσεις τόσο σε άλλου είδους δοκιμασίες λεκτικής ευχέρειας, όσο και στις διαφορετικές κατηγορίες που χορηγούνται για την σημασιολογική και φωνημική ευχέρεια. Για παράδειγμα, η σύγκριση της κατηγορίας «ζώα» με άλλου είδους σημασιολογικές κατηγορίες που συχνά επιστρατεύονται στην έρευνα, όπως «αντικείμενα», «είδη δέντρων», «πράγματα που αγοράζουμε στο σούπερ-μάρκετ», «φρούτα» κ.α., μπορούν να μας παρέχουν επιπρόσθετες πληροφορίες για την σημασιολογική/λεξιλογική πρόσβαση και οργάνωση. Παράλληλα, η μέτρηση των χρόνων απόκρισης μπορεί να επεκταθεί και σε άλλες κατηγορίες πληθυσμού, όπως σε παιδιά και ηλικιωμένους, αλλά και σε διάφορους κλινικούς πληθυσμούς. Επιπλέον, η αξιοποίηση χρονικών παραμέτρων στις διαφορετικές υποκατηγορίες σημασιολογικής ευχέρειας μπορούν να μας παρέχουν χρήσιμες πληροφορίες σχετικά με την επίδρασή τους στη λεκτική ευχέρεια και την καταλληλότητα χρήσης τους στην ερευνητική και κλινική διαδικασία.

Βιβλιογραφικές αναφορές

Abrahams, S., Goldstein, L. H., Simmons, A., Brammer, M. J., Williams, S. C., Giampietro, V. P., ... & Leigh, P. N. (2003). Functional magnetic resonance imaging of verbal fluency and confrontation naming using compressed image acquisition to permit overt responses. *Human brain mapping*, 20(1), 29-40.

Abwender, D. A., Swan, J. G., Bowerman, J. T., & Connolly, S. W. (2001). Qualitative analysis of verbal fluency output: Review and comparison of several scoring methods. *Assessment*, 8(3), 323-338.

Acevedo, A., Loewenstein, D. A., Barker, W. W., Harwood, D. G., Luis, C., Bravo, M., ... & Duara, R. (2000). Category fluency test: normative data for English-and Spanish-speaking elderly. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(7), 760-769.

Alegret, M., Peretó, M., Pérez, A., Valero, S., Espinosa, A., Ortega, G., ... & Boada, M. (2018). The role of verb fluency in the detection of early cognitive impairment in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*, 62(2), 611-619.

Allen, M. D., & Fong, A. K. (2008). Clinical application of standardized cognitive assessment using fMRI. II. Verbal fluency. *Behavioural neurology*, 20(3, 4), 141-152.

Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., & Mendoza, V. U. (2000). Learning to read is much more than learning to read: A neuropsychologically based reading program. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 6(7), 789-801.

Ardila, A., Ostrosky-Solís, F., & Bernal, B. (2006). Cognitive testing toward the future: The example of Semantic Verbal Fluency (ANIMALS). *International Journal of Psychology*, 41(5), 324-332.

Ayers, M. R., Bushnell, J., Gao, S., Unverzagt, F., Gaizo, J. D., Wadley, V. G., ... & Clark, D. G. (2022). Verbal fluency response times predict incident cognitive impairment. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 14(1), e12277.

Balogh, R., Imre, N., Gosztolya, G., Pákáski, M., & Kálmán, J. (2022). The Role of Silence in Verbal Fluency Tasks—A New Approach for the Detection of Mild Cognitive Impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 1-13.

Baldo, J. V., Shimamura, A. P., Delis, D. C., Kramer, J., & Kaplan, E. (2001). Verbal and design fluency in patients with frontal lobe lesions. *Journal of the international neuropsychological society*, 7(5), 586-596.

- Baldo, J. V., Schwartz, S., Wilkins, D., & Dronkers, N. F. (2006). Role of frontal versus temporal cortex in verbal fluency as revealed by voxel-based lesion symptom mapping. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *12*(6), 896-900.
- Barrouillet, P., Bernardin, S., Portrat, S., Vergauwe, E., & Camos, V. (2007). Time and cognitive load in working memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *33*(3), 570.
- Beber, B. C., & Chaves, M. L. (2014). The basis and applications of the action fluency and action naming tasks. *Dementia & Neuropsychologia*, *8*, 47-57.
- Birn, R. M., Kenworthy, L., Case, L., Caravella, R., Jones, T. B., Bandettini, P. A., & Martin, A. (2010). Neural systems supporting lexical search guided by letter and semantic category cues: a self-paced overt response fMRI study of verbal fluency. *Neuroimage*, *49*(1), 1099-1107.
- Bittner, R. M., & Crowe, S. F. (2006). The relationship between naming difficulty and FAS performance following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *20*(9), 971-980.
- Bittner, R. M., & Crowe, S. F. (2007). The relationship between working memory, processing speed, verbal comprehension and FAS performance following traumatic brain injury. *Brain Injury*, *21*(7), 709-719.
- Bortfeld, H., Leon, S. D., Bloom, J. E., Schober, M. F., & Brennan, S. E. (2001). Disfluency rates in conversation: Effects of age, relationship, topic, role, and gender. *Language and speech*, *44*(2), 123-147.
- Bryan, J., Luszcz, M. A., & Crawford, J. R. (1997). Verbal knowledge and speed of information processing as mediators of age differences in verbal fluency performance among older adults. *Psychology and aging*, *12*(3), 473.
- Bryan, J., & Luszcz, M. A. (2000). Measures of fluency as predictors of incidental memory among older adults. *Psychology and aging*, *15*(3), 483.
- Capitani, E., Laiacona, M., & Barbarotto, R. (1999). Gender affects word retrieval of certain categories in semantic fluency tasks. *Cortex*, *35*(2), 273-278.
- Casals-Coll, M., Sánchez-Benavides, G., Meza-Cavazos, S., Manero, R. M., Aguilar, M., Badenes, D., ... & NEURONORMA Study Team. (2014). Spanish multicenter normative studies (NEURONORMA project): Normative data and equivalence of four BNT short-form versions. *Archives of clinical neuropsychology*, *29*(1), 60-74.
- Cavaco, S., Goncalves, A., Pinto, C., Almeida, E., Gomes, F., Moreira, I., ... & Teixeira-Pinto, A. (2013). Semantic fluency and phonemic fluency: Regression-based norms for the Portuguese population. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *28*(3), 262-271.
- Clark, D. G., McLaughlin, P. M., Woo, E., Hwang, K., Hurtz, S., Ramirez, L., ... & Apostolova, L. G. (2016). Novel verbal fluency scores and structural brain imaging for

- prediction of cognitive outcome in mild cognitive impairment. *Alzheimer's & Dementia: Diagnosis, Assessment & Disease Monitoring*, 2, 113-122.
- Costafreda, S. G., Fu, C. H., Lee, L., Everitt, B., Brammer, M. J., & David, A. S. (2006). A systematic review and quantitative appraisal of fMRI studies of verbal fluency: role of the left inferior frontal gyrus. *Human brain mapping*, 27(10), 799-810.
- Cralidis, A., & Lundgren, K. (2014). Component analysis of verbal fluency performance in younger participants with moderate-to-severe traumatic brain injury. *Brain injury*, 28(4), 456-464.
- Crowe, S. F. (1992). Dissociation of two frontal lobe syndromes by a test of verbal fluency. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 14(2), 327-339.
- Crowe, S. F. (1996). The performance of schizophrenic and depressed subjects on tests of fluency: Support for a compromise in dorsolateral prefrontal functioning. *Australian Psychologist*, 31(3), 204-209.
- Crowe, S. F. (1998). Decrease in performance on the verbal fluency test as a function of time: Evaluation in a young healthy sample. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 20(3), 391-401.
- Da Silva, C. G., Petersson, K. M., Faísca, L., Ingvar, M., & Reis, A. (2004). The effects of literacy and education on the quantitative and qualitative aspects of semantic verbal fluency. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 26(2), 266-277.
- DeAnda, S., Hendrickson, K., Zesiger, P., Poulin-Dubois, D., & Friend, M. (2018). Lexical access in the second year: a study of monolingual and bilingual vocabulary development. *Bilingualism: Language and Cognition*, 21(2), 314-327.
- De Boeck, P., & Jeon, M. (2019). An overview of models for response times and processes in cognitive tests. *Frontiers in psychology*, 10, 102.
- Dell, G. S., & O'Seaghdha, P. G. (1992). Stages of lexical access in language production. *Cognition*, 42(1-3), 287-314.
- Fernaesus, S. E., & Almkvist, O. (1998). Word production: dissociation of two retrieval modes of semantic memory across time. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 20(2), 137-143.
- Gabrić, P., & Vandek, M. (2022). Performance on verbal fluency tasks depends on the given category/letter: Preliminary data from a multivariable analysis. *medRxiv*, 2021-12.
- Gladysjo, J. A., Schuman, C. C., Evans, J. D., Peavy, G. M., Miller, S. W., & Heaton, R. K. (1999). Norms for letter and category fluency: demographic corrections for age, education, and ethnicity. *Assessment*, 6(2), 147-178.

- Gollan, T. H., Montoya, R. I., & Bonanni, M. P. (2005). Proper names get stuck on bilingual and monolingual speakers' tip of the tongue equally often. *Neuropsychology, 19*(3), 278.
- Gordon, J. K., Young, M., & Garcia, C. (2018). Why do older adults have difficulty with semantic fluency?. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 25*(6), 803-828.
- Gourovitch, M. L., Kirkby, B. S., Goldberg, T. E., Weinberger, D. R., Gold, J. M., Esposito, G., ... & Berman, K. F. (2000). A comparison of rCBF patterns during letter and semantic fluency. *Neuropsychology, 14*(3), 353.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). A meta-analytic review of verbal fluency performance in patients with traumatic brain injury. *Neuropsychology, 18*(4), 621.
- Henry, J. D., Crawford, J. R., & Phillips, L. H. (2004). Verbal fluency performance in dementia of the Alzheimer's type: a meta-analysis. *Neuropsychologia, 42*(9), 1212-1222.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2004). Verbal fluency deficits in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Journal of the International Neuropsychological Society, 10*(4), 608-622.
- Henry, J. D., & Crawford, J. R. (2005). A meta-analytic review of verbal fluency deficits in depression. *Journal of clinical and experimental neuropsychology, 27*(1), 78-101.
- Henry, J., & Crawford, J. (2005). A meta-analytic review of verbal fluency deficits in schizophrenia relative to other neurocognitive deficits. *Cognitive neuropsychiatry, 10*(1), 1-33.
- Henry, J. D., & Phillips, L. H. (2006). Covariates of production and perseveration on tests of phonemic, semantic and alternating fluency in normal aging. *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 13*(3-4), 529-551.
- Hodges, J. R., Patterson, K., Ward, R., Garrard, P., Bak, T., Perry, R., & Gregory, C. (1999). The differentiation of semantic dementia and frontal lobe dementia (temporal and frontal variants of frontotemporal dementia) from early Alzheimer's disease: a comparative neuropsychological study. *Neuropsychology, 13*(1), 31.
- Holtzer, R., Goldin, Y., Zimmerman, M., Katz, M., Buschke, H., & Lipton, R. B. (2008). Robust norms for selected neuropsychological tests in older adults. *Archives of Clinical Neuropsychology, 23*(5), 531-541.
- Hughes, D. L., & Bryan, J. (2002). Adult age differences in strategy use during verbal fluency performance. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 24*(5), 642-654.
- Iudicello, J. E., Woods, S. P., Weber, E., Dawson, M. S., Scott, J. C., Carey, C. L., ... & HIV Neurobehavioral Research Center (HNRC) Group. (2008). Cognitive mechanisms of switching in HIV-associated category fluency deficits. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology, 30*(7), 797-804.

- Jensen, A. R. (2006). *Clocking the mind: Mental chronometry and individual differences*. Elsevier.
- Jones, S., Laukka, E. J., & Bäckman, L. (2006). Differential verbal fluency deficits in the preclinical stages of Alzheimer's disease and vascular dementia. *Cortex*, 42(3), 347-355.
- Kavé, G., & Sapir-Yogev, S. (2020). Associations between memory and verbal fluency tasks. *Journal of Communication Disorders*, 83, 105968.
- Kawano, N., Umegaki, H., Suzuki, Y., Yamamoto, S., Mogi, N., & Iguchi, A. (2010). Effects of educational background on verbal fluency task performance in older adults with Alzheimer's disease and mild cognitive impairment. *International psychogeriatrics*, 22(6), 995-1002.
- Kim, B. J., Lee, C. S., Oh, B. H., Hong, C. H., Lee, K. S., Son, S. J., ... & Kim, K. W. (2013). A normative study of lexical verbal fluency in an educationally-diverse elderly population. *Psychiatry Investigation*, 10(4), 346.
- Kosmidis, M. H., Vlahou, C. H., Panagiotaki, P., & Kiosseoglou, G. (2004). The verbal fluency task in the Greek population: Normative data, and clustering and switching strategies. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 10(2), 164-172.
- Kraan, C., Stolwyk, R. J., & Testa, R. (2013). The abilities associated with verbal fluency performance in a young, healthy population are multifactorial and differ across fluency variants. *Applied Neuropsychology: Adult*, 20(3), 159-168.
- Kyllonen, P. C., & Zu, J. (2016). Use of response time for measuring cognitive ability. *Journal of Intelligence*, 4(4), 14.
- Lanting, S., Haugrud, N., & Crossley, M. (2009). The effect of age and sex on clustering and switching during speeded verbal fluency tasks. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 15(2), 196-204.
- Levelt, W. J., Roelofs, A., & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and brain sciences*, 22(1), 1-38.
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fischer, J. S. (2004). *Neuropsychological assessment*. Oxford University Press, USA.
- Li, Y., Li, P., Yang, Q. X., Eslinger, P. J., Sica, C. T., & Karunanayaka, P. (2017). Lexical-semantic search under different covert verbal fluency tasks: an fMRI study. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 11, 131.
- Libon, D. J., McMillan, C., Gunawardena, D., Powers, C., Massimo, L., Khan, A., ... & Grossman, M. (2009). Neurocognitive contributions to verbal fluency deficits in frontotemporal lobar degeneration. *Neurology*, 73(7), 535-542.

- Luo, L., Luk, G., & Bialystok, E. (2010). Effect of language proficiency and executive control on verbal fluency performance in bilinguals. *Cognition*, *114*(1), 29-41.
- Mainz, N., Shao, Z., Brysbaert, M., & Meyer, A. S. (2017). Vocabulary knowledge predicts lexical processing: Evidence from a group of participants with diverse educational backgrounds. *Frontiers in Psychology*, *8*, 1164.
- Manly, J. J., Jacobs, D. M., Sano, M., Bell, K., Merchant, C. A., Small, S. A., & Stern, Y. (1999). Effect of literacy on neuropsychological test performance in nondemented, education-matched elders. *Journal of the International Neuropsychological Society*, *5*(3), 191-202.
- Mayr, U. (2002). On the dissociation between clustering and switching in verbal fluency: Comment on Troyer, Moscovitch, Winocur, Alexander and Stuss. *Neuropsychologia*, *40*(5), 562-566.
- Mok, E. H. L., Lam, L. C. W., & Chiu, H. F. K. (2004). Category verbal fluency test performance in Chinese elderly with Alzheimer's disease. *Dementia and geriatric cognitive disorders*, *18*(2), 120-124.
- Mousavi, N., Nazari, M. A., Babapour, J., & Jahan, A. (2020). Electroencephalographic characteristics of word finding during phonological and semantic verbal fluency tasks. *Neuropsychopharmacology reports*, *40*(3), 254-261.
- Nogueira, D. S., Reis, E. A., & Vieira, A. (2016). Verbal fluency tasks: effects of age, gender, and education. *Folia phoniatrica et logopaedica*, *68*(3), 124-133.
- Nutter-Upham, K. E., Saykin, A. J., Rabin, L. A., Roth, R. M., Wishart, H. A., Pare, N., & Flashman, L. A. (2008). Verbal fluency performance in amnesic MCI and older adults with cognitive complaints. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *23*(3), 229-241.
- Ostrosky-Solis, F., Ardila, A., Rosselli, M., Lopez-Arango, G., & Uriel-Mendoza, V. (1998). Neuropsychological test performance in illiterate subjects. *Archives of clinical neuropsychology*, *13*(7), 645-660.
- Pereira, A. H., Gonçalves, A. B., Holz, M., Gonçalves, H. A., Kochhann, R., Joannette, Y., ... & Fonseca, R. P. (2018). Influence of age and education on the processing of clustering and switching in verbal fluency tasks. *Dementia & neuropsychologia*, *12*, 360-367.
- Pihlajamäki, M., Tanila, H., Hänninen, T., Könönen, M., Laakso, M., Partanen, K., ... & Aronen, H. J. (2000). Verbal fluency activates the left medial temporal lobe: a functional magnetic resonance imaging study. *Annals of Neurology: Official Journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*, *47*(4), 470-476.
- Raboutet, C., Sauzéon, H., Corsini, M. M., Rodrigues, J., Langevin, S., & N'kaoua, B. (2010). Performance on a semantic verbal fluency task across time: Dissociation between clustering, switching, and categorical exploitation processes. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, *32*(3), 268-280.

- Reis, A., & Castro-Caldas, A. (1997). Illiteracy: A cause for biased cognitive development. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 3(5), 444-450.
- Roberts, R. D., & Stankov, L. (1999). Individual differences in speed of mental processing and human cognitive abilities: Toward a taxonomic model. *Learning and Individual Differences*, 11(1), 1-120.
- Rosen, V. M., & Engle, R. W. (1997). The role of working memory capacity in retrieval. *Journal of Experimental Psychology: General*, 126(3), 211.
- Ross, T. P., Calhoun, E., Cox, T., Wenner, C., Kono, W., & Pleasant, M. (2007). The reliability and validity of qualitative scores for the Controlled Oral Word Association Test. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 22(4), 475-488.
- Sandoval, T. C., Gollan, T. H., Ferreira, V. S., & Salmon, D. P. (2010). What causes the bilingual disadvantage in verbal fluency? The dual-task analogy. *Bilingualism: Language and Cognition*, 13(2), 231-252.
- Sauz on, H., Raboutet, C., Rodrigues, J., Langevin, S., Schelstraete, M. A., Feyereisen, P., ... & N'Kaoua, B. (2011). Verbal knowledge as a compensation determinant of adult age differences in verbal fluency tasks over time. *Journal of Adult Development*, 18(3), 144-154.
- Schmitz, F., & Wilhelm, O. (2016). Modeling mental speed: Decomposing response time distributions in elementary cognitive tasks and correlations with working memory capacity and fluid intelligence. *Journal of Intelligence*, 4(4), 13.
- Schriefers, H., Meyer, A. S., & Levelt, W. J. (1990). Exploring the time course of lexical access in language production: Picture-word interference studies. *Journal of memory and language*, 29(1), 86-102.
- Shao, Z., Janse, E., Visser, K., & Meyer, A. S. (2014). What do verbal fluency tasks measure? Predictors of verbal fluency performance in older adults. *Frontiers in psychology*, 5, 772.
- Sheppard, L. D., & Vernon, P. A. (2008). Intelligence and speed of information-processing: A review of 50 years of research. *Personality and individual differences*, 44(3), 535-551.
- Shores, E. A., Carstairs, J. R., & Crawford, J. R. (2006). Excluded Letter Fluency Test (ELF): norms and test-retest reliability data for healthy young adults. *Brain Impairment*, 7(1), 26-32.
- Silveri, M. C., Salvigni, B. L., Cappa, A., Della Vedova, C., & Puopolo, M. (2003). Impairment of verb processing in frontal variant-frontotemporal dementia: a dysexecutive symptom. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 16(4), 296-300.
- Stankov, L., & Roberts, R. D. (1997). Mental speed is not the 'basic' process of intelligence. *Personality and Individual Differences*, 22(1), 69-84.

- Stolwyk, R., Bannirchelvam, B., Kraan, C., & Simpson, K. (2015). The cognitive abilities associated with verbal fluency task performance differ across fluency variants and age groups in healthy young and old adults. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 37(1), 70-83.
- Strauss, E., Sherman, E. M., & Spreen, O. (2006). *A compendium of neuropsychological tests: Administration, norms, and commentary*. American chemical society.
- Sutin, A. R., Stephan, Y., & Terracciano, A. (2019). Verbal fluency and risk of dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 34(6), 863-867.
- Tallberg, I. M., Ivachova, E., Jones Tinghag, K., & Östberg, P. (2008). Swedish norms for word fluency tests: FAS, animals and verbs. *Scandinavian journal of psychology*, 49(5), 479-485.
- Thiele, K., Quinting, J. M., & Stenneken, P. (2016). New ways to analyze word generation performance in brain injury: A systematic review and meta-analysis of additional performance measures. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 38(7), 764-781.
- Tröster, A. I., Warmflash, V., Osorio, I., Paolo, A. M., Alexander, L. J., & Barr, W. B. (1995). The roles of semantic networks and search efficiency in verbal fluency performance in intractable temporal lobe epilepsy. *Epilepsy Research*, 21(1), 19-26.
- Troyer, A. K., Moscovitch, M., & Winocur, G. (1997). Clustering and switching as two components of verbal fluency: evidence from younger and older healthy adults. *neuropsychology*, 11(1), 138.
- Troyer, A. K. (2000). Normative data for clustering and switching on verbal fluency tasks. *Journal of clinical and experimental neuropsychology*, 22(3), 370-378.
- Unsworth, N., Spillers, G. J., & Brewer, G. A. (2011). Variation in verbal fluency: A latent variable analysis of clustering, switching, and overall performance. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64(3), 447-466.
- Van der Elst, W., Hurks, P., Wassenberg, R., Meijjs, C., & Jolles, J. (2011). Animal verbal fluency and design fluency in school-aged children: effects of age, sex, and mean level of parental education, and regression-based normative data. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 33(9), 1005-1015.
- Whiteside, D. M., Kealey, T., Semla, M., Luu, H., Rice, L., Basso, M. R., & Roper, B. (2016). Verbal fluency: language or executive function measure?. *Applied Neuropsychology: Adult*, 23(1), 29-34.
- Wilhelm, O., & Schulze, R. (2002). The relation of speeded and unspeeded reasoning with mental speed. *Intelligence*, 30(6), 537-554.

Wolters, M. K., Kim, N., Kim, J. H., MacPherson, S. E., & Park, J. C. (2016, September). Prosodic and Linguistic Analysis of Semantic Fluency Data: A Window into Speech Production and Cognition. In *Interspeech* (pp. 2085-2089).

Woods, S. P., Scott, J. C., Sires, D. A., Grant, I., Heaton, R. K., Tröster, A. I., & HIV Neurobehavioral Research Center (HNRC) Group. (2005). Action (verb) fluency: Test–retest reliability, normative standards, and construct validity. *Journal of the International Neuropsychological Society, 11*(4), 408-415.

Zakzanis, K. K., McDonald, K., & Troyer, A. K. (2013). Component analysis of verbal fluency scores in severe traumatic brain injury. *Brain Injury, 27*(7-8), 903-908.

Zhao, Q., Guo, Q., & Hong, Z. (2013). Clustering and switching during a semantic verbal fluency test contribute to differential diagnosis of cognitive impairment. *Neuroscience bulletin, 29*(1), 75-82.