



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΜΑΚΕΔΟΝΙΑΣ
ΟΙΚΟΝΟΜΙΚΩΝ ΚΑΙ ΚΟΙΝΩΝΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

Τμήμα: Εκπαιδευτικής και Κοινωνικής Πολιτικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
Κατεύθυνση: Ειδική Αγωγή

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Θέμα

**Διαφορές στα Ορθογραφικά Λάθη μεταξύ Δυσλεξικών και
Κανονικών ενηλίκων**

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ ΕΡΓΑΣΙΑΣ: Μαυροειδή Αθηνά

ΕΠΟΠΤΕΣ ΚΑΘΗΓΗΤΕΣ: Γεώργιος Θ. Παυλίδης
Βασιλική Γιαννούλη

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Περίληψη.....	3
Ιστορία της γραφής.....	4
Γραφή- ορθογραφία.....	6
Δυσλεξία.....	11
Αγραφία (ή δυσγραφία) και Αλεξία.....	15
Εγκέφαλος και Αγραφία.....	18
Εγκέφαλος και ορθογραφία.....	21
Έρευνες fMRI της ορθογραφίας δυσλεξικών.....	28
Ανάγνωση- Ορθογραφία.....	34
Λάθη στην ορθογραφία παιδιών.....	36
Λάθη στην ορθογραφία παιδιών και ενηλίκων.....	39
Λάθη στην ορθογραφία κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων.....	44
Μελέτες σε δυσλεξικούς και κανονικούς ενηλίκους.....	47
Μελέτες στην ελληνική γλώσσα.....	61
ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ.....	65
Μέθοδος.....	65
Διαδικασία.....	66
Αποτελέσματα.....	68
Συζήτηση- Συμπεράσματα.....	106
Βιβλιογραφία.....	110

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η δυσλεξία είναι μια ειδική μαθησιακή δυσκολία με βιολογική και κληρονομική αιτιολογία. Η δυσλεξία χαρακτηρίζεται από μία σημαντική διαφορά μεταξύ του προφορικού και του γραπτού λόγου από σοβαρά προβλήματα ανάγνωσης και ορθογραφίας και από μία πολύ μεγάλη δυσκολία στη μεταφορά της σκέψης στο γραπτό λόγο. Σε ό,τι αφορά την ορθογραφία, τα είδη των λαθών που γίνονται εξαρτώνται σε πολύ μεγάλο βαθμό από τη μορφολογία, φωνολογία και τη γραμματική που χαρακτηρίζει την κάθε ομιλούμενη γλώσσα. Οι περισσότερες μελέτες πάνω στο πεδίο αυτό έχουν γίνει στην αγγλική γλώσσα. Παρ' όλα αυτά, τα συμπεράσματα αυτών των ερευνών, δεν μπορούν να γενικευτούν για όλες τις ομιλούμενες γλώσσες. Για παράδειγμα, μια πολύ βασική διαφορά μεταξύ αγγλικής και ελληνικής γλώσσας είναι ότι η μεν αγγλική γλώσσα δεν έχει αντιστοιχία φωνήματος- γραφήματος, ενώ η ελληνική γλώσσα έχει απόλυτη αντιστοιχία φωνήματος- γραφήματος με κάποιες ελάχιστες εξαιρέσεις. Στην ελληνική γλώσσα έχουν γίνει λίγες μελέτες που να εξετάζουν τις ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές μεταξύ ατόμων με δυσλεξία και χωρίς. Στην παρούσα εργασία συμμετείχαν 12 ενήλικες με δυσλεξία και 20 ενήλικες χωρίς δυσλεξία και εξετάστηκαν οι ποιοτικές και ποσοτικές διαφορές των ορθογραφικών λαθών τους, μέσω 4 ορθογραφικών δραστηριοτήτων (λίστα λέξεων, αντιγραφή, καθ' υπαγόρευση κείμενο, έκθεση). Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και στις 4 δραστηριότητες οι δυσλεξικοί ενήλικες έκαναν περισσότερα ορθογραφικά λάθη, τα οποία ήταν κυρίως οπτικά και γραμματικά. Η κατηγορία λάθους με το μεγαλύτερο ποσοστό για την περίπτωση των δυσλεξικών ενηλίκων ήταν η παράλειψη τονισμού, ενώ οι κανονικοί ενήλικες έκαναν ελάχιστα λάθη σε αυτή την κατηγορία.

Ιστορία της γραφής

Η γραφή μπορεί να θεωρηθεί ως το πιο χρήσιμο εργαλείο επικοινωνίας, εξαιτίας της δυνατότητας μεταβίβασης πληροφοριών στο πέρασμα του χρόνου και σε διαφορετικούς χώρους. Είναι μια δεξιότητα που αποκτιέται σχετικά αργά και φυλογενετικά και οντογενετικά (Katanoda K., 2001 αναφορά σε Friedland, 1990, p.p 34).

Οι προϊστορικοί άνθρωποι χρησιμοποιούσαν εικόνες για να μεταφέρουν πληροφορίες όπως αρκετοί ακόμα πρόσφατοι πολιτισμοί χωρίς συστήματα γραφής στη Βόρεια Αμερική, Κεντρική Αφρική, Νοτιοανατολική Ασία και στη Σιβηρία.

Ιστορικά στοιχεία δείχνουν ότι η γραφή με εικόνες έγινε στην πορεία πιο επίσημη και περιληπτική (see Diringer, 1962; Gelb, 1963). Ο κύκλος, συνήθως, χρησιμοποιείται για να αναπαραστήσει τον ήλιο, αλλά μπορεί επίσης, να σημαίνει θερμότητα, φως, μέρα, ή μια θεότητα σχετική με τον ήλιο. Αυτή η γραφή με εικόνες είναι γνωστή ως «ιδεογραφική γραφή», όπου ένα μήνυμα σε ιδεογραφική γραφή να μπορεί να διαβαστεί με πολλούς διαφορετικούς τρόπους. Τα κανονικά συστήματα γραφής προέκυψαν για πρώτη φορά, όταν τα γραπτά σύμβολα χρησιμοποιήθηκαν για να αναπαραστήσουν λέξεις μιας γλώσσας, παρά αντικείμενα ή έννοιες. Αυτό το σημαντικό βήμα έγινε πιθανώς, ανεξάρτητα σε διαφορετικά μέρη και διαφορετική χρονική περίοδο. Αυτό δε σημαίνει ότι η γραφή με εικόνες είχε αρχίσει να εξαφανίζεται σε αυτούς τους πολιτισμούς, όπου η γραφή είχε αρχίσει να αναπτύσσεται.

Τα πρώτα κανονικά συστήματα γραφής (όπως η σφηνοειδής γραφή των Σουμέριων, αναπτύχθηκε εκεί όπου σήμερα είναι το νότιο Ιράκ μεταξύ του 4000 και 3000 π.χ), βασίστηκαν στην αρχή του μία λέξη- ένα σύμβολο. Αυτά τα συστήματα γραφής ονομάζονται «λογογραφικά» και τα ξεχωριστά σύμβολα είναι γνωστά ως «λογογράμματα». Τα σύγχρονα κινέζικα παραμένουν λογογραφικά, όπως και τα συστήματα γραφής (Kanji) που χρησιμοποιούνται στην Ιαπωνία. Είναι σημαντικό ότι αποφεύγεται να εξισώνεται η λογογραφική με λιγότερο αναπτυγμένα συστήματα και η αλφαβητική με περισσότερο αναπτυγμένα. Υπάρχουν, για παράδειγμα, σημαντικοί λόγοι για το λόγο που οι κινέζοι θα πρέπει να γράφουν στο λογογραφικό σύστημα. Ένας είναι ότι η ομιλούμενη γλώσσα των κινέζων περιέχει πάρα πολλές ομόφωνες (homophones)- λέξεις με διαφορετική σημασία, οι οποίες έχουν τον ίδιο ήχο. Αν οι κινέζοι έγραφαν χρησιμοποιώντας ένα αλφαβητικό σύστημα, αυτές οι ομόφωνες λέξεις θα γράφονταν το ίδιο, ενώ σε ένα λογογραφικό σύστημα γραφής μπορεί να χρησιμοποιηθεί ένα οπτικά ευδιάκριτο σύμβολο για κάθε ευδιάκριτη έννοια.

Πολλά σύγχρονα συστήματα γραφής, είναι, όμως, αλφαβητικά, όπου χρησιμοποιούνται διαφορετικά γράμματα, ή μια ομάδα γραμμάτων, που αναπαριστούν κάθε ευδιάκριτο ήχο της ομιλούμενης γλώσσας. Το πρώτο βήμα στην εξέλιξη του αλφαβητικού συστήματος περιλάμβανε τα λογογράμματα των πρώτων συστημάτων γραφής, τα οποία όσο εξελίσσονταν στηρίζονταν όλο και λιγότερο στην εικόνα. Η αυξανόμενη αυθαιρεσία τους μπορεί να επηρέασε την αλλαγή της στάσης των αναγνωστών και ορθογράφων που μπορεί να θεώρησαν ότι τα λογογράμματα λιγότερο μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν έννοιες ή σημασίες και περισσότερο μπορούσαν να αντιπροσωπεύουν λέξεις της ομιλούμενης γλώσσας. Όταν έγινε αυτή η αλλαγή, ένα λογόγραμμα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί όχι μόνο με το αρχικό του νόημα, αλλά επίσης και σε κάποιο ομόφωνο με διαφορετικό νόημα αλλά ίδιο ήχο- όπως ένας κύκλος σημαίνει sun (ήλιος), θα μπορούσε επίσης να αναπαριστά τη λέξη son (γιος).

Αυτή η χρήση των λογογραμμάτων που αναπαριστούν λέξεις- ήχους προχώρησαν ένα βήμα παραπέρα όταν τα αιγυπτιακά λογογραφικά σύμβολα υιοθετήθηκαν από τους Φοινίκες, που ζούσαν στις ανατολικές ακτές της Μεσογείου. Αυτοί μιλούσαν μία εντελώς διαφορετική γλώσσα σε σχέση με τους Αιγυπτίους, αλλά δανείστηκαν τα αιγυπτιακά ιερογλυφικά σύμβολα για να παραστήσουν τις συλλαβές της δικής τους γλώσσας. Όλοι οι συνδυασμοί μεταξύ των συμβόλων και η αυθεντική τους σημασία έχει χαθεί στα βάθη των αιώνων. Στα χέρια των Φοινίκων, η μετατροπή ενός ολοκληρωτικά λογογραφικού συστήματος γραφής σε ένα συλλαβικό και βασισμένο στον ήχο, ολοκληρώθηκε γύρω στο 1500 π. Χ..

Το τελευταίο μεγάλο βήμα προς την επινόηση του αλφάβητου συνέβη γύρω στο 1000 π.Χ. Τότε οι αρχαίοι Έλληνες ανέλαβαν το συλλαβικό σύστημα γραφής των Φοινίκων, να το προσαρμόσουν με τη χρήση ενός ξεχωριστού γραπτού χαρακτήρα, για κάθε σύμφωνο και φωνήεν της ελληνικής γλώσσας. Όλα τα σύγχρονα αλφάβητα προέρχονται από την ελληνική εκδοχή (τα αγγλικά προέρχονται από τα ελληνικά μέσω του λατινικού αλφάβητου). Σε κάποιον που χρησιμοποιεί ένα αλφαβητικό σύστημα γραφής, η χρήση γραμμάτων για την αναπαράσταση ήχων μπορεί να φαίνεται ένας απλός και ολοφάνερος τρόπος μετατροπής της ομιλίας σε οπτική μορφή, αλλά όταν σκεφτόμαστε για την ανάγνωση και τη γραφή, αξίζει το γεγονός ότι, απ' όσο ξέρουμε, η αλφαβητική αρχή έχει εφευρεθεί ακριβώς μία φορά στην ανθρώπινη ιστορία- από τους Έλληνες το 1000 π.Χ. (Ellis, A. (1993).

Μόρφημα: η ελάχιστη μονάδα της γλώσσας με νόημα, που μπορεί να είναι μια απλή λέξη ή μέρος λέξης.

Είδη συστημάτων γραφής

- 1. Λογογραφικό:** Στο λογογραφικό σύστημα γραφής, σε γενικές γραμμές κάθε γραπτό σύμβολο αντιστοιχεί σε ένα μόρφημα.
- 2. Φωνογραφικό:** Το φωνογραφικό σύστημα ονομάζεται έτσι επειδή τα γραφήματα συνδέονται με κάποιο τρόπο με ήχους και χωρίζονται σε τρεις υποκατηγορίες:
 - **Συλλαβικό:** Σε αυτό το σύστημα τα γραφήματα βασικά αντιστοιχίζονται με συλλαβές-κυρίως συνδυασμοί φωνήεν- σύμφωνο.
 - **Αλφαβητικό:** Στην περίπτωση αυτή κάθε γράφημα αντιστοιχεί σε ένα φώνημα.
 - **Featural:** Εδώ τα βασικά γραφήματα αντιστοιχίζονται με στοιχεία των ήχων παρά με ολόκληρα φωνήματα.

Γραφή- ορθογραφία

Οι γλωσσολόγοι αναφέρουν το σύστημα γραφής που χρησιμοποιείται από μία γλώσσα ως *ορθογραφία* (orthography) και τη δομή του ήχου της γλώσσας ως *φωνολογία* (phonology). Οι διαφορετικοί ήχοι που χρησιμοποιούνται για τη διάκριση λέξεων με ευκρινή νοήματα είναι γνωστά ως *φωνήματα* (phonemes) της γλώσσας. Μία ομιλούμενη γλώσσα περιέχει πολλούς διαφορετικούς ήχους, αλλά μόνο μερικοί από αυτούς χρησιμοποιούνται για τη διάκριση λέξεων μεταξύ τους. (Reading writing and dyslexia p.p. 7).

Η ορθογραφία είναι ο στόχος δύο βασικών στοιχείων της βασικής εκπαίδευσης που περιλαμβάνουν λέξεις: 1) reading spellings για να καθοριστούν η προφορά και η σημασία και 2) spelling spellings με την γραφή τους (Ehri L. C, 2000 p.p. 20).

Η πρώτη σημασία της λέξης “spelling” είναι η διαδικασία του συλλαβισμού μιας λέξης, ενώ γράφεται. Όμως, η λέξη “spelling” μπορεί επίσης, να λειτουργήσει και ως ουσιαστικό, όπου μεταφράζεται ως το προϊόν της γραφής, το οποίο αποτελείται από σειρά γραμμάτων (ορθογραφία). Ο συλλαβισμός των λέξεων δεν είναι μόνο στόχος της ορθογραφικής συμπεριφοράς αλλά και της αναγνωστικής συμπεριφοράς. Η συζήτηση για τον συλλαβισμό των

λέξεων στην ανάγνωση θολώνει τη διάκριση μεταξύ ανάγνωσης και ορθογραφίας (Ehri L. C, 2000 p.p. 19).

Μια άλλη αιτία που δυσκολεύει τη διάκριση μεταξύ ανάγνωσης και ορθογραφίας, είναι οι δύο λειτουργίες του “spelling”. Το να είσαι σε θέση να “spelling”, μπορεί να σημαίνει να γράψεις ορθογραφημένα μία λέξη. Όμως, μπορεί επίσης να σημαίνει, το να αναγνωρίζεις αν οι λέξεις συλλαβίζονται σωστά ή λάθος, κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Η αναγνώριση του συλλαβισμού, όπως και η ορθογραφική παραγωγή χρησιμοποιούνται για την αξιολόγηση της ορθογραφικής ικανότητας (Ehri L. C, 2000 p.p. 20). Για παράδειγμα, το τεστ ορθογραφικής κωδικοποίησης απαιτεί από τους μαθητές να διαβάσουν διάφορα ζευγάρια από ταυτόσημες στην προφορά τους λέξεις, όπως RAIN και RANE, και να επιλέξουν τη σωστή ορθογραφία (Ehri L. C., αναφορά σε Olson, Kliegl, Davidson, & Foltz, 1985 p.p 20).

Η αγγλική γλώσσα έχει πάνω από 40 φωνήματα και μόνο 26 γράμματα, γι’ αυτό το λόγο γράμματα συνδυάζονται μεταξύ τους για να παραστήσουν μερικά από τα φωνήματα (π.χ. SH, CH, TH, OO, EE) (Reading writing and dyslexia p.p. 7).¹

Στις αλφαβητικές γλώσσες όπως τα αγγλικά, η απόκτηση της αναγνωστικής και ορθογραφικής επάρκειας, υπό φυσιολογικές συνθήκες, εξαρτάται από την πολύ καλή κατανόηση της συσχέτισης μεταξύ των ήχων των ομιλούμενων λέξεων και των γραφημάτων που χρησιμοποιούνται για την απεικόνισή τους (Holmes V., 1998 αναφορά σε π.χ Bradley & Bryant, 1983; Byrne & Fielding- Barnsley, 1989; Snowling, 1987).

Ο David I. Margolin το 1984 παρουσίασε ένα μοντέλο, στο οποίο ο συλλαβισμός μπορεί να παραχθεί από σημασιολογικές και φωνολογικές προσλήψεις στην ορθογραφία. Η σημασιολογική πορεία για την ορθογραφία φαίνεται σαν μία σύνδεση μεταξύ του νοήματος μιας λέξης και της ορθογραφίας της. Ενώ η σημασιολογική πορεία αφορά απαραίτητα λέξεις, υπάρχουν παρόλα αυτά και φωνολογικές πορείες λέξεων και ψευδολέξεων. Οι λεξικές αναπαραστάσεις (lexical representations) είναι διαθέσιμες μόνο για λέξεις που βρίσκονται στο λεξικό του ατόμου, ενώ οι μη λεξικές (non lexical) δεν υπάρχουν στο λεξικό του ατόμου (ψευδολέξεις), και εξαρτώνται από τον ορθογραφικό και φωνολογικό μετασχηματισμό, χωρίς τη χρήση του ήδη υπάρχοντος ορθογραφικού λεξικού (Mardolin, 1984 αναφορά σε Coltheart, 1978) Αναλογικά, η ορθογραφία ψευδολέξεων μπορεί να βασιστεί στις φωνημικές και γραφημικές αντιστοιχίες (Mardolin, 1984 αναφορά σε Morton, 1980; Ellis, 1982).

Στην υπαγόρευση, είναι πιθανό η φωνολογική λεξική οδός, να μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα από τη σημασιολογική οδό. Παρά το γεγονός ότι τα περισσότερα στοιχεία προέρχονται από ασθενείς που έγραψαν με υπαγόρευση, ο πιθανός ρόλος της λεξικής φωνολογίας σε αυτούς τους ασθενείς δεν έχει λάβει ιδιαίτερη προσοχή. Στην πραγματικότητα οι

περισσότεροι συγγραφείς, έχουν μελετήσει μόνο δύο παραμέτρους της ορθογραφίας: την φωνολογική, η οποία αντιστοιχεί στη μη λεξική οδό, και τη λεξική (Mardolin, 1984 αναφορά σε Bub and Kertesz, 1982b; Shallice, 1981) ή λεξική σημασιολογική οδό (Mardolin, 1984 αναφορά σε Roeltgen, Sevush and Heilman, 1983), η οποία αντιστοιχεί στη σημασιολογική οδό.

Η ορθογραφία, είτε απευθείας μέσω της λεξικής οδού, είτε μέσω των φωνολογικών διαδικασιών, είτε μέσω και των δύο, εξαρτάται από το ορθογραφικό λεξικό, από το οποίο προέρχεται (Mardolin, 1984).

Σύμφωνα με το πρώτο μοντέλο που ενσωματώνει την άποψη της απλής αναπαράστασης (single- representation) (Holmes V. 1998 αναφορά σε Ehri, 1980, 1986, 1991), οι πρόωρες ορθογραφικές αναπαραστάσεις των παιδιών περιέχουν πληροφορίες, όχι μόνο για τις ακολουθίες των γραμμάτων, αλλά και για τις συσχετίσεις των φωνημάτων με τα αντίστοιχα γραφήματα. Καθώς τα παιδιά αυξάνουν τις εμπειρίες τους στην γραπτή γλώσσα, οι αναπαραστάσεις τους συμπληρώνονται από τις πληροφορίες για τη μορφολογική δομή των λέξεων, τις αναλογίες με άλλες ορθογραφίες, τις ορθογραφικές εξαιρέσεις, κτλ. Έχοντας υπόψη λοιπόν τα παραπάνω, πώς μπορούν οι προχωρημένοι αρχάριοι να διαβάζουν λέξεις που δεν μπορούν να γράψουν; Για πολλές λέξεις, ιδιαίτερα τις μικρές, κάθε γράμμα είναι κρίσιμο για τη διάκριση τους από άλλες λέξεις της γλώσσας. Αποτυχία στην κρυπτογράφιση του l στη λέξη fold σημαίνει ότι μπορεί να συγχυστεί με τις fond, food, και ford. Λέξεις σαν και αυτές θα έπρεπε να έχουν πλήρως καθορισμένη αναπαράσταση, για να υπάρχει η ακριβής τους ανάγνωση και ορθογραφία.

Παρόλα αυτά, οι μεγάλες λέξεις είναι συχνά σχετικά χαρακτηριστικές, περιέχοντας γράμματα των οποίων η παρουσία δεν είναι ουσιαστική για την αναγνώρισή τους. Κάποιος, ο οποίος δεν ξέρει αν υπάρχει ένα a ή e στο εσωτερικό της λέξης separate, θα είναι απίθανο να την μπερδέψει με κάποια άλλη λέξη κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης. Κατά συνέπεια, για τους προχωρημένους αναγνώστες, οι ορθογραφικές αναπαραστάσεις που αποθηκεύονται στη μνήμη για μία λέξη, μπορεί να είναι δυσδιάκριτες ή ελλιπείς, δημιουργώντας ανεπάρκεια για την επίτευξη επιτυχούς ορθογραφίας, αλλά επαρκείς για τον προσδιορισμό στην ανάγνωση.

Άλλα μοντέλα παραγωγής της ορθογραφίας, υποθέτουν ότι υπάρχει ένα λεξικό εισόδου ορθογραφίας (input), το οποίο δημιουργήθηκε για να χρησιμοποιηθεί στην ανάγνωση, και ένα ορθογραφικό λεξικό εξόδου (output), που δημιουργήθηκε για χρήση στην ορθογραφία (Holmes V. 1998 αναφορά σε π.χ Ellis, 1993; Morton, 1980). Η πρώτη κίνηση για την προβολή μιας τέτοιας διάκρισης, προέρχεται από μελέτες ενηλίκων με δυσλεξία και δυσγραφία. Αυτά τα άτομα πολλές φορές εμφανίζονταν να χρησιμοποιούν αρκετά διαφορετικές διαδικασίες στην ανάγνωση και την ορθογραφία.

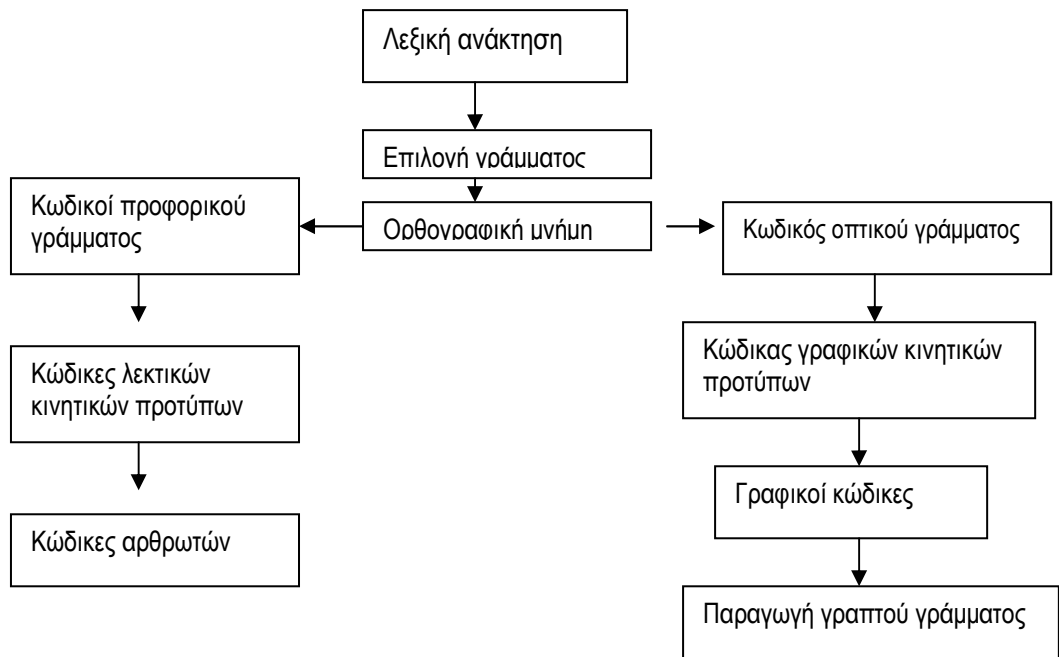
Σχετικά πρόσφατα μοντέλα ορθογραφίας υποθέτουν ότι μετά την επαναλαμβανόμενη έκθεση των λέξεων, το άτομο αναπτύσσει την ορθογραφική απεικόνιση στη μνήμη, όπου κωδικοποιείται η ορθογραφία των λέξεων (Holmes V. 1998 αναφορά σε cf. Brown & Ellis, 1994; Seymour, 1992).

Στην αγγλική γλώσσα, η γνωστική διαδικασία της γραφής ή ορθογραφίας συνήθως περιγράφεται από το ακόλουθο μοντέλο της διπλής διαδρομής (dual- route) (Han Z., αναφορά σε Baxter & Warrington, 1985; Coltheart, Patterson, & Marshall, 1980; Patterson, 1986; Shallice, 1981, p.p 23): κάποιος κατακτά την ορθογραφική ικανότητα με την ανάκτηση της απεικόνισης από το ορθογραφικό λεξικό (lexical route), το οποίο πετυχαίνει τις πιο υψηλές τιμές ενεργοποίησης μέσω μιας φωνο- γραφημικής μετατροπής (a sublexical route) στην περίπτωση της καθ' υπαγόρευσης γραφής. Οι πληροφορίες που αποκτιούνται είναι αφηρημένες και ανεξαρτήτου μορφής και αποθηκεύονται προσωρινά, στο γραφημικό προσωρινό χώρο εξόδου (graphemic output buffer). Οι πληροφορίες εξόδου του γραφημικού προσωρινού χώρου εξόδου μεταφράζονται σε σχήματα γραμμάτων με τον κατάλληλο τύπο χαρακτήρων (allograph), και έπειτα αναπτύσσεται το γραφικό κινητικό πρόγραμμα, για να οδηγήσει στην εκτέλεση των κατάλληλων νευρομυϊκών εντολών (Han Z., 2009 αναφορά σε βλέπε Rapp & Caramazza, 1997, for a review, p.p. 23). Οι πληροφορίες στον γραφημικό προσωρινό χώρο εξόδου μπορούν, επίσης, να μετατραπούν στην ονομασία των γραμμάτων για την προφορική ορθογραφία.

Ο γραφημικός προσωρινός χώρος εξόδου μοιράζεται στις διαδικασίες της γραπτής ορθογραφίας και της προφορικής ορθογραφίας, επειδή τα άτομα με διαταραχή του γραφημικού προσωρινού χώρου εξόδου επιδεικνύουν ιδιαίτερα παρόμοια είδη λαθών και στη γραπτή και στην προφορική ορθογραφία (Han Z., 2009 αναφορά σε π.χ, Caramazza, Miceli, Villa, & Romani, 1987; Rapp & Kong, 2002 p.p 23).

Η γραπτή και η προφορική ορθογραφία μπορεί επιλεκτικά να βλαφτεί. Σε κάποιες περιπτώσεις τραυματισμών στον εγκέφαλο έχει αναφερθεί ότι προκάλεσαν επιλεκτική διαταραχή μόνο στη γραπτή και όχι στην προφορική ορθογραφία (Han Z., 2009 αναφορά σε π.χ Chialant, Domoto- Reilly, Proios, & Caramazza, 2002; Rapp & Caramazza, 1997) ή και αντίστροφα (Han Z., 2009 αναφορά σε π.χ Bub & Kertesz, 1982; Kinsbourne & Warrington, 1965). Τέτοιες εξειδικευμένες δυσκολίες στη γραφή δεν οφείλονται σε περιφερειακές διαταραχές στη γραφή ή στην ονομασία μεμονωμένων γραμμάτων, αλλά καταδεικνύουν ότι η σχεδίαση του γράμματος και η μετατροπή του από γράφημα σε ήχο είναι ανεξάρτητες διαδικασίες (Han Z., 2009 p.p 23).

Οι Friedman & Alexander στο άρθρο τους παραθέτουν το παρακάτω μοντέλο ορθογραφικής παραγωγής.



(Friedman B. R. et al., 1989 p.p 504)

Δυσλεξία

Η λέξη δυσλεξία είναι ελληνικής προέλευσης που σημαίνει, χωρίς να μεταφραστεί με ακρίβεια, «δυσκολία με τις λέξεις». Πρωτοχρησιμοποιήθηκε από τον Berlin (1887), αλλά καθιερώθηκε στη διεθνή βιβλιογραφία από τον Orton (1937), και από τότε χρησιμοποιείται αντί για τον όρο « τύφλωση για λέξεις- word blindness, που πρώτα περιέγραψε ο Morgan (1896), αλλά γενικά έχει αποδοθεί στον Hinshelwood (1917), που επίσης τη χρησιμοποίησε σχεδόν τον ίδιο καιρό με τον Morgan (Σημειώσεις καθ. Γ. Θ. Παυλίδη).

Η δυσλεξία χαρακτηρίζεται από μία σημαντική διαφορά μεταξύ του προφορικού και του γραπτού λόγου, μεταξύ γνωστικών ικανοτήτων, προσπάθειας και επίδοσης στο σχολείο, από σοβαρά προβλήματα ανάγνωσης και ορθογραφίας και από μία πολύ μεγάλη δυσκολία στη μεταφορά των σκέψεων στο γραπτό λόγο. Αυτές οι δυσκολίες δεν μπορούν να αποδοθούν σε φτωχή ακοή ή όραση, χαμηλή νοημοσύνη, σε έκδηλα νευρολογικά προβλήματα ή σε ανεπαρκείς κοινωνικό- εκπαιδευτικές ευκαιρίες (Giannouli V., 2003 αναφορά σε Παυλίδης 1981, 1986, 1990, Snowling 1987, Ellis 1993, p.p 1).

Η δυσλεξία έχει νευρολογική- βιολογική αιτιολογία γεγονός που μας επιτρέπει να συμπεράνουμε ότι θα υπάρχει διαφορά στην εγκεφαλική λειτουργία κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης και ορθογραφίας των δυσλεξικών από τους κανονικούς εγκεφάλους, αλλά και σε ένα ευρύ φάσμα αλληλοσυνδεόμενων δεξιοτήτων που εμπεριέχονται στην ανάγνωση και που εμπεριέχονται στην ανάγνωση και που κατευθύνονται από τα ίδια ή παρεμφερή εγκεφαλικά κέντρα που υπεισέρχονται στην ανάγνωση.

Η φύση της βαθύτερης ανεπάρκειας είχε υποθεθεί ότι είναι μία γενική αντιληπτική ανεπάρκεια ή ότι προκαλείται από κάποιες κεντρικές εγκεφαλικές δυσλειτουργίες που συνδέονται με τα οπτικά κέντρα, π.χ. (Stanley 1991, Παυλίδης 1986).

Η συμπτωματολογία και οι πληθυσμοί που περιγράφονται από τους παραπάνω όρους, είναι ποικίλοι αλλά όλοι μοιράζονται έναν βασικό παράγοντα, το σοβαρό αναγνωστικό πρόβλημα που δεν μπορεί να εξηγηθεί από τους ίδιους ψυχο- περιβαλλο- εκπαιδευτικούς παράγοντες που προκαλούν την αναγνωστική καθυστέρηση, διότι εξ ορισμού αυτοί οι παράγοντες εξαιρούνται από τα αίτια της δυσλεξίας (Σημειώσεις καθ. Γ. Θ. Παυλίδη). Επίσης, ένα από τα σοβαρότερα προβλήματά τους βρίσκεται στην μεταφορά της σκέψης σε γραπτό λόγο. Επιπλέον, είναι εξαιρετικά ανορθόγραφοι, κολλούν τις λέξεις, παραλείπουν τα σημεία στίξης και ξεχνούν να βάζουν τόνους (Σημειώσεις καθ. Γ. Θ. Παυλίδη).

Ιδιαίτερα, το θεμελιώδες σύμπτωμα της δυσλεξίας είναι η **εξαιρετικά αργή ανάγνωση** και με λάθη ακρίβειας (Critchley, 1981; Galaburda, 1986; Geschwind, 1986; Pavlidis, 1990; 2004;

2010). Συχνά κομπιάζουν, επαναλαμβάνουν ή αντικαθιστούν λέξεις ή συλλαβές και παραφράζουν, σε σημείο μερικές φορές άλλη λέξη να βλέπουν και άλλη να διαβάζουν. Οι δυσλεξικοί είναι **εξαιρετικά ανορθόγραφοι**. Λείπει η στίξη, **ξεχνούν να βάζουν τόνους**. Μπορούν να γράψουν 3 φορές την ίδια λέξη στην ίδια πρόταση και να την γράψουν με 3 διαφορετικούς τρόπους. Επίσης παρουσιάζουν **προβλήματα στην αποστήθιση** (π.χ. *προπαίδεια*), στις ξένες γλώσσες και μερικές φορές στην εκτέλεση μαθηματικών πράξεων, ενώ η μαθηματική τους λογική είναι εξαιρετική.

Υπάρχουν βέβαια και άλλα συμπτώματα, όπως επιμονή στην **αντιστροφή** της σειράς των εποχών, των μηνών και σπανίως η καθρεπτική γραφή, π.χ. 3 - ε, 9 - ρ, 9 - 6, αν - να (*βλέπε εικόνα1*). Οι δυσλεξικοί μπορούν να αριστεύσουν στα πρακτικά μαθήματα και να αποτυγχάνουν στα θεωρητικά. Έχουν **άνιση κατανομή ικανοτήτων** (π.χ. υπερτερούν στα πρακτικά, στα εφαρμοσμένα, στα κατασκευαστικά και υστερούν στα γλωσσικά-θεωρητικά) σε αντίθεση με το μέσο παιδί, του οποίου οι ικανότητες είναι σχεδόν ίσα κατανεμημένες.

Επίσης συχνά είναι **υπερκινητικοί- αεικίνητοι, παρορμητικοί-ανυπόμονοι**, δεν τελειώνουν αυτά που αρχίζουν, **δεν έχουν συναίσθηση του χρόνου** και έχουν **διάσπαση προσοχής** (=δεν μπορούν να συγκεντρωθούν) (*Aslanidou, et al., 2005; Tsermentzeli & Pavlidis, 2005; Xystrou, 2004; Xystrou & Pavlidis, 2004, 2005; Παυλίδης 2010*). Είναι αξιοσημείωτο ότι η διάσπαση προσοχής μπορεί να υπάρχει και χωρίς μαθησιακές δυσκολίες, αλλά συνήθως συνυπάρχει με τη δυσλεξία.

Οι δυσλεξικοί στο εξωσχολικό περιβάλλον συχνά διαπρέπουν, ενώ στο σχολείο, αλλού ξεχωρίζουν και αλλού υστερούν. Οι αλληλοσυγκρουόμενες αυτές εικόνες του εαυτού τους, τους αποσταθεροποιούν. Η άγνοια των γονέων και μερικών εκπαιδευτικών για τη δυσλεξία, οδηγεί στην καταστροφική επίκριση, στην περιθωριοποίηση και την απόρριψη. Αυτά, συνδυαζόμενα με την καθημερινή εξευτελιστική σχολική αποτυχία, συμβάλλουν στη δημιουργία μιας αρνητικής εικόνας για τα παιδιά, με συνέπεια να στερούνται την αυτοπεποίθηση που τους αξίζει να έχουν. Γι' αυτό υποτιμούν τον εαυτό τους, αμφιβάλλουν για τις δυνατότητές τους και νοιώθουν αδικημένοι. Οι γονείς και οι εκπαιδευτικοί επιβάλλεται **να αποφεύγουν την αρνητική κριτική, την απόρριψη και τις συγκρίσεις** που συνήθως είναι καταστροφικές. Η θετική και ενθαρρυντική αντιμετώπιση βοηθούν σημαντικά τη σχολική επίδοση και τη συναισθηματική τους ισορροπία.

Μολονότι είναι επιστημονικά παραδεκτό ότι η δυσλεξία αποτελείται από υποκατηγορίες, εντούτοις δεν είναι επαρκώς τεκμηριωμένες και προσδιορισμένες ακόμη.

Εμφανίζεται συχνότερα στα αγόρια σε αναλογία **4 αγόρια προς 1 κορίτσι**, όπως και η διάσπαση προσοχής. Δεν υπάρχει ακριβές ποσοστό της δυσλεξίας ούτε στην Ελλάδα ούτε στο εξωτερικό, διότι δεν υπάρχει αντικειμενική διαγνωστική μέθοδος κοινής αποδοχής.

Η νευρο- αλληλοδιαδοχική και οφθαλμοκινητική υπόθεση που προτάθηκε από τον Παυλίδη(1981, 1985a,b,c, 1990, 2003) αναζητά επίσης να αποκαλύψει τις βιολογικές αιτίες της δυσλεξίας. Τα βασικά ευρήματα, ιδέες και οι πιθανές σχέσεις μεταξύ της δυσλεξίας και των κινήσεων των ματιών έχουν δοθεί παρακάτω. Η ισχυρή σχέση μεταξύ της φυσιολογικής ανάγνωσης και της οφθαλμοκίνησης ήταν ήδη ένα γνωστό γεγονός από την αρχή της έρευνας για την ανάγνωση.

Υπάρχουν ισχυρές αναπτυξιακές τάσεις στον αριθμό και στη διάρκεια των προσηλώσεων και στον αριθμό των παλινδρομήσεων, με την τελευταία μέτρηση να συνεχίζει να μειώνεται στους φυσιολογικούς αναγνώστες όσο προχωρούν προς το λύκειο. Σε αντίθεση με τις κινήσεις των ματιών και των φυσιολογικών και των καθυστερημένων αναγνωστών, η οφθαλμοκίνηση των δυσλεξικών είναι ακανόνιστη, δείχνει ασυνήθιστα δείγματα και μεταβλητότητα διάρκειας που δεν εξαφανίζονται με την ηλικία. Οι παλινδρομήσεις συχνά συμβαίνουν σε ομάδες δύο ή περισσότερων διαδοχικά ενώ οι προχωρημένοι, οι φυσιολογικοί και οι καθυστερημένοι αναγνώστες συνήθως κάνουν απλές παλινδρομήσεις. Παρομοίως, τα παιδιά με διάσπαση προσοχής (ADHD) και με μαθησιακές δυσκολίες έχουν ανώμαλη/ μη φυσιολογική οφθαλμοκίνηση.

Παρόλο που η ισχυρή σχέση μεταξύ ανώμαλης οφθαλμοκίνησης και δυσλεξίας είναι γνωστή, υπάρχει μεγάλη ασυμφωνία σχετικά με τη φύση της αιτιολογικής σχέσης, θεωρώντας ότι η οφθαλμοκίνηση είναι μάλλον συνέπεια παρά αιτία. Σχεδόν από την αρχή είχε υποτεθεί ότι η οφθαλμοκίνηση είναι μόνο η αντανάκλαση της σημαντικότερης δυσκολίας που έχουν οι δυσλεξικοί στην αποκωδικοποίηση του νοήματος του κειμένου. Ωστόσο υπάρχουν κάποιες ενδείξεις ενάντια σ' αυτή την άποψη:

- Όταν οι δυσλεξικοί συσχετίζονται όσον αφορά το επίπεδο της ανάγνωσης με καθυστερημένους αναγνώστες ή νεαρότερα παιδιά της ίδιας αναγνωστικής ηλικίας, έχουν ακόμη περισσότερο ανώμαλη οφθαλμοκίνηση.
- Όταν δυσλεξικοί διαβάζουν ένα κείμενο ένα χρόνο μόνο πίσω από την αναγνωστική τους ηλικία, ή «για πλάκα» ένα εύκολο κείμενο, η οφθαλμοκίνησή τους είναι ακόμη ανώμαλη.
- Όταν διαβάζουν ένα κείμενο πιο δύσκολο από την αναγνωστική τους ηλικία, οι φυσιολογικοί αναγνώστες δείχνουν κάποια αύξηση στη διάρκεια των προσηλώσεων και στον αριθμό των παλινδρομήσεων, αλλά σπάνια με τις ίδιες ποιοτικές ανωμαλίες ούτε στον ίδιο βαθμό όπως οι δυσλεξικοί.

- Τελικά, και πιο συγκεκριμένα, οι δυσλεξικοί δείχνουν ανώμαλη οφθαλμοκίνηση (το οποίο αποτελεί βασικό συστατικό της κατάστασης/ συνθήκης) για μη-λεκτικούς οπτικούς κινούμενου στόχους.

Σχεδόν όλες οι νευρολογικές παθήσεις από το Πάρκινσον, την πολλαπλή σκλήρυνση μέχρι τη σχιζοφρένεια αντικατοπτρίζονται στην ανώμαλη οφθαλμοκίνηση (κινήσεις των ματιών). Η δυσλεξία είναι επίσης μία νευρολογική πάθηση και ως τέτοια είναι επίσης αναμενόμενο να αντικατοπτρίζεται στην ανώμαλη οφθαλμοκίνηση, και πράγματι αντικατοπτρίζεται. Ωστόσο, το ερώτημα παραμένει εάν υπάρχει μία αιτιολογική σχέση μεταξύ δυσλεξίας και οφθαλμοκίνησης. Από τα τέλη της δεκαετίας του '70, ο πρώτος συγγραφέας πρότεινε ότι η Ακανόνιστη Οφθαλμοκίνηση (κινήσεις των ματιών) που παρατηρήθηκε στους δυσλεξικούς είναι στενά συνδεδεμένη με τη δυσλεξία και ότι η οφθαλμοκίνηση και η δυσλεξία δεν είναι απαραίτητο να έχουν σχέση αιτίας-αποτελέσματος. Αντιθέτως, υποστήριξε ότι και τα δύο μπορούν να είναι υποπροϊόντα της εγκεφαλικής δυσλειτουργίας όπου:

α) Η Οφθαλμοκίνηση μπορεί να είναι το σύμπτωμα μίας ή περισσότερων κεντρικών νευρολογικών ανεπαρκειών κοινώς συνδεδεμένων με τη δυσλεξία.

β) Η λανθασμένη οφθαλμοκίνηση θα μπορούσε να προκαλέσει δυσλεξία, αλλά αυτό θα ήταν μάλλον μία σπάνια περίπτωση με ισχυρά νευρολογικά θεμελιώδη στοιχεία, και το πιο πιθανό

γ) η οφθαλμοκίνηση και η δυσλεξία μπορούν να είναι τα συμπτώματα ανεξάρτητων αλλά παράλληλων κεντρικών νευρολογικών ανεπαρκειών – με άλλα λόγια δύο διαφορετικά δυσλειτουργικά μέρη του εγκεφάλου που το ένα προκαλεί δυσλεξία και το άλλο ακανόνιστη οφθαλμοκίνηση. Και τα δύο μπορεί να απορρέουν από έναν τρίτο κοινό παράγοντα που προκαλεί δυσλειτουργία των άλλων δύο μερών του εγκεφάλου. Τέτοιοι κοινοί παράγοντες θα μπορούσαν να συμπεριλαμβάνουν μηχανισμούς διαδοχής/ αλληλουχίας και ελέγχου της προσοχής.

- Μέχρι πρόσφατα, οι έρευνες για τη δυσλεξία διεξάγονταν κυρίως στην Αγγλική γλώσσα και επικεντρώνονταν περισσότερο στην ανάγνωση και λιγότερο στη ορθογραφία. Λίγες έρευνες έχουν δημοσιευτεί σχετικά με μη-αγγλόφωνους δυσλεξικούς, οι οποίες οδήγησαν σε αμφίβολες υποθέσεις και θεωρίες όσον αφορά τα πιθανά αίτια της δυσλεξίας (Giannouli V., 2003).

Ερευνητές όπως (Wimmer 1999, Cossu 1999, Wydell & Butterworth 1999) πρότειναν ότι διαφορετικές γλωσσικές δομές παράγουν διαφορετικά είδη και ποσοστά λαθών, που αμφισβήτησαν την μέχρι πρόσφατα ευρέως αποδοχή της δυνατής σχέσης αιτίου-αποτελέσματος ανάμεσα στην ανεπάρκεια της φωνολογικής επεξεργασίας και την δυσλεξία. Επιπροσθέτως, υποστηρίχθηκε ότι οι πιο διαυγείς γλώσσες (όπως η Γερμανική, η Ελληνική, η Ιταλική ή η Γιαπωνέζικη) παράγουν λιγότερα και διαφορετικά είδη λαθών από τις λιγότερο διαυγείς

γλώσσες (όπως η Αγγλική, η Δανέζικη ή η Γαλλική) και οι ίδιες αρχές ισχύουν, επίσης, για το είδος και το ποσοστό των λαθών στην ορθογραφία

Αγραφία (ή δυσγραφία) και Αλεξία

Ορισμός: Η απώλεια της ικανότητας γραφής, αποτέλεσμα κάποιας βλάβης σε γλωσσικές περιοχές του εγκεφάλου (<http://stroke.about.com/od/glossary/g/Agraphia.htm>).

Η λέξη αγραφία ετυμολογικά δηλώνει την ανικανότητα σχεδιασμού των γραφημάτων και την έλλειψη ικανότητας γραφής και ορθογραφίας. Είναι μια νευρολογική δυσκολία που υποδηλώνει την έλλειψη ικανότητας στην γραφή.

Εξαιτίας των διαφορετικών περιοχών του εγκεφάλου που συμβάλλουν στην ικανότητα της γραφής, βλάβες σε αυτές τις διαφορετικές περιοχές, επομένως, επηρεάζουν διαφορετικές πτυχές της ικανότητας της γραφής. Κατά συνέπεια, υπάρχουν διαφορετικές υποκατηγορίες αγραφίας, που εξαρτώνται από το ποιες περιοχές του εγκεφάλου έχουν βλαφτεί (Neuropsychiatry, Neuropsychology, Clinical Neuroscience, 2000). Η αγραφία συναντιέται σε 3 κύριες κατηγορίες, η απρακτική αγραφία με ελάχιστα ή καθόλου συμπτώματα προβλημάτων της ομιλίας, η αγραφία με έντομα προβλήματα λόγου και ομιλίας και η εξελικτική αγραφία κατά τον Orton (1937), δηλαδή η δυσκολία έκφρασης της σκέψης γραπτώς, μολονότι δεν υπάρχει πρόβλημα ομιλίας, των περιφερικών μηχανισμών ομιλίας ή του γράφοντος χεριού (Σημειώσεις καθ. Γ. Θ. Παυλίδη). Επίσης, υπάρχει και η διάκριση σε μετωπιαία αγραφία (frontal agraphia), καθαρή αγραφία (pure agraphia), αλεξική αγραφία (alexia agraphia), απραξική αγραφία (apraxic agraphia) και χωρική αγραφία (spatial agraphia) (Neuropsychiatry, Neuropsychology, Clinical Neuroscience, 2000).

Επίσης, η αγραφία χωρίζεται από άλλους επιστήμονες σε αφασική (aphasic) και απραξική (apraxic). Στην αφασική αγραφία, τα γράμματα είναι καλά σχεδιασμένα αλλά η ορθογραφία είναι ανακριβής, αν και βελτιώνεται με την αντιγραφή- συνήθως δεν υπάρχει διαφορά μεταξύ προφορικής και γραπτής ορθογραφίας. Στην απραξική αγραφία, τα γράμματα δεν είναι σωστά σχεδιασμένα και δε βελτιώνεται με την αντιγραφή ενώ η προφορική ορθογραφία είναι φυσιολογική (Croisile et al. αναφορά σε Dubois J. et al. (1969), Baxter DM et al. (1986), Ogle JW (1867), Strub RL (1983).

Οι Croisile et al. αναφορά σε Chedru E. και Geschwind N. (1972) ανέφεραν ότι σε ιδιαίτερα πολύπλοκες καταστάσεις η καθαρή αγραφία (pure agraphia) περιγράφεται με αφασικά (aphasic), απραξικά (apraxic), και χωρικά (spatial) χαρακτηριστικά.

Επίσης, οι Croisile et al. παρουσίασαν την περίπτωση ενός 41χρονου άντρα μετά από ένα αιμάτωμα στον αριστερό βρεγματικό και μετωπιαίο λοβό. Ο άντρας, που ήταν δεξιόχειρας, αρχικά εμφάνισε ήπια αδυναμία στη δεξιά πλευρά του προσώπου και ελαφριά αδυναμία του δεξιού χεριού. Η προφορική και γραπτή κατανόησή, και η φωναχτή ανάγνωση παρέμεινε φυσιολογική. Όμως, επέδειξε ανικανότητα στο σχεδιασμό ή γραφή των γραμμμάτων ή λέξεων, συμπεριλαμβανομένης της αυθόρμητης γραφής, της καθ' υπαγόρευση και της αντιγραφής.

Πολλές περιπτώσεις επίκτητης αγραφίας μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε μία από τις δύο ομάδες, φωνολογική (phonological) ή λεξική (lexical) (Roeltgen D. P., 1988 αναφορά σε Shallice, 1981; Beauvois & Derouesne, 1981; Roeltgen, Sevush, & Heilman, 1983; Roeltgen & Heilman, 1984). Αυτού του είδους οι αγραφίες χαρακτηρίζονται από συγκεκριμένα χαρακτηριστικά δυσκολιών στην ορθογραφία και έχουν ονομαστεί γλωσσικές αγραφίες, για να διαχωριστούν από της κινητικές αγραφίες, όπως η απραξική (praxic) ή ανατομική (constructional) αγραφία, δυσκολίες, οι οποίες χαρακτηρίζονται από δυσμορφία των γραφημάτων (γραπτά γράμματα) (Roeltgen D. P., αναφορά σε Roeltgen & Heilman, 1985 p.p 287).

Ασθενείς με φωνολογική αγραφία έχουν δυσκολία στο να γράψουν ψευδολέξεις, εύκολες στην προφορά (π.χ., flig), με κάποια περιορισμένη ικανότητα στο να γράψουν ορθογραφημένα μη τακτικές (irregular) λέξεις, οι οποίες δεν μπορούν να γραφούν με απευθείας μετατροπή του ήχου της ομιλίας σε γράμμα (φώνημα σε γράφημα), (π.χ., knife)]. Αυτοί οι ασθενείς συχνά κάνουν λάθη, τα οποία δεν είναι φωνολογικά σωστά (π.χ., cocer για corner) (Roeltgen D. P., 1988 αναφορά σε Shallice, 1981; Roeltgen et al., 1983 p.p 288). Αντίθετα, οι ασθενείς με λεξική αγραφία (lexical agraphia) έχουν δυσκολία στο να γράψουν μη τακτικές λέξεις, συγκριτικά με τις τακτικές λέξεις, αλλά έχουν περιορισμένη ικανότητα να γράψουν ψευδολέξεις. Τα λάθη που κάνουν οι ασθενείς με λεξική αγραφία είναι συχνά φωνολογικά σωστά (π.χ., "gelosy" for "jealousy") (Roeltgen D. P., 1988 αναφορά σε Beauvois & Derouesne, 1981; Roeltgen & Heilman, 1984 p.p. 288).

Αυτό το σύστημα θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί από κανονικούς ενηλίκους ορθογράφους όταν καλούνται να γράψουν ένα άγνωστο όνομα ή όταν μικρά παιδιά προσπαθούν να γράψουν λέξεις, τις οποίες δε τις έχουν δει σε γραπτή μορφή. Στην φωνολογική αγραφία το σύστημα μετατροπής των ηχητικών ακολουθιών σε ακολουθίες γραμμμάτων έχει βλαφτεί, και οι λέξεις μπορούν να γραφτούν μόνο με ανάκληση της ορθογραφίας ολόκληρης της λέξης σαν εικόνα. Οι λίγες περιπτώσεις φωνολογικής αγραφίας που έχουν καταγραφεί, οφείλονται ή σε επίκτητους τραυματισμούς στον εγκέφαλο ή σε αναπτυξιακές διαταραχές, χωρίς προφανείς νευρολογικούς τραυματισμούς (Alexander M. P., 1992 p.p 83).

Στον παρακάτω πίνακα παραθέτονται οι βασικές ομοιότητες και διαφορές μεταξύ της Δυσλεξίας και Αγραφίας- Δυσγραφίας.

ΔΥΣΛΕΞΙΑ	ΑΓΡΑΦΙΑ- ΔΥΣΓΡΑΦΙΑ
Θεμελιώδες κριτήριο: Αργή Ανάγνωση	Μειωμένη ή Απώλεια ικανότητας γραφής και ορθογραφίας
Προβλήματα και στην προφορική και γραπτή ορθογραφία	Στην απραξική αγραφία δεν έχουν προβλήματα στην προφορική ορθογραφία
Έντονα ορθογραφικά λάθη	Έντονα ορθογραφικά λάθη
Κυρίως κληρονομική	Βιολογική-Κληρονομική + Επίκτητη
Χωρίς υποκατηγορίες	Με υποκατηγορίες: αφασική, απραξική, λεξική, φωνολογική κ.τ.λ
Όχι προβλήματα προφορικού λόγου	Πολλές φορές συνοδεύεται με προβλήματα προφορικού λόγου.

Εγκέφαλος και Αγραφία

Ιστορική αναδρομή:

Ο Broca (1861) είχε πειστικά επιχειρήματα σχετικά με το κέντρο της γλώσσας στον εγκέφαλο. Κατά τη διάρκεια των τριών επόμενων δεκαετιών, οι κλινικοί σε όλη την Ευρώπη και Βόρεια Αμερική συστηματικά ερεύνησαν τις κλινικό- παθολογικές συσχετίσεις στις αφασικές διαταραχές (aphasic disorders). Αξιοσημείωτο είναι, ότι στα γραπτά τους στη δεκαετία του 1860, και ο Trousseau (1864) και ο Hughlings Jackson (1866) υπέθεσαν ότι η γραφή των αφασικών ήταν τόσο προβληματική όσο και ο λόγος τους. Ο Hughlings Jackson μελέτησε διαταραχές στη γραφή που απεικονίζουν τις ίδιες γλωσσικές δυσκολίες, όπως στην ομιλία και στην ανάγνωση, και που πάντα εμφανίζονται σε κάποιο βαθμό στις αφασικές καταστάσεις (Lorch M. P., 2003).

Πέντε χρόνια πριν τις αναφορές του Broca, ο Marce (1856) περιέγραψε έναν αριθμό από περιστατικά, όπου οι διαταραχές στην ομιλούμενη και γραπτή γλώσσα δεν παρατηρούνταν συγχρόνως. Παρομοίως οι παρατηρήσεις που δημοσιεύτηκαν από τον Ogle (1867) εμπεριέχουν μία περίπτωση αφασίας χωρίς αγραφία. Σε αυτή την περίπτωση δόθηκε από τον Ogle ως απόδειξη “ότι η ικανότητα ομιλίας και η ικανότητα της γραφής δεν στηρίζονται σε ένα όμοιο τμήμα της εγκεφαλικής υπόστασης (substance)” (Lorch M. P., 2003 αναφορά σε Ogle, 1867, p.p 271).

Περίπου 30 χρόνια πριν περιγράφηκε λεπτομερώς μία περίπτωση μεμονωμένης δυσκολίας στη γραφή. Το 1884, ο Albert Pitres (1848–1928) δημοσίευσε την πρώτη λεπτομερή κλινική μελέτη περίπτωσης αγραφίας (pure agraphia) (see Lorch & Barri_ere, this issue, for an English translation of Pitres, 1884). Δέκα χρόνια αργότερα ο Pitres δημοσίευσε την εργασία του για την αγραφία (pure agraphia), σε ένα ιατρικό συνέδριο στη Λυών. Σε αυτή τη συνάντηση, ο Pitres (1894) βρήκε την ευκαιρία να προωθήσει μία λεπτομερή και εύγλωττη αντίκρουση στους ολιστές, όπως οι Marie και Bernheim, οι οποίοι αμφισβήτησαν την ύπαρξη των εστιασμένων διαταραχών (focal disorders). Τα περισσότερα από τα επιχειρήματά του στηρίχθηκαν στις αναφορές του στο δικό του περιστατικό (1884) της αγραφίας (pure agraphia). Ο Monsieur L. Pitres είχε προχωρήσει τόσο πολύ, ώστε να κάνει επαναληπτικό τεστ στους ασθενείς, για να αποδείξει ότι η αγραφία συνεχίζει να υπάρχει και μετά από 10 χρόνια από τη στιγμή εμφάνισης. Ο Pitres θεώρησε αυτήν την περίπτωση ως κυρίαρχη απόδειξη του εντοπισμού της λειτουργίας του φλοιού (Lorch M. P., 2003 p.p 271).

Η επιχειρηματολογία συνεχίστηκε κατά τη διάρκεια του επόμενου αιώνα σχετικά με το εάν υπάρχει κάποιο εγκεφαλικό κέντρο για τη λειτουργία της παραγωγής της γραπτής γλώσσας,

και εάν υπάρχουν οι περιπτώσεις των επίκτητων δυσκολιών στη γραφή. Πολυάριθμες περιπτώσεις αγραφίας (pure agraphia) αναφέρθηκαν μεταγενέστερα σε περιγραφές του Pitres (1884), και εξίσου συχνά, η ύπαρξη της αγραφίας (pure agraphia) είχε τεθεί υπό αμφισβήτηση.

Ο αριθμός των καταγεγραμμένων περιπτώσεων με φωνολογική αγραφία και επαρκή προσδιορισμό της περιοχής της βλάβης, είναι μικρός (Alexander M. P., 1992 p.p.90).

Άτομα με φωνολογική αγραφία είχαν perisylvian βλάβες (πρόσθια κάτω υπερεπιχειλίου έλικα και/ ή στη νήσο του εγκεφάλου, στο εσωτερικό του) ενώ τα άτομα με λεξική αγραφία (lexical agraphia) είχαν nonperisylvian βλάβες (σύνδεση της οπίσθιας γωνιώδους έλικας και του πλάγιου βρεγματικού ινιακού λοβού) (Roeltgen D. P., 1988 p.p 288). Αυτά όμως, τα συμπεράσματα στηρίχθηκαν σε μικρό αριθμό διαθέσιμων περιστατικών (Alexander M. P., 1992 p.p.90).

Οι Alexander M.P. και άλλοι σε μία ανασκόπηση που έκαναν σε 13 περιστατικά φωνολογικής αγραφίας βρήκαν ότι υπάρχουν συνολικά 3 είδη βλάβης στις γλωσσικές διαδικασίες. Τέσσερις ασθενείς είχαν εκτεταμένες suprasylvian ή perisylvian βλάβες με μη ευφράδης αφασία (Alexander et al., 1992 αναφορά σε Nolan & Caramazza, 1982; Roeltgen et al., 1983; Coslett et al., 1986 p.p 92). Έξι ασθενείς είχαν βλάβες στην άνω κροταφική έλικα/ στην περιοχή της οπίσθιας υπερεπιχειλίας έλικας. Οι πέντε ασθενείς είχαν έντονη αγραφία (λιγότερες από τις μισές λέξεις σωστές). Ένας ασθενής με μία μικρή βλάβη, βαθιά στην υπερεπιχειλία έλικα είχε ήπια αγραφία. Τέσσερις ασθενείς είχαν, επίσης σημαντικά προβλήματα ομιλίας (Alexander et al., 1992 αναφορά σε Bub & Kertesz, 1982a, b; Roeltgen et al., 1983 p.p 92).

Τρεις ασθενείς είχαν ιδιαίτερα ασυνήθιστα κλινικό- ανατομικά προφίλ. Ένας αριστερόχειρας είχε μία εκτεταμένη βλάβη στο δεξί μετωπιαίο και πρόσθιο βρεγματικό λοβό (Alexander et al., 1992 αναφορά σε Bolla- Wilson et al., 1985 p.p 92). Ένας άλλος δεξιόχειρας είχε μία εκτεταμένη perisylvian βλάβη (Alexander et al., 1992 αναφορά σε Fournet et al., 1987 p.p 92). Και τέλος, ένας ακόμη δεξιόχειρας ασθενής είχε εκτεταμένη αριστερή perisylvian βλάβη, συμπεριλαμβανομένης και της περιοχής Wernicke (Alexander et al., 1992 αναφορά σε Shallice, 1981 p.p 93) Οι τρεις τελευταίες περιπτώσεις παρουσίαζαν ελάχιστη αγραφία (90- 100 % σωστές λέξεις, όμως δεν μπορούσαν να γράψουν τις ψευδολέξεις (Alexander at al., 1992 p.p 93).

Οι Friedman R. B. και Alexander M. P. σε μία μελέτη τους που δημοσιεύτηκε το 1989 μελέτησαν δύο ασθενείς με written spelling agraphia. Τα αποτελέσματα από τα τεστ έδειξαν ότι ο ένας ασθενής χαρακτηριζόταν από μία ανικανότητα να αναπαράγει την οπτικές μορφές των γραμμάτων μίας λέξης, ενώ ο άλλος ασθενής είχε δυσκολία να μεταφέρει τις πληροφορίες για τις μορφές των οπτικών γραμμάτων στο κέντρο των γραφικών κινητικών προτύπων (graphic motor patterns) (Friedman B. R. et al., 1989 p.p 505).

Η ανάλυση των αποτελεσμάτων των τριών διαφορετικών τεστ ορθογραφικής γνώσης που δόθηκαν στους ασθενείς, από τα οποία κανένα δεν περιείχε γραφή, έδωσε δύο διαφορετικές αιτίες writing spelling agraphia. Ένας ασθενής που επέδειξε χαμηλές επιδόσεις σε αυτά τα τεστ, όπως ο Β.Τ. μπορεί να πει κανείς ότι είχε χάσει την ικανότητα να ανακαλεί στη μνήμη τις εικόνες που οδηγούν στην γραπτή ορθογραφία. Ένας ασθενής που πετυχαίνει και στα τρία τεστ παρόλο που η γραφή του είναι σε ότι αφορά τη μορφή σωστή αλλά δεν επιλέγει τα σωστά γράμματα, όπως ο G.V., μπορεί να θεωρηθεί ότι έχει πρόβλημα στο να διαβιβάζει τις πληροφορίες από την ενεργοποιημένη εικόνα του γράμματος στη γραφο- κινητική λειτουργία που είναι υπεύθυνη για την παραγωγή της γραφής (Friedman B. R. et al., 1989 p.p 513).

Οι δύο ασθενείς εμφάνισαν εντελώς διαφορετικές περιοχές βλάβης στην υπολογιστική τομογραφία (CT). Η τομογραφία του Β.Τ. έδειξε βλάβη, κατά κύριο λόγο στον άνω βρεγματικό λοβό με επέκταση προς την υποφλοιϊκή λευκή ουσία του Κεντρικού Νευρικού Συστήματος (ΚΝΣ) βαθιά στη γωνιώδη έλικα, βαθιά προς την περικολιακή λευκή ουσία κατά μήκος του σώματος της πλάγιας κοιλίας, και έξω από τη λευκή ουσία βαθιά στη μέση μετωπιαία έλικα. Ο δεύτερος ασθενής, ο G.V. είχε ένα έμφρακτο (infarct) που περιείχε την αριστερή έσω μετωπιαία περιοχή, κατά κύριο λόγο την άνω μετωπιαία έλικα συμπεριλαμβανομένης της συμπληρωματικής κινητικής περιοχής αλλά και του πρόσθιου προσαγωγίου και του γόνυου μεσολοβίου και του πρόσθιου σώματος του ραβδωτού μεσολόβιου (Friedman B. R. et al., 1989 p.p 514).

Τα αντιθετικά αποτελέσματα των ασθενών δείχνουν ότι οι απεικονίσεις λέξεων και γραμμάτων μπορεί στην πραγματικότητα να είναι συνδεδεμένες μεταξύ τους. Στα τεστ της προφορικής ορθογραφίας (oral spelling), ο Β.Τ. εμφάνισε χαρακτηριστικά λεξικής αγραφίας (lexical agraphia). Άλλα τεστ έδειξαν ότι είχε δυσκολία στην ικανότητα απεικόνισης γραμμάτων της αλφαβήτας. Ο G.V., του οποίου οι ικανότητες απεικόνισης γραμμάτων ήταν άθικτες, με βάση τα τεστ, δεν έδειξε κάποια ιδιαίτερη δυσκολία με τη λεξική ορθογραφία (lexical spelling). Το πρόβλημα του Β.Τ με την ορθογραφία των μη ομαλών (irregular) λέξεων- his lexical agraphia- μπορεί να είναι αποτέλεσμα μιας γενικής δυσκολίας με την απεικόνιση των γραμμάτων και των λέξεων (Friedman B. R. et al., 1989 p.p 516)

Εγκέφαλος και ορθογραφία

Στο δεύτερο μισό του 19^{ου} αιώνα, τις μελέτες των Broca και Wernicke για την οργάνωση της γλώσσας, ακολούθησαν μελέτες σημαντικών συγγραφέων, οι οποίοι ανέφεραν ότι παράμετροι της γλώσσας, όπως η ανάγνωση και η γραφή, μπορούν επίσης να συσχετιστούν με εξειδικευμένες περιοχές του εγκεφάλου (Lubrano V., 2004, p.p 787).

Υπάρχει ένας αριθμός από εγκεφαλικές περιοχές, οι οποίες αλληλεπιδρούν και οι οποίες είναι υπεύθυνες για ποικίλες παραμέτρους της ικανότητας γραφής. Επιπλέον, υπάρχει μεγάλος αριθμός θεωριών, οι οποίες έχουν ως σκοπό να εξηγήσουν την ικανότητα γραφής, και την έλλειψη της ικανότητας γραφής.

Ευρέως εξεταζόμενες, οι αρχικές δομές περιέχουν τον αριστερό μετωπιαίο λοβό (Exner's Writing Area and Broca's Expressive Speech area), ο αριστερός κροταφικός λοβός (Wernicke's receptive speech area), και άνω και κάτω βρεγματικός λοβός. Οι περιοχές Exner και Broca εμπλέκονται στις εκφραστικές πλευρές της γραφής, εκτιμώντας ότι ο κροταφικός και βρεγματικός λοβός εμπλέκονται στην κατανόηση των γραπτών λέξεων. Όμως, ο βρεγματικός λοβός θεωρείται επίσης ότι προγραμματίζει τις μετωπιαίες κινητικές περιοχές και ανεφοδιάζει την πρόσθια περιοχή του εγκεφάλου με τα αντίτιμα του γραφήματος της ακουστικής γλώσσας, π.χ μετατροπή ή οπτικές εικόνες ήχων στα γραπτά σύμβολα (Rhawn J., 2000).

Πιθανώς ο βρεγματικός λοβός κατασκευάζει την εικόνα των γραπτών λέξεων (πιθανώς μέσω αλληλεπίδρασης με την περιοχή Wernicke), η οποία εικόνα βοηθάει στη μετατροπή σε γραφήματα. Αυτές οι εικόνες των κατόπιν διαβιβάζονται στις περιοχές Broca και Exner, που είναι υπεύθυνες για τη μετατροπή του γραφήματος και την κινητική έκφραση.

Έχει προταθεί επίσης ότι υπάρχουν τουλάχιστον δύο στάδια που εμπριέχονται στην πράξη της γραφής: ένα γλωσσικό στάδιο και ένα κινητικό- εκφραστικό- praxic στάδιο. Το γλωσσικό περιέχει την αποκωδικοποίηση των ακουστικών και οπτικών πληροφοριών σε συντακτικά- λεξικά μέρη- τα σύμβολα των γραμμάτων και γραπτών λέξεων. Αυτό γίνεται μέσω της γωνιώδους έλικας, η οποία κατά συνέπεια παρέχει τους γλωσσικούς κανόνες, οι οποίοι υποβοηθούν τη γραφή. Το κινητικό στάδιο είναι το τελευταίο μέρος, στο οποίο υποβοηθείται η έκφραση των γραφημάτων. Αυτό το στάδιο σχετίζεται πιθανώς με την περιοχή Exner από κοινού με τον κάτω βρεγματικό λοβό (Rhawn J., 2000).

Μέσω της χρήσης λειτουργικών τεχνικών απεικόνισης του εγκεφάλου σε υγιή άτομα, οι ερευνητές προσδιόρισαν με σιγουριά κάποιες εγκεφαλικές περιοχές, οι οποίες συμμετέχουν σε ποικίλες παραμέτρους της ορθογραφίας. Παραδείγματος χάριν, ο αριστερός οπίσθιος κάτω κροταφικός φλοιός, βρέθηκε να ενεργοποιείται σε δραστηριότητες που εμπειρίχαν λεξικές-

ορθογραφικές διαδικασίες (Han Z., 2009 αναφορά σε π.χ. Beeson et al., 2003; Hiromasa et al., 1999; Nakamura et al., 2000), η αριστερή υπερεπιχειλίου ζώνη βρέθηκε να ενεργοποιείται στη μετατροπή του φωνήματος σε γράφημα (Han Z., 2009 αναφορά σε π.χ. Sugihara, Kaminaga, & Sugishita, 2006), ο αριστερός άνω βρεγματικός λοβός παρατηρήθηκε να σχετίζεται με τη διαδοχική εκτέλεση των στοιχείων της γραφής (Han Z., 2009 αναφορά σε Beeson et al., 2003; Katanoda, Yoshikawa, & Sugishita, 2001), και το οπίσθιο μέρος της άνω και μέσης μετωπιαίας έλικας (π.χ. περιοχή του Exner) συμμετέχει στην οργάνωση των κινητικών προγραμματισμών για την παραγωγή των γραμμάτων (Han Z., 2009 αναφορά σε Katanoda et al., 2001 p.p 23).

Νευρολογικές μελέτες έδειξαν ότι η φωνολογική ενημερότητα συνδέεται με ιδιαίτερες εγκεφαλικές λειτουργίες. Επίσης, άλλες μελέτες έδειξαν ότι ενήλικες εμφανίζουν μεγαλύτερη δραστηριότητα, σε λέξεις με χαμηλή φωνολογική συνέπεια, στην αριστερή κάτω μετωπιαία έλικα (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Binder, Medler, Desai, Conant, & Liebenthal, 2005; Fiez et al., 1999; Herbster, Mintun, Nebes, & Becker, 1997; Katz et al., 2005; Peng et al., 2004; Tan, Feng, Fox, & Gao, 2001, p. 3211), στον αριστερό άνω κροταφικό φλοιό (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Peng et al., 2004; Tan et al., 2001) και στο αριστερό κάτω βρεγματικό φλοιό (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Binder et al., 2005; Peng et al., 2004 p.p 3211).

Σε άλλες μελέτες, που δεν εξετάζονταν η φωνολογική συνέπεια, βρέθηκε ότι εμπλέκονται η οπίσθια ραχιαία κάτω μετωπιαία έλικα και η άνω κροταφική έλικα στις φωνολογικές διαδικασίες (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Poldrack et al., 1999; Vigneau et al., 2006) και ο κάτω βρεγματικός φλοιός στην ολοκλήρωση των ορθογραφικών και φωνολογικών αναπαραστάσεων. (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Booth et al., 2002, 2003 p.p 3211).

Μελέτες νευροαπεικόνισης, επίσης, έδειξαν ότι λέξεις με χαμηλή φωνολογική συνέπεια παράγουν μεγαλύτερη δραστηριότητα στην διάμεση μετωπιαία έλικα (Binder et al., 2005; Tan et al., 2001). Τελικά, μόνο μια μελέτη έδειξε ασυνέπεια της φωνολογικής επίδρασης στην fusiform έλικα, αλλά αυτό συνέβη λόγω του ότι στην έρευνα χρησιμοποιήθηκαν χαμηλής συχνότητας λέξης (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Peng et al., 2004 p.p 3211).

Μόνο μία μελέτη νευροαπεικόνισης εξέτασε τις νευρικές συσχετίσεις των επιδράσεων της ορθογραφικής και φωνολογικής συνέπειας στα παιδιά (Donald J. Bolger, 2008 αναφορά σε Bolger, Hornickel, Cone, Burman, Booth, in press p.p 3211). Σε δραστηριότητα ομοιοκαταληξίας που χρησιμοποιήθηκε σε πρόσφατη μελέτη, βρήκανε ότι και η ορθογραφική και η φωνολογική συνέπεια σχετίζεται με αυξημένη δραστηριότητα στην αριστερή κάτω μετωπιαία έλικα, όπως επίσης, και αμφίπλευρα στην έσω μετωπιαία έλικα/ πρόσθιο φλοιό του προσαγωγείου. Οι επιδράσεις της συνέπειας στις δραστηριότητες ομοιοκαταληξίας ήταν μεγαλύτερες, σε σχέση με

τις επιδράσεις της συνέπειας στις δραστηριότητες ορθογραφίας, ίσως επειδή, η πρώτη απαιτούσε χαρτογράφηση μεταξύ ορθογραφικών και φωνολογικών απεικονίσεων για τη σωστή εκτέλεση, ενώ η δεύτερη όχι. Επιπρόσθετα, η ακρίβεια συσχετίστηκε με τις επιδράσεις της συνέπειας στις δραστηριότητες ομοιοκαταληξίας στην αριστερή fusiform έλικα. Τα παιδιά χαμηλότερων επιδόσεων δεν είχαν επαφή ούτε με τη φωνολογική ούτε με την ορθογραφική συνέπεια των λέξεων, τα παιδιά μεσαίων επιδόσεων μπορούσαν να ανταποκριθούν σε λέξεις με υψηλή ορθογραφική και φωνολογική συνέπεια, ενώ τα παιδιά υψηλών επιδόσεων και στις χαμηλότερης και στις υψηλότερης συνέπειας. Οι συσχετίσεις συμπεριφοράς- εγκεφάλου στην fusiform έλικα, δείχνουν ότι τα παιδιά που ανταποκρίνονται αρχικά σε λέξεις υψηλότερης συνέπειας, μόνο με μεγάλη εξάσκηση μπορούν να τα καταφέρουν και σε λέξεις χαμηλότερης συνέπειας (Donald J. Bolger, 2008 p.p 3211).

Μελέτες σε ενήλικες, όπου χρησιμοποιήθηκαν δραστηριότητες ομοιοκαταληξίας, έδειξαν δραστηριότητα στην αριστερή άνω κροταφική, στην υπερεπιχειλία, και οπίσθια κάτω μετωπιαία έλικα (Tali Bitan, 2007 αναφορά σε Booth et al., 2002a; Crosson et al., 1999; Karekan et al., 2000; Lurito et al., 2000; Paulesu et al., 1996; Pugh et al., 1996; Xu et al., 2001 p.p 881). Οι ίδιες περιοχές ενεργοποιούνται σε παιδιά, σε φωνολογικές διαδικασίες, όπως ανάγνωση ψευδολέξεων και ο εντοπισμός της ομοιοκαταληξίας (Tali Bitan, 2007 αναφορά σε Booth et al., 2001; Georgiewa, 1999; Shaywitz et al., 2002; Temple et al., 2001 p.p 881).

Στις δραστηριότητες εντοπισμού της ομοιοκαταληξίας σε παιδιά και ενήλικους, βρέθηκε ότι υπάρχει δραστηριότητα αμφιπλευρικά στην κάτω κροταφική/ fusiform έλικα, στην οπίσθια κάτω μετωπιαία έλικα και στους άνω βρεγματικούς λοβούς, όταν γίνετε σύγκριση με μη γλωσσικά ερεθίσματα (Tali Bitan, 2007 αναφορά σε Booth et al., 2002a, 2004; Tagamets et al., 2000 p.p 881).

Σε μία σύγκριση που έγινε μεταξύ παιδιών και ενηλίκων, συμπέραναν ότι υπάρχει μεγαλύτερη δραστηριότητα στα παιδιά στον κάτω κροταφικό φλοιό (Tali Bitan, 2007 αναφορά σε Booth et al., 2004 p.p 881), αφού προηγουμένως έκαναν σύνδεση με οπτικές διαδικασίες μη γλωσσικών ερεθισμάτων, όπως πρόσωπα και αντικείμενα (Tali Bitan, 2007 αναφορά σε Gauthier et al., 2000; Nakamura et al., 2005 p.p 881). Τα αποτελέσματα αυτά μπορεί να δείχνουν ότι τα παιδιά, περισσότερο από τους ενήλικους, βασίζονται σε μη γλωσσικές διαδικασίες για να βρουν τη σωστή ορθογραφία, στις ορθογραφικές διαδικασίες (Tali Bitan, 2007 p.p 881).

Οι Katanoda et al., σε μια σχετικά πρόσφατη μελέτη τους, επιδίωξαν να προσδιορίσουν τις κρίσιμες περιοχές του εγκεφάλου, που σχετίζονται με τη γραφή. Με τη χρήση του fMRI, μέτρησαν τις αιμοδυναμικές (hemodynamic) αντιδράσεις του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια τριών καταστάσεων, οι οποίες περιείχαν αντίστοιχα οπτικές, γλωσσικές και/ή κινητικές διαδικασίες: (1)

γραπτή ονομασία εικόνων (writing names of pictures), (2) ονομασία εικόνων χαμηλόφωνα (naming pictures silently), και (3) visually cued finger tapping. Έγιναν συγκρίσεις μεταξύ των τριών καταστάσεων, και μία συσχέτιση μεταξύ των αποτελεσμάτων των συγκρίσεων αυτών. Από αυτές τις αναλύσεις αναμένονταν να αποκαλύψουν τις σχετικές με τα « κέντρα της γραφής», εγκεφαλικές περιοχές. Το δείγμα της έρευνας εμπεριείχε 17 δεξιόχειρες άντρες με μέσο όρο ηλικίας 23.5 και χωρίς ιστορικό πάσης φύσεως ασθένειας.

Στην γραπτή διαδικασία, ζητήθηκε από τα άτομα να γράψουν με νερομπογιές τα ονόματα των αντικειμένων που παρουσιάζονταν διαδοχικά στις εικόνες, με φωνογραφήματα (phonograms) (Japanese kana) με το δεξί τους δείκτη. Κάθε εικόνα έμνε στην οθόνη για 4 δευτερόλεπτα. Ουσιαστικά, αυτή η γραπτή δραστηριότητα είναι διαφορετική από την κοινή διαδικασία γραφής μιας λέξης, αφού δεν απαιτείται η χρήση κάποιου εργαλείου γραφής (π.χ ενός μολυβιού ή στυλό), και επομένως οι λεπτές κινήσεις του καρπού και digits που απαιτούνται για τη χρήση αυτών των εργαλείων δεν ενεργοποιούνται σε αυτή τη δραστηριότητα. Όμως, ασθενείς με αγραφία συνήθως αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να γραφούν με το χέρι, είτε γράφουν με στυλό, είτε με οποιαδήποτε εργαλείο γραφής, γεγονός που αποδεικνύει ότι τα θεμελιώδη νευρολογικά υποστρώματα είναι τα ίδια, ανεξάρτητα από το εργαλείο γραφής.

Λάβανε υπόψη ότι οι ίδιες νευρικές βάσεις θα ενεργοποιούνται επίσης στη γραφή με τον δεξιό δείκτη. Ένας άλλος σημαντικός λόγος για την επιλογή αυτής της δραστηριότητας ήταν η δυνατότητα ελέγχου. Επειδή εμπεριέχονταν κινήσεις μόνο από ένα δάχτυλο, οι κινητικοί παράγοντες ελέγχθηκαν σχετικά πιο εύκολα. Στην διαδικασία ονομασίας (Naming condition), στα άτομα παρουσίασαν διαδοχικά εικόνες, και τους ζητήθηκε να ονομάσουν το εικονιζόμενο αντικείμενο σιωπηλά. Κάθε εικόνα παρέμενε στην οθόνη για 2.5 δευτερόλεπτα.

Η διάρκεια διατήρησης του ερεθίσματος ήταν διαφορετική μεταξύ των δύο δραστηριοτήτων για να ελεγχθεί η διαφορά μεταξύ των δύο δραστηριοτήτων. Αν επιλέγονταν οι ίδιοι χρόνοι, στη διαδικασία ονομασίας η διάρκεια μεταξύ των ερεθισμάτων θα φαινόταν πολύ μεγάλη συγκριτικά με τη διαδικασία γραφής, και τα άτομα μπορεί να απασχολούνταν με άλλες νοητικές δραστηριότητες. Κατά τη διάρκεια της Tapping condition, στα άτομα παρουσιάστηκε ένα κόκκινο φωτάκι, που άναβε και έσβηνε, και τους ζητήθηκε να κουνήσουν τον δεξί τους δείκτη μπροστά και πίσω στον αέρα όταν το κόκκινο φωτάκι άναβε. Το κόκκινο φωτάκι εμφανιζόταν για 2 δευτερόλεπτα και το χρονικό διάστημα από τη στιγμή που έσβηνε το ένα φωτάκι και άναβε το άλλο ήταν πάλι 2 δευτερόλεπτα. Η διάρκεια και το μεσοδιάστημα εμφάνισης του κόκκινου σημείου καθορίστηκαν έτσι ώστε η Tapping condition να μπορεί να ελεγχθεί πιο αποτελεσματικά από τις κινήσεις των δαχτύλων που συμμετέχουν στην γραφή. Πιο συγκεκριμένα υπολόγισαν τον μέσο όρο διάρκειας των κινήσεων των δαχτύλων, που απαιτούνται κατά τη διάρκεια της

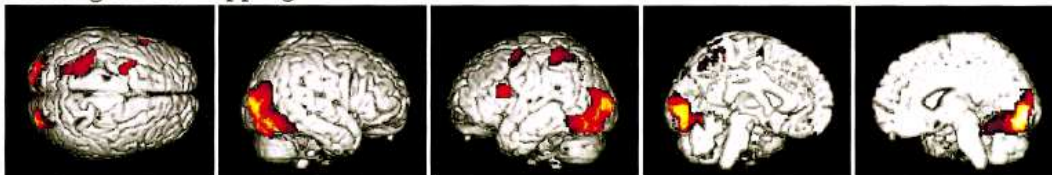
γραφής κάθε ονόματος της κάθε εικόνας κατά τη διάρκεια της διαδικασίας της γραφής, και τη διάρκεια του κόκκινου φωτός στην Tapping condition τέθηκε περίπου ίση με το μέσο όρο. Επίσης, το χρονικό διάστημα μεταξύ των δύο ερεθισμάτων ήταν 2 δευτερόλεπτα, όση δηλαδή ήταν η συχνότητα των εικόνων κατά τη διάρκεια της γραπτής δραστηριότητας (Writing condition) (1 ερέθισμα/4'').

Τα άτομα καθοδήγησαν την κίνηση του δεξιού τους δείκτη στον αέρα με κατά προσέγγιση την ίδια ταχύτητα και σειρά, όπως έκαναν στην γραπτή διαδικασία. Οι τρεις διαδικασίες εναλλάσσονταν κάθε 32 δευτερόλεπτα και επαναλαμβάνονταν σε τυχαία σειρά, έτσι ώστε κάθε διαδικασία θα εμφανίζονταν έξι φορές, δηλαδή, η πειραματική μελέτη περιλάμβανε 18 περιόδους (576 δευτερόλεπτα) συνολικά. Για να διασφαλιστεί ότι τα άτομα θα εκτελούσαν τις δραστηριότητες με επιτυχία, υποβάλλονταν σε μια σύντομη δοκιμή με διαφορετικές ομάδες ερεθισμάτων στο fMRI scan. Κατά τη διάρκεια της δοκιμαστικής διαδικασίας, οι κινήσεις του δαχτύλου κάθε απόμου για τη γραπτή και Tapping tasks ελέγχθηκαν με τα μάτια του εξεταστή και διορθώθηκαν όπου ήταν απαραίτητο, έτσι ώστε οι κινήσεις του δαχτύλου και για τις δύο δραστηριότητες να ταιριάζουν στους παράγοντες του χρόνου, της χωρική σειράς και ταχύτητας.

Writing minus Naming



Writing minus Tapping



Conjunction of Writing minus Naming and Writing minus Tapping



Στις παραπάνω απεικονίσεις φαίνονται τα αποτελέσματα από τη σύγκριση των διαφόρων ενεργοποιήσεων των εγκεφαλικών περιοχών, ανάλογα με τη δραστηριότητα που πραγματοποιούνταν κάθε φορά.

Γραπτή διαδικασία- Διαδικασία ονομασίας

Η ενεργοποίηση που παρατηρήθηκε στον εγκεφαλικό φλοιό έδειξε έντονη πλευρίωση του αριστερού ημισφαιρίου. Η πιο εκτεταμένη ενεργοποίηση παρατηρήθηκε στην αριστερή βρεγματικό- μετωπιαία φλοιϊκή περιοχή συμπεριλαμβανομένου του άνω βρεγματικού λοβού, του άνω και μεσαίου μέρους της προκεντρικής και μετακεντρικής έλικας, και το άνω μέρος της άνω και μεσαίας μετωπιαίας έλικας. Ενεργοποίηση, επίσης, εμφανίστηκε στο μέσο μέρος της αριστερής έλικας του προσαγωγείου. Η δεξιά έλικα της υπερεπιχείλιος ζώνης ήταν η μόνη εγκεφαλική περιοχή, η οποία φαίνονταν ενεργοποιημένη στη δεξιά πλευρά. Η υποφλοιϊκή ενεργοποίηση, η οποία υπήρξε στο θάλαμο και στον κερκοφόρο πυρήνα, επίσης φανερώνει την αριστερή κυριαρχία. Αντίθετα, η ενεργοποίηση που παρατηρήθηκε στην παρεγκεφαλίδα ήταν έντονα δεξιά πλευριωμένη. Η μισή μέση περιοχή της παρεγκεφαλίδας ήταν ενεργοποιημένη εκτεταμένα στη δεξιά πλευρά, ενώ μόνο ένα μικρό άνω μέρος ήταν ενεργοποιημένο στα αριστερά.

Γραπτή διαδικασία- Tapping διαδικασία

Πιο έντονη ενεργοποίηση παρατηρήθηκε στην αμφίπλευρη ινιακή και ινιακό- κροταφική περιοχή. Αυτή η ενεργοποίηση δεν είχε ξεκάθαρη πλευρίωση και εμπεριείχε ένα μεγάλο μέρος της μέσης και κάτω ινιακής έλικας και στα δύο ημισφαίρια, επεκτεινόμενη προς τον ινιακό-βρεγματικό φλοιό, δηλαδή προς τη γλωσσική, fusiform, και κάτω κροταφική έλικα, και ελαφρά επεκτεινόμενη στο άνω μέρος της παρεγκεφαλίδας. Αντίθετα, η ενεργοποίηση στη βρεγματική και μετωπιαία περιοχή περιοριζόταν στο αριστερό ημισφαίριο. Ενεργοποίηση, παρόμοια με αυτή που παρατηρήθηκε στη σύγκριση της γραπτής με τη διαδικασία ονομασίας, παρατηρήθηκε στον αριστερό άνω βρεγματικό λοβό και στο οπίσθιο μέρος της αριστερής μέσης και κάτω μετωπιαίας έλικας, αν και οι ενδιάμεσες προκεντρικές και μετακεντρικές περιοχές φαίνονταν ανενεργές. Αξιοσημείωτο ήταν ότι στη περιοχή Broca, σε μέρος της αριστερής κάτω μετωπιαίας έλικας, υπήρξε ενεργοποίηση, η οποία δεν παρατηρήθηκε στη σύγκριση της γραπτής με τη διαδικασία ονομασίας.

Στην τρίτη σειρά των απεικονίσεων φαίνονται τα αποτελέσματα της συνδυαστικής ανάλυσης, όπου αποκαλύπτονται οι κοινά ενεργοποιημένες περιοχές στην γραπτή διαδικασία έναντι της διαδικασίας ονομασίας και στη γραπτή διαδικασία έναντι στην tapping διαδικασία.

Η κύρια εγκεφαλική δραστηριότητα παρατηρήθηκε σε δύο περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου: το άνω μέρος του αριστερού βρεγματικού λοβού και το οπίσθιο μέρος της άνω και μέσης μετωπιαίας έλικας. Η βρεγματική περιοχή εμπεριέχει το πρόσθιο μέρος του άνω βρεγματικού λοβού και επεκτείνεται λίγο προς το κάτω βρεγματικό λοβό, και πιο συγκεκριμένα, προς το άνω margin της υπερεπιχείλιος έλικας (supramarginal gyrus). Η μετωπιαία περιοχή αντιστοιχεί στην

περιοχή που ονομάζεται (Exner's area). Όμοια με τα αποτελέσματα της σύγκρισης της γραπτής διαδικασίας- Tapping διαδικασίας, δεν υπήρξε δραστηριότητα στις ενδιάμεσες προκεντρικές και μετακεντρικές περιοχές. Μία σχετικά ασθενής δραστηριότητα, βρέθηκε επίσης, στην αριστερή γλωσσική έλικα. Έτσι, ο τόπος (loci) της εγκεφαλικής δραστηριότητας που αποκαλύφθηκε από την συνδυαστική ανάλυση περιορίστηκε στο αριστερό εγκεφαλικό ημισφαίριο. Στην παρεγκεφαλίδα, από την άλλη μεριά, δραστηριότητα παρατηρήθηκε στη δεξιά πλευρά μόνο. Αυτή η δραστηριότητα εντοπίστηκε στο άνω μέσο και έσω μέρος της δεξιάς παρεγκεφαλίδας, και το μέσο μέρος ήταν περισσότερο έντονα ενεργοποιημένο από το έσω μέρος. Αυτή η εγκεφαλική και παρεγκεφαλική δραστηριότητα, επίσης παρατηρήθηκε στα αποτελέσματα της mask analysis. Τα σημαντικότερα, λοιπόν, εγκεφαλικά κέντρα που σχετίζονται και αλληλεπιδρούν μεταξύ τους για τη διαδικασία της γραφής είναι:

- Ο Αριστερός μετωπιαίος λοβός (Exner's writing area & Broca's expressive speech area)
→ οργάνωση των κινητικών προγραμματισμών.
- Ο Αριστερός κροταφικός λοβός (Wernicke's receptive speech area).
- Ο Άνω και κάτω βρεγματικός λοβός → Διαδοχική εκτέλεση των στοιχείων γραφής.
- Ο Αριστερή υπερεπιχειλίου ζώνη → Μετατροπή φωνήματος σε γράφημα.

(Rhawn J., 2000), (Han Z., 2009).

Έρευνες fMRI της ορθογραφίας δυσλεξικών

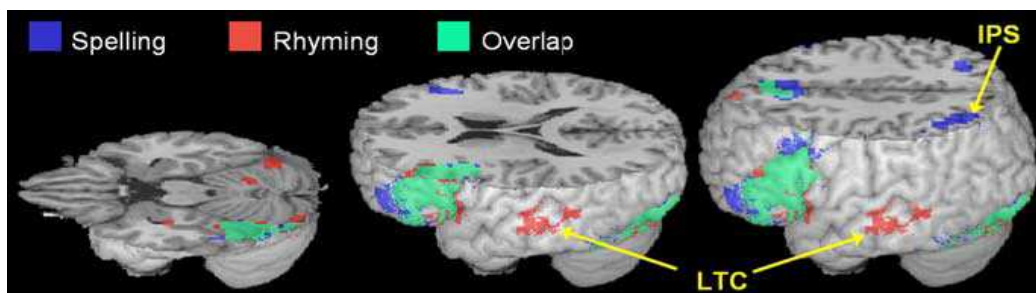
1^η Έρευνα

Ο στόχος της παρούσας έρευνας των Tali Bitan, James R. Booth, Janet Choy, Douglas D. Burman, Darren R. Gitelman, and M.- Marsel Mesulam (2005), είναι να προσδιορίσει με τη βοήθεια του fMRI, τους τρόπους με τους οποίους δύο διαφορετικές λεξικολογικές διαδικασίες (ορθογραφίας και εύρεσης της ομοιοκαταληξίας σε οπτικά εμφανιζόμενες λέξεις), μεταβάλλουν τις δυναμικές αλληλεπιδράσεις στο γλωσσικό δίκτυο του αριστερού ημισφαιρίου σε κανονικούς αναγνώστες και ορθογράφους (Tali Bitan J. R.-M., 2005 p.p 5397).

Το δείγμα της έρευνας αποτελούσαν 14 ενήλικες, 20- 35 χρονών. Όλοι ήταν δεξιόχειρες, με μητρική γλώσσα την αγγλική και χωρίς διάγνωση νευρολογικών/ ψυχιατρικών διαταραχών και γλωσσικών/ αναγνωστικών διαταραχών (Tali Bitan J. R.-M., 2005 p.p 5398).

Σε ό,τι αφορά τη διαδικασία, και στη διαδικασία της ορθογραφίας και στη διαδικασία της ομοιοκαταληξίας, παρουσιάστηκαν τρεις λέξεις αλληλοδιαδοχικά, και ο συμμετέχων έπρεπε να αναγνωρίσει με ποια από της δύο προηγούμενες ταιριάζει η τελευταία λέξη, σύμφωνα με τους προκαθορισμένους κανόνες. Στην ορθογραφική διαδικασία, οι συμμετέχοντες αναγνώρισαν με ποια από τις δύο προηγούμενες, στην κατάληξη είχε την ίδια ορθογραφία. Η ομοιοκαταληξία περιλαμβάνει όλα τα γράμματα μετά από το πρώτο σύμφωνο ή σύμπλεγμα συμφώνων (π.χ. hold- cold) (Tali Bitan J. R.-M., 2005 αναφορά σε Bowey, 1990 p.p 5398). Στη διαδικασία της ομοιοκαταληξίας, οι συμμετέχοντες έπρεπε να αναγνωρίσουν η τελευταία λέξη, με ποια από τις δύο προηγούμενες λέξεις είχε ακουστικά την ίδια κατάληξη (π.χ. hope- soap). Η συμμετέχοντες πατούσαν το ένα από τα δυο κουμπιά που είχαν μπροστά τους για να δείξουν την επιλογή τους.

Σε ό,τι αφορά τα αποτελέσματα, οι ερευνητές εντόπισαν κάποιες περιοχές που έδειξαν ιδιαίτερη δραστηριότητα, κατά τη διάρκεια εντοπισμού της ομοιοκαταληξίας στον έξω κροταφικό φλοιό και κατά τη διάρκεια της ορθογραφικής διαδικασίας στην ενδό- βρεγματική αύλακα. Η κάτω μετωπιαία έλικα και η fusiform έλικα ενεργοποιήθηκαν και στις δύο διαδικασίες.



LTC= έξω κροταφικός φλοιός

IPS= ενδό- βρεγματική αύλακα

Πιο συγκεκριμένα, εγκεφαλική δραστηριότητα των υποκειμένων κατά τη διάρκεια της ορθογραφικής διαδικασίας, παρατηρήθηκε στην κάτω μετωπιαία έλικα, στην fusiform έλικα και στην ενδό- βρεγματική αύλακα, συμπεριλαμβανομένων του προσφηνοειδούς λοβού και μέρους των άνω και κάτω βρεγματικών λοβών. Κατά τη διάρκεια των διαδικασιών ομοιοκαταληξίας, ενεργοποιήθηκαν η μέσο/ κάτω μετωπιαία έλικα, η αριστερή fusiform έλικα, και η άνω και μέσο κροταφική έλικα (Tali Bitan J. R.-M., 2005p.p 5399).

2η Έρευνα

Οι Todd L. Richards, Elizabeth H. Aylward, Virginia W. Berninger, Katherine M. Field, Ami C. Grimme, Anne L. Richards, and William Nagy (2005), πραγματοποίησαν 4 σετ δραστηριοτήτων σε δυσλεξικά και μη παιδιά, ενώ καταγράφονταν από fMRI. Σκοπός τους ήταν να καταγράψουν την μοναδική εγκεφαλική λειτουργία που συνδέεται με τη ορθογραφία, μορφολογία με και χωρίς φωνολογικές μεταβολές και το φώνημα, πριν την παρέμβαση, και να μετρήσουν την επίδραση σε καθένα από τα παραπάνω μετά από την ορθογραφική και μορφολογική παρέμβαση στην ορθογραφία. Τα δυσλεξικά παιδιά και τα παιδιά της ομάδας ελέγχου επέδειξαν ιδιαίτερη εγκεφαλική δραστηριότητα, πριν την παρέμβαση, σε 18 εγκεφαλικές περιοχές, κατά τη διάρκεια μίας ή περισσότερων mapping tasks. Με τη βοήθεια του fMRI προσπάθησαν να προσδιορίσουν, για το κάθε είδος mapping, ποια από τις 18 περιοχές α) διαφοροποιούνταν στα δυσλεξικά παιδιά και στην ομάδα ελέγχου, β) παρουσίασαν ιδιαίτερες προ και μετά παρέμβασης αλλαγές εγκεφαλικής δραστηριότητας στους δυσλεξικούς γ) παρουσίασαν προ παρεμβάσεως φυσιολογική δραστηριότητα και δ) άλλαξαν δραματικά, ως αποτέλεσμα της παρέμβασης (Todd L. Richards, 2006, p.p 56)

Το δείγμα αποτελούνταν από 18 παιδιά με δυσλεξία (5 κορίτσια και 13 αγόρια) και 21 κανονικούς ορθογράφους (8 κορίτσια και 13 αγόρια). Από τα 18 δυσλεξικά, τα 8 ολοκλήρωσαν την ορθογραφική παρέμβαση και 10 τη μορφολογική (Todd L. Richards, 2006 p.p 62).

Τα κριτήρια για την επιλογή του δείγματος των δυσλεξικών και της ομάδας ελέγχου ήταν τα εξής: α) Λεκτική νοημοσύνη >90 (πάνω από το 75% του πληθυσμού). Ο μέσος όρος και των δυο ομάδων ήταν πολύ περισσότερο από το μέσο όρο του πληθυσμού. β) Στο δείγμα των δυσλεξικών, μη αναμενόμενη χαμηλή επίδοση στα τεστ ανάγνωσης και ορθογραφίας (κάτω από το μέσο όρο του συνομήλικου πληθυσμού και τουλάχιστον ένα βαθμό κάτω από την λεκτική νοημοσύνη). γ) Άλλα κριτήρια που αφορούσαν και τις δύο ομάδες ήταν να είναι αριστερόχειρες

και χωρίς αισθητηριακά προβλήματα και προβλήματα λόγου και τέλος δ) Οι δυο ομάδες δεν διέφεραν ιδιαίτερα σε φύλο και ηλικία (Todd L. Richards, 2006 p.p 62).

Τα τεστ στα οποία είχαν μεγάλες διαφορές οι δύο ομάδες ήταν τα εξής: WRMT- R Word Identification and Word Attack (Woodcock, 1987), WAIT II Spelling (Wechsler, 2001), TOWRE Rate of Phonological Decoding of Written Words (Torgesen, Wagner, & Rashotte, 1999), CTOPP Elision (Wagner & Torgesen, 1999), PAL Expressive Orthographic Coding (Berninger, 2001), UW Morphological Signals (Nagy et al., 2003), Wolf RAN (Letters) (Wolf, 1986 and Wolf et al., 1986), and Wolf RAS (Numbers and Letters) (Wolf, 1986 and Wolf et al., 1986) (Todd L. Richards, 2006 p.p 63).

Κάθε μία από τις 4 προς μελέτη διαδικασίες (Orthographic mapping, morpheme mapping without phonological shift, morpheme mapping with phonological shift, phoneme mapping), αποτελούνται από ένα ζευγάρι on και off διαδικασιών η κάθε μία.

Σε ότι αφορά τη διαδικασία η fMRI καταγραφή διήρκησε 5 λεπτά και 42 δευτερόλεπτα. Τα ζευγάρια των λέξεων εμφανίζονταν στην οθόνη για 6 δευτερόλεπτα, χωρίς χρονικά κενά ανάμεσα στην εμφάνιση των ζευγαριών των λέξεων. Τα παιδιά δήλωναν την καταφατική απάντηση τους με τη πίεση ενός κουμπιού που είχαν στο κυρίαρχο χέρι. Το κουμπί θα έπρεπε να πατηθεί στο διάστημα των 6 δευτερολέπτων για να θεωρηθεί ως σωστό. Για κάθε διαδικασία το 1/2 των μερών είχαν καταφατική απάντηση. Η ανταπόκριση μετά το ερέθισμα καταγράφηκε με τη βοήθεια του Eprime software (Psychology Software Tools, Pittsburgh, PA). Το υποκείμενο έβλεπε το ερέθισμα μέσω ενός ζευγαριού από προστατευτικά χοντρά γυαλιά, τα οποία συνδέονταν μέσω υψηλής- ανάλυσης ίνες καλωδίων σε δύο προβολείς, οι οποίοι, στη συνέχεια, συνδέονταν με τον υπολογιστή Eprime. Χρησιμοποίησαν ειδικά ακουστικά για την ακουστική παρουσίαση των λέξεων για την Morpheme Mapping Tasks. Πριν από κάθε διαδικασία, τα παιδιά εξασκήθηκαν σε ανάλογες διαδικασίες, ώστε να εξασφαλιστεί ότι έχουν καταλάβει αυτό που θα πρέπει να κάνουν κατά τη διάρκεια της καταγραφής (Todd L. Richards, 2006 p.p 64).

Αποτελέσματα

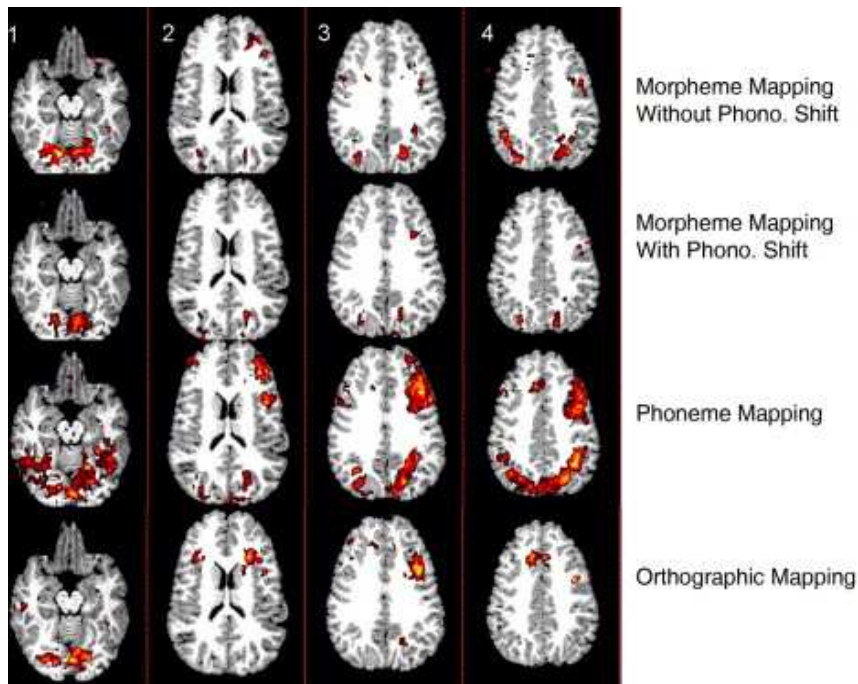
Στην προ- παρεμβάσεως καταγραφή, 18 εγκεφαλικές περιοχές (36 συνολικά και στα δύο ημισφαίρια), βρέθηκε ότι σημειώθηκε ιδιαίτερη δραστηριότητα σε τουλάχιστον μια fMRI καταγραφή και στα δυσλεξικά παιδιά και στα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Οι περιοχές αυτές είναι: άνω μετωπιαία έλικα(SFG), μέσο μετωπιαία έλικα (MFG), κάτω μετωπιαία έλικα (IFG), κογχικό- μετωπιαία περιοχή (Orb), συμπληρωματική κινητική (Supplmotor), πρόσθια έλικα του

προσαγωγείου (Ant Cing), άνω κροταφική έλικα (STG), μέσο κροταφική έλικα (MTG), κάτω κροταφική έλικα (ITG), fusiform έλικα (FG), γλωσσική έλικα (Ling), οπίσθιο βρεγματικό λοβό, συμπεριλαμβανόμενης της γωνιώδους έλικας (Post- Parietal incl ANG), πρόσθιο βρεγματικό λοβό, συμπεριλαμβανόμενης της υπερεπιχειλίας έλικας (Ant Parietal incl SMG), πρόσθια νήσο του εγκεφάλου (του Reil), (Ant Insula), προκεντρική έλικα (PreC), ινιακή έλικα (Occ Gyrus), θάλαμος, και παρεγκεφαλίδα (Todd L. Richards, 2006 p.p 68).

	Orthographic Mapping		Morphological Mapping (without Phonological Shift)		Morphological Mapping (with Phonological Shift)		Phoneme Mapping	
	Δυσλεξικοί	Ομάδα ελέγχου	Δυσλεξικοί	Ομάδα ελέγχου	Δυσλεξικοί	Ομάδα ελέγχου	Δυσλεξικοί	Ομάδα ελέγχου
SFG		M	Δ	M	M		A M	M
MFG		K	K	A	A	A	A	A
IFG	K	K	K	A	K	A	K	A
Orb	Δ	Δ	A	Δ	K		A	K
Supl Motor	M	M	Δ		M		M	M
Ant Cing	M	K					M	K
STG		A			A		A	
MTG		K	Δ				A	A
ITG		A	K	A	A	A	K	K
FG	K	K	K	K	K	K	K	K
LING	K	K	K	K	K	K	K	K
Post parietal incl ANG		Δ	K	K		K	K	K
Ant parietal incl SMG			A					
Ant insula	K	K			A			
PreC	K		K	K	A	K	A	K
Occ Gyrus	K		K	K	K	K	K	K
Thalamus			K		K		A	K
Cerebellum	K		K	A	K	A	K	K

Η δραστηριότητα του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια του fMRI, πριν την παρέμβαση, κατά τη διάρκεια των 4 γλωσσικών διαδικασιών. (Δ= δεξί ημισφαίριο, Α= αριστερό ημισφαίριο, Κ= και στα δύο ημισφαίρια, Μ= ανάμεσα στα δύο ημισφαίρια) (Todd L. Richards, 2006 p.p 69).

Στη orthographic Mapping τα δυσλεξικά παιδιά, παρουσίασαν δραστηριότητα σε 11 από τις 20 εγκεφαλικές περιοχές που εμφάνισαν δραστηριότητα τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, εκ των οποίων στις 6 περιοχές δεν παρουσίασαν δραστηριότητα τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Στη Morpheme Mapping without Phonological Shifts, οι δυσλεξικοί παρουσίασαν διαφορετική δραστηριότητα, συγκριτικά με τη ομάδα ελέγχου σε 11 περιοχές. Στη Morpheme Mapping with Phonological Shifts, οι δυσλεξικοί παρουσίασαν διαφορετική δραστηριότητα, συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου σε 13 περιοχές. Στη Phoneme Mapping και οι δυσλεξικοί και η ομάδα ελέγχου εμφάνισαν δραστηριότητα σε 21 εγκεφαλικές περιοχές, με τη διαφορά ότι οι δυσλεξικοί στη δεξιά και αριστερή κάτω μετωπιαία έλικα, ενώ η ομάδα ελέγχου μόνο στην αριστερή κάτω μετωπιαία έλικα. Οι δυσλεξικοί παρουσίασαν δραστηριότητα στον αριστερό θάλαμο και αριστερή προκεντρική έλικα, ενώ η ομάδα ελέγχου στις ίδιες περιοχές αλλά και στα δύο ημισφαίρια, γεγονός που μας κάνει να πιστεύουμε ότι ίσως οι δυσκολίες στις γλωσσικές διαδικασίες μπορεί να έχουν φλοιϊκή και υποφλοιϊκή προέλευση. Τέλος στη Phoneme Mapping, οι δυσλεξικοί εμφάνισαν δραστηριότητα στην αριστερή άνω κροταφική έλικα, ενώ η ομάδα ελέγχου όχι (Todd L. Richards, 2006 p.p 72).



fMRI των κανονικών αναγνωστών πριν την παρέμβαση στις τέσσερις διαφορετικές γλωσσικές διαδικασίες. Κάθε στήλη δείχνει διαφορετικό ανατομικό κομμάτι του εγκεφάλου: Στήλη 1 →στο επίπεδο της fusiform και γλωσσικής έλικας, Στήλη 2 → στο επίπεδο της κάτω μετωπιαίας έλικας, μέσο μετωπιαίας έλικας, ινιακής έλικας, Στήλη 3→ στο επίπεδο της κάτω μετωπιαίας έλικας, μέσο μετωπιαίας έλικας, βρεγματικό λοβό, γωνιώδης έλικα, προκεντρική έλικα, Στήλη 4→ στο επίπεδο της μέσο μετωπιαίας έλικας, βρεγματικό λοβό, γωνιώδης έλικα, προκεντρική έλικα, πρόσθιο έλικα του προσαγωγείου (Todd L. Richards, 2006 p.p 71).

Ένα πολύ σημαντικό συμπέρασμα είναι ότι από τη μια πλευρά οι δυσλεξικοί δεν φαίνεται να χρησιμοποιούν εντελώς διαφορετικές νευρικές περιοχές για την επίτευξη των γλωσσικών διαδικασιών, αφού πολλές κοινές περιοχές δραστηριοποιήθηκαν για καθεμιά γλωσσική δραστηριότητα. Από την άλλη μεριά όμως, κάποιες φορές, τα δυσλεξικά παιδιά δεν εμφανίζουν δραστηριότητα εκεί που εμφανίζουν τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, όπως και το αντίθετο. Η υπολειτουργία μπορεί να δείχνει ανικανότητα ενεργοποίησης των κατάλληλων νευρικών περιοχών. Η επιπλέον δραστηριοποίηση νευρικών περιοχών μπορεί να αποτελεί ή εναλλακτική λύση ή αποτέλεσμα ανεπάρκειας του συστήματος (Todd L. Richards, 2006 p.p 72).

Ανάγνωση- Ορθογραφία

Έρευνες της ψυχολογίας έχουν αποδείξει ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ δυσκολιών ανάγνωσης, γραφής και ορθογραφίας, σε σημαντικές πλευρές της γνωστικής λειτουργίας. Σε κάποιες μελέτες παιδιών με δυσκολίες στο γραπτό λόγο, όμως, τα αποτελέσματα δείχνουν ότι υπάρχει σύνδεση μεταξύ των δυσκολιών στην ανάγνωση, γραφή και ορθογραφία και των διαταραχών στην εγκεφαλική λειτουργία (Pinkerton F., 1989).

Στις αλφαβητικές γλώσσες όπως τα αγγλικά, η απόκτηση της αναγνωστικής και ορθογραφικής επάρκειας, υπό φυσιολογικές συνθήκες, εξαρτάται από την πολύ καλή κατανόηση της συσχέτισης μεταξύ των ήχων των ομιλούμενων λέξεων και των γραφημάτων που χρησιμοποιούνται για την απεικόνισή τους (Holmes V. 1998 αναφορά σε π.χ Bradley & Bryant, 1983; Byrne & Fielding- Barnsley, 1989; Snowling, 1987). Ενώ η αναγνωστική και η ορθογραφική ικανότητα βασίζονται στην ίδια βασική αρχή, στις περισσότερες περιπτώσεις η κατάκτηση της αγγλικής ορθογραφίας παρουσιάζεται ως μεγαλύτερη πρόκληση από την κατάκτηση της ανάγνωσης. Στην αγγλική γλώσσα ο αριθμός των διαφορετικών γραφημάτων τα οποία απεικονίζουν ένα φώνημα ποικίλουν συγκριτικά του αριθμού του τρόπου προφοράς των ιδιαίτερων γραφημάτων. Για παράδειγμα, τα σύμφωνα μπορούν συχνά να διαβάζονται με διαφορετικούς τρόπους, χωρίς αλλαγές στην προφορά όπως egg και log, racks και tax. Στα φωνήεντα προκύπτει ένα μεγαλύτερο πρόβλημα, δεδομένου ότι όλα μπορούν να αποδοθούν από πολλά και διαφορετικά γραφήματα (π.χ. hey, say, weigh και mate, gait, straight) (Holmes V. 1998 αναφορά σε Barry, 1994; Invernizzi, 1992; Venezky, 1970). Καθώς το λεξιλόγιο ανάγνωσης των παιδιών επεκτείνεται, αντιμετωπίζουν έναν αυξανόμενο αριθμό πιθανών γραφημάτων που συμβολίζουν ένα συγκεκριμένο φώνημα, συμπεριλαμβανομένων αυτών που είναι συγκεκριμένες λέξεις, δηλαδή, που χρησιμοποιούνται πολύ λίγες λέξεις ή μόλις μία λέξη (π.χ sign, yacht). Η ευρύτερη επιλογή των στοιχείων στην ορθογραφία σε σύγκριση με την ανάγνωση, συμβάλλει ουσιαστικά στη δημιουργία εντονότερων δυσκολιών στην ορθογραφία σε σχέση με την ανάγνωση, γι' αυτό το λόγο οι περισσότεροι άνθρωποι μπορούν να διαβάσουν περισσότερες λέξεις από ότι μπορούν να γράψουν με ακρίβεια. Αυτό ισχύει και για τους προχωρημένους αρχάριους (Holmes V. 1998 αναφορά σε Burden, 1992; Fischer, Shankweiler, & Liberman, 1985), και σε κάποιες περιπτώσεις το κενό μεταξύ αναγνωστικής και ορθογραφικής ικανότητας εμφανίζεται σε τέτοιο βαθμό ώστε το άτομο που εμφανίζει το κενό αυτό να χαρακτηρίζεται ως «απροσδόκητα φτωχός ορθογράφος» (Holmes V. 1998 αναφορά σε Frith, 1980, 1984). Τα άτομα ανατρέχουν σε μια τέτοια βάση γνώσεων όταν συλλαβίζουν (spelling), ακόμα και σε γλώσσες με συνέπεια φωνήματος- γραφήματος, σε σχέση με εκείνες που η

ορθογραφία στηρίζεται αποκλειστικά σε κανόνες (Holmes V. 1998 αναφορά σε Barry, 1992). Το πως οι μνημονικές απεικονίσεις, τις οποίες το άτομο αναπτύσσει για να χρησιμοποιήσει κατά τη διάρκεια της ορθογραφίας, σχετίζονται με την διαδικασία της ανάγνωσης επιδέχεται περαιτέρω συζήτηση. Σε κάποια μοντέλα η ορθογραφική αναπαράσταση που διαμορφώνεται με στόχο τη χρήση στην αναγνώριση λέξεων είναι η ίδια με αυτήν που χρησιμοποιείται για την παραγωγή των ορθογραφιών. Άλλα μοντέλα, όμως, προτείνουν ότι η ανάγνωση και η ορθογραφία εξελίχθηκαν με τρόπο αρκετά διαφορετικό, ώστε δημιουργήθηκαν δύο διαφορετικά συστήματα μνήμης (Holmes V. 1998).

Λάθη στην ορθογραφία παιδιών με δυσλεξία

Οι Angelelli P. et al (2004) μελέτησαν τις δυσκολίες στην ορθογραφία ιταλών δυσλεξικών παιδιών και αξιολόγησαν τη σχέση μεταξύ δυσκολιών στην ανάγνωση και ορθογραφία.

Στην έρευνα πήραν μέρος γηγενείς από την περιοχή γύρω από τη Ρώμη. Τα κριτήρια για την επιλογή τους ήταν μία αξιοσημείωτη καθυστέρηση στην ανάγνωση σε ένα συγκεκριμένο σταθμισμένο τεστ ανάγνωσης, σε συνδυασμό με κανονική νοημοσύνη και κανονικές κοινωνικό-εκπαιδευτικές συνθήκες. Το τελικό δείγμα περιείχε 18 συμμετέχοντες (15 αγόρια και 3 κορίτσια). Όλα τα παιδιά ήταν δεξιόχειρες. Τα 17 παιδιά πήγαιναν στην έκτη τάξη (sixth grade) και το ένα στην έβδομη (seventh grade). Οι ηλικία τους ήταν από 10 χρονών και 8 μηνών μέχρι 13 χρονών και 1 μηνός. Η νοημοσύνη εκτιμήθηκε με το Raven Colored Progressive Matrices (Angelelli P. et al., 2004).

Τα δυσλεξικά παιδιά συγκρίθηκαν με την ομάδα ελέγχου, που αποτελούνταν από 32 κανονικούς αναγνώστες (16 αγόρια και 16 κορίτσια), όλα μαθητές της έκτης τάξης (sixth grade). Οι δύο ομάδες συμμετεχόντων δε διέφεραν στην ηλικία (Angelelli P. et al., 2004).

Στην ορθογραφική αξιολόγηση η γραπτή διαδικασία που χρησιμοποιήθηκε ήταν μία σύντομη έκδοση του τεστ που περιγράφηκε από τους Luzzatti et al. (1998). Το τεστ αποτελείτο από 4 ενότητες: Ενότητα Α: Ομαλές λέξεις με πλήρη αντιστοιχία ήχου- γράμματος.

Ενότητα Β: Ομαλές λέξεις που απαιτούν τη χρήση των συλλαβικών κανόνων μετατροπής.

Ενότητα Γ: Λέξεις με απρόβλεπτη μετατροπή κατά μήκος της φωνολογικής σε ορθογραφική μετατροπή (Words with unpredictable transcription along the phonological- to – orthographic conversion routine).

Ενότητα Δ: Ψευδολέξεις με αντιστοιχία ήχου- γράμματος.

Οι λέξεις με αντιστοιχία ήχου- γράμματος και οι ψευδολέξεις ελέγχθηκαν για την περιπλοκότητα και το μήκος τους. Ο μέσος όρος συχνότητας των λέξεων ήταν 46.4 (SD= 65.6), 20.5 (SD= 19.4) και 47.5 (SD= 96.5) για την ενότητα Α, Β, και Γ αντίστοιχα. Οι λέξεις (stimuli) με αντιστοιχία ένας ήχος – ένα γράμμα και αυτές με απρόβλεπτη ορθογραφία είχαν όμοια συχνότητα.

Διαδικασία: Οι λέξεις διαβάζονταν δυνατά από τον εξεταστή. Οι λέξεις και ψευδολέξεις δόθηκαν σε χωριστές διαδικασίες. Και οι λέξεις και οι ψευδολέξεις δόθηκαν σε τυχαία σειρά. Οι εξεταστές τις διάβασαν δυνατά με ουδέτερο τόνο. Πριν γραφεί το κάθε κομμάτι, ζητούνταν από τους συμμετέχοντες να επαναλάβουν τη λέξη για να εξασφαλιστεί το ότι η λέξη έχει προσληφθεί

σωστά. Αν το παιδί αποτύγχανε να επαναλάβει, ο εξεταστής διάβαζε τη λέξη ξανά. Αυτό συνέβη σε πολύ περιορισμένο ποσοστό (γύρω στο 1% των περιπτώσεων), και η επανάληψη ήταν πάντα επαρκής, ώστε το παιδί να επαναλάβει σωστά. Τους επιτρέπονταν να γράφουν ή με κεφαλαία ή με μικρά γράμματα. Καμία ανατροφοδότηση δε δόθηκε όταν δίνονταν σωστές απαντήσεις.

Ο παρακάτω πίνακας περιέχει τους μέσους αριθμούς (και τα ποσοστά) των σωστά γραμμένων λέξεων των δυσλεξικών και κανονικών συμμετεχόντων στις τέσσερις ενότητες του τεστ, καθώς και τις στατιστικές συγκρίσεις. Οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες εμφανίστηκαν πιο αδύνατοι, σε όλες τις ενότητες του τεστ. ($p < 0.001$).

Η απόδοση των δυσλεξικών και της ομάδας ελέγχου στις 4 ενότητες της γραπτής διαδικασίας: μέσοι όροι, τυπικές αποκλίσεις και ποσοστά σωστών απαντήσεων.							
Ενότητα	Δυσλεξικοί: (n= 18) Σωστές απαντήσεις	%	Ομάδα ελέγχου: (n= 32) Σωστές απαντήσεις	%	Σύγκριση Df	Σύγκριση F	Σύγκριση P
A (n= 70)	62.7 ± 8.7	90	69.1±1.5	99	(1,48)	16.8	< 0.0001
B (n= 10)	7.7 ± 2.8	77	9.8±0.4	98	(1,48)	18.1	< 0.0001
Γ (n= 55)	35.9±6.4	65	48.1±4.4	87	(1,48)	64.0	< 0.0001
Δ (n= 25)	21.5±4.9	86	24.6±6	98	(1,48)	12.3	< 0.001
Σύνολο (n= 160)	127.8±21.0	80	151.8±5.2	95	(1,48)	38.1	<0.0001

Οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες είχαν χειρότερη απόδοση γενικά σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. Σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων παρατηρήθηκαν σε όλες τις υπό- ενότητες του τεστ γραφής. Παρόλα αυτά, αυτή η ανάλυση μπορεί να κρύψει την παρουσία ενός συγκεκριμένου προτύπου εξασθένησης για μερικά υποσύνολα ερεθισμάτων. Από αυτήν την άποψη, η διακρίνουσα ανάλυση (discriminant analysis) μπορεί να δίνει περισσότερες

πληροφορίες. Η ανάλυση έδωσε ένα διαφορετικό είδος αδυναμιών μεταξύ δυσλεξικών και κανονικών αναγνωστών.

Η απλή ανάλυση περίπτωσης έδωσε 2 κύρια αποτελέσματα: (1) περισσότεροι δυσλεξικοί (61%) είχαν επιλεκτική δυσκολία για λέξεις με απρόβλεπτη γραφή σε σχέση με τις ομαλές λέξεις, (2) κανένας από τους δυσλεξικούς δεν είχε επιλεκτική δυσκολία με τις ψευδολέξεις. Στην πραγματικότητα, η σύγκριση μεταξύ λέξεων και ψευδολέξεων δεν αποκάλυψε κανένα πλεονέκτημα των λεξικών ενοτήτων. Αντίθετα, σε κάποιες περιπτώσεις, υπήρξε η τάση να γράφουν πιο σωστά τις ψευδολέξεις από τις ομαλές λέξεις.

Συνολικά, η ποσοτική ανάλυση έδειξε ότι τα περισσότερα δυσλεξικά παιδιά είχαν περισσότερα προβλήματα ορθογραφίας, όταν έγραφαν λέξεις των οποίων η ορθογραφία δεν ήταν πλήρως προβλέψιμη.

Ανάλυση των λαθών: Ο παρακάτω πίνακας δείχνει τον μέσο αριθμό των λαθών των δυσλεξικών και των συμμετεχόντων της ομάδας ελέγχου σε διάφορες κατηγορίες λαθών. Η ομάδα ελέγχου έκαναν μόνο λίγα λάθη, τα οποία σχεδόν πάντα ανήκαν στην κατηγορία των φωνολογικά λογικών λαθών. Οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες έκαναν περισσότερα λάθη συγκριτικά με την ομάδα ελέγχου (περίπου 4 φορές περισσότερα). Τα περισσότερα συχνά λάθη (47%) των δυσλεξικών ήταν φωνολογικά λογικά ορθογραφικά λάθη. Τα λάθη ελάχιστης απόστασης (minimal distance errors) ήταν 31%. Επίσης, έκαναν αντικαταστάσεις, παραλήψεις, εισαγωγές και μεταθέσεις (συνολικά 13%). Κάποια λάθη μετατροπής (9%) παρατηρήθηκαν στις ομαλές λέξεις.

Μέσοι όροι και τυπικές αποκλείσεις των λαθών που έκαναν οι δυσλεξικοί και κανονικοί συμμετέχοντες σύμφωνα με διάφορες τυπολογίες λαθών σε ολόκληρο το τεστ ορθογραφίας					
	Δυσλεξικοί	Ομάδα ελέγχου	Σύγκριση Df	Σύγκριση F	Σύγκριση P
Επιφανειακά λάθη	15.6±4.4	6.7±4.0	(1,48)	52.3	< 0.0001
Ελάχιστη απόσταση	10.0±15.0	0.8±1.8	(1,48)	12.1	<0.001
Συλλαβική μετατροπή	2.8±5.2	0.2±0.6	(1,48)	8.0	<0.01
Άλλα λάθη	4.4±4.1	0.6±0.8	(1,48)	26.2	<0.0001
Μη κατηγοριοποιημένα	0.1±0.5	0.03±0.2	(1,48)	74.0	Ns
Σύνολο	33.5±22.2	8.3±5.2	(1,48)	36.4	<0.0001

Λάθη στην ορθογραφία παιδιών και ενηλίκων

Έρευνες έχουν δείξει ότι ενήλικες φοιτητές βασικής εκπαίδευσης κατείχαν την σχετική γνώση στον τομέα της ορθογραφίας αλλά είχαν δυσκολίες στην περιοχή της φωνολογίας (e.g., Bruck, 1993; Castro-Caldas, Petersson, Reis, Stone-Elander, & Ingvar, 1998; Fawcett & Nicholson, 1995; Gottesman, Bennett, Nathan, & Kelly, 1996; Lindamood, Bell, & Lindamood, 1992). Στη μελέτη των Greenberg D. et al. χρησιμοποιήθηκε η ανάλυση λαθών για την περαιτέρω διερεύνηση των διαφορών των φωνολογικών και ορθογραφικών διαδικασιών, από αυτές που ερεύνησαν οι Greenberg et al., (1997). Τα πρότυπα των λαθών παρείχαν χρήσιμες πληροφορίες για τη διαδικασία της εξέλιξης στους κανονικούς αναγνώστες, καθώς και για μαθητές, οι οποίοι έκαναν μεγάλη προσπάθεια για να έχουν καλές επιδόσεις (Greenberg D. et al. αναφορά σε Bruck, 1993; Liberman, Rubin, Duques, & Carlisle, 1985; Perin, 1998; Worthy & Viise, 1996 p.p 222). Η ανάλυση των λαθών παρέχουν ποιοτικές πληροφορίες για τον καθορισμό των στρατηγικών ή των πηγών γνώσης που κρύβονται πίσω από τις επιδόσεις στη βασική εκπαίδευση. Στην ορθογραφία, για παράδειγμα, τα λάθη έχουν περιγραφεί ως “μία ορατή εγγραφή της διαταραγμένης γλωσσικής διαδικασίας” (“a visible record of disordered language processing”) (Greenberg D. et al. αναφορά σε Moats, 1993 p.p 222). Η παρατήρηση των λαθών μικρών παιδιών ήταν η αρχή για την ανάπτυξη διαφόρων σημαντικών θεωριών της απόκτησης της ορθογραφίας στη βασική εκπαίδευση (Greenberg D. et al. αναφορά σε Ehri, 1986; Frith, 1985; Marsh, Friedman, Welch, & Desberg, 1981; see Snowling, 2000 p.p 222). Η επίκτητη και η αναπτυξιακή δυσλεξία και στα παιδιά και στους ενήλικες είχαν διαγνωστεί με βάσει τα πρότυπα των λαθών τους (Greenberg D. et al. αναφορά σε Goldsmith-Phillips, 1994; Iribarren, Jarema, & Lecours, 1999; Temple & Marshall, 1983 p.p 223). Τα πρότυπα λαθών είναι επίσης σημαντικά για τον σχεδιασμό εκπαιδευτικών παρεμβάσεων (Greenberg D. et al. αναφορά σε Sawyer, Wade, & Kim, 1999; Shaughnessy, 1977 p.p 223).

Οι απαντήσεις στις διαδικασίες, οι οποίες διέφεραν στο βαθμό συμμετοχής φωνολογικών ή ορθογραφικών διαδικασιών, αναλύθηκαν. Ενδιαφέρον παρουσίασε το αν οι διαφορές μεταξύ των ομάδων ήταν κυρίως ποσοτικές, με τις ομάδες να έχουν διαφορετικά επίπεδα ακρίβειας αλλά παρόμοια είδη λαθών, ή αν οι διαφορές ήταν ποιοτικές με τις ομάδες να κάνουν διαφορετικά είδη λαθών. Τα αποτελέσματα που έδειξαν μόνο ποσοτικές διαφορές υποδηλώνουν ότι οι ενήλικες χρησιμοποίησαν τις ίδιες γνωστικό- γλωσσικές διαδικασίες με τα παιδιά, όταν διάβαζαν και έγραφαν λέξεις. Αυτό ήταν το συμπέρασμα των Greenberg et al. (1997) οι οποίοι βασίστηκαν σε ανάλυση παλινδρόμησης, η οποία έδειξε ότι οι ίδιες διαδικασίες

έδειξαν διαφορές στη δραστηριότητα ανάγνωσης λέξης μεταξύ των δύο ομάδων. Παρόλα αυτά, υπέθεσαν ότι οι αναλύσεις των λαθών τους θα μπορούσαν να παρέχουν πρόσθετα στοιχεία για τις διαφορετικές γνωστικό- γλωσσικές διαδικασίες ή στρατηγικές που χρησιμοποιούνται από τις δύο ομάδες, συμπεριλαμβανομένων των αντισταθμιστικών (compensatory) στρατηγικών. Γενικά, υπέθεσαν ότι ανεξάρτητα από το εάν οι δραστηριότητες έδωσαν έμφαση στην ορθογραφική ή φωνολογική συμμετοχή, η ανάλυση των λαθών θα έδειχνε ότι οι ενήλικες και τα παιδιά κάνουν διαφορετικών ειδών λάθη, με τους ενήλικες να προτιμούν μία περισσότερο ορθογραφική στρατηγική και τα παιδιά να προτιμούν μία περισσότερο φωνολογική στρατηγική όταν διαβάζουν και γράφουν λέξεις.

Η ορθογραφική διαδικασία που επιλέχθηκε ήταν των Adams' and Huggins' (1985), που αποτελούνταν από 50 μη τακτικές συλλαβικά λέξεις (irregularly spelled words) όπως *yacht* και *bouquet*. Αυτή η δραστηριότητα είναι σημαντική στο να δώσει έμφαση τις ορθογραφικές διαδικασίες επειδή απαιτεί την ανάκληση της σειράς των γραμμάτων που συνδέονται σε μεμονωμένες λέξεις. Οι λέξεις συλλαβίζονται άτυπα και δε μπορούν να διαβαστούν σωστά με την εφαρμογή των κανόνων αντιστοιχίας spelling-sound (Greenberg D. et al. 2002 p.p 223). Οι Greenberg et al. (1997) βρήκαν ότι οι ενήλικες διαβάζουν σημαντικά περισσότερες λέξεις από ότι τα παιδιά σε όλα τα επίπεδα δυσκολίας των λέξεων (Greenberg D. et al. 2002 p.p 223).

Στην μελέτη των Greenberg et al. επιλέχθηκαν οι δραστηριότητες παραγωγής ορθογραφίας και εύρεσης ομοιοκαταληξίας (Greenberg D. et al. 2002 p.p 224) .

Η παραγωγή ορθογραφίας απαιτεί και ορθογραφικές και φωνολογικές γνώσεις για να καθοριστεί πως θα παριστάνονται στις λέξεις οπτικά τα φωνήματα με σύμβολα. Οι Greenberg et al. (1997) ζήτησαν σε παιδιά και ενήλικες να γράψουν 20 λέξεις, που πήραν από ένα τεστ ορθογραφία με πολλαπλά επίπεδα δυσκολίας (Bear, Truex, & Barone, 1989). Βρήκαν ότι τα παιδιά έγραψαν σημαντικά περισσότερες λέξεις σωστά από τους ενήλικες όλων των αναγνωστικών επιπέδων (Greenberg D. et al. 2002 p.p 224) .

Στη διαδικασία της ορθογραφίας, οι λέξεις σταδιακά γίνονταν και πιο δύσκολες, ώσπου οι λέξεις άρχισαν να μην είναι οικείες και να μη βρίσκονται στο λεξικό των συμμετεχόντων. Τα ορθογραφικά λάθη των παιδιών και των ενηλίκων είχαν ενδιαφέρον. Αναμένανε ότι ποικίλοι παράγοντες μπορεί να επηρέαζαν τις επιδόσεις. Επειδή στα παιδιά συνήθως δίνονται τα ορθογραφικά τεστ στα πλαίσια των σχολικών δραστηριοτήτων, μπορεί να προσπαθήσουν να γράψουν περισσότερες λέξεις που δε γνωρίζουν, ενώ οι ενήλικες μπορεί να είναι πιο επιρρεπείς στο να αφήσουν κενά. Επιπλέον, επειδή τα παιδιά ήταν από φωνολογικής άποψης πιο ικανά, σε σχέση με τους ενήλικες, χρησιμοποιούσαν περισσότερες γραφοφωνημικές στρατηγικές, σε σχέση με τους ενήλικες. Τέλος, λόγω των διαφορετικών καθημερινών πρακτικών γραφής των

ενηλίκων και των παιδιών, η ορθογραφική γνώση και οι στρατηγικές μπορεί να διαφέρουν, με τις επιδόσεις των ενηλίκων να παρεκκλίνουν από τα αναπτυξιακά στάδια και τις στρατηγικές που εμφανίζουν τα παιδιά (Greenberg D. et al. 2002 p.p 224).

Οι Greenberg et al. το 1997 μελέτησαν αρχικά την ανάγνωση λέξεων και τα ορθογραφικά λάθη 72 αγγλόφωνων ενηλίκων φοιτητών και 72 αγγλόφωνων παιδιών, οι οποίοι διάβασαν λέξεις δυσκολίας ανάλογης με το επίπεδό τους (Greenberg et al., 1997). Προϋπόθεση για συμμετοχή στη περαιτέρω μελέτη ήταν και οι ενήλικες και τα παιδιά να έχουν επιτύχει ένα σκορ στην ανάγνωση λέξεων, το οποίο να τους κατατάσσει ανάμεσα στο τρίτο και πέμπτο αναγνωστικό επίπεδο και στις δύο φόρμες του Word Recognition υποτεστ του Woodcock Reading Mastery Test–Revised (Greenberg et al. αναφορά σε Woodcock, 1987; i.e., raw scores of 105–154 words read correctly on Forms G and H p.p 225). Τελικά, προέκυψαν 24 συμμετέχοντες από κάθε αναγνωστικό επίπεδο (τρίτο, τέταρτο, πέμπτο) και από την ομάδα των παιδιών και από την ομάδα των ενηλίκων. Οι αναλύσεις έδειξαν ότι και οι ενήλικες και τα παιδιά διάβαζαν ένα παρόμοιο αριθμό λέξεων σε κάθε ένα αναγνωστικό επίπεδο.

Τα παιδιά που επιλέχθηκαν είχαν ομοιότητες με τους ενηλίκους ως προς την κοινωνική διαστρωμάτωση, το φύλο και τη φυλή.

Οι συμμετέχοντες εξετάστηκαν σε 4 διαδικασίες:

1. Ανάγνωση λέξεων (Sight Word-Reading Task)
2. Αποκωδικοποίηση ψευδολέξεων (Nonword Decoding Task)
3. Ορθογραφία (Spelling Task): Όπου χρησιμοποιήθηκε ο ορθογραφικός κατάλογος των Bear et al.'s (1989). Ο κατάλογος αυτός σχεδιάστηκε για να μετρά την πορεία ανάπτυξης των σταδίων του Henderson (1985) της ορθογραφικής εξέλιξης. Αποτελείται από 20 λέξεις, οι οποίες σταδιακά δυσκολεύουν (π.χ., *bed*, *ropping*, *fortunate*). Οι λέξεις υπαγορεύτηκαν και ζητήθηκε από τους συμμετέχοντες να τις γράψουν.
4. Εύρεση ομοιοκατάληκτων λέξεων (Rhyme Word Detection Task) (Greenberg D. et al., 2002 p.p 227).

Σε ό,τι αφορά την ορθογραφία τα ορθογραφικά λάθη στις 20 λέξεις χωρίστηκαν σε πέντε κατηγορίες (βλέπε Ehri, 1986): φωνητικές (phonetic) (*wen* αντί *when*), ημι-φωνητικές (semiphonetic) (*bup* αντί *bump*), μη φωνητικές (nonphonetic) (*chegh* αντί *squirrel*), αντικατάσταση με κάποια άλλη λέξη (*force* αντί *fortunate*), και αντικατάσταση με άλλη λέξη λάθος γραμμένη (*instint* αντί *inspection*). Στη συνέχεια οι Bear et al.'s (1989) υπέδειξαν σε λίστες τα δεδομένα (και τις σωστές και τις λανθασμένες ορθογραφίες) των τελικών 10 πιο δύσκολων λέξεων που επίσης αναλύθηκαν για να δουν αν των παιδιών και των ενηλίκων οι απαντήσεις χαρακτηρίζονταν από τα στάδια του Henderson's (1985) Within Word Pattern (WWP) or Syllable

Juncture (SJ). Τα στοιχεία της χρήσης στην ορθογραφία των λέξεων μίας Within Word στρατηγικής, περιλάμβαναν τη χρησιμοποίηση προτύπων συγχώνευσης φωνηέντων, όπως *cot* αντί για *caught*, σε αντίθεση με τα στοιχεία για τη χρήση στην ορθογραφία λέξεων της SJ στρατηγικής που περιλάμβανε την ικανότητα γραφής πολυσύλλαβων λέξεων, όπως *preparing* (the list of specific exemplars utilized in this analysis can be found in Bear et al.) (Greenberg D. et al., 2002 p.p 228).

Τα αποτελέσματα δόθηκαν ξεχωριστά για κάθε διαδικασία. Οι αναλύσεις της μεταβλητής (ANOVAs) διερεύνησαν τις διαφορές μεταξύ των λαθών των ενηλίκων και των παιδιών. Οι συμμετέχοντες (ενήλικες vs. παιδιά) και το αναγνωστικό επίπεδο (τρίτο vs. τέταρτο vs. πέμπτο) ήταν οι ανεξάρτητες μεταβλητές.

Το ποσοστό των ενηλίκων και των παιδιών, οι οποίοι έγραψαν κάθε λέξη σωστά υπολογίστηκε για να δουν αν η απόδοση μειώθηκε και στις δύο ομάδες καθώς οι λέξεις δυσκόλευαν. Όπως φαίνεται και στον πίνακα 4, παρόμοια ευρήματα με των Bear et al. (1989), οι λέξεις γίνονταν σταδιακά δυσκολότερες. Παρόλα αυτά, οι λέξεις δυσκόλευαν γρηγορότερα για τους ενήλικες από ότι για τα παιδιά. Τα παιδιά ήταν περισσότερο ακριβή από τους ενήλικες στην ορθογραφία όλων, με εξαίρεση δύο λέξεις. Οι διαφορές που ευνοούν τα παιδιά ήταν ιδιαίτερα μεγάλες στις λέξεις 7 μέχρι 10 (Greenberg D. et al., 2002 p.p 231).

Τα ορθογραφικά λάθη κατηγοριοποιήθηκαν σε 5 τύπους. Όπως φαίνεται στον πίνακα 5, τα παιδιά έκαναν σημαντικά περισσότερα φωνητικά λάθη σε σύγκριση με τους ενήλικες, $F(1, 138) = 30.44, p < .001$, σε όλα τα επίπεδα, $F(2, 138) = 22.89, p < .001$. Τα φωνητικά ορθογραφικά λάθη αυξήθηκαν δραματικά δια μέσου των επιπέδων βαθμού δυσκολίας της ανάγνωσης, παραδείγματος χάριν, από 31% (third-grade-equivalent level) μέχρι 75% (fifth-grade-equivalent level) μεταξύ των ενηλίκων, και από 75% (third-grade-equivalent level) μέχρι 98% (fifth-grade-equivalent level) μεταξύ των παιδιών (Greenberg D. et al., 2002 p.p 231).

Εκτιμώντας ότι όλοι οι συμμετέχοντες έκαναν τουλάχιστον ένα φωνητικό ορθογραφικό λάθος, τα άλλα είδη λαθών έγιναν μόνο από μερικούς συμμετέχοντες, έτσι η ANOVAs στον αριθμό των λαθών που έκαναν τα άτομα δεν ήταν κατάλληλη. Τα αποτελέσματα του πίνακα 6 δείχνουν ότι σημαντικά περισσότερα παιδιά σε σύγκριση με τους ενήλικες έκαναν ημι-φωνητικά λάθη. Παρόλα αυτά, πολύ περισσότεροι ενήλικες από ό,τι παιδιά έκαναν μη φωνητικά λάθη (Greenberg D. et al., 2002 p.p 231).

Επιπλέον, σημαντικά περισσότεροι ενήλικες απ' ό,τι παιδιά έγραψαν λάθος λέξεις στη θέση άλλων λέξεων (miswrote words as other words), ή έγραψαν σωστά, ή έγραψαν μια λέξη αρκετά σωστά, έτσι ώστε να μπορεί να προσδιοριστεί εύκολα ποια είναι. Όλα αυτά τα ευρήματα παραλληλίστηκαν με τα συμπεράσματα αποκωδικοποίησης, που δείχνουν ασθενεί γραφο-

φωνημικές δεξιότητες και μεγαλύτερη χρήση της στρατηγικής της λεξικής εικασίας (lexical guessing strategy) στους ενήλικες (Greenberg D. et al., 2002 p.p 233).

Περαιτέρω αναλύσεις έγιναν για να μελετήσουν αν οι φωνητικές/ ημιφωνητικές στρατηγικές άλλαξαν καθώς δυσκόλευαν οι λέξεις. Τα φωνητικά και ημιφωνητικά λάθη μετρήθηκαν ξεχωριστά για τις πρώτες ευκολότερες λέξεις και τις 10 πιο δύσκολες λέξεις. Κατά μέσο όρο, το 80% των ορθογραφικών λαθών στις πρώτες 10 λέξεις στα παιδιά ήταν φωνητικά/ ημιφωνητικά και το 77% των λαθών από τις υπόλοιπες 10. Αντίθετα, 56% των λαθών των ενηλίκων στις πρώτες 10 λέξεις ήταν φωνητικά/ ημιφωνητικά και το 52% και των υπολοίπων 10 λέξεων. Αν και τα ποσοστά ήταν χαμηλότερα στους ενήλικες σε σχέση με τα παιδιά, τα ποσοστά των φωνητικών/ ημιφωνητικών λαθών δεν μειώθηκαν περαιτέρω στις πιο δύσκολες λέξεις (Greenberg D. et al., 2002 p.p 233).

Τα αποτελέσματα των ορθογραφικών αναλύσεων έδειξαν ότι αν και μία παρόμοια πορεία προοδευτικής δυσκολίας σημειώθηκε και στα παιδιά και στους ενήλικες, οι λέξεις δυσκόλεψαν τους ενήλικες πιο γρήγορα κατά τη διάρκεια του τεστ. Το συμπέρασμα αυτό είναι σύμφωνο με άλλα ευρήματα, που δείχνουν ότι αυτοί που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση αντιμετωπίζουν επίσης, προβλήματα και στην ορθογραφία (Bruck, 1993; Ehri, 1997). Επιπλέον, τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι οι ενήλικες έκαναν κάποια ορθογραφικά λάθη που μοιάζουν με εκείνα που περιέγραψε ο Henderson (1985) ως προ-φωνητικά (prephonetic). Εκτιμώντας ότι τα παιδιά έγραψαν λίγες λέξεις προ-φωνητικά, το 25% με 46% των ενηλίκων εμφάνισαν αυτή την τακτική σε τουλάχιστον μία λέξη. Είναι πιθανό οι ενήλικες να έγραψαν ένα γράμμα και μετά να μην έγραψαν το υπόλοιπο της λέξης. Αυτή η εξήγηση συμφωνεί με το γεγονός ότι πολλοί ενήλικες άφησαν λέξεις κενές στο τεστ, ενώ κανένα παιδί δεν άφησε κενό. Οι ενήλικες μπορεί να μη συνηθίζουν να γράφουν μη οικείες λέξεις, ενώ τα παιδιά συνήθως ενθαρρύνονται να γράφουν λέξεις που δε γνωρίζουν και επομένως έχουν περισσότερη πρακτική εμπειρία. Με το να αφήνουν κενά, ή να γράφουν μόνο ένα ή δύο γράμματα μπορεί να ήταν ένας τρόπος να αποφύγουν οι ενήλικες τις δυσκολίες και την αμηχανία λόγω των ελλείψεων των ορθογραφικών τους γνώσεων (Greenberg D. et al., 2002 p.p 238).

Λάθη στην ορθογραφία κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων

Τα πρώτα χρόνια της έρευνας στη δυσλεξία οι Pennington B. F. et al. σε μια μελέτη τους για την ορθογραφία, σε σύγκριση με την ανάγνωση, στηρίχθηκαν στο γεγονός ότι τα προβλήματα στην ορθογραφία θεωρούνταν τα πιο επίμονα και καταφανεί στοιχεία των συμπτωμάτων της δυσλεξίας. Στην εφηβική ηλικία, κάποιες περιπτώσεις είχαν σε μεγάλο βαθμό απαλαχθεί από τα πρώιμα προβλήματά τους στην ανάγνωση, αλλά σχεδόν σε όλες αυτές τις περιπτώσεις επέμεναν οι δυσκολίες στην ορθογραφία. Αυτά τα ευρήματα συμφωνούν με κάποιες άλλες αναφορές των συμπτωμάτων που εμφανίζουν οι δυσλεξικοί όταν φτάνουν την εφηβεία (π.χ. Helton, 1983; Rawson, 1969) (Pennington B. F. et al., 1986 p.p 1002).

Κατά τη διάρκεια της δεκαετίας 1975-1985 υπήρξε αύξηση του ενδιαφέροντος για τον χαρακτηρισμό της ορθογραφίας των κανονικών παιδιών και των ειδικών ομάδων, και ειδικότερα των δυσλεξικών παιδιών. (Pennington B. F. et al., 1986 p.p 1002).

Τα κανονικά παιδιά περνούν μέσω μιας αναπτυξιακής ακολουθίας στην εκμάθηση των κανόνων της φωνημικής- γραφημικής αντιστοιχίας (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Beers & henderson, 1977; Gentry, 1978; Read, 1975 p.p 1002) και των διαφορετικών ορθογραφικών κανόνων (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Marsh, Friedman, Welch, & Desberg, 1980 p.p 1002). Αυτές οι δύο διαστάσεις, της φωνολογικής και ορθογραφικής ακρίβειας, έχουν επίσης προκύψει ότι είναι κύριοι διάμετροι των ατομικών διαφορών των κανονικών και δυσλεξικών (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Boder, 1971, 1973 p.p 1002). Αντίθετα, οι αντιστροφές γραμμάτων και τα λάθη αλληλουχίας (sequencing errors), που κάποτε θεωρούνταν ως η σφραγίδα της ορθογραφίας των δυσλεξικών, έχουν αποδειχθεί πολύ σπάνιο φαινόμενο και στους κανονικούς και στους δυσλεξικούς (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Bookman, 1983; Holmes & Peper, 1977; Nelson, 1980).

Πολλά ζητήματα παραμένουν γύρω από τη σχέση και τη μέτρηση αυτών των δύο διαστάσεων (φωνολογικής και ορθογραφικής ακρίβειας) στην ορθογραφία των κανονικών και δυσλεξικών. Όσον αφορά τη σχέση τους, υπήρχε η τάση κάποιες φορές να αντιμετωπιστούν αυτές οι δύο διαστάσεις ως ιδιαίτερες και ανεξάρτητες (π.χ. Boder, 1973). Η εξελικτική έρευνα (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Beers & Henderson, 1977; Read, 1975 p.p 1002) υποστήριξε την ιδέα ότι οι πιο πρόσφατες πτυχές της ορθογραφικής ανάπτυξης (π.χ. η ανάπτυξη των ορθογραφικών στρατηγικών) χρησιμοποίησε την προγενέστερη φωνολογική- αλφαβητική γνώση και αυτή η εμπειρία είχε ως αποτέλεσμα μία συγχώνευση ή μία «συγκέντρωση» όλων των σταδίων (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Frith, 1984). Μία σύνθετη ανάμειξη των

φωνολογικών/ γλωσσικών και των στοιχείων της κάθε ιδιαίτερης λέξης (word- specific threads) χαρακτηρίζει την αναπτυξιακή προσέγγιση. Έτσι, η βαθιά εξέταση αυτών των διαφορετικών διαστάσεων είναι δύσκολη εξαιτίας των θεωρητικών και καταληκτικών (resulting) μεθοδολογικών δυσκολιών. Επομένως, στους περισσότερους καλούς ορθογράφους, όπως επίσης, και στους κακούς ορθογράφους, οι δύο διαστάσεις είναι συνεχείς και αλληλοσυσχετιζόμενες. Συνεπώς, αν και ακραίες ομάδες που είχαν πολύ υψηλή τη μία διάσταση και χαμηλή την άλλη υπάρχουν στην ουρά των αντίστοιχων κατανομών, πολλοί κανονικοί ορθογράφοι και ορθογράφοι που αντιμετωπίζουν προβλήματα δεν μπαίνουν σε αυτές τις ομάδες (Pennington B. F. et al., p.p 1002).

Από την άποψη της μέτρησης, η προηγούμενη συζήτηση, δείχνει ότι είναι κάπως δύσκολο να μετρηθούν αυτές οι δύο διαστάσεις της ορθογραφίας, ξεχωριστά. Επιπλέον, η εξελικτική προσέγγιση, επίσης, διαφωνεί με τη μέτρηση των δύο διαστάσεων διχοτομικά (dichotomously). Τα λάθη των κανονικών παιδιών περνούν τα αναπτυξιακά στάδια της φωνολογικής και ορθογραφικής ακρίβειας. Στην πραγματικότητα οι ερευνητές διαφέρουν στα κριτήριά τους στο πώς να ορίσουν την φωνολογική ακρίβεια (Pennington B. F. et al., 1986 p.p 1002).

Φωνολογική ακρίβεια (phonological accuracy): Υπάρχει συμφωνία στο ότι τα περισσότερα παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση είναι λιγότερο ακριβείς στην φωνολογική ακρίβεια σε σχέση με τα κανονικά παιδιά ((Pennington B. F. et al., Finucci, Isaacs, Whitehouse, & Childs, 1983; Olson et al., 1985 p.p 1002). Σύμφωνα με τα στοιχεία των Finucci et al., 1983, παιδιά με δυσκολίες στην ανάγνωση ήταν φωνολογικά ακριβείς σε ποσοστό 53%- 63% των ορθογραφικών τους λαθών και αυτό το ποσοστό δεν άλλαξε σημαντικά στο πέρασμα των χρόνων. Το ποσοστό στα κανονικά παιδιά (από 62% μέχρι 74%) άλλαξε σημαντικά. Τα στοιχεία του Bookman (1983) σε δυσλεξικούς μαθητές του κολεγίου έδειξαν ότι υπάρχει επίμονο πρόβλημα στην φωνολογική ακρίβεια στην ορθογραφία (Pennington B. F. et al., 1986).

Ορθογραφική ακρίβεια (orthographic accuracy): Λιγότερη προσοχή έχει δοθεί στον ορισμό της ορθογραφικής ακρίβειας. Οι περισσότεροι ερευνητές όρισαν αυτή τη διάσταση ως το ποσοστό των λέξεων στο λεξιλόγιο, που είναι γραμμένες σωστά (π.χ. Baron et al., 1971, 1973) ή το ποσοστό των ανώμαλων (irregular) λέξεων, που είναι γραμμένες σωστά (Pennington B. F. et al., αναφορά σε Baron et al., 1980). Όμως είναι δύσκολο να γίνει εκτίμηση μίας ατομικής ορθογραφικής στρατηγικής, χρησιμοποιώντας τις λέξεις που έχουν γραφεί σωστά, δεδομένου του ότι δεν είναι γνωστό τι οδήγησε στη σωστή ορθογραφία. Λίγοι ερευνητές έχουν κάνει εκτίμηση των λαθών στην ορθογραφική ακρίβεια, εν μέρει επειδή είναι δύσκολο να εκτιμήσεις ένα λάθος αυτής της παραμέτρου ανεξάρτητα από το λάθος της φωνολογικής ακρίβειας

(Pennington B. F. et al., αναφορά σε Olson, et al., 1985). Ο Nelson (1980) περιόρισε το σύστημα βαθμολόγησης στην εκτίμηση της ορθογραφικής παρατυπίας, δηλαδή, το λάθος περιέχει μία ακολουθία γραμμάτων που δεν εμφανίζονται ποτέ σε κάποια αγγλική λέξη (π.χ. cwantity αντί quantity). Όταν αυτά τα κριτήρια χρησιμοποιήθηκαν, λιγότερο από το 4% των ορθογραφικών λαθών των δυσλεξικών ή των συνομηλίκων κανονικών βρέθηκε από τον Nelson (1980) να είναι ορθογραφικά μη αποδεκτά (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1003).

Έχει βρεθεί ότι παιδιά και ενήλικες που είχαν δυσκολίες μόνο στην ορθογραφία και όχι στην ανάγνωση έχουν το κατάλληλο με την ηλικία τους φωνολογικό επίπεδο αλλά κάνουν περισσότερα λάθη στην αναπαραγωγή ορθογραφικών προτύπων καθώς και στις συγκεκριμένες ακολουθίες των γραμμάτων μιας λέξης (Pennington B. F. et al. 1986 αναφορά σε Bookman, 1983; Frith, 1980; Nelson & Warrington, 1974). Ο Bookman (1983) βρήκε ότι ενήλικες με δυσκολίες μόνο στην ορθογραφία ήταν πιο ακριβείς φωνολογικά από δυσλεξικούς ενήλικες ή κανονικά παιδιά αν και οι τρεις ομάδες δεν διέφεραν στο επίπεδο ορθογραφικής ικανότητας. Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι η συγκεκριμένη ομάδα παρουσίασε ένα ποιοτικά διαφορετικό προφίλ στις ορθογραφικές στρατηγικές από ότι βρέθηκαν στους κανονικούς ορθογράφους, δηλαδή είχαν κανονική πρόοδο στην φωνολογική στρατηγική αλλά ήταν αναπτυξιακά πίσω στην ορθογραφική στρατηγική. (π.χ. Frith, 1984) (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1003).

Στις περισσότερες, αλλά όχι σε όλες, τις μελέτες που συγκρίνονταν δυσλεξικοί με συνομηλίκους κανονικούς δε βρέθηκαν διαφορές στα επίπεδα της φωνολογικής ακρίβειας (Pennington B. F. et al. 1986 αναφοράς σε Bookman, 1983; Holmes & Peper, 1977; Moats, 1983; Nelson, 1980 p.p 1003).

Ο Sloboda (1980) σε μία σειρά ελεγχόμενων πειραμάτων με ικανούς ενήλικες ορθογράφους, υποστήριξε ότι οι καλοί ορθογράφοι έχουν καλή πρόσβαση στην οπτική εικόνα των λέξεων στη μνήμη. Θυμούνται και ανακτούν αμέσως τα γράμματα που σχηματίζουν μία λέξη, και χρησιμοποιούν αυτή την πληροφορία αποτελεσματικά. Οι λιγότερο καλοί ορθογράφοι, από την άλλη μεριά, έχουν την τάση να αποθηκεύουν πληροφορίες σχετικές με τα φωνήματα, και έτσι συγχέουν ευκολότερα τις φωνολογικά παρόμοιες εναλλακτικές λέξεις. Ο Sloboda συμπεραίνει ότι οι άνθρωποι που γράφουν σωστή ορθογραφία, αν και γνωρίζουν τους κανόνες που καθορίζουν την ορθογραφία, γράφουν ορθογραφήματα μηχανικά, μέσω της διαδικασίας της μνήμης (Moats L. C., 1983 p.p 134-135).

Κατά τη διάρκεια των προηγούμενων δεκαετιών, οι ερευνητές απέκτησαν πολλές γνώσεις για την ορθογραφία στα αγγλικά. Μελέτες έριξαν φως στους παρακάτω τομείς: στην κανονικότητα (regularities) και αδιαφάνεια (opacities) του συστήματος, το ρόλο της μορφολογίας

στην ορθογραφία, τις εξελικτικές τροχιές, τις στρατηγικές ορθογραφικής κατάκτησης, τους γνωστικούς, γλωσσικούς και περιβαλλοντικούς προάγγελους (predictors), την φύση της νοητικής αναπαράστασης των λέξεων, τον ρόλο της υπονοούμενης (implicit) μνήμης, τη σχέση μεταξύ ορθογραφίας και των άλλων ακαδημαϊκών δεξιοτήτων (π.χ. αποκωδικοποίηση) και τις πιθανές αιτίες των προβλημάτων στην ορθογραφία. Έχοντας υπόψη ότι η ορθογραφία είναι μία αναπτυξιακή διαδικασία, είναι λογικό ο μεγάλος όγκος των μελετών για την ορθογραφία να έχει γίνει σε παιδιά. Παρόλα αυτά, και η ορθογραφικές επιδόσεις ενηλίκων μπορεί να είναι αποκαλυπτικές, και πρόσφατες έρευνες σε ενηλίκους έδωσαν χρήσιμες πληροφορίες (Coleman C. et al., 2009 p.p 94).

Μελέτη σε δυσλεξικούς και κανονικούς ενηλίκους

1^η Μελέτη

Με βάση τη βιβλιογραφία σχετικά με τα παιδιά με δυσλεξία, οι δυσλεξικοί ενήλικες θα πρέπει να εμφανίζουν διάφορες ικανότητες αλλά και δυσκολίες στην ορθογραφία. Πρώτον, μπορούν να εμφανίσουν τα ίδια χαρακτηριστικά με τα δυσλεξικά παιδιά. Δηλαδή, χρησιμοποιούν ποικίλες πηγές γλωσσικών και οπτικών πληροφοριών κατά τη διάρκεια της ορθογραφίας, αλλά συνεχίζουν να εμφανίζουν περιορισμένη γνώση των ορθογραφικών κανόνων. Δεύτερον, έχουν ξεπεράσει τις βασικές δυσκολίες στις χαμηλού επιπέδου δεξιότητες, συμπεριλαμβανομένης και της γνώσης της αντιστοιχίας ήχου- γραφήματος, και οι ορθογραφικές τους δυσκολίες πλέον εντοπίζονται σε πιο σύνθετες ορθογραφικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της χρήσης και γνώσης μορφολογικών ή ορθογραφικών πληροφοριών. Τρίτον, μπορεί να εμφανιστεί το αντίστροφο πρότυπο (reverse pattern): οι δυσκολίες στην αντιστοίχιση ήχου- γραφήματος εμμένουν, ενώ περισσότερο σύνθετες γλωσσικά και ίσως οπτικά δεξιότητες έχουν αναπτυχθεί. Αυτή η τελευταία υπόθεση στηρίζεται από το επιχείρημα ότι ορισμένες δεξιότητες, όπως η ικανότητα να γίνεται εποικοδομητική χρήση της γνώσης της μορφολογίας στην ορθογραφία, εξαρτάται από την εμπειρία στην ανάγνωση. Εξαιτίας της σχέσης μεταξύ της δομής μιας λέξης και της ορθογραφίας της, η λέξη γίνεται περισσότερο εμφανής όταν είναι γραμμένη, και επειδή οι λέξεις με σύνθετες δομές είναι πιο συνηθισμένες στη γραπτή παρά στην προφορική γλώσσα (Bruck M. 1993, αναφορά σε Chomsky & Halle, 1968; Templeton & Scarborough- Franks, 1985), η ικανότητα γραφής μορφολογικά σύνθετων λέξεων

μπορεί να συνδέεται με τη έντυπη παρουσίαση τους, το οποίο επίσης συνδέεται με την αναγνωστική δυνατότητα (Bruck M. 1993 p.p 174).

Σε μία μελέτη των Stanovich και West (1989) βρέθηκε ότι η ικανότητα γραφής μορφολογικά περίπλοκων λέξεων σχετίζονταν με τον αριθμό των έντυπων παρουσιάσεων τους. Σε άλλη μελέτη των Bruck & Waters, 1990, μετρήθηκαν 6 παιδιά τα οποία ήταν καλοί αναγνώστες αλλά αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ορθογραφία, όπου τα αποτελέσματα έδειξαν να έχουν το ίδιο προφίλ με αυτά που αντιμετώπιζαν δυσκολίες και στην ανάγνωση και στην ορθογραφία (δυσλεξικοί) με μία εξαίρεση: αυτοί που αντιμετώπιζαν δυσκολίες στην ορθογραφία αλλά ήταν καλοί αναγνώστες επέδειξαν ικανότερη χρήση και καλύτερη γνώση των μορφολογικών πληροφοριών, μία αντανάκλαση των καλύτερων ικανοτήτων ανάγνωσης. Από την ενηλικίωση, η εμπειρία των δυσλεξικών σε έντυπες παρουσιάσεις, μπορεί να είναι ιδιαίτερα υψηλά, γεγονός που επιδρά θετικά στην ανάπτυξη ιδιαίτερων τύπων ορθογραφικών δεξιοτήτων (Bruck M., 1993 p.p 174).

Ο Starborough (1984) βρήκε ότι ενήλικες που είχαν δυσκολίες στην ανάγνωση και που δήλωσαν ότι είχαν στην παιδική τους ηλικία ιστορικό δυσλεξίας, εμφάνισαν μεγαλύτερες δυσκολίες σε σχέση με τους μη δυσλεξικούς στις ορθογραφικές δραστηριότητες με ψευδολέξεις.

Η Bruck M. στην μελέτη της το 1993, έκανε μετρήσεις, οι οποίες συμπεριλάμβαναν την διαφοροποίηση μεταξύ της χρήσης και γνώσης ποικίλων δεξιοτήτων που συνδέονται με την ορθογραφία. Επίσης, οι επιδόσεις των ενηλίκων δυσλεξικών από αυτές τις μετρήσεις, συγκρίθηκαν με αυτές των αντίστοιχων σε ηλικία και επίπεδο ατόμων της ομάδας ελέγχου, προκειμένου να καθοριστεί εάν οι δυσλεξικοί έχουν κατακτήσει τις ανάλογες με την ηλικία και το επίπεδο τους ορθογραφικές δεξιότητες (Bruck M., 1993 p.p 174).

Σε ό,τι αφορά την ερευνητική μέθοδο της μελέτης τα άτομα με δυσλεξία συλλέχθηκαν από τα αρχεία μίας κλινικής, η οποία ειδικευόταν στην αξιολόγηση και αντιμετώπιση αναγνωστικών προβλημάτων στην παιδική ηλικία. Οι πληροφορίες χρησιμοποιήθηκαν για να προσδιοριστεί ο παρακάτω ορισμός της δυσλεξίας: Το παιδί που έχει μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση και ορθογραφία, παρά την τουλάχιστον μέση ευφυΐα του. Επίσης, τα ορθογραφικά και αναγνωστικά προβλήματα δεν εξηγούνται με βάση την κοινωνική, συναισθηματική, πολιτισμική, παιδαγωγική κατάσταση. Επιλέχθηκαν 20 από τα άτομα που κάλυπταν τα κριτήρια, και που ήταν μεταξύ 17- 28 ετών και πήραν μέρος στις δοκιμασίες. Τα τεστ που τους έγιναν ήταν τα ακόλουθα: the Reading Comprehension subtest of the Stanford Diagnostic Reading Test (SDRT, Blue Level), the Word Recognition and Spelling subtests of the Wide Range Achievement Test- Revised (WRAT- Level 2), the Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT- Form L) και the Culture Fair Test (Scale 3). Από την ανάλυση προέκυψαν 15 άτομα ενώ

τα υπόλοιπα 5 απορρίφθηκαν. Το προφίλ λοιπόν, των 15 δυσλεξικών ήταν ότι είχαν μέση ηλικία 8.7 ετών στην πρώτη τους αξιολόγηση, ο μέσος όρος ευφυΐας στην κλίμακα του WISC ήταν 106 (όλα τα άτομα είχαν σκορ μεγαλύτερο από 85). Επίσης, στο Durrell, ο μέσος όρος των σκορ ήταν 2.3 βαθμούς κάτω στην προφορική ανάγνωση και 1.6 βαθμούς κάτω στην αναγνώριση λέξεων. Στο υποτέστ ορθογραφίας του Durrell σκόραραν 2 βαθμολογικά επίπεδα πιο κάτω (Bruck M., 1993 p.p 175).

Οι ομάδες ελέγχου που επιλέχθηκαν ήταν δύο, η μία αποτελούνταν από 20 φοιτητές, οι οποίοι δεν είχαν ιστορικό μαθησιακών δυσκολιών και οι οποίοι ταίριαζαν με τα άτομα με δυσλεξία ως προς το φύλο, το εκπαιδευτικό επίπεδο και την ηλικία. Η δεύτερη αποτελούνταν από 15 παιδιά έκτης τάξης, από τα οποία οι δυσλεξικοί ήταν 10 χρόνια μεγαλύτεροι αλλά ταίριαζαν μεταξύ τους ως προς την αναγνωστική κατανόηση, την αναγνώριση λέξεων και το ορθογραφικό τους επίπεδο.

Σε ό,τι αφορά τη διαδικασία διήρκησε 3 εβδομάδες και τα άτομα εξετάστηκαν ατομικά σε τρεις φάσεις των 75 λεπτών η καθεμία. Οι δυσλεξικοί και η ομάδα ελέγχου εξετάστηκαν στην κλινική για προβλήματα στην ανάγνωση, ενώ τα παιδιά στο σχολείο τους (Bruck M., 1993 p.p 175).

Τα τεστ στα οποία εξετάστηκαν οι τρεις ομάδες ήταν τα εξής:

1. Διαδικασία της ορθογραφίας, η οποία αποτελούνταν από 100 χαμηλής συχνότητας λέξεις (Bruck M. αναφορά σε Carroll, Davies, & Richman, 1971), διαιρεμένες στις πέντε παρακάτω ομάδες

α) Κανονικές λέξεις (Regular words), που περιέχουν ορθογραφικές δομές, οι οποίες απευθείας αντανακλούν την φωνολογία της λέξης και μπορούν να παραχθούν με τη χρήση της αντιστοίχισης ήχου – γράμματος. Παραδείγματα κανονικών λέξεων είναι exploit, tilt, intend.

β) Κανονικές λέξεις (Regular* words), οι οποίες είναι παρόμοιες με τις παραπάνω, αλλά αυτές οι λέξεις αποτελούνται από ένα ή περισσότερα σημεία που μπορούν να γραφούν με διαφορετικές ορθογραφίες. Παραδείγματος χάριν, ο ήχος ue στη λέξη argue μπορεί να γραφεί και με τα γράμματα ue, ew ή oo.

γ) Ορθογραφικές λέξεις που περιέχουν ένα διαφορούμενο σημείο, για παράδειγμα το / tʃ/ στο τέλος των λέξεων μπορεί να γραφεί ή με ch ή με tch.

δ) Μορφολογικές λέξεις, που περιείχαν σημεία που για να βρεθεί η σωστή γραφή τους θα πρέπει να υπάρχει γνώση της δομής της λέξης.

ε) Παράξενες λέξεις (Strange words), που περιέχουν τουλάχιστον ένα ορθογραφικό σημείο, το οποίο παρουσιάζεται πολύ σπάνια στις αγγλικές λέξεις. Παραδείγματος χάριν, οι λέξεις, yacht, sapphire και leopard.

2. Διαδικασία αναγνώρισης (Recognition task), η ικανότητα αναγνώρισης της σωστής ορθογραφίας μίας λέξης με βάση τα οπτικά χαρακτηριστικά της (Bruck M., 1993).

3. Διαδικασία ψευδολέξεων (Nonword task), στην οποία αξιολογήθηκε η γνώση των μορφολογικών και ορθογραφικών κανόνων της αγγλικής γλώσσας. Προϋπόθεση για να γραφούν σωστά, οι 20 λέξεις, ήταν η γνώση των ορθογραφικών κανόνων και περιορισμών (π.χ. ludge, chibbyish) (Bruck M., 1993 p.p 177-178).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι ενήλικες με δυσλεξία εμφάνιζαν δυσκολίες σε πολλές πτυχές των ορθογραφικών δεξιοτήτων. Η ανάλυση των δεδομένων έδειξε ότι σκόραραν χαμηλότερα από το ηλικιακό τους επίπεδο σε όλες τις ορθογραφικές δεξιότητες, το οποίο σημαίνει ότι οι επιδόσεις τους ήταν πιο χαμηλά από αυτές των συνομήλικων χωρίς δυσλεξία. Επιπλέον, οι δυσλεξικοί είχαν χαμηλότερες επιδόσεις, σε σχέση με τα παιδιά χωρίς δυσλεξία της έκτης τάξης στα συγκρίσιμα επίπεδα της ορθογραφικής επίδοσης σε όλες τις μετρήσεις, εκτός από αυτές που εμπειρείχαν μορφολογικά σύνθετες λέξεις και ψευδολέξεις και εκείνες που εμπειρεύουν την αναγνώριση της σωστής ορθογραφίας μίας λέξης. Σε αυτές τις περιπτώσεις οι δυσλεξικοί και τα παιδιά είχαν παρόμοιες επιδόσεις. Οι ενήλικες είχαν δυσκολίες που σχετίζονταν με τη χρήση και τη γνώση βασικών αντιστοιχίσεων ήχου- γραφήματος, γεγονός που φαίνεται να αποτέλεσε τον πυρήνα όλων των δυσκολιών τους (Bruck M., 1993 p.p 181).

Η χρήση των μορφολογικών πληροφοριών, έδειξε λιγότερα προβλήματα για τους δυσλεξικούς ενήλικες από τα αναμενόμενα, έχοντας υπόψη τα κυριότερα ορθογραφικά τους προβλήματα, τα οποία οφείλονται στην ελλιπή γνώση αντιστοιχίας ήχου- γραφήματος.

Στο τεστ αναγνώρισης (recognition test), οι δυσλεξικοί είχαν την ίδια ακρίβεια με τα παιδιά, αλλά έκαναν περισσότερο χρόνο να επιλέξουν τη σωστή επιλογή. Αυτά τα στοιχεία δείχνουν ότι οι δυσλεξικοί είχαν την ικανότητα να αναγνωρίσουν τη σωστή ορθογραφία των λέξεων βασισμένοι στην οπτική πληροφορία (Bruck M., 1993 p.p 181).

Είναι, επίσης σημαντικό να δοθεί έμφαση στο ότι συνολικά τα αποτελέσματα της καθ' υπαγόρευσης ορθογραφίας και της διαδικασίας αναγνώρισης, δε δείχνουν ότι οι δυσλεξικοί γράφουν με βάση τις οπτικές πληροφορίες όταν τους δίνεται απεριόριστος χρόνος. Αν αυτό συνέβαινε, θα περίμενε κανείς οι δυσλεξικοί να κάνουν σχετικά λιγότερα λάθη στην καθ' υπαγόρευση ορθογραφία στις σπάνιες λέξεις, στις οποίες δίνεται μεγαλύτερη βαρύτητα στην οπτική πληροφορία, από ότι στις άλλες λέξεις. Τέλος, οι αναλύσεις των λαθών στις regular και regular* λέξεις, δείχνουν ότι οι δυσλεξικοί προσπάθησαν να χρησιμοποιήσουν φωνολογικές πληροφορίες στην ορθογραφία τους (Bruck M., 1993 p.p 182).

2^η Μελέτη

Οι Coleman C. et al. (2009), ανέλυσαν 2.056 ορθογραφικά λάθη από 130 νεαρούς ενήλικες (65 με δυσλεξία και 65 κανονικούς), τα οποία προέκυψαν από δύο πηγές: ένα σταθμισμένο τεστ ορθογραφίας και μία αυτοσχέδια διαδικασία γραπτού κειμένου (Coleman C. et al., 2009 p.p. 94). Στόχος τους ήταν να περιγράψουν την απόδοση των ενηλίκων στην ορθογραφία και να βοηθήσουν τους κλινικούς να διακρίνουν τα ορθογραφικά λάθη που είναι φυσιολογικά για την ηλικία από αυτά που πιθανώς κρύβουν από πίσω δυσλεξία (Coleman C. et al., 2009 p.p. 96).

Οι 130 συμμετέχοντες είχαν ως μητρική γλώσσα την αγγλική και είχαν από μέση και άνω απόδοση στα μαθήματα. Οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες (65) συμπλήρωσαν μία περιεκτική νευροψυχολογική εκτίμηση σε κλινική ενηλίκων. Οι περισσότεροι είχαν τεκμηριωμένο ιστορικό μαθησιακών δυσκολιών από τα πρώτα παιδικά χρόνια. Όλοι είχαν τα εξής χαρακτηριστικά της δυσλεξίας: α) σημαντική χαμηλή απόδοση στην ανάγνωση και ορθογραφία (standard scores more than a standard deviation below estimated ability), και β) ένα ή περισσότερα δυσκολίες σε συνδεδεμένες νοητικές διαδικασίες (π.χ. στη φωνημική διάκριση) και δεν πληρούσαν τα κριτήρια άλλης μαθησιακής δυσκολίας (π.χ. Διαταραχή Ελλειμματικής Προσοχής/ Υπερκινητικότητα). Καμία διάγνωση δε στηρίχθηκε στα αποτελέσματα ενός μόνο τεστ, αλλά οι διαγνώσεις προέκυψαν από τα αποτελέσματα τύπων των αποκλίσεων και λαθών, καθώς και από το ιστορικό και την ποιοτική εκτίμηση. Οι συγκεκριμένοι συμμετέχοντες με δυσλεξία συμπλήρωσαν τις, σχετικές με αυτή τη μελέτη, δραστηριότητες, κατά τη διάρκεια της ατομικής αξιολόγησης (Coleman C. et al., 2009 p.p. 97).

Οι συμμετέχοντες χωρίς δυσλεξία (65) ήταν φοιτητές χωρίς ιστορικό ή υποψία για μαθησιακές δυσκολίες (Coleman C. et al., 2009 p.p. 97).

Για να προκύψουν τα δείγματα ορθογραφικών λαθών φοιτητών με και χωρίς δυσλεξία, σκέφτηκαν ότι θα ήταν σημαντικό η διαδικασία να περιλαμβάνει constrained και unconstrained δραστηριότητες. Έτσι, χορήγησαν 40 μέρη από ένα παραδοσιακό τεστ υπαγόρευσης ορθογραφίας – το Wide Range Achievement Test- third Edition (WRAT-3; Jastak & Wilkinson, 1993) – καθώς και μία 30λεπτη γραπτή διαδικασία έκθεσης, όπου δινόταν η ευκαιρία επιλογής του θέματος και οι συμμετέχοντες έγραφαν το κείμενο. Από αυτές τις διαδικασίες προέκυψαν τα 1.610 είδη ορθογραφικών λαθών. Οι αναλύσεις αφορούσαν τα είδη από ανορθόγραφες λέξεις, την αληθοφάνεια (plausibility) των λανθασμένων προσπαθειών, τη μορφολογική αντίληψη (morphological awareness), και την οπτική- ορθογραφική ακρίβεια (Coleman C. et al., 2009 p.p. 96). Για τον εντοπισμό των λανθασμένων ορθογραφιών χρησιμοποιήθηκαν γλωσσικές και item-level αναλύσεις.

Τα αποτελέσματα σε ότι αφορά τη 30λεπτη γραπτή έκθεση έδειξαν ότι, όπως ήταν αναμενόμενο οι κανονικοί συμμετέχοντες έγραψαν περισσότερες λέξεις $t(128)= 3.87, p < 0.001$, αλλά έκαναν και λιγότερα ορθογραφικά λάθη, $t(128)= 4.67, p < 0.001$, σε σχέση με τους δυσλεξικούς. Τα συνολικά ορθογραφικά λάθη για την ομάδα των δυσλεξικών ήταν 2.46% (κατά προσέγγιση 1 ορθογραφικό λάθος σε 40 λέξεις, περίπου 3.5 φορές πιο συχνά σε σχέση με την κανονική ομάδα, 0.7% (1 λάθος σε 143 λέξεις)

Κείμενο: Αριθμός λέξεων, Αριθμός ορθογραφικών λαθών, Αναλογία λαθών (σε ποσοστό)						
Ομάδα	n	Λέξεις (n)		Λάθη (n)		Error Rate (%)
		M	SD	M	SD	
Με δυσλεξία	65	298	77	7.34	7.80	2.46
Χωρίς δυσλεξία	65	354***	87	2.49***	2.90	0.70

A. 18 συμμετέχοντες (3 με δυσλεξία, 15 χωρίς δυσλεξία) δεν έκαναν ορθογραφικό λάθος.

*** $p < .001$ (Coleman C. et al., 2009 p.p. 98).

Πιο αναλυτικά, 15 συμμετέχοντες χωρίς δυσλεξία δεν έκαναν κανένα ορθογραφικό λάθος, ενώ 11 έκαναν λάθος σε 5 ή και περισσότερες λέξεις. Μεταξύ των κειμένων των συμμετεχόντων με δυσλεξία, τα 3 δεν είχαν κανένα λάθος, ενώ τα 18 περιείχαν 9 και παραπάνω λάθη. Οι αναλογίες των ορθογραφικών λαθών κυμαίνονταν από το 0- 5% για τους κανονικούς και από 0- 14% για τους δυσλεξικούς συμμετέχοντες (Coleman C. et al., 2009 p.p. 99).

Για να εντοπιστούν τα είδη των λέξεων στις οποίες οι συμμετέχοντες έκαναν ορθογραφικά λάθη στα κείμενά τους, οι συγκεκριμένοι ερευνητές δημιούργησαν ένα σύστημα κατηγοριοποίησης βασισμένο στο μέγεθος της λέξης και τη συχνότητά της. Οι μικρότερες και πιο κοινές λέξεις είχαν χαμηλότερο λεξικό επίπεδο και επομένως μπορούσαν πιο εύκολα να γραφούν σωστά. Στη συνέχεια δημιούργησαν επίπεδα λέξεων από 2- 11, όπου όσο δυσκόλευαν οι λέξεις τόσο ανέβαιναν και επίπεδο.

Κείμενο: Σύγκριση των ορθογραφικών λαθών των ομάδων, με βάση τα επίπεδα λεξιλογίου								
Επίπεδο	Λάθη (n)		Phonetic Plausibility of Errors: 1-5 (M)		Rate of Morphological Problems in Errors		Segmental/ Homophone Errors (%)	
	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών
2	49	7**	4.12	5.00**	.04	.00	67	100
3	56	21**	4.21	4.52	.18	.05	46	71

4	61	16**	3.87	4.69**	.34	.06**	33	19
5	100	23**	3.97	4.04	.28	.00**	12	35
6	71	29**	4.14	4.56*	.42	.31	13	14
7	66	23**	4.03	4.44*	.42	.17*	9	13
8	31	14	3.84	4.79**	.48	.29	6	14
9	9	4	3.33	3.50	.44	.50	11	0
10	2	1	2.50	5.00	1.0	.00	0	0
11	4	1	5.00	4.00	.25	.00	50	0
Σύνολο	449	139**	4.13	4.63**	.30	.15**	25	23

* $p < .05$ ** $p < .01$ (Coleman C. et al., 2009 p.p. 99).

Σε όλα τα επίπεδα λεξιλογίου οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες έκαναν περισσότερα λάθη από τους κανονικούς. Στην περίπτωση των επιπέδων 9-11, επειδή αντιστοιχούν σε πιο περίπλοκες λέξεις, η χρήση ήταν σπάνια και οι διαφορές των δύο ομάδων σε αυτά τα επίπεδα δεν είναι σημαντικές ($p > .05$) (Coleman C. et al., 2009 p.p. 99).

Κείμενο: Σημαντικές t τιμές μεταξύ των δύο ομάδων στα επίπεδα λεξιλογίου			
Επίπεδο	Λάθη (n) T(128)	Mean Phonetic Plausibility of Errors: 1-5 t(128)	Rate of Morphological Problems in Errors
2	4.38**	4.23**	
3	3.15**		
4	4.54**	3.42**	3.22**
5	4.99**		6.21**
6	3.02**		
7	3.04**	1.61*	2.47*
8		3.35**	
Σύνολο	4.67**	4.36**	3.11**

Σημείωση: Τα επίπεδα 9-11 δεν έδωσαν σημαντικούς t αριθμούς. Τα κενά κελιά δηλώνουν μη σημαντικότητα. (Coleman C. et al., 2009 p.p. 100).

Όταν οι κανονικοί συμμετέχοντες συγκρίθηκαν με τους αντίστοιχους δυσλεξικούς, φάνηκε ότι έκαναν ορθογραφικά λάθη, τα οποία ήταν λιγότερο phonetically plausible, $t(128) = 4.36, p < .001$. Ο συνολικός αριθμός των μορφολογικών προβλημάτων ήταν μεγαλύτερος για τους δυσλεξικούς σε σχέση με τους κανονικούς συμμετέχοντες, $t(128) = 3.11, p < .01$. Συνολικά το ποσοστό των μορφολογικών ορθογραφικών λαθών ήταν περίπου 30% για την ομάδα των δυσλεξικών και 15% για την ομάδα των κανονικών. Οι συμμετέχοντες με δυσλεξία ήταν 6 φορές πιο πιθανό να κάνουν ένα λάθος το οποίο αντανάκλούσε φτωχή μορφολογική επίγνωση (138 έναντι 21) (Coleman C. et al., 2009 p.p. 100).

Τα αποτελέσματα του WRAT-3 έδειξαν, όπως ήταν αναμενόμενο, ότι οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες έκαναν περισσότερα λάθη ($M=13.6, SD =4.4$) σε σχέση με τους κανονικούς συμμετέχοντες ($M = 9.0, SD= 2.5$). Αυτή η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική $t(128) = 7.31, p < .001$. Συνολικά, οι λανθασμένες προσπάθειες των μελών της κανονικής ομάδας ήταν περισσότερο phonetically plausible, $t(128) = 6.11, p < .001$, λιγότερο μορφολογικά προβληματικές, $t(128) = 3.73, p < .001$, και περισσότερο οπτικά ακριβείς, $t(128) = 5.48, p < .001$, σε σύγκριση με τις λανθασμένες προσπάθειες των δυσλεξικών συμμετεχόντων.

Πριν από το 17^ο μέρος, δεν έγινε κανένα λάθος από τα μέλη και των δύο ομάδων. Στον παρακάτω πίνακα περιλαμβάνονται τα αποτελέσματα of item- level group συγκρινόμενα στην διχοτομική ακρίβεια (σωστό/ λάθος), στην φωνητική αληθοφάνεια (phonetic plausibility) των λαθών, στο ποσοστό των μορφολογικών λαθών και την οπτική ακρίβεια των λαθών.

Wide Range Achievement Test- Third Edition Spelling Errors: Σύγκριση των δύο ομάδων ανά μέρος

Μέρος	Λάθη (n)		Phonetic Plausibility of Errors: 1-5 (M)		Rate of Morphological Problems in Errors		Μέση οπτική ακρίβεια Mean Visual Accuracy ^a	
	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών	Ομάδα δυσλεξικών	Ομάδα μη δυσλεξικών
17	7	0**	4.57	-	.00	-	.83	-
18	10	0**	3.60	-	.00	-	.84	-
19	14	1**	3.36	5.00	.07	.00	.86	.90
20	20	3**	3.20	3.00	.20	.00	.89	.89
21	23	6**	3.30	3.67	.39	.00	.75	.78
22	10	0**	3.70	-	.48	-	.73	-
23	11	2**	3.55	4.00	.91	1.00	.78	.89
24	17	6*	2.88	3.17	.47	.17	.74	.88**
25	22	12*	4.73	5.00	.00	.00	.88	.89
26	26	11**	3.11	2.73	.08	.09	.80	.89
27	26	10**	2.81	3.80*	.42	.70	.69	.88**
28	28	7**	3.46	3.43	.11	.14	.85	.92**
29	34	23*	4.62	4.96*	.53	.35	.74	.80*
30	32	13**	4.75	4.92	.06	.00	.86	.88
31	54	52	3.61	4.48**	.32	.10**	.72	.81**
32	53	38**	3.68	4.37**	.21	.03**	.78	.85**
33	31	14**	3.47	3.72	.13	.16	.75	.85**
34	61	56	4.16	4.82**	.07	.00*	.86	.90**
35	62	55*	4.90	4.95	.03	.00	.81	.83*
36	61	41**	3.67	3.98**	.98	.98	.79	.84**
37	55	38**	3.31	4.55**	.16	.08	.83	.90**
38	65	62	4.15	4.81**	.09	.02	.73	.81**
39	65	65	3.75	4.25*	.00	.00	.60	.67**
40	62	59	4.11	3.49**	.11	.19	.76	.77
Σύνολο	882	586**	3.92	4.38**	.21	.14**	.78	.82**

Σημείωση: Λίγα λάθη έγιναν πριν το 17ο μέρος (δεν υπήρξαν διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων) Οι Παύλες (-) δείχνουν ανεπαρκή στοιχεία για ανάλυση.

a) 0.85= 85% ακριβής

*p <.0.5. **p< .01. (Coleman C. et al., 2009 p.p. 102).

Γενικότερα, αν και υπήρξε σημαντική διαφορά μεταξύ των ακατέργαστων μέσων σκορ των συμμετεχόντων με και χωρίς δυσλεξία, αυτή η διαφορά είναι σχετικά μικρή όταν συγκρίνεται με το συνολικό αριθμό των μερών του τεστ. Με βάση το διχοτομημένο σκορ (dichotomous score) μόνο, τα μέρη (16-30) ήταν χρήσιμα στη σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων. Υπήρξε μικρή στατιστική αξία για τα μέρη (1-15), όπου δεν έγινε κανένα λάθος από καμιά ομάδα. Όμοια, στα περισσότερα από τα μέρη (31-40) έκανε ορθογραφικά λάθη η πλειοψηφία των συμμετεχόντων και των δύο ομάδων. Οι αναλύσεις των λαθών αποκάλυψαν σημαντικές διαφορές στη δυνατότητα των ομάδων να αποδώσουν στα μέρη 31- 40 με τρόπο που να είναι φωνολογικά, μορφολογικά και ορθογραφικά αληθοφανής (Coleman C. et al., 2009 p.p. 102).

Το παραπάνω πείραμα ερεύνησε την ορθογραφική απόδοση φοιτητών με και χωρίς δυσλεξία. Σύμφωνα με την υπάρχουσα βιβλιογραφία, οι διαφορές στη συχνότητα των ορθογραφικών λαθών ήταν προφανείς αν και αυτές οι διαφορές δεν ήταν τόσο μεγάλες όσο αναμένονταν. Ειδικότερα, οι αναλύσεις των ορθογραφικών λαθών αποκάλυψε διαφορές μεταξύ των ομάδων στην φωνολογική, μορφολογική και ορθογραφική αληθοφάνεια. Αυτές οι διαφορές – οι οποίες μπορεί να μην αντανακλούνται στο ακατέργαστο και τυπικό σκορ- παρέχουν τρανταχτή απόδειξη ότι οι ενήλικες με δυσλεξία έχουν χαμηλότερες επιδόσεις στην φωνολογική, μορφολογική και ορθογραφική ενημερότητα και ευαισθησία. Κατά συνέπεια, για τους κλινικούς που είναι υπεύθυνοι για τις διαγνωστικές αποφάσεις, η ανάλυση των λαθών μπορεί να δώσει πληροφορίες, οι οποίες δε θα πρέπει να αγνοηθούν. Αυτές οι πληροφορίες μπορεί να φανούν χρήσιμες για τους εκπαιδευτές που ευελπιστούν να αναπτύξουν αποτελεσματικές εκπαιδευτικές προσεγγίσεις (Coleman C. et al., 2009 p.p. 104).

3^η μελέτη

Οι Pennington B. F. et al. το 1986 σύγκριναν τα ορθογραφικά λάθη που έκαναν στο WRAT II τεστ 24 ενήλικες με μία προφανή αυτοχρωμοσωματική κυρίαρχη μορφή δυσλεξίας, με τα ορθογραφικά λάθη 17 κανονικών συγγενών ενηλίκων και με 17 κανονικών της ομάδας ελέγχου αντίστοιχης ορθογραφικής ηλικίας, με τη χρήση ενός προγράμματος εκτίμησης λαθών μέσω υπολογιστή (computerized error evaluation program, SEEP) (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1001).

Διαδικασία του τεστ: Όλα τα άτομα συμπλήρωσαν το ορθογραφικό τεστ WRAT. Σε αυτό το τεστ και τα αποτελέσματα και τα λάθη χρησιμοποιήθηκαν στην κωδικοποίηση που στηρίχθηκε στην απόδοση των ατόμων μέσω 10 διαδοχικών λαθών. Τα άτομα που έκαναν λιγότερα από 10 λάθη επειδή ήταν εξαιρετικά καλοί ορθογράφοι, όσοι ήταν εξαιρετικά φτωχοί ορθογράφοι, ή έδωσαν ελλιπή αποτελέσματα στο τεστ, αποκλείστηκαν από τη μελέτη. Έτσι,

κάθε άτομο στη μελέτη είχε τουλάχιστον 10 λάθη για κωδικοποίηση. Δεδομένου ότι οι λέξεις στο WRAT ταξινομούνται σύμφωνα με την αυξανόμενη δυσκολία, τα ορθογραφικά λάθη κάθε ατόμου στη μελέτη ήταν σε λέξεις οι οποίες ήταν πιο ακριβώς ή πιο πάνω από το ορθογραφικό επίπεδο. Ο μέσος αριθμός λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M= 14.3$, $SD= 5.1$) ήταν σχετικά υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M= 10.9$, $SD= 3.2$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < .001$). Αυτό συνέβη, όπως ήταν αναμενόμενο, επειδή οι δυσλεξικοί έκαναν περισσότερα λάθη πριν ξεκινήσουν να κάνουν 10 συνεχή λάθη. Όμως, το εύρος των αριθμών των λαθών κάθε ομάδας υπερκάλυπτε το ένα το άλλο (δυσλεξικοί ενήλικες από 10 μέχρι 27, κανονικοί ενήλικες από 11 μέχρι 20, ομάδα ελέγχου από 12 μέχρι 28). Δεδομένου ότι όλα τα συστήματα κωδικοποίησης χρησιμοποιούσαν ποσοστά, είναι πολύ απίθανο αυτή η διαφορά στο μέσο όρο των λαθών να είναι μη αξιόπιστη (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1006).

Κωδικοποίηση λαθών: Όλα τα διαφορετικά λάθη ορθογραφίας σε κάθε λέξη, που έγιναν και από τους δυσλεξικούς και από τους κανονικούς, μεταγράφηκαν σε ένα κύριο αρχείο υπολογιστή για αποτελέσματα. Αυτό το στάδιο έγινε η βάση του υπολογιστικού προγράμματος εκτίμησης του ορθογραφικού λάθους (SEEP), το οποίο κωδικοποιεί αυτόματα τα λάθη και προετοιμάζει μία συνολική αναφορά της απόδοσης του ατόμου στις μεμονωμένες κατηγορίες (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1006). Κάθε λάθος στο αρχείο του υπολογιστή καταγράφηκε από τον πρώτο, δεύτερο και τέταρτο συγγραφέα, σύμφωνα με το σύστημα κωδικοποίησης που περιγράφηκε παραπάνω. Οι διαφωνίες συζητήθηκαν πριν οι τελικοί κωδικοί αποφασιστούν. Σαν τελικό έλεγχο για την ακρίβεια της κωδικοποίησης μέσα στις κατηγορίες, όλα τα λάθη για κάθε κατηγορία κωδικοποίησης, μπήκαν στην ίδια λίστα και κάθε λίστα ελέγχθηκε προσεκτικά για εσωτερική συνοχή. Αυτή η προσέγγιση διασφάλισε το γεγονός ότι η κωδικοποίηση ήταν αξιόπιστη και μεταξύ των ατόμων και μεταξύ των ατομικών λαθών (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1007).

Τα αποτελέσματά έδειξαν ότι και οι τρεις ομάδες είχαν καλύτερη απόδοση στην απλή ορθογραφική ακρίβεια (simple orthographic accuracy). Οι κανονικοί ενήλικες ήταν αρκετά ικανοί και στην φωνολογική και στην ορθογραφική ακρίβεια σε ένα σύνθετο επίπεδο. Αντίθετα, η ομάδα ελέγχου (αντίστοιχης ορθογραφικής ηλικίας), οι οποίοι βρίσκονται σε ένα προηγούμενο στάδιο της φυσιολογικής ορθογραφικής ανάπτυξης, ήταν λιγότερο προχωρημένοι και στις δύο σύνθετες διαστάσεις, καθώς επίσης στην απλή φωνολογική ακρίβεια. Οι κλίσεις των γενικών σχεδιαγραμμάτων στις δύο κανονικές ομάδες είναι παράλληλες. Αυτά τα ευρήματα δείχνουν ότι το κανονικό αναπτυξιακό πρότυπο από αρκετά νωρίς τελειοποιεί την απλή ορθογραφική ακρίβεια, αλλά η ανάπτυξη συνεχίζεται και κατά την εφηβική και ενήλικη ζωή για τα επίπεδα της φωνολογικής ακρίβειας και της σύνθετης ορθογραφικής ακρίβειας. Στην ομάδα των δυσλεξικών,

η ανάπτυξη της φωνολογικής ακρίβειας, αλλά όχι και της ορθογραφικής, παρουσίασε κάποια καθυστέρηση, σε περίπου πέντε με έξι βαθμολογικά επίπεδα. Αντίθετα, με τα φυσιολογικά πρότυπα ανάπτυξης, οι περισσότεροι από τους δυσλεξικούς παρουσίασαν έναν διαχωρισμό μεταξύ αυτών των δύο διαστάσεων στην ορθογραφική ανάπτυξη. Η κλίση του συνολικού προφίλ τους είναι διαφορετική από αυτές των κανονικών ομάδων (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1011).

Αυτά τα αποτελέσματα δείχνουν ότι κάποιες διαφορετικές κρυφές γνωστικές διαδικασίες μπορούν να στηρίζουν αυτές τις δύο διαστάσεις της ανάπτυξης της ορθογραφίας στην ομάδα των δυσλεξικών και ενδεχομένως και των κανονικών (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1011).

Τα αποτελέσματα των συγκεκριμένων ερευνητών ήταν παρόμοια με εκείνα των Holmes και Peper (1977), του Moats (1983), και του Nelson (1980) δεδομένου ότι δεν βρέθηκε μια συνεπή, ποιοτική διαφορά στη φωνολογική ακρίβεια μεταξύ δυσλεξικών και νεότερων κανονικών στο ίδιο ποιοτικό επίπεδο της ορθογραφικής διαδικασίας (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1011).

Όμως, τα αποτελέσματα τους δε συμφωνούν με τα συμπεράσματα αυτών των ερευνητών τα οποία δεν εντοπίζουν ποιοτικές διαφορές στα συνολικά σχεδιαγράμματα λαθών των δυσλεξικών. Καμία από αυτές τις μελέτες δεν περιέχει μετρήσεις της σύνθετης ορθογραφικής ακρίβειας, στην οποία οι δυσλεξικοί ενήλικες των Pennington B. F. et al. ήταν ποιοτικά καλύτεροι από την ομάδα ελέγχου (αντίστοιχης ορθογραφικής ηλικίας) (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1011).

Ως εκ τούτου, δε μπορεί κάποιος να καταλήξει στο συμπέρασμα ότι οι δυσλεξικοί διαπερνούν την κανονική πορεία ανάπτυξης με ένα πιο αργό ρυθμό, σε όλες της πτυχές ανάπτυξης της ορθογραφίας. Εάν αυτό ήταν έτσι, το συνολικό τους προφίλ θα ήταν πάντα παράλληλο με την ομάδα ελέγχου (αντίστοιχης ορθογραφικής ηλικίας), και συχνά με τους κανονικούς συνομηλίκους (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1012).

Αυτή η ερμηνεία δεν υπονοεί ότι οι δυσλεξικοί είναι ποιοτικά διαφορετικοί στα ατομικά λάθη από τους νεότερους κανονικούς. Υπό αυτή την έννοια, οι κριτικές της ερμηνείας παρέκκλισης (σε αντιδιαστολή με την καθυστέρηση) της ορθογραφίας των δυσλεξικών είναι σωστές. (Pennington B. F. et al. 1986 p.p 1012).

4^η μελέτη

Οι Sterling C. et al. μελέτησαν μια ομάδα 16 δυσλεξικών φοιτητών και 16 συνομήλικων φοιτητών χωρίς δυσλεξία. Σκοπός της έρευνας τους ήταν να γίνει σύγκριση μεταξύ των δύο ομάδων στις περισσότερες κατηγορίες ορθογραφικών λαθών, οι οποίες επηρεάζονται από την ύπαρξη της δυσλεξίας. Για κάθε κατηγορία αρχικά σύγκριναν τις δύο ομάδες από τη σκοπιά των λαθών που εκφράζονται ως ποσοστό ανάλογο με το μήκος των λέξεων. Σε δεύτερη φάση, τοποθέτησαν τα λάθη στις διάφορες κατηγορίες ως ποσοστό ανάλογο των συνολικών λαθών και στη συνέχεια σύγκριναν τις δύο ομάδες. Το πρώτο τους ερώτημα ήταν αν υπάρχει ένδειξη για διαφοροποιημένη χρήση της στρατηγικής της φωνημικής μεταγραφής, από δυσλεξικούς και κανονικούς. Το επόμενο ερώτημα ήταν αν υπάρχει ένδειξη για ξεκάθαρο φωνολογικό πρόβλημα, όπως παρουσιάζεται στη βιβλιογραφία. Το τελευταίο ερώτημα ήταν αν οι δύο ομάδες διέφεραν στην ορθογραφική γνώση, εστιάζοντας σε εκείνα τα σημεία με λάθη μόνο σε ένα φώνημα, επειδή κάτι τέτοιο ελαχιστοποιεί την ασάφεια και περιορίζει τα πρόβλημα της πολλαπλής κατηγοριοποίησης (Sterling C. et al. 1998, p.p 3-4).

Η ομάδα των δυσλεξικών είχε μέση ηλικία τα 25 χρόνια και 1 μήνα, με εύρος από τα 18 χρόνια και 5 μήνες μέχρι τα 42 χρόνια και 10 μήνες. Η ομάδα ελέγχου είχε μέση ηλικία τα 23 χρόνια και 3 μήνες, με εύρος από τα 19 χρόνια και 11 μήνες μέχρι τα 35 χρόνια και 7 μήνες. Τα άτομα των δύο ομάδων είχαν αρκετή αντιστοιχία μεταξύ τους ως προς την ηλικία, το φύλο και τη μόρφωση. Υπήρχαν 9 άνδρες και 7 γυναίκες σε κάθε ομάδα. Η διαδικασία περιείχε α) διαδικασία ελεύθερης έκφρασης (έκθεση), β) ψυχομετρικά τεστ άγχους και αυτοπεποίθησης και ερωτηματολόγιο με το εκπαιδευτικό ιστορικό και 45λεπτη συνέντευξη. Τα άτομα εξετάστηκαν ξεχωριστά. Στη διαδικασία της έκθεσης τους ζητήθηκαν να γράψουν πάνω σε συγκεκριμένες θεματικές (Sterling C. et al. 1998, p.p 4).

Τα αποτελέσματα έδειξαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων. Οι δυσλεξικοί έγραψαν κατά μέσο όρο γύρω στις 3.7 λιγότερες λέξεις το λεπτό από την ομάδα ελέγχου και έγραψαν κείμενα, τα οποία περιείχαν κατά μέσο όρο 100 λέξεις λιγότερες από τα κείμενα των ατόμων της ομάδας ελέγχου. Οι δυσλεξικοί ήταν γενικότερα πιο αδύναμοι ορθογράφοι και γι' αυτό το λόγο έγραφαν και πιο αργά και έγραψαν και λιγότερα, λόγω τις περισσότερης προσπάθειας και του χρόνου που χρειαζόνταν για να θυμηθούν την ορθογραφία και τη γραμματική. Ο μέσος όρος λέξεων σε κάθε πρόταση ήταν 18.88 για τους δυσλεξικούς και 20.14 για την ομάδα ελέγχου. Επίσης, οι δυσλεξικοί παρήγαγαν 2% λιγότερες μεγάλες λέξεις (3+ συλλαβές), από την ομάδα ελέγχου. Το ποσοστό ορθογραφικών λαθών των δυσλεξικών ήταν 8% (με μέσο όρο 32.8 λάθη ανά κείμενο) και το ποσοστό των κανονικών ήταν 1% (μέσος όρος

λαθών 5.8 ανά κείμενο) ($t(15)= 3.86; p<0.01$). Ο μέσος όρος λαθών σε λέξεις με απλή φωνολογία ήταν σημαντικά μεγαλύτερος για τους δυσλεξικούς (5.31%) από την ομάδα ελέγχου (0.69%; $t(15)=3.71 p< 0.01$). Αυτά τα στοιχεία φανερώνουν περισσότερη χρήση από τη μεριά των δυσλεξικών μίας απλής στρατηγικής μεταγραφής, όπως επίσης και ότι οι δυσλεξικοί είναι λιγότερο ικανοί, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου, να χρησιμοποιήσουν με επιτυχία αυτή τη στρατηγική. Γενικά τα στοιχεία δείχνουν ότι οι δυσλεξικοί είναι πιο επιρρεπείς στα φωνολογικά λάθη και ότι τα φωνολογικά προβλήματα είναι η σχετικά σημαντικότερη πηγή λαθών για τους δυσλεξικούς, σε σχέση με την ομάδα ελέγχου (Sterling C. et al. 1998, p.p 7-8-9). Το ποσοστό των απλών φωνημικών λαθών ήταν σημαντικά υψηλότερο για την ομάδα των δυσλεξικών από την ομάδα ελέγχου (δυσλεξικοί 4.94%, κανονικοί 0.71% $t(15)=3.91; p<0.01$).

Οι αναλύσεις των αποτελεσμάτων της γραπτής διαδικασίας έδειξαν, λοιπόν, ότι οι ενήλικες δυσλεξικοί έχουν ένα συνεχές πρόβλημα στο γραπτό λόγο, που εκδηλώνεται με τις περιορισμένες ορθογραφικές τους ικανότητες (Sterling C. et al. 1998, p.p 14).

5η μελέτη

Ο Kemp N. et al., σύγκριναν την ορθογραφία 29 δυσλεξικών φοιτητών υψηλής λειτουργικότητας και 28 φοιτητών χωρίς δυσλεξία. Οι συμμετέχοντες έγραψαν λέξεις και ψευδολέξεις, οι οποίες κατηγοριοποιήθηκαν σε φωνολογικά απλές (art- artly), ορθογραφικά απλές (deceit- deceitful), φωνολογικά σύνθετες (ash- ashen), ή ορθογραφικά σύνθετες (plenty- plentiful). Όλοι οι δυσλεξικοί συμμετέχοντες έκαναν πολύ περισσότερα ορθογραφικά λάθη από τους φοιτητές χωρίς δυσλεξία. Και οι δύο ομάδες έκαναν λιγότερα λάθη στις φωνολογικά απλές λέξεις. Οι δυσλεξικοί ήταν ιδιαίτερα αδύναμοι στις ορθογραφικά απλές λέξεις, των οποίων η σειρά των γραμμάτων θα έπρεπε να απομνημονευθούν. Αντίθετα, οι δυσλεξικοί έγραψαν με περισσότερο αληθοφανή ορθογραφίες τις ορθογραφικά από τις φωνολογικά απλές ψευδολέξεις, κάτι που μπορεί να είναι αποτέλεσμα των περισσότερων ορθογραφικών προσπαθειών. Επίσης, τα αποτελέσματά τους έδειξαν ότι οι δυσλεξικοί έκαναν μερική χρήση των φωνολογικών δεξιοτήτων, προκειμένου να γράψουν οικείες λέξεις, αλλά είχαν δυσκολίες στην απομνημόνευση ορθογραφικών συνδυασμών, που κάνουν δύσκολο το να γράψουν ορθογραφημένα μη οικείες λέξεις, όταν υπάρχει ανυπαρξία αρκετών φωνολογικών στοιχείων και γραμματικών κανόνων (Kemp N. et al., 2008 p.p 105).

Μελέτες στην ελληνική γλώσσα

Ο Παυλίδης κ.ά. (1997) διεξήγαγαν μια έρευνα σχετικά με τις διαφορές της ορθογραφίας ανάμεσα σε Έλληνες δυσλεξικούς και κανονικούς αναγνώστες. Τα ευρήματα της έρευνας έδειξαν ότι η αναλογία των λαθών, που κάνουν οι δυσλεξικοί, συγκρινόμενα με εκείνα των ομόλογων τους φυσιολογικών αναγνωστών ήταν 5:1, ενώ ο μέσος αριθμός των λαθών ανά 100 χαρακτήρες ήταν 24 για τους δυσλεξικούς και μόνο 5 για την ομάδα ελέγχου. Εκτός από τις ποσοτικές διαφορές στα ορθογραφικά λάθη ανάμεσα στους δυσλεξικούς και την ομάδα ελέγχου, υπήρχαν επίσης και ποιοτικές (τύπος λαθών) διαφορές. Σημαντικές διαφορές στις ομάδες βρέθηκαν στην παράλειψη της κατηγορίας επιτονισμού. Ανάμεσα στις άλλες, η ερμηνεία που δόθηκε από τον Παυλίδη κ.ά. (1997), στη σημαντική απουσία συμβόλων επιτονισμού— ιδιαίτερα στην ορθογραφία των Ελλήνων δυσλεξικών, ήταν ότι οι Έλληνες δυσλεξικοί είχαν διάσπαση προσοχής και πρόβλημα παρορμητικότητας, συγκρινόμενοι με τους κανονικούς ομόλογούς τους. Οι αντικαταστάσεις και οι παραλείψεις ήταν άλλες δύο κατηγορίες όπου βρέθηκαν σημαντικές διαφορές στις ομάδες - 90% των περιπτώσεων λαθών ήταν παραλείψεις και αντικαταστάσεις γραμμάτων. Διαφορές σε οπτικά και γραμματικά λάθη ήταν επίσης σημαντικά ανάμεσα στις ομάδες. Οι Έλληνες δυσλεξικοί έκαναν δραματικά περισσότερα οπτικά και γραμματικά λάθη από τους κανονικούς ομόλογούς τους. Τα προβλήματα στην οπτική μνήμη των δυσλεξικών (Παυλίδης κ.α αναφορά σε Holmes και Peper 1977, Jorm 1979) μπορεί να προκαλέσουν μερικά από τα οπτικά λάθη, ενώ τα προβλήματα στην αποστήθιση των γραμματικών κανόνων μπορεί να εξηγήσουν τα γραμματικά τους λάθη ή εναλλακτικά αυτά τα λάθη γίνονται λόγω των προβλημάτων συγκέντρωσης και παρορμητικότητας. Επιπλέον, η ύπαρξη μιας λιγότερο σημαντικής διαφοράς στα φωνητικά λάθη, αν και η Ελληνική γλώσσα δεν είναι επιρρεπής στα φωνητικά λάθη, υποδεικνύει ότι οι δυσλεξικοί είχαν συχνά την τάση να γράφουν ό,τι ακούνε. Τελικά, εξαιτίας των προβλημάτων διαχωρισμού που συναντούν οι δυσλεξικοί (Παυλίδης κ.α Stackhouse και Snowling, 1986), η συχνότητα λαθών των Ελλήνων δυσλεξικών στους διαχωρισμούς γράμματος / συλλαβής ήταν σημαντικά πιο υψηλή από ό,τι ήταν για τους κανονικούς ομόλογούς τους.

Μια επιπλέον μελέτη στην ορθογραφία στην Ελληνική γλώσσα διεξήχθη από τον Παυλίδη κ.ά. (1997). Αυτή η μελέτη αφορούσε τις διαφορές στα ορθογραφικά λάθη ανάμεσα σε 84 χρονους και 94 χρονους δυσλεξικούς και κανονικούς / φυσιολογικούς αναγνώστες. Υπήρχαν 84 δυσλεξικοί (μέση ηλικία=8.24 χρόνια) και 84 κανονικοί αναγνώστες (μέση ηλικία=9.9 χρόνια).

Χρησιμοποιήθηκε ένα τεστ υπαγόρευσης ορθογραφίας. Τα λάθη τους ήταν κατηγοριοποιημένα σύμφωνα με το σύστημα ταξινόμησης (30) λαθών που αναπτύχθηκε από τον Παυλίδη κ.ά.(1997). Η 10 ανάλυση των αποτελεσμάτων αποκάλυψε ότι η ομάδα των δυσλεξικών συγκρινόμενη με αυτή της ομάδας ελέγχου, έκανε πολύ περισσότερα λάθη γενικώς, ενώ βρέθηκε ότι συγκεκριμένες κατηγορίες ήταν τα χαρακτηριστικά τους. Τα οπτικά και τα γραμματικά λάθη ήταν σε περίοπτη θέση και στις δύο ομάδες. Οι αντικαταστάσεις και οι παραλείψεις αποτελούν το 18% των συνολικών λαθών των δυσλεξικών, ενώ στην ομάδα ελέγχου το ποσοστό ήταν μόνο 9%. Δεδομένου του γεγονότος ότι οι Έλληνες κανονικοί ορθογράφοι σπάνια αντικαθιστούν ή παραλείπουν ένα γράμμα, οδηγήθηκε στο συμπέρασμα ότι τα δυσλεξικά παιδιά, όπως ισχύει και σε άλλες γλώσσες, αντιμετωπίζουν σοβαρές δυσκολίες στην ορθογραφία.

Παραδεχόμενοι τα παραπάνω ευρήματα, ο Παυλίδης κ.ά. (1997) πρότειναν ότι τα οπτικά λάθη είναι το κυριότερο χαρακτηριστικό της ορθογραφίας των Ελλήνων δυσλεξικών, όπως επίσης και οι παραλήψεις και οι αντικαταστάσεις γραμμάτων. Ωστόσο, αυτό παρουσιάζει μία αισθητή αντίθεση με την επίδοση των κανονικών Ελλήνων ορθογράφων στην ορθογραφία, όπου σπάνια παρατηρείται κάποια παράλειψη ή αντικατάσταση γράμματος.

Η Γιαννούλη Β. (2003) έλεγξε τις ποσοτικές και ποιοτικές διαφορές στα ορθογραφικά λάθη 58 Ελλήνων και οι 58 Αμερικανών / Αγγλόφωνων δυσλεξικών, οι οποίοι ήταν α) ίδιας ηλικίας, β) ίδιας νοημοσύνης, γ) ίδιου φύλου, δ) ίδιου κοινωνικο- οικονομικού περιβάλλοντος και ε) ίδιας σοβαρότητας του συνδρόμου της δυσλεξίας (καθορισμένου από τα προβλήματα ανάγνωσής τους).

Τα κριτήρια επιλογής των ατόμων ήταν:

α) Φυσιολογικό IQ – μέσο ή πάνω από το μέσο καθορισμένο με το WISC-R τεστ. (λεκτικό σκορ όχι κάτω από 92 & τεστ απόδοσης / επίδοσης όχι κάτω από 94).

β) Τουλάχιστον 2 χρόνια πίσω στην ανάγνωση εάν είναι > 10 και 1.5 χρόνια εάν είναι < 10 χρονών. Η υστέρηση στην ανάγνωση καθορίστηκε σχετικά με το C.A. Το σκορ της ανάγνωσης αντλήθηκε από τυποποιημένα τεστ αναγνώρισης της λέξης (USA). Δεν υπήρχαν επίσημα τυποποιημένα τεστ ανάγνωσης ή ορθογραφίας, αλλά ο Καθηγητής Παυλίδης είχε μία μεγάλη βάση δεδομένων που αποτελείται από μερικές χιλιάδες αρχεία.

γ) Φυσιολογική ή διορθωμένη όραση και ακοή. Και η όρασή τους και η ακοή τους ήταν φυσιολογική ή διορθωμένη. Άτομα με αμβλυοπία, νυκταλωπία, νευρολογικές μη φυσιολογικές κινήσεις των ματιών ή άλλα συγκεκριμένα νευρολογικά προβλήματα (εκτός από δυσλεξία ή διάσπαση προσοχής [ADHD]) αποκλείστηκαν.

δ) Το μέσο ή πάνω από το μέσο κοινωνικό- οικονομικό υπόβαθρο καθορίστηκε με τα ακόλουθα κριτήρια: α) Ένας ή και οι δύο γονείς είχαν τελειώσει τουλάχιστον το Λύκειο, β) το χαμηλότερο

εισόδημα ήταν πάνω από το μέσο για το κράτος στο οποίο ζούσαν, γ) ένας από τους γονείς είχε επαγγελματική απασχόληση.

ε) Τα Ελληνική ή τα Αγγλικά ήταν η μητρική γλώσσα για καθεμιά από τις δύο ομάδες.

στ) Επαρκείς εκπαιδευτικές ευκαιρίες. Όχι περισσότερες από δύο σχολικές αλλαγές κατά τα 3 πρώτα χρόνια του σχολείου και / ή όχι περισσότερη από μία αλλαγή σε περίοδο 12 μηνών. Απών όχι περισσότερο από το 10% των σχολικών ημερών κατά τη διάρκεια των τριών πρώτων χρόνων του σχολείου.

ζ) Να μην ακολουθεί κάποια ψυχοφαρμακευτική αγωγή ή μέσα σε περίοδο αποτυχίας.

η) Όχι εμφανή συναισθηματικά προβλήματα πριν την έναρξη του σχολείου.

θ) Όχι νευρολογικές αναπηρίες που θα μπορούσαν να προκαλέσουν προβλήματα ανάγνωσης (π.χ. εγκεφαλική βλάβη, εγκεφαλική δυσλειτουργία, όγκος, seizures).

Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι Αγγλόφωνοι δυσλεξικοί έκαναν περισσότερα Φωνολογικά λάθη και λιγότερα Οπτικά και ακόμα λιγότερα Γραμματικά λάθη. Οι Έλληνες δυσλεξικοί έκανα περισσότερα Οπτικά λάθη λιγότερα Γραμματικά και ακόμα λιγότερα Φωνολογικά λάθη.

Και οι δύο ομάδες δυσλεξικών (Έλληνες και Αμερικανοί / Αγγλόφωνοι) εμφανίστηκαν να έχουν σοβαρά προβλήματα με την ορθογραφία λέξεων υπό υπαγόρευση. Οι Έλληνες δυσλεξικοί έκαναν ένα παρόμοιο συνολικό ποσό / ποσοστό λαθών στην ορθογραφία των λέξεων (66.5%) με αυτό των Αγγλόφωνων δυσλεξικών (61.7%). Η πολύ μικρή διαφορά ωστόσο, των 4.8 μονάδων ανάμεσα στις 2 ομάδες (66.5% - 61.7%), οφείλεται στο γεγονός ότι η συντριπτική πλειοψηφία των Αγγλόφωνων δυσλεξικών παιδιών ήταν ανίκανοι στην ορθογραφία / ή παρανόησαν και τις 50 λέξεις που τους υπαγόρευσαν, σε αξιοπρόσεκτη αντίθεση με τους Έλληνες ομολογούς τους οι οποίοι τα κατάφεραν στην ορθογραφία / ή έκαναν λάθη / παρανόησαν όλες τις λέξεις. Η αγγλική ορθογραφία – ανώμαλη από τη φύση της – δεν επέτρεψε στους Αγγλόφωνους δυσλεξικούς να χρησιμοποιήσουν μία απλή και ελεγχόμενη συναρμολόγηση του ήχου για να αποτυπώσουν άγνωστα ερεθίσματα. Έτσι, (Γιαννούλη Β. αναφορά σε Frith 1992, 1994, Stuart & Masterson 1992, Broom & Doctor 1995, Howard & Best, 1996) υποστήριξαν ότι η απόκτηση της φωνολογικής κωδικοποίησης στην αναγνώριση της λέξης είναι ένα αληθινό εμπόδιο για τους Αγγλόφωνους δυσλεξικούς ενώ (Γιαννούλη Β. αναφορά σε Wimmer κ.α. 1997, Cossu 1997, Νικολόπουλος, Goulandris & Snowling 1997, Παυλίδης & Σταθόπουλος 1997, Κατανά 2001, Γούλα 2001) αντιτέθηκαν στην προηγούμενη υπόθεση θεωρώντας ότι οι Γερμανοί, οι Ιταλοί, οι Ιάπωνες και οι Έλληνες δυσλεξικοί (μαθαίνοντας ανάγνωση και ορθογραφία με έναν διαφανή και συνεπή τρόπο) είναι πολύ καλύτεροι στη συναρμολόγηση του ήχου για να τον

αποτυπώσουν αβίαστα – ακόμη και αν σε μερικές περιπτώσεις αυτό καταλήγει σε λάθος προσπάθειες.

Η χρήση του μη παραμετρικού τεστ Kruskal-Wallis αποκάλυψε ότι οι δύο ομάδες των δυσλεξικών (Ελληνόφωνοι και Αγγλόφωνοι) παρουσίασαν σημαντικά διαφορετικά μέσα ποσοστά για τα φωνολογικά [$p < .000$], τα οπτικά [$p < .000$] και τα γραμματικά είδη λαθών [$p < .000$]. Βρέθηκε ότι οι Αγγλόφωνοι δυσλεξικοί παρουσιάζουν ένα μεγαλύτερο μέσο όρο λαθών (85.4%) φωνολογικού τύπου απ' ό,τι οι Έλληνες ομόλογοί τους (μέσος όρος=11%). Σε αισθητή αντίθεση, βρέθηκε ότι οι Έλληνες δυσλεξικοί παρουσιάζουν ένα μεγαλύτερο μέσο όρο λαθών (66.8%) οπτικού τύπου απ' ό,τι οι Άγγλοι ομόλογοί τους (μέσος όρος=14%). Επιπλέον, βρέθηκε ότι οι Έλληνες δυσλεξικοί κάνουν σημαντικά περισσότερα γραμματικά λάθη (17.1%) και λάθη τονισμού (μέσος όρος=23.5%) (βλ. πίνακες 6,7). Τα αντίστοιχα γραμματικά λάθη ήταν σχεδόν ανύπαρκτα στους ομόλογους Αμερικανούς δυσλεξικούς.

ΠΑΡΟΥΣΑ ΕΡΓΑΣΙΑ

Μέθοδος

Δυσλεξικοί ενήλικες: Οι δυσλεξικοί ενήλικες που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 12 άτομα (9 αγόρια – 3 κορίτσια), με μέσο όρο ηλικίας 23.4 έτη και με μητρική γλώσσα την ελληνική, τα οποία είχαν διάγνωση δυσλεξίας. Επίσης, κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας ήταν φοιτητές ή απόφοιτοι κάποιας σχολής ΑΕΙ ή ΤΕΙ στην Ελλάδα (8 φοιτητές ΑΕΙ – 4 φοιτητές ΤΕΙ). Στη μαθητική τους ηλικία παρουσίαζαν μαθησιακές δυσκολίες στην ανάγνωση και τη γραφή-ορθογραφία, παρόλο την φυσιολογική τους νοημοσύνη και αυτές οι μαθησιακές τους δυσκολίες δεν προκλήθηκαν από κοινωνικούς, συναισθηματικούς, πολιτισμικούς, παιδαγωγικούς ή ιατρικούς παράγοντες.

Ενήλικες χωρίς δυσλεξία: Οι ενήλικες χωρίς δυσλεξία που συμμετείχαν στην έρευνα ήταν 20 ενήλικες (3 αγόρια – 17 κορίτσια), με μέσο όρο ηλικίας 21.8 έτη και με μητρική γλώσσα την ελληνική, τα οποία δεν είχαν ιστορικό μαθησιακών δυσκολιών. Επίσης, κατά τη διάρκεια της ερευνητικής διαδικασίας ήταν φοιτητές ή απόφοιτοι κάποιας σχολής ΑΕΙ ή ΤΕΙ στην Ελλάδα (18 φοιτητές ΑΕΙ – 2 φοιτητές ΤΕΙ). Θα πρέπει να αναφερθεί ό,τι το γεγονός ότι τα αγόρια με δυσλεξία είναι πολύ περισσότερα από τα κορίτσια, όπως επίσης και ότι τα κορίτσια χωρίς δυσλεξία είναι πολύ περισσότερα από τα αγόρια δεν επηρεάζει την αξιοπιστία των αποτελεσμάτων μας. Στην έρευνα των Δεληγιαννίδου Χ. και Παυλίδη Γ. Θ., οι οποίοι διερεύνησαν το αν διαφέρουν η ποσότητα και τα είδη των ορθογραφικών λαθών (γραμματικά, ακουστικά, οπτικά, κ.α.) που γίνονται από Ελληνόπουλα αγόρια και κορίτσια με δυσλεξία, τα αποτελέσματα δεν έδειξαν μια ξεκάθαρη υπεροχή κάποιου από τα 2 φύλα.

	Με δυσλεξία	Χωρίς δυσλεξία
Μ. Ο ηλικίας	23.4	21.8
# Αγόρια	9	3
# Κορίτσια	3	17
# Φοιτητές Α.Ε.Ι	8	18
# Φοιτητές Τ.Ε.Ι	4	2

Διαδικασία

Όλη η διαδικασία συλλογής δεδομένων είχε διάρκεια γύρω στους 3 μήνες. Οι ενήλικες και των δύο ομάδων εξετάστηκαν εξατομικευμένα σε 4 ορθογραφικές διαδικασίες, για περίπου 30 λεπτά ο καθένας. Τα τεστ που εξετάστηκαν ήταν καθ' υπαγόρευση ορθογραφία κειμένου 88 λέξεων, καθ' υπαγόρευση ορθογραφία λίστα 50 λέξεων, αντιγραφή λίστας λέξεων σε 1 λεπτό και έκθεση με θέμα «σπουδές και επαγγελματικό μέλλον» σε 5 λεπτά.

Το καθ' υπαγόρευση κείμενο και η λίστες λέξεων αποτελούνταν από λέξεις κατάλληλης δυσκολίας για ενήλικες.

Ανάλυση λαθών

Οι κατηγορίες λαθών που ελέχθησαν υπάρχουν στον πίνακα 2

ΚΑΤΗΓΟΡΙΕΣ ΛΑΘΩΝ	
1. ΛΑΘΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟ	4. ΛΑΘΟΣ ΠΑΡΑΛΕΙΨΗΣ
Κατάληξη επιθέτων	Γράμματος
Κατάληξη ρημάτων	Συλλαβής
Κατάληξη ουσιαστικών	Λέξης
Κατάληξη επιρρημάτων	5. ΛΑΘΟΣ ΠΡΟΣΘΕΣΗΣ
Άρθρα	Γράμματος
Ενικός- Πληθυντικός	Συλλαβής
Κεφαλαία- Μικρά	Λέξης
Γραμματικό άλλο	6. ΤΟΝΙΣΜΟΣ
2. ΛΑΘΟΣ ΟΠΤΙΚΟ	Παράλειψη τόνου
3. ΛΑΘΟΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ	Παρατονία
Αντικατάσταση γράμματος	
Αντιστροφή γράμματος	
Μπερδεύει γράμματα	

ΛΑΘΟΣ ΓΡΑΜΜΑΤΙΚΟ: Αυτό που προβλέπεται από κάποιο κανόνα γραμματικής (παίζω – παίζο).

Κατάληξη επιθέτων (δυνατός – δυνατός)

Κατάληξη ρημάτων (συννεφιάζει – συννεφιάζει)

Κατάληξη ουσιαστικών (κυψέλη – κυψέλη)

Κατάληξη επιρρημάτων (αλλιώς – αλλιώς)

Άρθρα (Η Ελένη – Η Ελένη)

Κεφαλαία – Μικρά (Η Ελένη – Η ελένη)

ΛΑΘΟΣ ΟΠΤΙΚΟ: Το οπτικό λάθος δεν ακούγεται κατά την προφορά της λέξης, δηλ. ακούγεται το ίδιο με το σωστό. Η ορθογραφία υπάρχει στην οπτική μνήμη (χωριό – χοριό, μωρό - μορό).

ΛΑΘΟΣ ΑΚΟΥΣΤΙΚΟ: Το ακουστικό λάθος ακούγεται διαφορετικά από τη σωστή γραφή (άλλο γράμμα γράφεται κι άλλο ακούγεται). Το λάθος προφερόμενο γράμμα διαβάζεται διαφορετικά όταν είναι μόνο του και διαφορετικά μέσα στη λέξη ή ακούγεται κάποιο σύμφωνο που δεν υπάρχει στη γραφή (σεισμός – σειζμός, χωριό – χωργιό).

ΛΑΘΟΣ ΠΑΡΑΛΕΙΨΗΣ: Στο λάθος παράλειψης παραλείπεται κάποιο

A) Γράμμα ή το δεύτερο γράμμα ενός δίψηφου φωνήεντος ή ενός διφθόγγου (μετά – μετα).

B) Συλλαβή (δυνατός – δυτος).

Γ) Λέξης

ΛΑΘΟΣ ΠΡΟΣΘΕΣΗΣ: Στο λάθος πρόσθεσης γράφεται ένα επιπλέον

A) Γράμμα, το οποίο δεν είναι το ίδιο με το προηγούμενο ή το επόμενο (τώρα – τώτρα).

B) Συλλαβή, η οποία δεν είναι ίδια με την προηγούμενη ή την επόμενη (τώρα – τώπαρα).

Γ) Λέξη, η οποία είναι διαφορετική από την προηγούμενη ή την επόμενη (πάω αλλού – πάω κάπου αλλού).

ΤΟΝΙΣΜΟΣ:

A) Παράλειψη Τόνου, όταν παραλείπεται ο τόνος (έχει – χει).

B) Παρατονία, όταν τοποθετείται ο τόνος σε λάθος σημείο (δυνατός – δύνατος).

Αποτελέσματα

Statistics

ADULTS

N	Valid	955
	Missing	0

ADULTS

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	DYSLEXIC ERRORS	675	70.7	70.7	70.7
	NORMAL ERRORS	280	29.3	29.3	100.0
	Total	955	100.0	100.0	

Πίνακας : Πίνακας συχνοτήτων και ποσοστιαίων συχνοτήτων.

Στον πίνακα η συχνότητα 675 είναι ο συνολικός αριθμός των λαθών των δυσλεξικών, ο οποίος αντιπροσωπεύει το 70.7% από ένα σύνολο 955 λαθών. Η συχνότητα 280 είναι ο συνολικός αριθμός των λαθών των κανονικών, ο οποίος αντιπροσωπεύει το 29.3% από ένα σύνολο 955 λαθών. Η τρίτη στήλη δίνει την ποσοστιαία συχνότητα κάθε κατηγορίας. Στην πέμπτη στήλη υπάρχει το αθροιστικό ποσοστό του πίνακα.

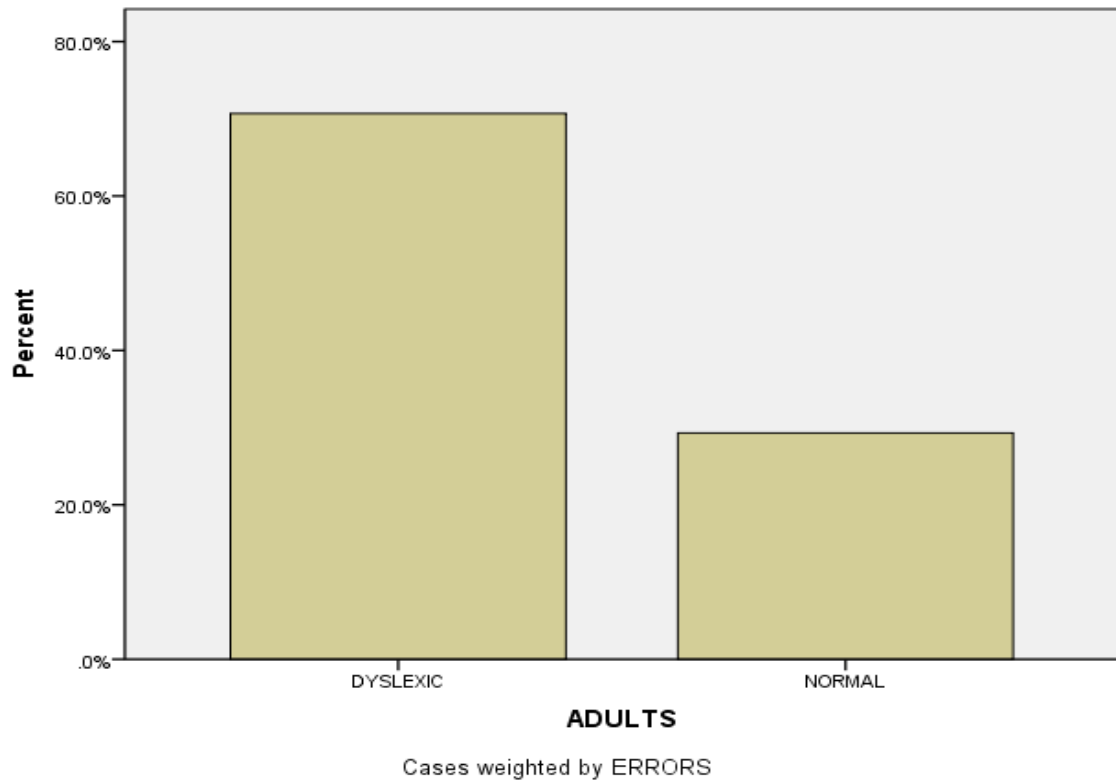
Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean		Std. Deviation
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic
ERRORS	955	5	105	52.39	.981	30.331
Valid N (listwise)	955					

Πίνακας : Πίνακας μέσου όρου, ελάχιστης – μέγιστης τιμής και τυπικής απόκλισης των συνολικών λαθών και δυσλεξικών και κανονικών ενηλίκων.

Τα συνολικά λάθη δυσλεξικών και κανονικών ενηλίκων σε όλες τις διαδικασίες είναι 955.

ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΟΥ ΣΥΝΟΛΟΥ ΤΩΝ ΛΑΘΩΝ ΣΕ ΟΛΕΣ ΤΙΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ



Το παραπάνω γράφημα δείχνει ό,τι το 70.7% των συνολικών λαθών και στις 4 δραστηριότητες έγινε από τους δυσλεξικούς φοιτητές, ενώ το υπόλοιπο 29.3% των συνολικών λαθών από τους κανονικούς ενήλικους.

Έλεγχος t των συνολικών λαθών και στις 4 διαδικασίες

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ERRORS	DYSLEXIC	675	66.99	23.576	.907
	NORMAL	280	17.20	6.673	.399

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ERRORS	Equal variances assumed	343.709	.000	34.755	953	.000	49.788	1.433	46.977	52.599
	Equal variances not assumed			50.230	880.184	.000	49.788	.991	47.843	51.734

Ο μέσος όρος των τιμών των συνολικών λαθών των δυσλεξικών ($M= 66.99$, $SD= 23.576$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 50.230$, $DF=880.184$, δίπλευρη $p= 0.000$) από αυτόν των κανονικών ($M= 17.20$, $SD= 6.673$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των συνολικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 49.788. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 47.843 έως 51.734. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Έλεγχος t μέσω των όρων στα είδη λαθών μεταξύ κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων στη λίστα λέξεων

Γραμματικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GRAMERRORS	1	12	12.67	5.990	1.729
	2	20	5.20	3.054	.683

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
GRAMERRORS	Equal variances assumed	4.108	.052	4.684	30	.000	7.467	1.594	4.211	10.723
	Equal variances not assumed			4.016	14.495	.001	7.467	1.859	3.492	11.441

Ο μέσος όρος των τιμών των γραμματικών λαθών στη λίστα λέξεων των δυσλεξικών (M= 12.67, SD= 5.990) είναι σημαντικά υψηλότερος (t= 4.684, DF=30, δίπλευρη p= 0.000) από αυτόν των κανονικών (M= 5.20, SD= 3.054).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των γραμματικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 7.467. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 4.211 έως 10.723. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Οπτικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VISUALERRORS	1	12	20.33	9.089	2.624
	2	20	7.20	3.694	.826

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VISUALERRORS	Equal variances assumed	19.581	.000	5.765	30	.000	13.133	2.278	8.480	17.786
	Equal variances not assumed			4.775	13.213	.000	13.133	2.751	7.201	19.066

Ο μέσος όρος των τιμών των οπτικών λαθών στη λίστα λέξεων των δυσλεξικών ($M= 20.33$, $SD= 9.089$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 4.775$, $DF=13.213$, δίπλευρη $p= 0.000$) από αυτόν των κανονικών ($M= 7.20$, $SD= 3.694$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των οπτικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 13.133. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 7.201 έως 19.066. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη παράλειψης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
OMISSIONERRORS	1	12	1.17	.835	.241
	2	20	.35	.587	.131

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
OMISSIONERRORS	Equal variances assumed	.368	.549	3.249	30	.003	.817	.251	.303	1.330
	Equal variances not assumed			2.976	17.600	.008	.817	.274	.239	1.394

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών παράλειψης στη λίστα λέξεων των δυσλεξικών ($M= 1.17$, $SD= 0.835$) είναι υψηλότερος ($t= 3.249$, $DF=30$, δίπλευρη $p= 0.003$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.35$, $SD= 0.587$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών παράλειψης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.817. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0.303 έως 1.330. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη πρόσθεσης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ADDITIONERRORS	1	12	.33	.888	.256
	2	20	.05	.224	.050

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ADDITIONERRORS	Equal variances assumed	8.325	.007	1.370	30	.181	.283	.207	-.139	.706
	Equal variances not assumed			1.085	11.844	.299	.283	.261	-.286	.853

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών πρόσθεσης στη λίστα λέξεων των δυσλεξικών ($M= 0.33$, $SD= 0.888$) είναι ελαφρώς υψηλότερος ($t= 1.370$, $DF=30$, δίπλευρη $p= 0.181$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.05$, $SD= 0.224$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών πρόσθεσης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.283. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.139 έως 0.706. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη τονισμού

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TONEERRORS	1	12	21.08	19.538	5.640
	2	20	.90	1.252	.280

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TONEERRORS	Equal variances assumed	126.325	.000	4.656	30	.000	20.183	4.335	11.330	29.037
	Equal variances not assumed			3.574	11.054	.004	20.183	5.647	7.762	32.605

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών τονισμού στη λίστα λέξεων των δυσλεξικών ($M = 21.08$, $SD = 19.538$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t = 3.574$, $DF = 11.054$, δίπλευρη $p = 0.004$) από αυτόν των κανονικών ($M = 0.90$, $SD = 1.252$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών τονισμού των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 20.183. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 7.762 έως 32.605. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Στους παρακάτω πίνακες η πρώτη στήλη περιέχει τις κατηγορίες λαθών, οι δεύτερη τον αριθμό του δείγματος, η τρίτη την ελάχιστη τιμή, η τέταρτη τη μέγιστη τιμή, η πέμπτη το μέσο όρο λαθών και η έκτη την τυπική απόκλιση.

ΛΙΣΤΑ ΛΕΞΕΩΝ – ΔΥΣΛΕΞΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	12	1.00	12.00	5.6667	3.11400
Adjective	12	.00	2.00	.5833	.66856
Verb	12	.00	3.00	.8333	.83485
Noun	12	.00	8.00	4.5833	3.08835
Adverb	12	.00	2.00	.3333	.65134
Singularplural	12	.00	.00	.0000	.00000
Capital	12	.00	.00	.0000	.00000
Visual	12	5.00	32.00	20.3333	9.08879
Subletter	12	.00	3.00	.5000	.90453
Countdown	12	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	12	.00	1.00	.1667	.38925
Omissionletter	12	.00	3.00	1.1667	.83485
Omissionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	12	.00	2.00	.2500	.62158
Additionword	12	.00	1.00	.0833	.28868
Omissiontone	12	.00	46.00	21.0000	19.60056
Paratone	12	.00	1.00	.0833	.28868
Additionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	12				

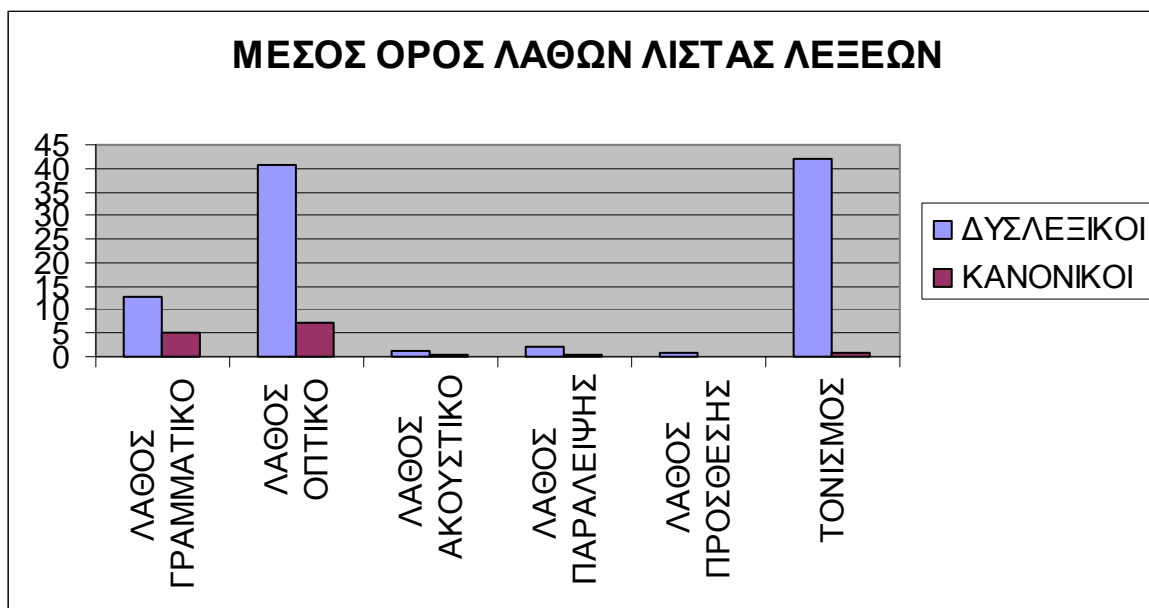
Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των δυσλεξικών στη λίστα λέξεων, κατά μέσο όρο, ήταν η παράλειψη τόνου ($M=21$, $SD=19.6$) και τα οπτικά λάθη ($M=20.33$, $SD=9.09$) και σε πολύ μικρότερο βαθμό τα γραμματικά λάθη ($M=5.67$, $SD=3.11$).

ΛΙΣΤΑ ΛΕΞΕΩΝ – ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	20	.00	5.00	1.9000	1.71372
Adjective	20	.00	3.00	1.2000	.83351
Verb	20	.00	2.00	.3500	.58714
Noun	20	.00	4.00	1.7000	1.21828
Adverb	20	.00	.00	.0000	.00000
Singularplural	20	.00	.00	.0000	.00000
Capital	20	.00	.00	.0000	.00000
Visual	20	2.00	16.00	7.7000	4.16881
Subletter	20	.00	1.00	.3000	.47016
Countdown	20	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	20	.00	2.00	.3500	.58714
Omissionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	20	.00	1.00	.0500	.22361
Additionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	20	.00	5.00	.9000	1.25237
Paratone	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	20				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των κανονικών στη λίστα λέξεων, κατά μέσο όρο, ήταν τα οπτικά λάθη ($M=7.7$, $SD=4.17$) και σε πολύ μικρότερο βαθμό τα γραμματικά λάθη ($M=1.9$, $SD= 1.71$).



■ Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι, οι *δυσλεξικοί* σε σύγκριση με τους *κανονικούς* έκανα στη λίστα λέξεων :

- 2.5 φορές περισσότερα γραμματικά λάθη
- 3 φορές περισσότερα οπτικά λάθη
- 21 φορές περισσότερα λάθη τονισμού

Έλεγχος t μέσω των όρων στα είδη λαθών μεταξύ κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων στην αντιγραφή Γραμματικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GRAMERRORS	1	12	.17	.577	.167
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
								Lower	Upper	
GRAMERRORS	Equal variances assumed	8.250	.007	1.306	30	.202	.167	.128	-.094	.427
	Equal variances not assumed			1.000	11.000	.339	.167	.167	-.200	.533

Ο μέσος όρος των τιμών των γραμματικών λαθών στην αντιγραφή των δυσλεξικών ($M = 0.17$, $SD = 0.577$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερος ($t = 1.306$, $DF = 30$, δίπλευρη $p = 0.202$) από αυτόν των κανονικών ($M = 0.00$, $SD = 0.00$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των γραμματικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.167. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.94 έως 0.427. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Οπτικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VISUALERRORS	1	12	.33	.888	.256
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VISUALERRORS	Equal variances assumed	13.993	.001	1.698	30	.100	.333	.196	-.067	.734
	Equal variances not assumed			1.301	11.000	.220	.333	.256	-.231	.897

Ο μέσος όρος των τιμών των οπτικών λαθών στην αντιγραφή των δυσλεξικών ($M= 0.33$, $SD= 0.888$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 1.301$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.220$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.00$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των οπτικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.333. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.231 έως 0.897. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη παράλειψης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
OMISSIONERRORS	1	12	.25	.452	.131
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
OMISSIONERRORS	Equal variances assumed	56.250	.000	2.500	30	.018	.250	.100	.046	.454
	Equal variances not assumed			1.915	11.000	.082	.250	.131	-.037	.537

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών παράλειψης στην αντιγραφή των δυσλεξικών ($M= 0.25$, $SD= 0.452$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 1.915$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.082$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.00$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών παράλειψης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.250. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.37 έως 0.537. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη πρόσθεσης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ADDITIONERRORS	1	12	.17	.389	.112
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ADDITIONERRORS	Equal variances assumed	23.437	.000	1.936	30	.062	.167	.086	-.009	.342
	Equal variances not assumed			1.483	11.000	.166	.167	.112	-.081	.414

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών πρόσθεσης στην αντιγραφή των δυσλεξικών ($M= 0.17$, $SD= 0.389$) δεν είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 1.483$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.166$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.00$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών πρόσθεσης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.167. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.081 έως 0.414. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη τονισμού

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TONEERRORS	1	12	6.33	6.485	1.872
	2	20	.90	1.518	.340

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TONEERRORS	Equal variances assumed	54.114	.000	3.621	30	.001	5.433	1.500	2.369	8.497
	Equal variances not assumed			2.856	11.728	.015	5.433	1.903	1.277	9.590

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών τονισμού στην αντιγραφή των δυσλεξικών ($M= 6.33$, $SD= 6.485$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 2.856$, $DF=11.728$, δίπλευρη $p= 0.015$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.90$, $SD= 1.518$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών τονισμού των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 5.433. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 1.277 έως 9.590. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ – ΔΥΣΛΕΞΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	12	.00	1.00	.0833	.28868
Adjective	12	.00	.00	.0000	.00000
Verb	12	.00	.00	.0000	.00000
Noun	12	.00	.00	.0000	.00000
Adverb	12	.00	1.00	.0833	.28868
Singularplural	12	.00	.00	.0000	.00000
Capital	12	.00	.00	.0000	.00000
Visual	12	.00	3.00	.3333	.88763
Subletter	12	.00	.00	.0000	.00000
Countdown	12	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	12	.00	1.00	.2500	.45227
Omissionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	12	.00	1.00	.1667	.38925
Additionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	12	.00	16.00	6.2500	6.34071
Paratone	12	.00	1.00	.0833	.28868
Additionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	12				

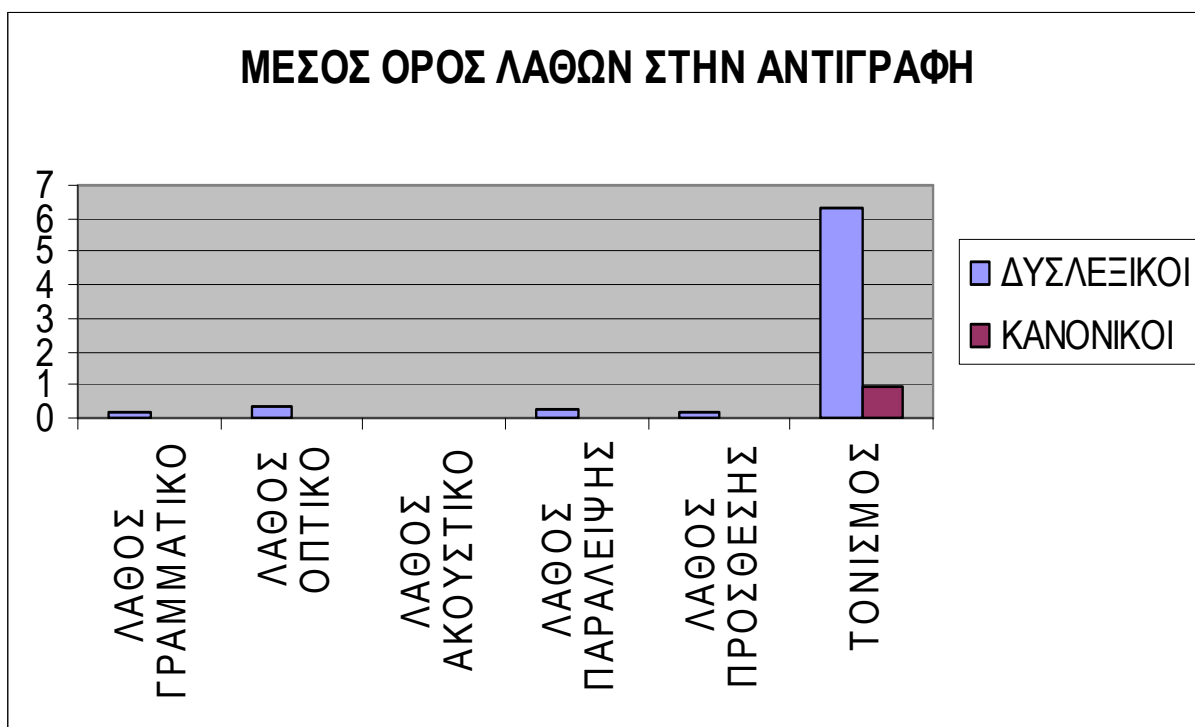
Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των δυσλεξικών στην αντιγραφή, κατά μέσο όρο, ήταν η παράλειψη τόνου ($M=6.33$, $SD=6.49$), ενώ τα οπτικά λάθη και τα γραμματικά λάθη έγιναν σε πολύ μικρό βαθμό.

ΑΝΤΙΓΡΑΦΗ – ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	20	.00	.00	.0000	.00000
Adjective	20	.00	.00	.0000	.00000
Verb	20	.00	.00	.0000	.00000
Noun	20	.00	.00	.0000	.00000
Adverb	20	.00	.00	.0000	.00000
Singularplural	20	.00	.00	.0000	.00000
Capital	20	.00	.00	.0000	.00000
Visual	20	.00	.00	.0000	.00000
Subletter	20	.00	1.00	.0500	.22361
Countdown	20	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	20	.00	5.00	.9000	1.51831
Paratone	20	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	20				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι οι κανονικοί στην αντιγραφή δεν έκαναν κάποιο αξιοπρόσεκτο είδος λάθους.



■ Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι, οι *δυσλεξικοί* σε σύγκριση με τους κανονικούς έκαναν στην αντιγραφή:

- 0 φορές περισσότερα γραμματικά λάθη
- 0 φορές περισσότερα οπτικά λάθη
- 8.5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού

Στην περίπτωση της αντιγραφής, μπορεί να γίνει σύγκριση και μεταξύ της ταχύτητας γραφής (λέξεις/ λεπτό) των δύο ομάδων, διότι όλα τα άτομα έκαναν αντιγραφή της ίδιας λίστας λέξεων για 1 λεπτό. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι οι κανονικοί αντέγραψαν, κατά μέσο όρο, 24 λέξεις στο λεπτό, ενώ οι δυσλεξικοί 21 λέξεις στο λεπτό, γεγονός που δείχνει ότι δεν υπάρχει μεγάλη διαφορά στην ταχύτητα γραφής ανάμεσα στις δύο ομάδες.

Έλεγχος t μέσω των όρων στα είδη λαθών μεταξύ κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων στο καθ' υπαγόρευση κείμενο

Γραμματικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GRAMERRORS	1	12	5.25	4.351	1.256
	2	20	.80	.951	.213

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
GRAMERRORS	Equal variances assumed	9.738	.004	4.446	30	.000	4.450	1.001	2.406	6.494
	Equal variances not assumed			3.493	11.635	.005	4.450	1.274	1.665	7.235

Ο μέσος όρος των τιμών των γραμματικών λαθών στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών (M= 5.25, SD= 4.351) είναι σημαντικά υψηλότερος (t= 3.493, DF=11.635, δίπλευρη p= 0.005) από αυτόν των κανονικών (M= 0.80, SD= 0.951).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των γραμματικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 4.450. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 1.665 έως 7.235. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Οπτικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VISUALER	1.00	12	6.9167	3.08835	.89153
RORS	2.00	20	2.5500	1.57196	.35150

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VISUALER	Equal variances assumed	9.686	.004	5.315	30	.000	4.36667	.82156	2.68881	6.04452
RORS	Equal variances not assumed			4.557	14.483	.000	4.36667	.95832	2.31769	6.41564

Ο μέσος όρος των τιμών των οπτικών λαθών στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών ($M= 9.92$, $SD= 3.09$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 4.557$, $DF=14.483$, δίπλευρη $p= 0.000$) από αυτόν των κανονικών ($M= 2.55$, $SD= 1.57$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των οπτικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 4.37. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 2.32 έως 6.42. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη παράλειψης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
OMISSIONERRORS	1	12	.42	.669	.193
	2	20	.05	.224	.050

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
OMISSIONERRORS	Equal variances assumed	24.074	.000	2.271	30	.031	.367	.161	.037	.696
	Equal variances not assumed			1.839	12.494	.090	.367	.199	-.066	.799

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών παράλειψης στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών ($M = 0.42$, $SD = 0.669$) είναι υψηλότερος ($t = 1.839$, $DF = 12.494$, δίπλευρη $p = 0.090$) από αυτόν των κανονικών ($M = 0.05$, $SD = 0.224$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών παράλειψης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.367. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.066 έως 0.799. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη πρόσθεσης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ADDITIONERRORS	1	12	.42	.669	.193
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ADDITIONERRORS	Equal variances assumed	57.252	.000	2.819	30	.008	.417	.148	.115	.719
	Equal variances not assumed			2.159	11.000	.054	.417	.193	-.008	.841

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών πρόσθεσης στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών ($M= 0.42$, $SD= 0.669$) είναι ελαφρώς υψηλότερος ($t= 2.159$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.054$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.000$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών πρόσθεσης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.417. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.008 έως 0.841. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Ακουστικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ACOUSTICERRORS	1	12	.83	1.030	.297
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ACOUSTICERRORS	Equal variances assumed	46.875	.000	3.660	30	.001	.833	.228	.368	1.298
	Equal variances not assumed			2.803	11.000	.017	.833	.297	.179	1.488

Ο μέσος όρος των τιμών των ακουστικών λαθών στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών ($M= 0.83$, $SD= 1.030$ είναι ελαφρώς υψηλότερος ($t= 2.803$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.017$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.000$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των ακουστικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.833. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0.179 έως 1.488. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη τονισμού

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TONEERRORS	1	12	22.08	21.181	6.114
	2	20	1.50	2.947	.659

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TONEERRORS	Equal variances assumed	116.400	.000	4.323	30	.000	20.583	4.761	10.860	30.306
	Equal variances not assumed			3.347	11.256	.006	20.583	6.150	7.085	34.081

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών τονισμού στο καθ' υπαγόρευση κείμενο των δυσλεξικών ($M= 22.08$, $SD= 21.181$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 3.347$, $DF=11.256$, δίπλευρη $p= 0.006$) από αυτόν των κανονικών ($M= 1.50$, $SD= 2.947$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών τονισμού των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 20.583. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 7.085 έως 34.081. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

ΚΕΙΜΕΝΟ ΚΑΘ' ΥΠΑΓΟΡΕΥΣΗ - ΔΥΣΛΕΞΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	12	1.00	8.00	3.0000	2.04495
Adjective	12	.00	1.00	.0833	.28868
Verb	12	.00	2.00	.5833	.79296
Noun	12	.00	4.00	.4167	1.16450
Adverb	12	.00	2.00	.6667	.77850
Singularplural	12	.00	1.00	.1667	.38925
Capital	12	.00	3.00	.2500	.86603
Visual	12	3.00	15.00	7.7500	3.79294
Subletter	12	.00	3.00	.7500	.96531
Countdown	12	.00	1.00	.0833	.28868
Complicated	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	12	.00	2.00	.4167	.66856
Omissionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	12	.00	2.00	.3333	.65134
Additionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	12	.00	50.00	22.0000	21.08425
Paratone	12	.00	1.00	.0833	.28868
Additionsylla	12	.00	1.00	.0833	.28868
Valid N (listwise)	12				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των δυσλεξικών στο καθ' υπαγόρευση κείμενο, κατά μέσο όρο ήταν η παράλειψη τόνου ($M=22.08$, $SD=21.181$) και τα οπτικά λάθη ($M=6.92$, $SD=3.088$) και σε πολύ μικρότερο βαθμό τα γραμματικά λάθη ($M=5.25$, $SD=4.351$).

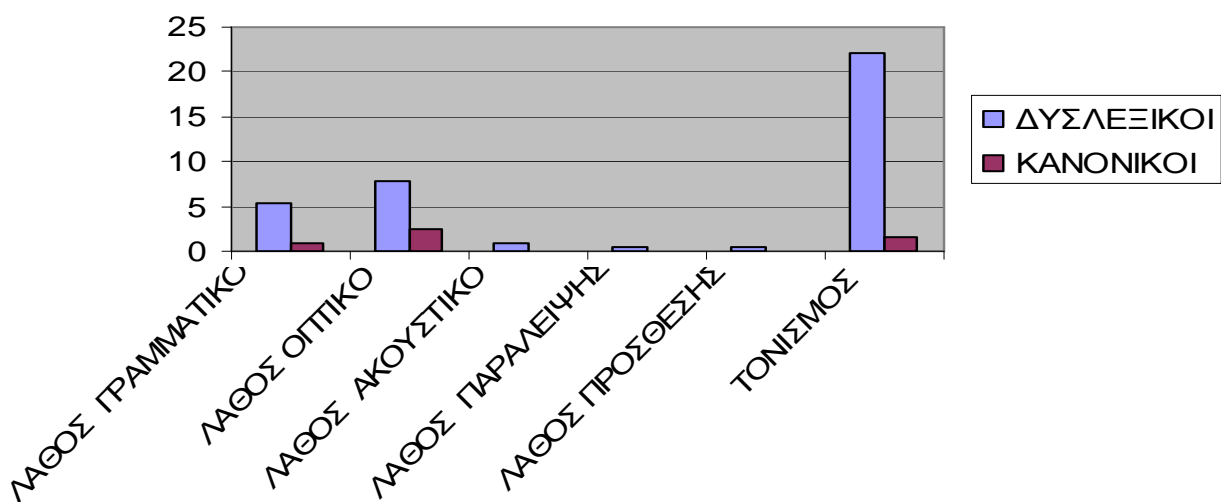
ΚΑΘ' ΥΠΑΓΟΡΕΥΣΗ – ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	20	.00	3.00	.6000	.88258
Adjective	20	.00	.00	.0000	.00000
Verb	20	.00	1.00	.0500	.22361
Noun	20	.00	1.00	.1500	.36635
Adverb	20	.00	.00	.0000	.00000
Singularplural	20	.00	.00	.0000	.00000
Capital	20	.00	.00	.0000	.00000
Visual	20	.00	5.00	2.5500	1.57196
Subletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Countdown	20	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	20	.00	1.00	.0500	.22361
Additionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	20	.00	13.00	1.3000	2.90372
Paratone	20	.00	1.00	.1500	.36635
Valid N (listwise)	20				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των κανονικών στο καθ' υπαγόρευση κείμενο, κατά μέσο όρο, ήταν τα οπτικά λάθη ($M=2.55$, $SD=1.57$) και σε πολύ μικρότερο βαθμό η παράλειψη τόνων ($M=13$, $SD=1.3$) και σε ακόμα μικρότερο γραμματικά λάθη ($M=3$, $SD=0.6$).

ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΛΑΘΩΝ ΣΤΟ ΚΑΘ' ΥΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΕΙΜΕΝΟ



■ Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι, οι *δυσλεξικοί* σε σύγκριση με τους *κανονικούς* έκαναν στο καθ' υπαγόρευση κείμενο:

- 6 φορές περισσότερα γραμματικά λάθη
- 3 φορές περισσότερα οπτικά λάθη
- 12.5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού

Έλεγχος t μέσων όρων στα είδη λαθών μεταξύ κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων στην έκθεση

Γραμματικά λάθη

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
GRAMERRORS	1	12	2.50	2.844	.821
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
GRAMERRORS	Equal variances assumed	100.446	.000	3.975	30	.000	2.500	.629	1.216	3.784
	Equal variances not assumed			3.045	11.000	.011	2.500	.821	.693	4.307

Ο μέσος όρος των τιμών των γραμματικών λαθών στην έκθεση των δυσλεξικών ($M= 2.50$, $SD= 2.844$) είναι σημαντικά υψηλότερος ($t= 3.045$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.011$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.000$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των γραμματικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 2.500. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0.693 έως 4.307. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Οπτικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
VISUALERRORS	1	12	1.92	2.193	.633
	2	20	.10	.447	.100

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
VISUALERRORS	Equal variances assumed	27.129	.000	3.618	30	.001	1.817	.502	.791	2.842
	Equal variances not assumed			2.834	11.551	.016	1.817	.641	.414	3.219

Ο μέσος όρος των τιμών των οπτικών λαθών στην έκθεση των δυσλεξικών ($M= 1.92$, $SD= 2.193$) είναι υψηλότερος ($t= 2.834$, $DF=11.551$, δίπλευρη $p= 0.016$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.10$, $SD= 0.447$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των οπτικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 1.817. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0.414 έως 3.219. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Ακουστικά λάθη

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ACOUSTICERRORS	1	12	.33	.492	.142
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ACOUSTICERRORS	Equal variances assumed	150.000	.000	3.062	30	.005	.333	.109	.111	.556
	Equal variances not assumed			2.345	11.000	.039	.333	.142	.020	.646

Ο μέσος όρος των τιμών των ακουστικών λαθών στην έκθεση των δυσλεξικών ($M= 0.33$, $SD= 0.492$) είναι υψηλότερος ($t= 2.345$, $DF=11.000$, δίπλευρη $p= 0.039$) από αυτόν των κανονικών ($M= 0.00$, $SD= 0.000$).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των ακουστικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.333. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 0.020 έως 0.646. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη παράλειψης

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
OMISSIONERRORS	1	12	.33	.651	.188
	2	20	.00	.000	.000

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
OMISSIONERRORS	Equal variances assumed	33.750	.000	2.315	30	.028	.333	.144	.039	.627
	Equal variances not assumed			1.773	11.000	.104	.333	.188	-.081	.747

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών παράλειψης στην έκθεση των δυσλεξικών (M= 0.33, SD= 0.651) είναι υψηλότερος (t= 1.773, DF=11.000, δίπλευρη p= 0.104) από αυτόν των κανονικών (M= 0.00, SD= 0.000).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών παράλειψης των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 0.333. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από -0.081 έως 0.747. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης περιέχει το 0.00, η διαφορά δεν είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

Λάθη τονισμού

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
TONEERRORS	1	12	24.17	26.142	7.547
	2	20	1.25	2.268	.507

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
TONEERRORS	Equal variances assumed	37.950	.000	3.939	30	.000	22.917	5.818	11.035	34.798
	Equal variances not assumed			3.030	11.099	.011	22.917	7.564	6.287	39.546

Ο μέσος όρος των τιμών των λαθών τονισμού στην έκθεση των δυσλεξικών (M= 24.17, SD= 26.142) είναι σημαντικά υψηλότερος (t= 3.030, DF=11.099, δίπλευρη p= 0.011) από αυτόν των κανονικών (M= 1.25, SD= 2.268).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των λαθών τονισμού των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 22.917. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 6.287 έως 39.546. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

ΕΚΘΕΣΗ – ΔΥΣΛΕΞΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	12	.00	5.00	1.0000	1.70561
Adjective	12	.00	.00	.0000	.00000
Verb	12	.00	5.00	.5000	1.44600
Noun	12	.00	2.00	.4167	.66856
Adverb	12	.00	.00	.0000	.00000
Singularplural	12	.00	.00	.0000	.00000
Capital	12	.00	5.00	.5833	1.44338
Visual	12	.00	7.00	1.9167	2.19331
Subletter	12	.00	1.00	.1667	.38925
Countdown	12	.00	1.00	.1667	.38925
Complicated	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	12	.00	2.00	.3333	.65134
Omissionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionsylla	12	.00	.00	.0000	.00000
Additionword	12	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	12	.00	71.00	23.7500	26.24405
Paratone	12	.00	4.00	.4167	1.16450
Valid N (listwise)	12				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι τα περισσότερα λάθη των δυσλεξικών στην έκθεση, κατά μέσο όρο, ήταν η παράλειψη τόνου ($M=71$, $SD=23.75$) και σε μικρότερο βαθμό τα οπτικά λάθη ($M=7.0$, $SD=1.92$) και τα γραμματικά λάθη ($M=5.00$, $SD=1.00$)

ΕΚΘΕΣΗ – ΚΑΝΟΝΙΚΩΝ

Descriptive Statistics

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation
Grammatic	20	.00	.00	.0000	.00000
Adjective	20	.00	.00	.0000	.00000
Verb	20	.00	.00	.0000	.00000
Noun	20	.00	.00	.0000	.00000
Adverb	20	.00	.00	.0000	.00000
Singularplural	20	.00	.00	.0000	.00000
Capital	20	.00	.00	.0000	.00000
Visual	20	.00	2.00	.1000	.44721
Subletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Countdown	20	.00	.00	.0000	.00000
Complicated	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionletter	20	.00	.00	.0000	.00000
Additionword	20	.00	.00	.0000	.00000
Omissiontone	20	.00	8.00	1.2000	2.21478
Paratone	20	.00	1.00	.0500	.22361
Additionsylla	20	.00	.00	.0000	.00000
Valid N (listwise)	20				

Στον παραπάνω πίνακα διαπιστώνουμε ότι οι κανονικοί στην έκθεση, κατά μέσο όρο, έκαναν κάποια ελάχιστα λάθη παράλειψης τόνου (M=8.00, SD=1.20).



■ Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι, οι *δυσλεξικοί* σε σύγκριση με τους *κανονικούς* έκαναν στην έκθεση:

- 4 φορές περισσότερα γραμματικά λάθη
- 3 φορές περισσότερα οπτικά λάθη
- 15.5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού

Εξαιτίας του ότι όλα τα άτομα και των δύο ομάδων έγραψαν έκθεση στο ίδιο θέμα και για 5 λεπτά, μπορεί και σε αυτή την περίπτωση να γίνει σύγκριση των κατά μέσο όρο λέξεων που έγραψαν οι κανονικοί (81 λέξεις) και οι δυσλεξικοί (74 λέξεις). Επίσης, μπορεί να υπολογιστεί η κατά μέσο όρο ταχύτητα γραφής (λέξεις/λεπτό), όπου οι κανονικοί έγραψαν 17 λέξεις/λεπτό και οι δυσλεξικοί 15 λέξεις/λεπτό. Σε αυτή την περίπτωση, όμως, πρέπει να τονιστεί ότι είναι μειωμένη η αξιοπιστία των αριθμών, γιατί δόθηκε 5 λεπτά στο κάθε άτομο να αναπτύξει το θέμα, όμως αυτό δε σημαίνει ότι έγραψαν κατά τη διάρκεια όλου του πεντάλεπτου, διότι υπήρχαν παύσεις είτε για να σκεφτούν, είτε για να ελέγξουν αυτά που έγραψαν. Γι' αυτό το λόγο ο μέσος όρος λέξεων στα 5 λεπτά και η ταχύτητα γραφής θα αναφερθούν απλά για να δείξουν ενδεικτικά τις όποιες διαφορές στην γενική απόδοση σε αυτές τις παραμέτρους, όταν τους ζητούνται να κάνουν την ίδια γραπτή δραστηριότητα στις ίδιες συνθήκες.

Έλεγχος t των συνολικών λαθών και στις 4 διαδικασίες

Group Statistics

	ADULTS	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
ERRORS	DYSLEXIC	675	66.99	23.576	.907
	NORMAL	280	17.20	6.673	.399

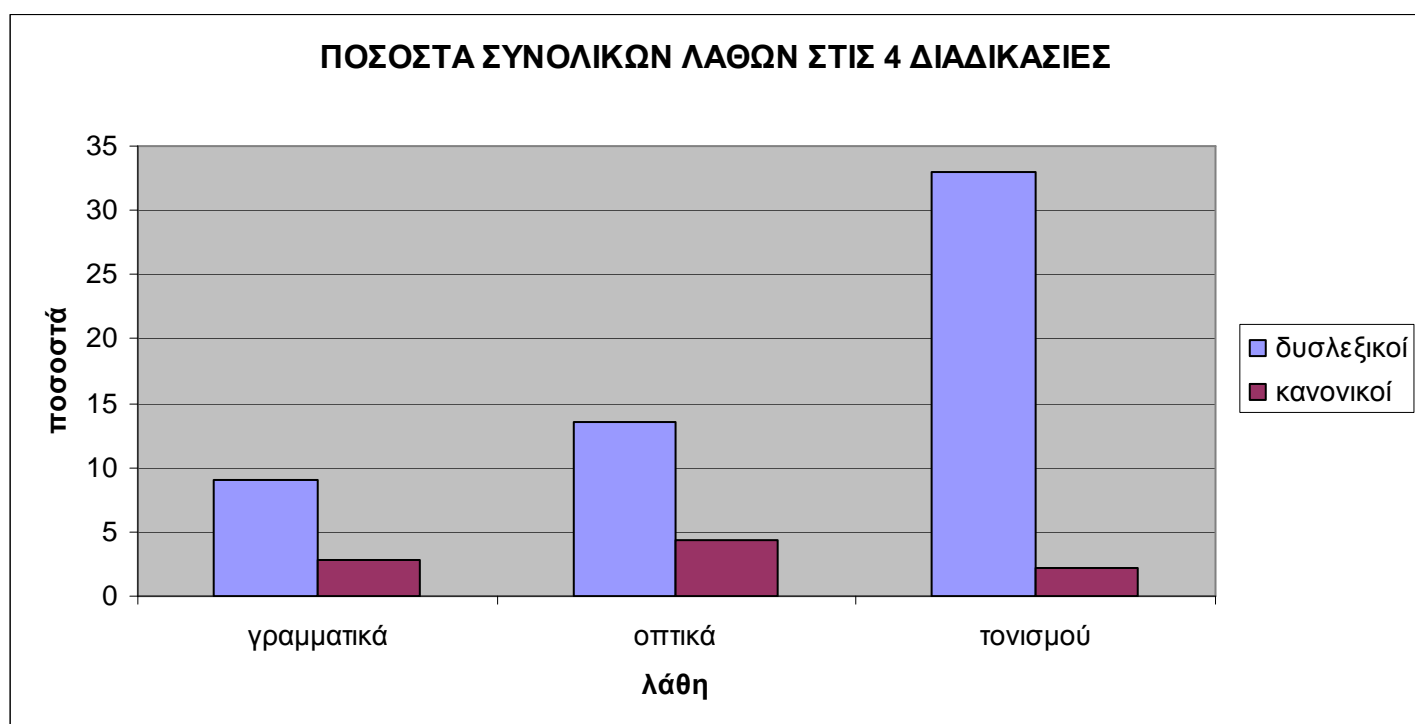
Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
ERRORS	Equal variances assumed	343.709	.000	34.755	953	.000	49.788	1.433	46.977	52.599
	Equal variances not assumed			50.230	880.184	.000	49.788	.991	47.843	51.734

Ο μέσος όρος των τιμών των συνολικών λαθών των δυσλεξικών (M= 66.99, SD= 23.576) είναι σημαντικά υψηλότερος (t= 50.230, DF=880.184, δίπλευρη p= 0.000) από αυτόν των κανονικών (M= 17.20, SD= 6.673).

Η διαφορά μεταξύ των τιμών των συνολικών λαθών των δυσλεξικών και αυτών των κανονικών είναι 49.788. Το διάστημα εμπιστοσύνης 95% της διαφοράς κυμαίνεται από 47.843 έως 51.734. Επειδή το διάστημα εμπιστοσύνης δεν περιέχει το 0.00, η διαφορά είναι στατιστικά σημαντική σε επίπεδο δίπλευρης σημαντικότητας 5%.

4 ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΕΣ



- Από τον παραπάνω πίνακα συμπεραίνουμε ότι, οι *δυσλεξικοί* σε σύγκριση με τους *κανονικούς* έκαναν συνολικά και στις 4 διαδικασίες:
 - 3 φορές περισσότερα γραμματικά λάθη
 - 3.5 φορές περισσότερα οπτικά λάθη
 - 16.5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού

Συζήτηση- Συμπεράσματα

Οι κατηγορίες λαθών που εμφάνισαν στατιστικό ενδιαφέρον είναι τα γραμματικά λάθη, τα οπτικά λάθη και τα λάθη τονισμού, ενώ τα ποσοστά *ακουστικών λαθών* είναι πολύ μικρά και για τους δυσλεξικούς (1%) και για τους κανονικούς (0,2%), όπως επίσης και τα ποσοστά *λαθών παράλειψης και πρόσθεσης* είναι ελάχιστα και για τις δύο ομάδες και σε πολλές περιπτώσεις δεν έχουν στατιστικό ενδιαφέρον.

Οι δυσλεξικοί έκαναν συνολικά και στις 4 διαδικασίες, σημαντικά περισσότερα ορθογραφικά λάθη (71%) σε σχέση με τους κανονικούς (29 %) στο σύνολο των λέξεων. Και οι δύο ομάδες έκαναν τα περισσότερα λάθη με φθίνουσα σειρά στη λίστα λέξεων, στο καθ' υπαγόρευση κείμενο, στην έκθεση και πολύ λίγα στην αντιγραφή. Τα ποσοστά επί των συνολικών λέξεων των δυσλεξικών στην έκθεση ήταν λίγο χαμηλότερα (26%) από τα ποσοστά στο καθ' υπαγόρευση κείμενο (27%), ενώ οι κανονικοί είχαν σημαντικά μεγαλύτερο ποσοστό επί των συνολικών λέξεων στο καθ' υπαγόρευση κείμενο (23%), σε σχέση με την έκθεση (6%), η οποία πλησιάζει πολύ το ποσοστό της αντιγραφής (4%). Αυτό σημαίνει ότι παρόλο που στην έκθεση, δίνεται η δυνατότητα να γίνει επιλογή οικείων λέξεων, και επομένως να υπάρχει μικρό ποσοστό ορθογραφικών λαθών, όπως στην περίπτωση των κανονικών, οι δυσλεξικοί και σ' αυτή την περίπτωση εμφανίζουν μεγάλα ποσοστά λαθών.

Συμπεράσματα για τη λίστα λέξεων:

Ο μέσος αριθμός γραμματικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=5.67$, $SD=3.11$) ήταν σχετικά υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=1.9$, $SD= 1.71$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < .001$).

Ο μέσος όρος οπτικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=20.33$, $SD=9.09$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=7.7$, $SD=4.17$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < .001$).

Ο μέσος όρος λαθών παράλειψης στη δυσλεξική ομάδα ($M=1.17$, $SD=0.835$) ήταν ελαφρώς υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.35$, $SD=0.587$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.01$).

Ο μέσος όρος λαθών τονισμού στη δυσλεξική ομάδα ($M=21.08$, $SD=19.54$) ήταν εξαιρετικά υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.90$, $SD=1.25$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.01$).

Συμπεράσματα για την αντιγραφή:

Ο μέσος όρος λαθών τονισμού στη δυσλεξική ομάδα ($M=6.33$, $SD=6.485$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.90$, $SD=1.518$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

Στις υπόλοιπες κατηγορίες λαθών οι διαφορές μεταξύ των δύο ομάδων δεν ήταν στατιστικά σημαντικές.

Συμπεράσματα για το καθ' υπαγόρευση κείμενο:

Ο μέσος όρος γραμματικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=5.25$, $SD=4.351$) ήταν ελαφρώς υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=3$, $SD=0.6$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.01$).

Ο μέσος όρος οπτικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=6.92$, $SD=3.088$) ήταν ελαφρώς υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=2.55$, $SD=1.57$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.001$).

Ο μέσος όρος ακουστικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=0.83$, $SD=1.030$) ήταν ελαφρώς υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.00$, $SD=0.000$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

Ο μέσος όρος λαθών τονισμού στη δυσλεξική ομάδα ($M=22.08$, $SD=21.181$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=13$, $SD=1.3$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.01$).

Συμπεράσματα για την έκθεση:

Ο μέσος όρος γραμματικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=5.00$, $SD=1.00$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.00$, $SD=0.000$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

($M=5.00$, $SD=1.00$)

Ο μέσος όρος οπτικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=7.0$, $SD=1.92$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=2.0$, $SD=0.1$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

Ο μέσος όρος ακουστικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=0.33$, $SD=0.492$) ήταν υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=0.00$, $SD=0.000$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

Ο μέσος όρος λαθών τονισμού στη δυσλεξική ομάδα ($M=71$, $SD=23.75$) ήταν εξαιρετικά υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=8.00$, $SD=1.20$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < 0.05$).

Συμπεράσματα και για τις 4 διαδικασίες

Ο μέσος αριθμός των συνολικών λαθών στη δυσλεξική ομάδα ($M=66.99$, $SD=3.11$) ήταν εξαιρετικά υψηλότερος από την ομάδα των κανονικών ενηλίκων ($M=17.20$, $SD= 6.673$), και αυτή η διαφορά ήταν στατιστικά σημαντική ($p < .001$).

Και στις 4 διαδικασίες και οι κανονικοί και οι δυσλεξικοί έκαναν κυρίως γραμματικά, οπτικά και λάθη τονισμού. Το μεγαλύτερο ποσοστό λαθών στην περίπτωση των δυσλεξικών ήταν λάθη τονισμού (33%), τα οποία όμως ήταν το μικρότερο ποσοστό για τους κανονικούς (2%), των οποίων το μεγαλύτερο ποσοστό λαθών ήταν τα οπτικά λάθη (4%), ποσοστό μικρό, συγκριτικά με το ποσοστό των δυσλεξικών (14%). Σε ό, τι αφορά τα γραμματικά λάθη το ποσοστό των δυσλεξικών είναι και σε αυτή την περίπτωση μεγαλύτερο (9%), συγκριτικά με αυτό των κανονικών (3 %), παρόλα αυτά όμως, τα γραμματικά λάθη είναι η κατηγορία με τη μικρότερη διαφορά μεταξύ των ποσοστών των δύο ομάδων.

Από τις 4 διαδικασίες οι σημαντικά μεγαλύτερες διαφορές μεταξύ των ποσοστών επί των συνολικών λέξεων των δυσλεξικών και κανονικών έγιναν στη λίστα λέξεων (67% των συνολικών λέξεων για τους δυσλεξικούς, έναντι του 42% των συνολικών λέξεων για τους κανονικούς) και εν συνεχεία στην έκθεση (26% των συνολικών λέξεων για τους δυσλεξικούς, έναντι του 6% των συνολικών λέξεων για τους κανονικούς). Επίσης, και στις 4 διαδικασίες οι δυσλεξικοί έκαναν περισσότερα λάθη τονισμού (33% επί του συνόλου των λέξεων), ενώ οι κανονικοί περισσότερα οπτικά λάθη (4% επί του συνόλου των λέξεων), ενώ στον τονισμό είχαν το μικρότερο ποσοστό (2% επί του συνόλου των λέξεων). Από όλες τις κατηγορίες λαθών που εξετάστηκαν, σε αυτή που παρουσιάζεται η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ των ποσοστών των δύο ομάδων είναι τα λάθη τονισμού όπου η διαφορά μεταξύ των δύο ποσοστών επί του συνόλου των λέξεων τους και για τις 4 διαδικασίες είναι 31% (οι δυσλεξικοί έκαναν *λάθη τονισμού* σε ποσοστό 33% επί του συνόλου των λέξεων ενώ οι κανονικοί μόλις 2%), δηλαδή οι δυσλεξικοί έκαναν 16.5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού. Τα πολύ μεγάλα ποσοστά λαθών τονισμού, που στη συντριπτική πλειοψηφία ήταν παραλείψεις τόνου, μπορεί να οφείλεται και στο ό,τι μεγάλο ποσοστό των δυσλεξικών ατόμων έχουν και Διάσπαση Προσοχής- Παρορμητικότητα, γεγονός που αυξάνει ακόμη περισσότερο το ποσοστό των συγκεκριμένων λαθών. Επίσης, το ίδιο μπορεί να συμβαίνει και για κάποια άτομα της ομάδας των κανονικών, όπου μεγάλο

ποσοστό λαθών τονισμού έκαναν 2 άτομα, τα οποία έκαναν και στις 4 διαδικασίες τουλάχιστον μια παράλειψη τόνου και 3 άτομα που έκαναν στις 3 από τις 4 διαδικασίες τουλάχιστον μία παράλειψη τόνου. Παρόλα αυτά στην ομάδα των κανονικών υπήρξαν 3 άτομα που δεν έκαναν κανένα λάθος παράλειψης τόνου και στις 4 διαδικασίες, ενώ 4 άτομα έκαναν μόνο 1 λάθος παράλειψης τόνου και στις 4 διαδικασίες. Οι αντίστοιχοι αριθμοί για την ομάδα των δυσλεξικών είναι μόνο 1 άτομο δεν έκανε κανένα λάθος παράλειψης τόνου και στις 4 διαδικασίες και μόνο ένα άτομο είχε μόνο ένα λάθος και στις 4 διαδικασίες. Αξιοσημείωτο είναι το γεγονός ότι ακόμη και στη διαδικασία της αντιγραφής οι δυσλεξικοί έκαναν 8,5 φορές περισσότερα λάθη τονισμού από τους κανονικούς, διαφορά η οποία φάνηκε και στη στατιστική ανάλυση, όπου ήταν η μοναδική κατηγορία λαθών που η διαφορά λαθών μεταξύ των δύο ομάδων ήταν εξαιρετικά στατιστικά σημαντική.

Σημαντικό είναι ακόμη το γεγονός ότι υπήρξαν μικρές διαφορές στην ταχύτητα γραφής μεταξύ των δύο ομάδων.

Τα παραπάνω αποτελέσματα, συμφωνούν με τα αποτελέσματα της έρευνας της Γιαννούλης Β., 2003, σκοπός της οποίας ήταν η διερεύνηση των ποιοτικών και ποσοτικών διαφορών στα ορθογραφικά λάθη μεταξύ Αγγλόφωνων και των Ελλήνων δυσλεξικών και των αιτιών που προκαλούν τα διαφορετικά λάθη και την δυσλεξία. Οι 2 ομάδες έκαναν παρόμοιο ποσοστό λαθών, αλλά διέφεραν σημαντικά στα είδη των λαθών τους. Οι Αγγλόφωνοι δυσλεξικοί έκαναν στατιστικά σημαντικά περισσότερα ακουστικά ορθογραφικά λάθη από τους Έλληνες, ενώ αντίθετως οι Έλληνες δυσλεξικοί έκαναν σημαντικά περισσότερα οπτικά και γραμματικά λάθη. Ειδικότερα, οι Αγγλόφωνοι δυσλεξικοί έκαναν περισσότερα ακουστικά λάθη (85.4%) από τους Έλληνες δυσλεξικούς (11.0%), ενώ αντίθετως οι **Έλληνες δυσλεξικοί** έκαναν σημαντικά περισσότερα **οπτικά** (66.8%) & **γραμματικά** (22.2%) λάθη από τους Αγγλόφωνους δυσλεξικούς [οπτικά (14.0%) & γραμματικά (0.1%)]. Όσο αφορά τις υποκατηγορίες των ορθογραφικών τους λαθών οι Αγγλόφωνοι δυσλεξικοί παρουσίασαν μεγαλύτερο ποσοστό παραλείψεων (72.5%) & προσθέσεων (26.2%) από τους Έλληνες με παραλείψεις (13.4%) & προσθέσεις (1.03%). Σε αντίθεση, οι Έλληνες δυσλεξικοί είχαν μεγαλύτερο ποσοστό αντικαταστάσεων (71.7%). Εύκολα λοιπόν, συμπεραίνουμε ότι τα είδη και ποσοστά των λαθών των δυσλεξικών παιδιών είναι παρόμοια με αυτά των δυσλεξικών ενηλίκων της παρούσας εργασίας και ότι ενώ οι έρευνες στην αγγλική γλώσσα, στην πλειοψηφία τους καταλήγουν στο συμπέρασμα ότι τα περισσότερα ορθογραφικά λάθη είναι τα φωνολογικά, επομένως υπάρχει από πίσω μία φωνολογική δυσλειτουργία στα άτομα με δυσλεξία, οι έρευνες στην ελληνική

γλώσσα αποδεικνύουν ότι τα περισσότερα ορθογραφικά λάθη είναι οπτικά, καταρρίπτοντας απευθείας την φωνολογική θεωρία.

Η συγκεκριμένη έρευνα ανταποκρίθηκε στις προσδοκίες της, αφού έδωσε σημαντικά στοιχεία για τις διαφορές στα ορθογραφικά λάθη μεταξύ κανονικών και δυσλεξικών ενηλίκων-φοιτητών. Τα αποτελέσματα που προκύπτουν θα βοηθήσουν στην πιο εξειδικευμένη αντιμετώπιση, με βάση τα είδη και την ποιότητα των λαθών των ενηλίκων. Δίνουν στοιχεία που θα βοηθήσουν και θα διευκολύνουν από πρακτικής άποψης τη ζωή του φοιτητή-ενήλικα, αφού η γνώση των αδυναμιών τους θα τους βοηθήσει να επικεντρωθούν στην αντίστοιχη βελτίωσή τους. Επίσης, γνωρίζοντας το περιβάλλον τους (πανεπιστημιακό, επαγγελματικό κ.τ.λ), ότι τα ορθογραφικά λάθη τους είναι αποτέλεσμα της δυσλεξίας, θα λάβουν σωστή αντιμετώπιση και μεγαλύτερη επιείκεια από αυτό.

Οπωσδήποτε θα ήταν θετικό να γίνει περαιτέρω έρευνα σε μεγαλύτερο δείγμα και δυσλεξικών και κανονικών ενηλίκων, στο συγκεκριμένο πεδίο, ώστε να μπορέσουν να γενικευτούν με ακόμα μεγαλύτερη ασφάλεια τα συμπεράσματα που προκύπτουν.

BIBΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Alexander, M., & Friedman, R. (1992). Lesion Localization of Phonological Agraphia. *Brain and Language* (43), σσ. 83-95.
- Angelelli, P., & Judica, A. (2004). Characteristics of Writing Disorders in Italian Dyslexic Children. *Cog. Behav. Neurol.* (17), σσ. 18-31.
- Bitan, T., & Booth, J. (2005, June 1). Shifts of Effective Connectivity within a Language Network during Rhyming and Spelling. *The Journal of Neuroscience* , 25 (22), σσ. 5397-5403.
- Bitan, T., & Burman, D. (2007). The Interaction Between Orthographic and Phonological Information in Children: An fMRI Study. *Human Brain mapping* (28), σσ. 880-891.
- Bolger, D., & Minas, J. (2008). Differential effects of orthographic and phonological consistency in cortex for children with and without reading impairment. *Neuropsychologia* (46), σσ. 3210-3224.
- Bruck, M. (1993). Component Spelling Skills of college students with childhood diagnoses of Dyslexia. *Learning Disability Quarterly* (16), σσ. 171-184.
- Coleman, C., & Gregg, N. (2009). A Comparison of Spelling Performance Across Young Adults With and Without Dyslexia. *Assessment for Effective Intervention* (34), σσ. 94-105.
- Croisile, B., & Laurent, B. (1990). Pure agraphia after deep left hemisphere haematoma. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry* (53), σσ. 263-265.
- Ehri, L. (2000, May). Learning To Read and Learning To Spell: Two Sides of a Coin. *Topics in language disorders* , 20 (3), σσ. 19-36.
- Ellis, A. (1993). Reading, writing and dyslexia. A Cognitive Analysis.
- Friedman, R., & Alexander, M. (1989). Written Spelling Agraphia. *Brain and Language* (36), σσ. 503-517.
- Giannouli, V., & Pavlidis, G. T. (2003). Spelling Errors Accurately Differentiate USA-English Speakers from Greek Dyslexics: Implications for Causality and Treatment.
- Greenberg, D., & Ehri, L. (2002). Do Adults Literacy Students Make the Same Word- Reading and Spelling Errors as Children Matched for Word Reading Age? *Scientific studies of reading* , 6 (3), σσ. 221-243.
- Han, Z., & Bi, Y. (2009). Oral spelling and writing in a logographic language: Insights from a Chinese dysgraphic individual. *Brain and Language* (110), σσ. 23-28.
- Holmes, V., & Castles, A. (2001). Unexpectedly poor spelling in university students. *Scientific Studies of Reading* 5 (4), σσ. 319-350

- Holmes, V., & Carruthers, J. (1998). The Relation between Reading and Spelling in Skilled Adult Readers. *Journal of memory and language* (39), σσ. 264-289.
- Katanoda Kota, K. Y. (2001). A Functional MRI Study on the Neural Substrates for Writing. *Human Brain Mapping* (13), σσ. 43-42.
- Kemp, N., Rauno, P., & Kirby, J. (2008). Phonological and Orthographic Spelling in High-functioning Adult Dyslexics. *Dyslexia* (15), σσ. 105-128.
- Lorch, M. P., & Barriere, I. (2003). The history of written language disorders: Reexamining Pitres' case (1884) of pure agraphia. *Brain and Language* (85), σσ. 271-279.
- Lubrano, V., & Roux, F.-E. (2004, November). Writing-specific sites in frontal areas: a cortical stimulation study. *J. Neurosurg.* (101), σσ. 787-798.
- Margolin, D. (1984). The neuropsychology of writing and spelling: Semantic, phonological, motor, and perceptual processes. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section* , 36 (3), σσ. 459-489.
- Moats, L. (1983). A Comparison of the Spelling Errors of Older Dyslexic and Second-Grade Normal Children. *Annals of Dyslexia* (33), σσ. 121-140.
- Pavlidis, G. Th., Tzivinikou, S., & Lazaridis, L., (1997). Spelling error differences between 8-9 years old dyslexics and non-dyslexics in the Greek language. *Paper presented at 8-9 years old dyslexics and non-dyslexics in the Greek language. Paper presented at the fourth World Congress on Dyslexia. Halkidiki, Macedonia, Greece.*
- Pennington, B., & McCabe, L. (1986). Spelling Errors in Adults with a Form of Familial Dyslexia. *Child Development* (57), σσ. 1001-1013.
- Pinkerton, F., & Watson, D. (1989). A neurophysiological study of children with reading, writing and spelling difficulties. *Developmental Medicine and Child Neurology* (31), σσ. 569-581.
- Rhawn, J. (2000). Agraphia. *Neuropsychiatry, Neuropsychology, Clinical Neuroscience.*
- Roeltgen, D., & Tucker, D. (1988). Developmental Phonological and Lexical Agraphia in Adults. *Brain and language* (35), σσ. 287-300.
- Sterling, C., Farmer, M., Riddick, B., Morgan, S., & Matthews, C. (1998). Adult Dyslexic Writing. *Dyslexia* (4), σσ. 1-15.
- Todd, L. Richards, E. H. (2006, January). Individual fMRI activation in orthographic mapping and morpheme mapping after orthographic or morphological spelling treatment in child dyslexics. *Journal of Neurolinguistics* (19), p.p 56-86.
- Δεληγιαννίδου, Χ., & Παυλίδης, Γ. Θ. (n.d.). Διαφορές φύλου μεταξύ Ελλήνων Δυσλεξικών στα ορθογραφικά λάθη.

Ρόμπινσον, Α. (2007). Ιστορία της Γραφής.

Πανεπιστημιακές σημειώσεις καθ. Γεώργιου Θ. Παυλίδη.

Ιστοσελίδες

<http://stroke.about.com>

www.focusmag.gr