



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Νευροψυχολογική Αξιολόγηση της Δυσλεξίας

**Ραφτοπούλου Σπυριδούλα-Μαρία**

**A.M. 1010021**

[raftopou@uth.gr](mailto:raftopou@uth.gr)

**Επιβλέποντες:**

**Δρ. Καραπέτσας Ανάργυρος, Καθηγητής Νευροψυχολογίας - Νευρογλωσσολογίας**

**Δρ. Ανδρέου Γεωργία, Καθηγήτρια Γλωσσολογίας**

Βόλος, 2014



Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας  
Παιδαγωγικό Τμήμα Ειδικής Αγωγής



ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

# Νευροψυχολογική Αξιολόγηση της Δυσλεξίας

Ραφτοπούλου Σπυριδούλα-Μαρία

A.M. 1010021

[raftopou@uth.gr](mailto:raftopou@uth.gr)

Επιβλέποντες:

Δρ. Καραπέτσας Ανάργυρος, Καθηγητής Νευροψυχολογίας - Νευρογλωσσολογίας

Δρ. Ανδρέου Γεωργία, Καθηγήτρια Γλωσσολογίας

Βόλος, 2014





ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ & ΚΕΝΤΡΟ ΠΛΗΡΟΦΟΡΗΣΗΣ  
ΕΙΔΙΚΗ ΣΥΛΛΟΓΗ «ΓΚΡΙΖΑ ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ»

Αριθ. Εισ.: 12811/1  
Ημερ. Εισ.: 11-08-2014  
Δωρεά: Συγγραφέας  
Ταξιθετικός Κωδικός: ΠΤ - ΠΕΑ  
2014  
ΡΑΦ



University of Thessaly  
Department of Special Education

GRADUATION THESIS

# **Neuropsychological Assessment of Dyslexia**

**Raftopoulou Spyridoula-Maria**

**A.M. 1010021**

[raftopou@uth.gr](mailto:raftopou@uth.gr)

**Supervisors:**

**Dr. Karapetsas Anargyros, Professor of Neuropsychology and Neurolinguistics**

**Dr. Andreou Georgia, Professor of Linguistics**

Volos, 2014

## Ευχαριστίες

Με την ολοκλήρωση της πτυχιακής μου εργασίας, το ερευνητικό κομμάτι της οποίας πραγματοποιήθηκε σε Δημοτικά Σχολεία του Νομού Μαγνησίας και Φθιώτιδας, κατά το ακαδημαϊκό έτος 2013-2014, θα ήθελα να ευχαριστήσω τους ανθρώπους που συνέλαβαν στη διεκπεραίωση της.

Κατ' αρχάς, θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντες καθηγητές μου. Το Δρ. Καραπέτσα Ανάργυρο, Καθηγητή Νευροψυχολογίας - Νευρογλωσσολογίας στο Τμήμα Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την εμπιστοσύνη, την καθοδήγηση και τη βοήθειά του καθ' όλη τη διάρκεια διεκπεραίωσης της εργασίας. Τον ευχαριστώ θερμά για τις γνώσεις που μου παρείχε, αλλά και για το αμείωτο ενδιαφέρον και τη συμπαράστασή του, τόσο κατά την εκτέλεση του ερευνητικού μέρους, όσο και κατά τη συγγραφή και την ανατροφοδότηση της εργασίας. Ιδιαίτερες ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω και στη Δρ. Ανδρέου Γεωργία, Καθηγήτρια Γλωσσολογίας στο Τμήμα Ειδικής Αγωγής του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, για την πολύτιμη βοήθειά, το ενδιαφέρον και το χρόνο που μου αφιέρωσε.

Ακόμη, θα ήθελα να εκφράσω τις ειλικρινείς ευχαριστίες μου και στο Δρ. Ζυγούρη Νικόλαο, Διδάκτορα Κλινικής Νευροψυχολογίας, αφού χωρίς την αμέριστη και απλόχερη βοήθειά του, η ολοκλήρωση της εργασίας θα ήταν αδύνατη. Το αμείωτο ενδιαφέρον, οι υποδείξεις, η καθοδήγηση, και η συμπαράστασή του, ήταν καθοριστικοί παράγοντες.

Επιπλέον, ευχαριστίες θα ήθελα να απευθύνω στους Διευθυντές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης, τους Συμβούλους Ειδικής Αγωγής και τους Διευθυντές των Δημοτικών Σχολείων των Νομών Μαγνησίας και Φθιώτιδας, για την ευκαιρία που μου έδωσαν να πραγματοποιήσω το ερευνητικό κομμάτι της εργασίας μου και να συνεργαστώ με τα παιδιά των προαναφερθέντων σχολείων.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω από καρδιάς την οικογένειά μου, για την ηθική, υλική και ψυχολογική υποστήριξη, που επέδειξε κατά τη διάρκεια των σπουδών μου και να της αφιερώσω την εργασία μου.

## Περίληψη

Η δυσλεξία είναι η πιο δημοφιλής Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία, που επηρεάζει το 5 - 15 % του μαθητικού πληθυσμού (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011). Στην παρούσα εργασία, γίνεται μια ιστορική αναδρομή στη μελέτη της δυσλεξίας. Πιο συγκεκριμένα, παρατίθενται στοιχεία για τη συχνότητα και την αιτιολογία εμφάνισής της, τα συμπτώματα που εμφανίζουν τα άτομα με δυσλεξία, καθώς και για τα εργαλεία-τεστ αλλά και τις Νευροψυχολογικές δοκιμασίες, που συμβάλλουν στην αξιολόγηση των παιδιών. Ακολουθεί, ιδιαίτερη αναφορά στη χρήση των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών, ως ενός αξιόπιστου, μη επεμβατικού εργαλείου που παρέχει πληροφορίες για τη νευρωνική δραστηριότητα, που εκλύεται κατά τη διαδικασία ενεργοποίησης των γνωστικών λειτουργιών και συμβάλλει μ' αυτόν τον τρόπο στην πρόγνωση, τη διάγνωση και την αποκατάστασή της δυσλεξίας. Επίσης, γίνεται αναφορά στην τυπολογική ταξινόμηση της δυσλεξίας, σύμφωνα με τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα αλλά και τα ελληνικά, μέσα από την ερευνητική μελέτη του Α.Β. Καραπέτσα, πάνω στον συγκεκριμένο τομέα. Στη συνέχεια, παρατίθενται στοιχεία από τη στατιστική ανάλυση της παρούσας έρευνας, η οποία διεξήχθη σε Δημοτικά Σχολεία των Νομών Μαγνησίας και Φθιώτιδας, με σκοπό τον εντοπισμό διαφορών μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών με τυπική αναγνωστική ικανότητα, ηλικίας από 7 έως 12 ετών. Τέλος, τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας σχολιάζονται και συσχετίζονται με τα αποτελέσματα ερευνών τόσο από τη διεθνή όσο και από την ελληνική βιβλιογραφία, που έχουν ως σκοπό την νευροψυχολογική αξιολόγηση της δυσλεξίας και καταλήγουν σε αποτελέσματα συναφή ή διαφορετικά με την παρούσα έρευνα, αν και χρησιμοποιώντας διαφορετικά εργαλεία.

**Λέξεις κλειδιά:** νευροψυχολογία, δυσλεξία, τυπικοί αναγνώστες, οπτική διάκριση, οπτικοχωρική αντίληψη, εργαζόμενη μνήμη, οπτική ανάκληση ακολουθιών, καταμέτρηση συλλαβών.

## Abstract

Dyslexia is the most popular Special Learning Disability, affecting 5-15% of the student population (Karapetsas & Zygoris, 2011). In the present study, becomes a historical retrospection of dyslexia. Specifically, provides information about the frequency and etiology, the symptoms exhibited by individuals with dyslexia, as well tests, but also neuropsychological assays, contributing to the evaluation of children. Follows particular reference to the use of Cognitive Evoked Potentials as a reliable, non-invasive tool that provides information about the neural activity released during the activation process of cognitive functions and helps in predicting, diagnosis and rehabilitation of dyslexia. Also, reference is made to a typological classification of dyslexia, according to both international and Greek research findings, through the investigational study of A.B. Karapetsas, in this field. Then, follows the analysis of the statistical data of this survey, which was conducted in Primary Schools in the Prefectures of Magnesia and Fthiotida, in order to identify differences between children with dyslexia and children with typical reading ability, aged 7-12 years. Finally, the results of this survey discussed and correlated with the results of investigations from both international and Greek literature, whose purpose is the neuropsychological assessment of dyslexia and concludes to similar or different results to the present survey, although using different tests.

**Keywords:** neuropsychology, dyslexia, typical readers, visual discrimination, visuospatial perception, working memory, visual recall of sequences, counting syllables.

# Πίνακας Περιεχομένων

<b>Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή</b> .....	1
Ορισμός και Ορολογία της Δυσλεξίας .....	1
Ιστορική αναδρομή του όρου Δυσλεξία .....	3
Τυπολογία Δυσλεξίας .....	6
Αιτιολογία Δυσλεξίας .....	10
Πρόγνωση, Διάγνωση και Αξιολόγηση της Δυσλεξίας .....	19
Εργαλεία-Τεστ και Νευροψυχολογικές Δοκιμασίες Αξιολόγησης της Δυσλεξίας .....	22
<b>Κεφάλαιο 2 - Έρευνα</b> .....	28
Μεθοδολογία .....	28
Ερευνητικές Υποθέσεις .....	30
Στατιστική Ανάλυση .....	30
<b>Κεφάλαιο 3 - Συζήτηση</b> .....	38
Συζήτηση .....	38
Χρησιμότητα της εργασίας .....	53
Μελλοντικές Βελτιώσεις .....	54
<b>Βιβλιογραφία</b> .....	55

## Λίστα Πινάκων και Γραφημάτων

Πίνακας 1: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με το φύλο. ....	31
Πίνακας 2: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με την ηλικία.....	32
Πίνακας 3: Αποτελέσματα παιδιών με Δυσλεξία και Ομάδας Ελέγχου.....	33
Γράφημα 1: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με την ηλικία. ....	34
Γράφημα 2: Αποτελέσματα παιδιών με Δυσλεξία και Ομάδας Ελέγχου.....	35
Πίνακας 4: Στατιστική σημαντικότητα στις απαντήσεις παιδιών με Δυσλεξία σε σύγκριση με τους τυπικούς αναγνώστες.....	36

# Κεφάλαιο 1 - Εισαγωγή

## Ορισμός και Ορολογία της Δυσλεξίας

Η ανάλυση και κατανόηση της γραπτής γλώσσας γίνεται με την ανάγνωση, η οποία βασίζεται σε μηχανισμούς ανάλυσης της γραπτής δεκτικής γλώσσας. Διαταραχές στους μηχανισμούς λειτουργίας της δεκτικής γραπτής γλώσσας, έχουν ως αποτέλεσμα το φαινόμενο της δυσλεξίας (Καραπέτσας, 1991). Πιο συγκεκριμένα, ο όρος δυσλεξία αναφέρεται σε αναπτυξιακή διαταραχή της ικανότητας συλλαβισμού και ανάγνωσης, παρά το γεγονός της εκπαιδευτικής, αισθητηριακής και κοινωνικοοικονομικής επάρκειας και της νοημοσύνης του ατόμου (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Για την πιο δημοφιλή Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία, που επηρεάζει το 5 - 15 % του μαθητικού πληθυσμού (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011), έχουν δοθεί κατά καιρούς ποικίλοι ορισμοί, μερικοί από τους οποίους παρατίθενται παρακάτω. Το 1968, η Παγκόσμια Νευρολογική Ομοσπονδία (Critchley, 1970 αναφέρεται σε Καραπέτσας, 1991) πρότεινε δυο ορισμούς:

- 1) Ειδική αναπτυξιακή δυσλεξία: «Είναι διαταραχή που εκδηλώνεται με δυσκολία στη μάθηση της ανάγνωσης παρότι υπάρχει καλή εκπαίδευση, φυσιολογική ευφυΐα και καλό κοινωνικο-πολιτιστικό περιβάλλον. Εξαρτάται από βασικές γνωστικές διαταραχές που συνήθως είναι ιδιοσυγκρασιακής προέλευσης».
- 2) Δυσλεξία: «Είναι παιδική διαταραχή, κατά την οποία, παρόλο που η εκπαίδευση είναι καλή, το παιδί δεν καταφέρνει να μάθει ανάγνωση, γραφή και συλλαβισμό ώστε να συμβαδίσει με την ηλικία του».

Ένας άλλος ορισμός που χρησιμοποιήθηκε ευρέως είναι ο ακόλουθος: «*Δυσλεξία είναι μια δυσλειτουργία που έχει νευρολογική και συχνά κληρονομική βάση, και η οποία συνδέεται με την κατάκτηση και την επεξεργασία της γλώσσας. Διαφέροντας ως προς το βαθμό σοβαρότητας, εκδηλώνεται ως δυσκολία στην πρόσληψη και έκφραση της γλώσσας, (συμπεριλαμβανομένης και της φωνολογικής επεξεργασίας), στην ανάγνωση, στη γραφή, στην ορθογραφία, στη γραφή με το χέρι και μερικές φορές στην αριθμητική. Η δυσλεξία δεν είναι αποτέλεσμα της έλλειψης κινήτρων, αισθητηριακής βλάβης, ανεπαρκειών σε μορφωτικές ή περιβαλλοντικές ευκαιρίες, ή άλλες περιορισμένες συνθήκες, αλλά μπορεί να εμφανιστεί μαζί με αυτές τις συνθήκες. Παρόλο που η δυσλεξία διαρκεί όσο και η ζωή, τα*



άτομα με δυσλεξία συχνά ανταποκρίνονται με επιτυχία στην έγκαιρη και κατάλληλη παρέμβαση». (Orton Dyslexia Society, 1994 αναφέρεται σε Πόρποδας, 2003).

Σύμφωνα με τους Καραπέτσα & Ζυγούρη (2011) η δυσλεξία ως πρόβλημα της ανάγνωσης, διακρίνεται σε δύο μεγάλες και σαφώς καθορισμένες κατηγορίες: την επίκτητη δυσλεξία και την ειδική ή εξελικτική δυσλεξία. Η επίκτητη δυσλεξία χαρακτηρίζεται από μία δυσκολία ή ανικανότητα του ατόμου στην επεξεργασία του γραπτού λόγου. Η διαφορά της από την ειδική δυσλεξία βρίσκεται στο ότι στις περιπτώσεις της επίκτητης δυσλεξίας οι ικανότητες της ανάγνωσης είχαν πλήρως αποκτηθεί αλλά χάθηκαν ή ελαττώθηκαν ως αποτέλεσμα εγκεφαλικού τραυματισμού στην πλευρικό-κροταφική χώρα του αριστερού ημισφαιρίου.

Η Παγκόσμια Εταιρία Δυσλεξίας (International Dyslexia Association, 2013), ορίζει ότι: «Η δυσλεξία είναι μια μαθησιακή διαταραχή που βασίζεται στη γλώσσα. Αφορά ένα σύμπλεγμα συμπτωμάτων, τα οποία έχουν ως αποτέλεσμα τα άτομα να εμφανίζουν δυσκολίες σε συγκεκριμένες γλωσσικές δεξιότητες, ειδικότερα στην ανάγνωση. Οι μαθητές με δυσλεξία συνήθως αντιμετωπίζουν δυσκολίες και με άλλες γλωσσικές δεξιότητες, όπως η ορθογραφία, η γραφή, και η προφορά λέξεων. Η δυσλεξία επηρεάζει τα άτομα καθ' όλη τη διάρκεια της ζωής τους. Ωστόσο, ο αντίκτυπός της μπορεί να διαφέρει σε διαφορετικά στάδια στη ζωή ενός ατόμου. Αναφέρεται ως μαθησιακή δυσκολία, επειδή μπορεί να καταστήσει πολύ δύσκολο για ένα μαθητή να πετύχει ακαδημαϊκά σε ένα τυπικό εκπαιδευτικό περιβάλλον, και στις πιο σοβαρές μορφές της, θα οδηγήσει το μαθητή στην ειδική αγωγή, σε ειδικές εκπαιδευτικές δομές, ή σε επιπλέον υπηρεσίες υποστήριξης».

Τέλος, στην Βρετανική Εταιρία Δυσλεξίας (British Dyslexia Association, 2013), η δυσλεξία ορίζεται ως μια κρυφή δυσκολία, η οποία επηρεάζει περίπου το 10% του πληθυσμού, με το 4% να αφορά σοβαρές περιπτώσεις. Πρόκειται για την πιο συχνή Ειδική Μαθησιακή Δυσκολία και συνήθως είναι κληρονομική. Οι μαθητές με δυσλεξία μπορεί να συγχέουν τα γράμματα μέσα στις λέξεις και τις λέξεις μέσα στις προτάσεις κατά τη διαδικασία της ανάγνωσης. Μπορεί επίσης να εμφανίζουν δυσκολία στην απόδοση σωστά ορθογραφημένων λέξεων κατά τη διάρκεια της γραφής. Οι αντιστροφές των γραμμάτων είναι συχνό φαινόμενο. Ωστόσο, η δυσλεξία δεν αφορά μόνο την εκπαίδευση, αν και οι δυσκολίες σ' αυτόν τον τομέα είναι συχνά το πιο ορατό σημάδι. Η δυσλεξία επηρεάζει τον τρόπο επεξεργασίας των πληροφοριών, την αποθήκευση και ανάκτηση τους, συνδέεται με

προβλήματα μνήμης, ταχύτητας επεξεργασίας πληροφοριών, αντίληψης χρόνου, οργάνωσης και αλληλουχίας. Ορισμένα παιδιά μπορεί να έχουν δυσκολία στο να πλοηγηθούν σε μια πορεία, αριστερά, δεξιά καθώς και στις κατευθύνσεις που υποδεικνύει η πυξίδα.

## Ιστορική αναδρομή του όρου Δυσλεξία

Η ιστορία της δυσλεξίας, έχει ξεκινήσει από τον 17ο αιώνα (1624-1690). Ο ερευνητής Johannes Schmidt, ήταν ο πρώτος ο οποίος περιέγραψε την απώλεια της αναγνωστικής ικανότητας σε άτομο. Εν συνεχεία, και αρκετά αργότερα, το 1861, ο Γάλλος χειρουργός ιατρός Paul Broca, μελετώντας ασθενή του με αφασία και ημιπληγία, υπέδειξε την ύπαρξη συγκεκριμένης περιοχής του εγκεφάλου, η οποία έχει αποκλειστική ευθύνη των λειτουργιών του προφορικού λόγου και θεώρησε ότι ευθύνεται για τέτοιου είδους διαταραχές. Συγκεκριμένα, ο ασθενής αδυνατούσε να πει οτιδήποτε άλλο εκτός από «ταν». Μετά το θάνατό του, διεξήχθησαν αρκετές εξετάσεις στον εγκέφαλό του και διαπιστώθηκε, ότι υπήρχε βλάβη στην οπίσθια περιοχή του αριστερού μετωπιαίου λοβού, και πιο συγκεκριμένα στο πόδι της τρίτης μετωπιαίας έλικας. Σήμερα, η περιοχή αυτή είναι γνωστή ως περιοχή Broca.

Δίγες δεκαετίες αργότερα, το 1878, ο Γερμανός νευρολόγος Adolph Kussmaul, έχοντας δουλέψει με αρκετούς ενήλικες που παρουσίαζαν αναγνωστικές δυσκολίες, παρατήρησε ότι πολλοί από τους ασθενείς του, εκτός του ότι δε μπορούσαν να διαβάσουν σωστά, χρησιμοποιούσαν τακτικά λέξεις σε διαφορετική σειρά. Για να περιγράψει τη φύση της εν λόγω διαταραχής, χρησιμοποίησε τον όρο «λεξική τύφλωση» ή «αναγνωστική τύφλωση» και τη χώρισε σε δυο κατηγορίες. Στην πρώτη, εντάσσονταν τα άτομα που είχαν τη δυνατότητα να εκφράζουν τις σκέψεις τους γραπτά, αλλά δεν μπορούσαν να διαβάσουν ούτε μια λέξη ακόμα και απ' αυτές που είχαν οι ίδιοι γράψει. Ενώ στη δεύτερη, εντάσσονταν τα άτομα που δεν μπορούσαν ούτε να γράψουν ούτε να διαβάσουν. Οι νεκροψίες που έγιναν, έδειξαν ότι υπήρχαν οργανικές βλάβες στην πίσω κροταφική χώρα του αριστερού εγκεφαλικού ημισφαιρίου.

Το 1887, ο Γερμανός οφθαλμολόγος Rudolf Berlin, ήταν ο πρώτος ο οποίος χρησιμοποίησε τον όρο «δυσλεξία», με τη χρήση του να γίνεται ευρεία από τον επόμενο αιώνα. Το 1891, είναι χρονιά ορόσημο για την ιστορία της δυσλεξίας, καθώς ο Dr Dejerne

στο ιατρικό περιοδικό «The Lancet», περιέγραψε την περίπτωση ενός ασθενή, ο οποίος εξαιτίας κάποιου εγκεφαλικού τραυματισμού, έχασε αρκετές γλωσσικές λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης και της αναγνωστικής. Έτσι, για πρώτη φορά, παρουσιάστηκε η ιατρική υπόθεση του, ότι τα άτομα που έχουν αναγνωστικές δυσκολίες πιθανόν να πάσχουν από κάποια εγκεφαλική βλάβη, ενώ έκτοτε, ακολούθησαν αρκετά άρθρα σε άλλα ιατρικά περιοδικά που ανέφεραν παρόμοια περιστατικά με ίδια αιτιολογία.

Το 1895, ο Σκοτσέζος χειρουργός οφθαλμίατρος James Hinselwood, δημοσίευσε τη δουλειά του, στα ιατρικά περιοδικά «The Lancet» και «British Medical Journal» και ανέφερε για πρώτη φορά τον όρο «συγγενής λεξική τύφλωση» ενώ ανέφερε και τη συσχέτισή του με τη λεκτική μνήμη. Η σημαντικότερη, όμως, συμβολή του έρχεται είκοσι χρόνια, περίπου, αργότερα, το 1917, όταν στο βιβλίο του «Συγγενής λεξική τύφλωση» επιβεβαίωσε, ότι η εν λόγω δυσκολία έγκειται στην οπτική μνήμη για τις λέξεις και τα γράμματα, ενώ περιέγραψε συμπτώματα συμπεριλαμβανομένων των αντεστραμμένων γραμμάτων και των δυσκολιών στην ορθογραφία και στην κατανόηση της ανάγνωσης. Μέσα από τις διάφορες μελέτες που διεξήγαγε κατέληξε στο συμπέρασμα πως η δυσλεξία οφειλόταν σε ελλιπή ανάπτυξη των εγκεφαλικών κέντρων, τα οποία ήταν υπεύθυνα για τη λειτουργία της οπτικής μνήμης των γραμμάτων και των λέξεων. Η συγκεκριμένη όμως έλλειψη δεν είχε επηρεάσει τις ικανότητες του συλλογισμού και της ακουστικής μνήμης.

Το 1896, ο W. Pringle Morgan, στο επιστημονικό περιοδικό «British Medical Journal», περιέγραψε την περίπτωση ενός δεκατριάχρονου, το οποίο αν και είχε κανονική νοημοσύνη, παρουσίαζε προβλήματα στην ανάγνωση. Στην συγκεκριμένη δημοσίευση γίνεται λόγος για την ειδική αναγνωστική δυσλειτουργία που στη συνέχεια έγινε γνωστή ως «σύμφυτη λεξική τύφλωση».

Αργότερα, κατά τα έτη 1925-1937, ο Αμερικάνος νευρολόγος Samuel Orton, μελετώντας πάνω από 1.000 περιπτώσεις παιδιών με αναγνωστικές δυσκολίες:

- Επισήμανε τη χρήση καθρεφτικής γραφής.
- Εισήγαγε τον όρο «στρεφοσυμβολία», για να περιγράψει την αναστροφή των γραμμάτων από τα παιδιά.
- Παρατήρησε, ότι τα αναγνωστικά ελλείμματα των ατόμων δεν πηγάζουν αποκλειστικά από οπτικά ελλείμματα.

- Πίστευε, ότι η όλη κατάσταση έχει προκληθεί από την αποτυχία επίτευξης εγκεφαλικής κυριαρχίας, δηλαδή ελλιπή διαμόρφωση του κυρίαρχου ημισφαιρίου το οποίο είναι υπεύθυνο για τις γλωσσικές λειτουργίες (όπως για παράδειγμα τη γραμματική και το λεξιλόγιο) και που στους δεξιόχειρες είναι το αριστερό. Η θεώρησή του προέκυψε από την παρατήρηση του ότι τα άτομα με τα οποία δούλεψε, ήταν στο μεγαλύτερο ποσοστό αριστερόχειρες ή δεν είχαν σαφή προτίμηση σε ένα από τα δυο χέρια, με αποτέλεσμα να μην έχει υπάρξει επαρκής ωρίμανση της κυριαρχίας και αβίαστη κατάκτηση των γλωσσικών δεξιοτήτων.
- Έψαξε να βρει τρόπους διδασκαλίας της γραφής χρησιμοποιώντας, τόσο τις δεξιές, όσο και τις αριστερές εγκεφαλικές λειτουργίες.
- Τέλος, επηρεασμένος από τον παράδειγμα της Hellen Keller, που αποτέλεσε την πρώτη περίπτωση τυφλού και κωφού ατόμου που εκπαιδεύτηκε επιτυχώς, δούλεψε με την ψυχολόγο και εκπαιδευτικό Anna Gillingham για την ανάπτυξη εκπαιδευτικής παρέμβασης που καινοτομούσε δεδομένης της χρήσης ταυτόχρονων πολυαισθητηριακών οδηγιών.

Το 1979, οι Galaburda & Kemper παρατήρησαν από αυτοψία του εγκεφάλου των δυσλεκτικών ατόμων, ανατομικές διαφορές στα κέντρα γλώσσας του δυσλεκτικού εγκεφάλου, ενώ στις δεκαετίες του 80 και του 90, λόγω της ανάπτυξης των τεχνολογιών νευροαπεικόνισης στην ιατρική, εντοπίστηκε συγκεκριμένη δυσλειτουργία της φωνολογικής επεξεργασίας για τη δυσλεξία σε περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου.

Από όλη την παραπάνω ιστορική αναδρομή του όρου, μπορούμε να αντιληφθούμε το πλήθος των προσεγγίσεων επί του συγκεκριμένου φαινομένου καθώς και το πλήθος των αιτιολογιών του. Τέλος, αν και ο όρος «τύφλωση» που χρησιμοποιήθηκε από τον Hinshelwood έχει απορριφθεί, δεδομένης της αέρας οπτικής ικανότητας των δυσλεκτικών ατόμων, όλες οι προαναφερθείσες προσεγγίσεις επί της συγκεκριμένης διαταραχής αποτελούν προσδιορισμό της δυσλεξίας, γεγονός που υποδεικνύει την πολυδιάστατη φύση και την πολυπλοκότητά της.

Οι πηγές που χρησιμοποιήθηκαν στο παραπάνω εδάφιο είναι News-Medical.Net, Wikipedia, 2013, Dyslexia Consultants, 2010, Open University Press, McGraw - Hill Education, Στασινός, 2003, αναφέρεται σε Σακελλαροπούλου, 2012.

## Τυπολογία Δυσλεξίας

Η δυσλεξία όπως αναφέρθηκε και παραπάνω, διακρίνεται σε δυο μεγάλες κατηγορίες, την *επίκτητη* και την *ειδική ή εξελικτική δυσλεξία*. Η επίκτητη δυσλεξία χαρακτηρίζεται από μία δυσκολία ή ανικανότητα του ατόμου στην επεξεργασία του γραπτού λόγου. Η διαφορά της από την ειδική δυσλεξία βρίσκεται στο ότι στις περιπτώσεις της επίκτητης δυσλεξίας, οι ικανότητες της ανάγνωσης είχαν πλήρως αποκτηθεί αλλά χάθηκαν ή ελαττώθηκαν, ως αποτέλεσμα εγκεφαλικού τραυματισμού στην πλευρικό-κροταφική χώρα του αριστερού ημισφαιρίου. Το 1962 ο Geschwind διέκρινε τρεις τύπους επίκτητης δυσλεξίας. Ο πρώτος χαρακτηρίζεται από σοβαρή ανικανότητα στην κατανόηση του προφορικού και γραπτού λόγου και μια δυσκολία στην παραγωγή ορθογραφημένης γραφής. Ο δεύτερος και λιγότερο συνηθισμένος τύπος, χαρακτηρίζεται από σαφή ανικανότητα στην ανάγνωση και γραφή. Ο τρίτος τύπος χαρακτηρίζεται από ανικανότητα στην ανάγνωση αλλά όχι και τόσο στη γραφή. Από τους τρεις τύπους ο τελευταίος είναι εκείνος που μοιάζει με την ειδική δυσλεξία. Εκτεταμένες μελέτες στο πρόβλημα της επίκτητης δυσλεξίας έχουν γίνει από τους Shallice & Warrington (1975) και Patterson & Marcel (1977). Οι ερευνητές αυτοί αναφέρουν περιπτώσεις ασθενών με επίκτητη δυσλεξία οι οποίοι είχαν μεγάλη δυσκολία στην ονομασία γραμμάτων του αλφαβήτου ή στην προφορά ορθογραφικά κανονικών ψευδολέξεων.

Με την ειδική δυσλεξία έχουν ασχοληθεί διάφοροι ερευνητές και έχουν χρησιμοποιηθεί διαφορετικοί όροι για την τυπολογική ταξινόμησή της. Στο παρελθόν υποστήριζαν δύο τύπους ειδικής δυσλεξίας, την οπτική και την ακουστική. Για τη διατύπωση αυτή, οι ερευνητές στηρίχθηκαν στο ότι οι διαταραχές στην ανάπτυξη της οπτικής αντίληψης ευθύνονται πρωταρχικά για τη διαμόρφωση της δυσλεξίας. Λίγα χρόνια αργότερα ο Myklebust (1973), βασιζόμενος σε κλινικές νευροψυχολογικές μελέτες υποστήριξε επίσης δύο βασικούς τύπους δυσλεξίας: α) τον οπτικό και β) τον ακουστικό. Σ' αυτούς τους δύο, ενέτασε και άλλους τρεις:

- 1) τη δυσλεξία της εσωτερικής γλώσσας,
- 2) την ακουστική δυσλεξία και
- 3) την οπτικό-λεξική αγνωσία (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Πάρα πολλές είναι οι έρευνες που δίνουν έμφαση στους μηχανισμούς της ανάγνωσης και του συλλαβισμού. Κυρίαρχο όνομα είναι αυτό της Boder, που διέκρινε τρεις τύπους αναγνωστικής δυσκολίας βασιζόμενη σε κλινικό-εκπαιδευτική ανάλυση των λαθών ανάγνωσης και συλλαβισμού. Σύμφωνα μ' αυτές τις έρευνες υπάρχουν οι ακόλουθοι δυσλεξικοί τύποι:

- 1) ο δυσφωνητικός αναγνώστης που χαρακτηρίζεται από μειωμένη κατανόηση των σχέσεων γράμματος - ήχου,
- 2) ο δυσειδητικός τύπος που χαρακτηρίζεται από μία ανικανότητα να διαβάσει τις λέξεις σαν όλα και σύνολα και,
- 3) ο μεικτός τύπος (δυσφωνητικός - δυσειδητικός) ή αλεξικός που έχει όλες τις δυσκολίες των δύο προηγούμενων τύπων (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Στο σημείο αυτό του κειμένου κρίνεται σκόπιμο να αναφερθούν οι τέσσερις βασικότεροι σύμφωνα με τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα (Zaccolotti & Friedmann, 2010, αναφέρεται σε Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

- 1) **Οπτική δυσλεξία.** Τα παιδιά με αυτό τον τύπο δυσλεξίας παρουσιάζουν διαταραχές στην αναγνώριση των γραμμάτων των λέξεων ανάμεσα σε γειτονικές λέξεις (Zaccolotti & Friedmann, 2010).
- 2) **Δυσλεξία φωνολογικού τύπου.** Ο τύπος αυτός συνοδεύεται με διαταραχές στην κατάκτηση της σύνδεσης μεταξύ γραφήματος και φωνήματος. Δηλαδή, τα παιδιά δεν μπορούν να μετατρέψουν τον τρόπο γραφής της λέξης στον τρόπο προφοράς της. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να κατακτήσουν δεξιότητες σωστής ανάγνωσης και κατανόησης του κειμένου (Castles Datta, Gayan & Olson, 1999).
- 3) **Δυσλεξία επιφάνειας.** Στην περίπτωση αυτού του τύπου, τα παιδιά παρουσιάζουν διαταραχές στην κατάκτηση της λεξιλογικής οδού ανάγνωσης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην μπορούν να αναγνωρίσουν τη λέξη στο σύνολό της. Μπορούν, ωστόσο, να μετατρέψουν τα γραφήματα σε φωνήματα και τελικά να διαβάσουν τη λέξη (Castles, Datta, Gayan, & Olson, 1999).
- 4) **Ανάγνωση χωρίς κατανόηση.** Ο τύπος αυτός έχει κοινά χαρακτηριστικά με την υπερλεξία. Ωστόσο, προτιμάτε ο πρώτος όρος, αφού τα άτομα με αυτό τον τύπο δυσλεξίας δεν έχουν τόσο καλή ανάγνωση, όσο τους προσδίδει ο όρος «υπέρ».

Στην έρευνα της Castles (2006) περιγράφονται με λεπτομέρειες δύο παιδιά με αυτό τον τύπο δυσλεξίας στην εξελικτική του μορφή. Τα παιδιά αυτά παρουσίασαν πολύ καλή αναγνωστική ικανότητα, τόσο για τις λέξεις όσο και για τις ψευδολέξεις που τους χορηγήθηκαν. Ωστόσο, η ικανότητα κατανόησής τους παρουσίασε έντονα προβλήματα. Τα αποτελέσματα αυτά καταδεικνύουν το γεγονός, ότι η ανάγνωση χωρίς κατανόηση μπορεί να συναντηθεί και στην εξελικτική μορφή της δυσλεξίας, με τα ίδια ακριβώς χαρακτηριστικά που έχει ο τύπος της επίκτητης.

- 5) **Σύνδρομο του αργού αναγνώστη.** Τα παιδιά εδώ παρουσιάζουν δυσκολίες στη μετατροπή του γραφήματος σε φώνημα, χωρίς ωστόσο, να εμφανίζουν την χρονική καθυστέρηση που παρουσιάζουν άλλοι τύποι δυσλεξίας. Ερευνητικά έχει υποστηριχθεί ότι παιδιά που παρουσιάζουν ένα έως δύο χρόνια χαμηλότερο επίπεδο ανάγνωσης από την ηλικία τους ανήκουν σε αυτή την κατηγορία. Αντίθετα, παιδιά των οποίων η αναγνωστική δεξιότητα υπολείπεται περισσότερο από δύο χρόνια ανήκουν σε κάποιο άλλο τύπο δυσλεξίας (Castles & Coltheart, 2004).

Εκτός, όμως, από τα διεθνή ερευνητικά δεδομένα, υπάρχουν και ελληνικά επιστημονικά δεδομένα αναφορικά με την τυπολογική ταξινόμηση της δυσλεξίας. Συγκεκριμένα, κρίνεται σημαντικό να αναφερθεί η έρευνα του Α. Καραπέτσα (1984 – 2008) στον τομέα αυτό. Με βάση αυτά τα δεδομένα εντοπίστηκαν 13 τύποι εξελικτικής δυσλεξίας, σε παιδιά και εφήβους. Η ονομασία τους καθώς και μερικά από τα χαρακτηριστικά τους περιγράφονται παρακάτω.

- 1) **Σύνδρομο του αργού αναγνώστη:** Αργή ανάγνωση φωναχτά και σιωπηλά. Σημαντική βραδυρυθμία στη ροή της ανάγνωσης. Δυσκολία κατανόησης κλπ.
- 2) **Ολική Δυσλεξία:** Δυσκολία οπτικής διάκρισης και αναγνώρισης. Αδύνατη η ανάγνωση γραμμάτων, λέξεων και μουσικών συμβόλων. Ένα παιδί με αυτόν τον τύπο διαταραχής μπορεί να αναγνωρίζει τους αριθμούς κλπ.
- 3) **Λεξική Δυσλεξία:** Το άτομο δεν μπορεί να αναγνωρίσει τη λέξη ή τα γράμματα όλα μαζί που απαρτίζουν τη λέξη. Αναγνωρίζει καλά μεμονωμένα τα γράμματα μέσω του οπτικού δρόμου και μετά αναγωγή στη συνολικότητα. Δυσλειτουργία στο αριστερό κροταφικό πεδίο κλπ.



- 4) **Δυσλεξία ημιαμέλειας:** Αγνοεί τα στοιχεία γράμματα ή λέξεις στο αριστερό, μέσο ή δεξιό τμήμα μιας πρότασης. Παραλείπει λέξεων και υπερπήδηση σειρών κλπ.
- 5) **Ολική Δυσλεξία και Δυσγραφία:** Διαταραχή όλων των διόδων (οπτικά-ακουστικά-απτικά) ανάγνωσης και όλων των τύπων γραφής.
- 6) **Προμετωπιαία Δυσλεξία:** Δυσκολία στην χρήση των κατάλληλων (σημασιολογικά) λέξεων για την σε βάθος κατανόηση από πλευράς σύνταξης και σημασίας ενός κειμένου. Οι μικρές λέξεις αναγνωρίζονται καλύτερα. Οι ψευδολέξεις δεν διαβάζονται. Είναι αδύνατη η μεγαλόφωνη επανάληψη και κατανόηση με των φράσεων. Δυσορθογραφία και διαταραχές σε όλους τους τύπους γραφής με σημαντικές διαταραχές κατανόησης κλπ.
- 7) **Βαθεία Δυσλεξία:** Σημασιολογικές παραλεξίες, δύσκολη η ανάγνωση αφηρημένων λέξεων, νέων λέξεων και ψευδολέξεων. Διαταραγμένος ο φωνολογικός δρόμος. Λάθη μορφολογικοφωνολογικά κλπ.
- 8) **Φωνολογική Δυσλεξία:** Δύσκολη η ανάγνωση ψευδολέξεων, δημιουργία λεξικοποιήσεων, νεολογισμών, προσθέσεις ή αφαιρέσεις ή αντικατάσταση στοιχείων από τις λέξεις, περικοπή λέξεων. Παραλεξίες μορφολογικές και οπτικές. Τύπος L. Λάθη οπτικής αντίληψης. Διαταραγμένη η ακουστική αναπαράσταση με δυσκολίες στην έκφραση των λέξεων.
- 9) **Δυσλεξία επιφάνειας:** Δύσκολη η ανάγνωση ανώμαλων λέξεων, δύσκολη η ολική αναγνώριση των λέξεων. Τα παιδιά με αυτό τον τύπο δυσλεξίας δεν μπορούν να χρησιμοποιήσουν στοιχεία από τα συμφραζόμενα για να κατανοήσουν ένα κείμενο. Αργοί οι ρυθμοί ανάγνωσης. Η ανάγνωση γίνεται συλλαβιστά, τμηματικά, με επαναλήψεις και περικοπές των λέξεων. Τύπος P. Διαταραγμένος ο λεξικοσημασιολογικός δρόμος.
- 10) **Οπτική Δυσλεξία:** Αργή ανάγνωση, υπερπήδηση σειρών, υποκαταστάσεις και παραλείψεις λέξεων, οπτικές παραλεξίες και λεξικοποιήσεις με σημασιολογικά ασύνδετους αναγραμματισμούς κλπ.
- 11) **Δυσμετρική Δυσλεξία:** Δυσκολίες στην εκτίμηση κατεύθυνσης και απόστασης. Το παιδί δυσκολεύεται να ακολουθήσει με τα μάτια του ένα ερέθισμα για κάποιο χρόνο.



- 12) **Άμεση Δυσλεξία ή Υπερλεξία:** Ευφραδής και γρήγορη ανάγνωση αλλά με πτωχή κατανόηση.
- 13) **Διακριτική Δυσλεξία:** Δύσκολη η ανάγνωση των λέξεων μαζί με άλλες λέξεις π.χ. σε κείμενο. Αναγιγνώσκεται όμως η λέξη μόνη της. Δύσκολη η διάκριση γραμμάτων σε μια λέξη, η διάκριση μιας λέξης όταν στην αρχή τοποθετείται ένα άσχετο γράμμα. Κάνει τυφλά λάθη, μετακινήσεις συλλαβών από λέξη π.χ. οι λέξεις έλα πάνω διαβάζονται ΕΠΑ κλπ.

## Αιτιολογία Δυσλεξίας

Η δυσλεξία επηρεάζει το 5 - 15 % του μαθητικού πληθυσμού (Καραπέτσας και Ζυγούρης, 2011). Πιο συγκεκριμένα έχει υπολογιστεί ότι το 5 – 15% του μαθητικού πληθυσμού εμφανίζει εξελικτική δυσλεξία (Shaywitz, Shaywitz, Pugh, Fulbright, Skudlarski, et. al., 1998 & Habib, 2000). Ακόμη, η δυσλεξία εμφανίζεται πιο συχνά στα αγόρια, με αναλογία δύο φορές στις τρεις στα αγόρια, απ' ότι στα κορίτσια (Καραπέτσας, 1988). Όσον αφορά τα ακριβή αίτια της δυσλεξίας, αυτά δεν είναι ακόμη απολύτως σαφείς, αλλά ανατομικές μελέτες του εγκεφάλου και εικόνες δείχνουν διαφορές στον τρόπο με τον οποίο ο εγκέφαλος ενός δυσλεκτικού ατόμου αναπτύσσεται και λειτουργεί. Σε γενικές γραμμές οι θεωρίες που έχουν αναπτυχθεί σχετικά με την αιτιολογία της δυσλεξίας, δεν πρέπει να θεωρούνται ανταγωνιστικές, αλλά ως μια προσπάθεια να εξηγηθούν τα βαθύτερα αίτια της.

Εξαιτίας του γεγονότος, ότι οι πρώτοι που ασχολήθηκαν διεξοδικώς με την αιτιολογία της δυσλεξίας ανήκαν στον ιατρικό κλάδο, οι αιτίες που προτάθηκαν είχαν καθαρά ιατρικό περιεχόμενο. Έτσι, αναπτύχθηκαν **οι μονοπαραγοντικές θεωρητικές προσεγγίσεις**, σύμφωνα με τις οποίες η δυσλεξία αποδίδεται σε έναν παράγοντα που σχετίζεται με την εγκεφαλική λειτουργία. Πολλοί επιστήμονες υποστήριζαν πως η ελάχιστη εγκεφαλική δυσλειτουργία αποτελεί την αιτία της ύπαρξης αναγνωστικών προβλημάτων σε πολλά παιδιά. Συγκεκριμένα, σύμφωνα με τους πρώτους επιστήμονες που ασχολήθηκαν με τις αναγνωστικές δυσκολίες, τον Hinshelwood και τον Morgan, η δυσλεξία οφείλεται σε ελλείμματα σε συγκεκριμένες περιοχές του εγκεφάλου, οι οποίες είναι υπεύθυνες για την αποθήκευση οπτικών ειδώλων στη μνήμη. Οι όροι που χρησιμοποιήθηκαν τότε για να προσδιορίσουν τη δυσκολία των παιδιών στην αναγνώριση

των γραμμάτων ήταν «λεξική τύφλωση» και «συγγενής λεξική τύφλωση» (Στασινός, 1999).

Το ζήτημα της εγκεφαλικής κυριαρχίας απασχόλησε, επίσης, τους μελετητές και συνδυάστηκε με την εμφάνιση αναγνωστικών δυσκολιών. Με τον όρο «εγκεφαλική κυριαρχία» εννοούμε την επικράτηση του ενός από τα δύο ημισφαίρια του εγκεφάλου έναντι του άλλου σε επίπεδο λειτουργιών. Το αριστερό ημισφαίριο θεωρείται από τους επιστήμονες το κυρίαρχο ημισφαίριο των δεξιόχειρων. Πιθανές βλάβες, λοιπόν, στο αριστερό ημισφαίριο του ατόμου, το οποίο είναι εκείνο που ελέγχει κατά κύριο λόγο τις ικανότητες λόγου, γραφής και ομιλίας, ή κάποιο έλλειμμα στην εγκεφαλική κυριαρχία (μη σαφής κυριαρχία του ενός ημισφαιρίου) θεωρήθηκαν ως αιτιολογικοί παράγοντες της δυσλεξίας (Pennington 1990, Καραπέτσας 1997, Στασινός 1999). Σύμφωνα με τον Orton, το κυρίαρχο ημισφαίριο του εγκεφάλου (αριστερό για δεξιόχειρες) προσλαμβάνει τα οπτικά ερεθίσματα και τις πληροφορίες (λέξεις) και τα αναπαριστά ορθά. Το άλλο ημισφαίριο αναπαριστά την πληροφορία σε καθρεφτική μορφή. Έτσι λοιπόν, εάν δεν υπάρχει σαφής κυριαρχία του ενός ημισφαιρίου ή εάν υπάρχει μεικτή κυριαρχία προκαλείται σύγχυση και το δυσλεξικό παιδί δυσκολεύεται να γράψει ή να διαβάσει σωστά τη λέξη. Το αποτέλεσμα είναι να αντιστρέφει τα γράμματα (Στασινός, 1999). Για το λόγο αυτό, ο Orton για να προσδιορίσει τις δυσκολίες των παιδιών στην ανάγνωση, χρησιμοποίησε τον όρο «στρεφοσυμβολία».



Σύμφωνα με μία άλλη μονοπαραγοντική θεωρία, η αιτία της δυσλεξίας σχετίζεται με το ρυθμό ανάπτυξης και ωρίμανσης του εγκεφάλου. Οι υποστηρικτές της προσέγγισης αυτής, θεωρούν πως τα άτομα με αναγνωστικές δυσκολίες εμφανίζουν επιβράδυνση στους ρυθμούς νευρολογικής ανάπτυξης σε κάποιες περιοχές του εγκεφάλου με αποτέλεσμα να παρουσιάζουν βασικά ελλείμματα σε δεξιότητες που συνδέονται με την ανάγνωση (Καραπέτσας 1997, Στασινός 1999).

Η κληρονομικότητα αποτέλεσε έναν ακόμη αιτιολογικό παράγοντα της δυσλεξίας. Όπως αναφέρεται στην βιβλιογραφία (Πόρποδας 1992), αρκετές έρευνες έχουν γίνει σε οικογένειες και δίδυμα αδέρφια για να τεκμηριωθεί εάν υπάρχει αιτιώδης σχέση μεταξύ δυσλεξίας και κληρονομικότητας. Η διαπίστωση πολλών ερευνητών, πως παιδιά με δυσλεξία είχαν κάποιον συγγενή με αναγνωστικές δυσκολίες ή πως σε δίδυμα αδέρφια η

εμφάνιση της δυσλεξίας και στα δύο παιδιά ήταν συχνό φαινόμενο, ενίσχυσε την άποψη ότι γενετικοί παράγοντες μπορεί να επηρεάσουν την εμφάνιση αναγνωστικών δυσκολιών.

Τις τελευταίες δεκαετίες, όμως, έχουν διατυπωθεί **πολυπαραγοντικές θεωρίες**, οι οποίες υποστηρίζουν πως η δυσλεξία είναι αποτέλεσμα πολλών και διαφορετικών παραγόντων. Μερικές από τις επικρατέστερες και ευρέως αποδεκτές θεωρίες για τα αίτια της εξελικτικής δυσλεξίας σύμφωνα με τους Ramus, Rosen, Dakin, Day, Castellote, et. al., (2003) αναλύονται παρακάτω:

### ***Η θεωρία του φωνολογικού ελλείμματος (phonological deficit theory).***

Τα ελλείμματα στη φωνολογική επεξεργασία θεωρούνται από πολλούς ως ο βασικότερος αιτιολογικός παράγοντας της δυσλεξίας (Pennington 1990, Καραπέτσας 1997). Η φωνολογική επεξεργασία περιλαμβάνει τη φωνημική κατάτμηση των λέξεων, την άρθρωσή τους και την κωδικοποίηση και αποκωδικοποίηση οπτικών συμβόλων. Παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν σημαντικές αδυναμίες στη μετατροπή οπτικών πληροφοριών σε φωνολογικούς κώδικες (Στασινός, 1999), με αποτέλεσμα την ανεπιτυχή ανάγνωση. Σύμφωνα με τη θεωρία αυτή, για να μάθει κάποιος να διαβάσει ένα αλφαβητικό σύστημα απαιτείται η γνώση της γραφοφωνηματικής αντιστοίχισης, δηλαδή η γνώση της σύμβασης ότι κάποιο φώνημα – ήχος, αντιστοιχεί σε κάποιο γράφημα – γράμμα του αλφάβητου μιας γλώσσας. Αν ορισμένα άτομα εμφανίζουν αδυναμία στην σωστή πρόσληψη, αποθήκευση και ανάσυρση των γλωσσικών ήχων (φωνημάτων), τότε η εκμάθηση της αντιστοίχισης γραφήματος - φωνήματος, που αποτελεί το θεμέλιο για την επιτυχή ανάγνωση σε όλα τα αλφαβητικά συστήματα, θα επηρεαστεί αναλόγως (Bradley & Bryant, 1978, Vellutino, 1979, Snowling, 1981, Brady & Shankweiler, 1991). Στοιχεία που αποδεικνύουν ότι τα δυσλεξικά άτομα εκτελούν ανεπαρκώς εργασίες που απαιτούν φωνολογική επίγνωση, όπως για παράδειγμα συνειδητή κατάτμηση και χειρισμό των φωνημάτων - ήχων του λόγου, ενισχύουν τη θεωρία του φωνολογικού ελλείμματος. Ωστόσο, τα στοιχεία για τη φτωχή λεκτική βραχυπρόθεσμη μνήμη και την αργή αυτόματη ονοματοδοσία, που εμφανίζονται στα δυσλεξικά άτομα, επισημαίνουν την ύπαρξη ενός βασικού φωνολογικού ελλείμματος, που πιθανόν σχετίζεται με την ποιότητα των φωνολογικών αναπαραστάσεων ή την ικανότητα για πρόσληψη και ανάκτησή τους (Snowling, 2000). Ανατομικές έρευνες (Galaburda et al., 1985, Geschwind & Galaburda,

1985) και μελέτες λειτουργικής απεικόνισης του εγκεφάλου υποστηρίζουν την άποψη των ερευνητών για την ύπαρξη μιας δυσλειτουργίας στην αριστερή περισυλβιανή περιοχή του εγκεφάλου, ως βάση για το φωνολογικό έλλειμμα (Paulesu et al., 1996, 2001, Shaywitz et al., 1998, Brunswick et al., 1999, McCrory et al., 2000, Pugh et al., 2000, Temple et al., 2001, Shaywitz et al., 2002).

### ***Η θεωρία του ελλείμματος στην ακουστική επεξεργασία (rapid auditory processing theory).***

Το έλλειμμα εντοπίζεται στην αδυναμία αντίληψης σύντομων και ταχέως εναλλασσόμενων γλωσσικών ήχων ιδιαίτερα εκείνων, οι οποίοι εκφέρονται σε μικρότερο χρόνο από εκείνον που χρειάζεται το άτομο για την επεξεργασία τους. Πρόκειται για τους σκληρούς φθόγγους και είναι ζήτημα χρονισμού. Το ακουστικό αυτό έλλειμμα προκαλεί διαταραχές στη φωνολογία και κατ' επέκταση στην ανάγνωση (Tallal, 1980, Tallal et al., 1993). Η θεωρία αυτή ενισχύεται από στοιχεία ερευνών που αποδεικνύουν, ότι οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν χαμηλές επιδόσεις σε μια σειρά ακουστικών δοκιμασιών, συμπεριλαμβανομένων των διακρίσεων των συχνοτήτων (McAnally & Stein, 1996, Ahissar et al., 2000) και των εκτιμήσεων των κροταφικών εντολών (Tallal, 1980, Nagarajan et al., 1999). Μη φυσιολογικές νευροφυσιολογικές αποκρίσεις σε διάφορα ακουστικά ερεθίσματα έχουν επίσης αποδειχθεί σε σχετικές έρευνες (McAnally and Stein, 1996, Nagarajan et al., 1999, Kujala et al., 2000, Temple et al., 2000, Ruff et al., 2002). Οι έρευνες καταλήγουν, ότι το ακουστικό έλλειμμα είναι η άμεση αιτία, κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης του ατόμου, του φωνολογικού ελλείμματος, και ως εκ τούτου, της δυσκολίας στην εκμάθηση της ανάγνωσης. Άλλοι επιστήμονες διαπίστωσαν, πως τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν ελλείμματα στην ακουστική αντίληψη. Κατά συνέπεια, υποστήριξαν πως αδυνατούν να διακρίνουν ακουστικά λέξεις, που μοιάζουν πολύ μεταξύ τους ηχητικά, επειδή δεν μπορούν να αντιληφθούν τα στοιχεία από τα οποία αποτελούνται οι λέξεις αυτές. Έτσι, πολύ συχνά τα παιδιά συγχέουν λέξεις που έχουν παρόμοια ακουστική μορφή. Για παράδειγμα, ενώ ακούν τη λέξη «γάτα» γράφουν τη λέξη «γόπα». Τα ελλείμματα της ακουστικής αντίληψης επηρεάζουν και την ανάγνωση των παιδιών με δυσλεξία. Ενώ, λοιπόν, τα παιδιά προφέρουν σωστά μία λέξη όταν μιλούν, όταν όμως καλούνται να τη διαβάσουν προφέρουν τη λέξη λάθος (Στασινός, 1999).

***Η θεωρία του οπτικού ελλείμματος (the visual deficit theory).***

Η θεωρία αυτή (Lovegrove et al., 1980, Livingstone et al., 1991, Stein & Walsh, 1997) εντοπίζει τα ελλείμματα σε δυσλειτουργίες δομών του οπτικού συστήματος, συγκεκριμένα του μεγαλοκυτταρικού και του μικροκυτταρικού συστήματος στον γονατώδη πυρήνα. Δεν απορρίπτει την ύπαρξη φωνολογικών ελλειμμάτων, αλλά τονίζει εμφατικά και τη σημασία της οπτικής αντίληψης, προβλήματα στην οποία οδηγούν σε δυσκολίες στην επεξεργασία των γραμμάτων και των λέξεων ενός κειμένου. Σε βιολογικό επίπεδο, η αιτιολογία της οπτικής δυσλειτουργίας βασίζεται στην διαίρεση του οπτικού συστήματος σε δύο διακριτές κατευθύνσεις που έχουν διαφορετικούς ρόλους και ιδιότητες: τη μεγαλοκυτταρική και μικροκυτταρική. Η θεωρία υποθέτει ότι η μεγαλοκυτταρική οδός επιλεκτικά διακόπτεται σε ορισμένα δυσλεξικά άτομα, κάτι που οδηγεί σε ανεπάρκειες στην οπτική επεξεργασία, και, μέσω του οπίσθιου βρεγματικού φλοιού, σε μη φυσιολογικό διοφθαλμικό έλεγχο και οπτικοχωρικό συντονισμό (Stein and Walsh, 1997, Hari et al., 2001). Στοιχεία που υποστηρίζουν τη συγκεκριμένη θεωρία, προέρχονται κυρίως από ανατομικές μελέτες που επιβεβαιώνουν την ύπαρξη ελλειμμάτων στο μεγαλοκυτταρικό σύστημα στον γονατώδη πυρήνα (Livingstone et al., 1991). Πολλά άτομα με δυσλεξία εμφανίζουν προβλήματα προσανατολισμού και ακολουθίας κατά τη διάρκεια της ανάγνωσης (σύγχυση παρόμοιων γραμμάτων ως προς την οπτική τους μορφή, όπως δ/ρ, d/b). Ελλείμματα οπτικής αντίληψης εμφανίζουν τα δυσλεξικά παιδιά και σε επίπεδο χώρου. Πολλά παιδιά δυσκολεύονται να αντιληφθούν σωστά ένα σχήμα, να το συγκρατήσουν στη μνήμη τους και να το αποδώσουν στο χαρτί (κινητική αναπαράσταση). Άλλα παιδιά, ενώ μπορούν να αντιληφθούν το σχήμα και να το αναπαραστήσουν σωστά, δεν είναι σε θέση να ενσωματώσουν τις δυο έννοιες σε μία ενιαία (οπτικό σχήμα-κινητική αναπαράσταση του) (Στασινός, 1999).

***Η θεωρία της παρεγκεφαλίδας (the cerebellar theory).***

Η συγκεκριμένη θεωρία αναφέρεται στην βιβλιογραφία και ως *η θεωρία του ελλείμματος στον αυτοματισμό (automaticity – cerebellar theory)* (Nicolson & Fawcett, 1990, Nicolson et al., 2001). Η παρεγκεφαλίδα είναι υπεύθυνη για την καταγραφή και αυτοματοποίηση μιας σειράς από επαναλαμβανόμενες κινήσεις και δράσεις. Στο πλαίσιο αυτό εντάσσονται και πλευρές της γλωσσικής λειτουργίας, όπως άρθρωση, λεκτικά σχήματα και ανάγνωση. Σχετικές έρευνες, έχουν δείξει ελαφριά δυσλειτουργία της



παρεγκεφαλίδα σε δυσλεκτικά άτομα με αποτέλεσμα να προκύπτουν και γνωστικές δυσκολίες. Πρώτον, η παρεγκεφαλίδα παίζει σημαντικό ρόλο στον έλεγχο της κίνησης και κατά συνέπεια στην άρθρωση κατά την ομιλία. Είναι δεδομένο λοιπόν, ότι καθυστέρηση ή δυσλειτουργία στην άρθρωση θα οδηγούσε σε ανεπαρκείς φωνολογικές αναπαραστάσεις. Δεύτερον, η παρεγκεφαλίδα παίζει σημαντικό ρόλο και στην αυτοματοποίηση των μαθημένων εργασιών, όπως η οδήγηση, η πληκτρολόγηση και η ανάγνωση. Αδυναμία στην ικανότητα αυτοματοποίησης, θα επηρέαζε εκτός των άλλων και την ικανότητα εκμάθησης και κατάκτησης της γραφοφωνηματικής αντιστοίχισης. Απεικονιστικές εξετάσεις του εγκεφάλου έχουν δείξει ανατομικές και μεταβολικές διαφορές στην παρεγκεφαλίδα των δυσλεξικών καθώς και στην διαδικασία ενεργοποίησης της (Rae et al., 1998, Nicolson et al., 1999, Brown et al., 2001, Leonard et al., 2001).

### ***Η θεωρία της μεγαλοκυτταρικής οδού (the magnocellular theory).***

Η θεωρία της μεγαλοκυτταρικής οδού (Stein & Walsh, 1997), επιχειρεί να ενσωματώσει όλα τα ευρήματα που αναφέρονται στις παραπάνω θεωρίες και αξιώνει, ότι η δυσλειτουργία στην περιοχή της μεγαλοκυτταρικής οδού δεν περιορίζεται στο οπτικό σύστημα, αλλά γενικεύεται και στο ακουστικό και απτικό σύστημα. Πέρα από τα στοιχεία που αναφέρθηκαν για κάθε μία από τις παραπάνω θεωρίες, τα στοιχεία που αφορούν ειδικά τη θεωρία της μεγαλοκυτταρικής οδού επιβεβαιώνουν ανωμαλίες στη μεγαλοκυτταρική οδό, στον έσω καθώς και στον πλευρικό γονατώδη πυρήνα των εγκεφάλων των δυσλεξικών (Livingstone et al., 1991, Galaburda et al., 1994), χαμηλή επίδοση των δυσλεξικών σε απτικές δοκιμασίες (Grant et al., 1999, Stoodley et al., 2000) και συνύπαρξη οπτικών και ακουστικών προβλημάτων σε συγκεκριμένους δυσλεξικούς (Witton et al., 1998, Cestnick, 2001, van Ingelghem et al., 2001).

Με βάση τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, τα αίτια της δυσλεξίας έχουν οδηγήσει σε διαφορετικές θεωρητικές προσεγγίσεις, όπως αυτή της δυσλειτουργίας της μεγαλοκυτταρικής οδού (Stein & Walsh, 1997) ή των διαταραχών στο φλοιό του εγκεφάλου (Nicolson & Fawcett, 1994, Taroyan, Nicolson, & Fawcett, 2007). Ακόμη, νευροψυχολογικές μελέτες σε παιδιά με δυσλεξία έχουν περιγράψει ελλείμματα στην ακουστική και οπτική αποκωδικοποίηση (Καραπέτσας, 1988, Καραπέτσας, 1993), στους μηχανισμούς της βραχύχρονης μνήμης (Lyon, 1982, Bonte, Poelmans & Blomert, 2007) και εργαζόμενης μνήμης (Swanson, 1993). Επιπρόσθετα, έχει υποστηριχθεί ότι η

ανάπτυξη της ημισφαιρικής ασυμμετρίας μπορεί να είναι διαταραγμένη στα παιδιά με δυσλεξία (Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz & Geschwind, 1985), με αποτέλεσμα να καθίσταται δυσλειτουργική η μεταφορά αισθητηριακών πληροφοριών, εξαιτίας αλλαγών που εμφανίζονται στο μεσολόβιο του εγκέφαλου του δυσλεξικού. Συμπερασματικά, γίνεται κατανοητό το γεγονός, ότι λεπτές εξελικτικές αλλαγές στο νευρωνικό δίκτυο πολλών εγκεφαλικών δομών μπορεί να αποτελούν τη βάση των αισθητηριακών και γνωστικών προβλημάτων της δυσλεξίας (Galaburda, 1999).

## Συμπτωματολογία της Δυσλεξίας

Σύμφωνα με τον Α. Β. Καραπέτσα (1988), η δυσλεξία παρουσιάζεται πολύ νωρίς στο παιδί, και ήδη από την προσχολική ηλικία τα δυσλεξικά παιδιά εμφανίζουν διαταραχές στην ανάγνωση. Μάλιστα, μερικές φορές τα παιδιά αυτά εμφανίζουν και ειδικές συγκινησιακές διαταραχές. Πιο συγκεκριμένα, τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν, συνήθως, την παρακάτω κλινική εικόνα:

- 1) γενικές γλωσσικές διαταραχές, σ' όλα τα γλωσσικά τεστ, που περιέχουν δοκιμασίες, όπως κατανόηση, επανάληψη και ονομάτιση. Οι επιδόσεις των παιδιών σ' αυτές τις δοκιμασίες, είναι κάτω από το κανονικό, επίσης, το γλωσσικό νοητικό πηλίκο είναι κάτω από το 90 και το νοητικό πηλίκο των επιδόσεων είναι γύρω στο 95,
- 2) διαταραχές άρθρωσης και διαταραχές στη γραφοκινητικότητα, ο λεπτός κινητικός συντονισμός και η σωστή χρησιμοποίηση του μολυβιού είναι διαταραγμένοι,
- 3) ειδικές διαταραχές στην ονομάτιση και επανάληψη των λέξεων,
- 4) παραλήψεις, αλλαγές και πολλά λάθη στη δομή των προτάσεων,
- 5) προβληματική γλωσσική μνήμη και
- 6) διαταραχές στην αυθόρμητη προφορά των λέξεων.

Τα παραπάνω κλινικά χαρακτηριστικά μπορούν να εμφανιστούν όλα μαζί σ' ένα παιδί, όμως, μερικές φορές το δυσλεκτικό παιδί εμφανίζει ένα ή δύο από τα προαναφερθέντα. Για παράδειγμα, μπορεί ένα παιδί να παρουσιάζει σημαντικές διαταραχές στην αντίληψη και στη γραφοκινητικότητα και μικρές διαταραχές στην οπτικοκινητική οργάνωση. Άλλο παιδί μπορεί να εμφανίζει σημαντικές διαταραχές της

γλωσσικής έκφρασης και κατανόησης, αλλά να μην παρουσιάζει καθόλου προβλήματα κινητικότητας. Επίσης, το δυσλεκτικό παιδί παρουσιάζει προβλήματα στην ταχύτητα και στην ακρίβεια της ομιλίας του. Τέλος, η γλωσσική αποκωδικοποίηση είναι πολύ φτωχή και η ανάπτυξη των γνωστικών λειτουργιών (αντίληψη, κινητικότητα, μνήμη, γλώσσα, νόηση κ.α.) παρουσιάζει σοβαρές ελλείψεις.

Σύμφωνα με την Δ. Μαυρομάτη (2013), τα συμπτώματα που παρουσιάζει ένα δυσλεκτικό παιδί μπορούν να ταξινομηθούν στις εξής επτά ευρύτερες κατηγορίες: 1)Γενικά χαρακτηριστικά στα προσχολικά χρόνια, 2)Γενικά χαρακτηριστικά στα σχολικά χρόνια, 3)Ψυχολογικά χαρακτηριστικά, 4)Συμπτώματα στην Ανάγνωση, 5)Συμπτώματα στη Γραφή και στην Ορθογραφία, 6)Συμπτώματα στην Αριθμητική, και 7)Δυσκολίες στη ενήλικη ζωή. Ορισμένα από τα επιμέρους χαρακτηριστικά αυτών των κατηγοριών παρατίθενται συνοπτικά παρακάτω.

#### **Γενικά χαρακτηριστικά στα προσχολικά χρόνια**

- ✓ Έχουν επίμονη δυσκολία στην εκφορά μεγάλων λέξεων και φράσεων.
- ✓ Όταν μιλάνε «μπερδεύουν» τη σειρά των συλλαβών ή των γραμμάτων.
- ✓ Χρησιμοποιούν μη λεκτικά σήματα (π.χ. χειρονομίες, ύφος) πιο πολύ από ότι λόγια.
- ✓ Χρησιμοποιούν περιορισμένες λέξεις (π.χ. αυτό, εκείνο, αυτός).

#### **Γενικά χαρακτηριστικά στα σχολικά χρόνια**

- ✓ Ακόμα και όταν έχουν μελετήσει αρκετά δεν αποδίδουν τόσο, όσο θα περίμεναν.
- ✓ Δυσκολεύονται να εκφράσουν με σωστά λόγια τις ιδέες τους.
- ✓ Είναι λιγόλογα, απαντούν στις ερωτήσεις μονολεκτικά.
- ✓ Δυσκολεύονται να απομνημονεύσουν όρους, τύπους, ονόματα, χρονολογίες, ημερομηνίες, στα μαθήματα της Ιστορίας, Γεωγραφίας, Θρησκευτικών, Φυσικής.

#### **Ψυχολογικά χαρακτηριστικά**

- ✓ Νιώθουν στενοχώρια στο σχολείο.
- ✓ Απογοητεύονται εύκολα και παραιτούνται.
- ✓ Έχουν χαμηλή αυτοεκτίμηση και αυτοπεποίθηση.



- ✓ Ενεργούν παρορμητικά χωρίς να σκέφτονται καλά πριν.

### **Συμπτώματα στην Ανάγνωση**

- ✓ Στην Πρώτη Τάξη του Δημοτικού σχολείου συναντούν δυσκολία στο να μάθουν τα γράμματα του αλφαβήτου σε συνδυασμό με τον ήχο που αντιπροσωπεύει το καθένα.
- ✓ Μπερδεύουν γράμματα που οι ήχοι (φθόγγοι) τους είναι φωνολογικά συγγενικοί π.χ. β-φ, γ-χ, δ-θ, κλπ και το σχήμα τους μοιάζει.
- ✓ Για να διαβάσουν τις συλλαβές λένε «κ + α = κα». Όταν καταφέρουν να διαβάζουν σωστά συλλαβές, δυσκολεύονται να διαβάσουν λέξεις.
- ✓ Στις μεγαλύτερες τάξεις διαβάζουν με λιγότερα λάθη μεν αλλά με πολλά κομπιάσματα, δισταγμό, ή και σχεδόν συλλαβιστά μερικές φορές.

### **Συμπτώματα στη Γραφή και στην Ορθογραφία**

- ✓ Στις μικρές τάξεις του δημοτικού παραλείπουν, αντιμεταθέτουν, προσθέτουν, αντιστρέφουν συλλαβές ή γράμματα.
- ✓ Μπορεί μια λέξη να τη γράφουν με πολλούς διαφορετικούς τρόπους στην ίδια σελίδα.
- ✓ Όταν πρέπει να βρουν λέξεις που τελειώνουν στην ίδια κατάληξη (π.χ. ρήματα σε «αίνω») απαντούν με λέξεις που έχουν μικρές φωνολογικές διαφορές (π.χ. μπορεί να πουν «σπέρνω»).
- ✓ Ο γραπτός λόγος είναι ασαφής, φτωχός, με συντακτικά ή σημασιολογικά λάθη.

### **Συμπτώματα στην Αριθμητική**

- ✓ Δυσκολεύονται να μάθουν την προπαίδεια του πολλαπλασιασμού.
- ✓ Δυσκολεύονται να κάνουν τις πράξεις νοερά.
- ✓ Κάνουν λάθη στη επίλυση προβλημάτων, γιατί δεν έχουν καταλάβει καλά τα λόγια.
- ✓ Δυσκολεύονται να μάθουν τη διαδοχή των βημάτων λύσης των αριθμητικών πράξεων.

### **Δυσκολίες στη ενήλικη ζωή**

- ✓ Ξεχνούν τα μηνύματα ή τα μεταφέρουν λάθος.
- ✓ Δυσκολεύονται να δώσουν οδηγίες και να περιγράψουν πολύπλοκες διαδρομές.
- ✓ Ξεχνούν εύκολα.
- ✓ Χρειάζονται να κρατούν σημειώσεις για τις υποχρεώσεις τους.

Πιο αναλυτικά, όσον αφορά την ανάγνωση και τον συλλαβισμό τα δυσλεξικά άτομα πολλές φορές αντιμετωπίζουν πρόβλημα δυσκολίας ή ανικανότητας στο να αντιληφθούν τις ομοιότητες των αρχικών ήχων των λέξεων. Ενδέχεται π.χ. ένας δυσλεξικός να μην αντιλαμβάνεται τον διπλό ήχο στο συμφωνικό σύμπλεγμα των λέξεων π.χ. «κλαίει», «βάλτος» και για αυτό να διαβάζει ή να γράφει «καίει», «βάτος». Συχνά η δυσλεξία εκδηλώνεται ως αδυναμία ακουστικής σύλληψης και διάκρισης φθόγγων, με αποτέλεσμα τα άτομα αυτά να δυσκολεύονται να ξεχωρίσουν φθόγγους που μοιάζουν ηχητικά μεταξύ τους, όπως α - ο, ο - ου, ε - ι. Πρόβλημα μπορεί να παρουσιάζουν και με την οξύτητα άλλων φθόγγων, όπως:

- ✓ Β-Φ: βάρος - φάρος, φόβος - βαφή
- ✓ Δ-Θ: δάσος - Θάσος, δεσμός - θεσμός
- ✓ Σ-Ζ-Ξ: σώζω - συζήτηση – σύξευξη

Τέλος, στην περίπτωση αδυναμίας οπτικής αντίληψης, τα δυσλεκτικά άτομα δεν μπορούν να συγκρατήσουν στη μνήμη τους τις λεπτές διαφορές μεταξύ μερικών γραμμάτων, αριθμών, μορφών ή σχημάτων, π.χ.:

- ✓ γράμματα: α - ο, ε - ω, β - φ, β - θ, γ - χ, ζ - ξ, ει - ιε, αι - ια
- ✓ αριθμοί: 7 - 1, 6 - 9, 5 - 3, 2 - 3, 8 - 4, 45 - 54, 23 - 32, 36 - 63
- ✓ γράμματα και αριθμοί: ρ - 9, ε - 3, κ - 4, οι - 10

## Πρόγνωση, Διάγνωση και Αξιολόγηση της Δυσλεξίας

Σύμφωνα με τον Νόμο 3699/2008 περί Ειδικής Αγωγής, οι ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες των μαθητών με αναπηρία και με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες (π.χ. δυσλεξία) διερευνώνται και διαπιστώνονται από τα ΚΕΔΔΥ, τα οποία είναι αρμόδια για την

ανίχνευση και τη διαπίστωση του είδους και του βαθμού των δυσκολιών των ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες, την εισήγηση για την κατάρτιση προσαρμοσμένων εξατομικευμένων ή ομαδικών προγραμμάτων ψυχοπαιδαγωγικής και διδακτικής υποστήριξης και δημιουργικής απασχόλησης, σε συνεργασία με τους εκπαιδευτικούς της τάξης και με το ειδικό εκπαιδευτικό προσωπικό, την εισήγηση για την κατάταξη, εγγραφή και φοίτηση στην κατάλληλη σχολική μονάδα ή σε άλλο εκπαιδευτικό πλαίσιο, την παροχή συμβουλευτικής υποστήριξης και πληροφόρησης στους εκπαιδευτικούς και στην κοινότητα γενικότερα, και την εισήγηση για την αντικατάσταση των γραπτών δοκιμασιών των μαθητών με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες από προφορικές ή άλλης μορφής δοκιμασίες στις προαγωγικές και απολυτήριες εξετάσεις των σχολείων της πρωτοβάθμιας και της δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, καθώς και στις εισαγωγικές στην τριτοβάθμια εκπαίδευση (Ν. 3699/ 2008, άρθρο 4) (Πολυχρόνη, 2011). Πρέπει να σημειωθεί, ότι η αξιολόγηση και διάγνωση των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών επομένως και της δυσλεξίας, απαιτεί τη συνεργασία διεπιστημονικής ομάδας (π.χ. ψυχολόγος, ειδικός παιδαγωγός, κοινωνικός λειτουργός, λογοπεδικός κ.α.), η οποία μάλιστα είναι ειδικά εκπαιδευμένη και καταρτισμένη στη χρήση σταθμισμένων εργαλείων-τεστ.

Τα τελευταία χρόνια στην Ελλάδα, έλαβε χώρα μια μεγάλη ερευνητική προσπάθεια στο πλαίσιο του Επιχειρησιακού Προγράμματος Εκπαίδευσης και Αρχικής Επαγγελματικής Κατάρτισης (ΕΠΕΑΕΚ), με τίτλο «Κατασκευή και στάθμιση 12 διερευνητικών-ανιχνευτικών εργαλείων (κριτηρίων) των μαθησιακών δυσκολιών» (Μέτρο 1.1 – Ενέργεια 1.1.3 – Κατηγορία Πράξεων 1.1.3), που οδήγησε στη στάθμιση 12 εργαλείων (τεστ) ανίχνευσης μαθησιακών δυσκολιών σε αντιπροσωπευτικό ελληνικό πληθυσμό. Φορείς υλοποίησης ήταν το Πανεπιστήμιο Πατρών, το Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, το Πανεπιστήμιο Κρήτης, το Εθνικό και Καποδιστριακό Πανεπιστήμιο Αθηνών και το Ινστιτούτο Επεξεργασίας Λόγου. Τα τεστ απευθύνονται σε παιδιά σχολικής ηλικίας, με εύρος ηλικίας από το νηπιαγωγείο έως και την Γ΄ Γυμνασίου, και χορηγούνται από διάφορες ειδικότητες (π.χ. εκπαιδευτικούς, ψυχολόγους, ειδικούς παιδαγωγούς, λογοπεδικούς κ.α.), με την προϋπόθεση ότι αυτοί έχουν καταρτιστεί στη χορήγηση, την ερμηνεία και την αξιοποίησή τους. Πρόκειται για ψυχομετρικά εργαλεία-συστοιχίες τεστ τα οποία παρέχουν τη δυνατότητα αξιολόγησης της ανάπτυξης του παιδιού σε διαστάσεις που σχετίζονται με τη μάθηση και τις δυσκολίες της (ανάγνωση, γραπτός λόγος, μνήμη και μάθηση, προφορικός λόγος, συγκέντρωση-προσοχή, επιτελικές

λειτουργίες και ψυχοκοινωνική προσαρμογή). Τα περισσότερα από αυτά χορηγούνται ατομικά στον εξεταζόμενο, δύο συμπληρώνονται από εκπαιδευτικούς, ενώ άλλα δύο είναι αυτοματοποιημένα εργαλεία (Πολυχρόνη, 2011). Στην παρούσα εργασία γίνεται λόγος σε 5 από τα 12 εργαλεία (τεστ), με βάση τα οποία μπορεί να γίνει αξιολόγηση της δυσλεξίας.

Παρόλα αυτά, οι δυσκολίες στην κατάκτηση της ανάγνωσης, που όπως έχει αναφερθεί παραπάνω είναι αποτέλεσμα του προβλήματος στην επεξεργασία του προφορικού και γραπτού λόγου και της διασύνδεσής τους, και σημαίνουν δυσλεξία μπορούν να εντοπιστούν με διάφορες μεθόδους αρκετά χρόνια πριν το παιδί φτάσει στην ηλικία που πρέπει να αναπτύξει την αναγνωστική του ικανότητα. Πολλοί ερευνητές θεωρούν ότι η πιο ενδεδειγμένη ηλικία για την πρόγνωση της δυσλεξίας είναι αυτή των τριών ετών. Στη συγκεκριμένη ηλικία μπορεί να εμφανιστούν προβλήματα στην ανάπτυξη του λόγου, γεγονός που αποτελεί μια πρώτη ένδειξη για μια πιθανή επιβράδυνση της κατάκτησης της ανάγνωσης (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011). Οι σύγχρονες έρευνες με απεικονιστικές τεχνικές έχουν στραφεί στον εντοπισμό της συγκεκριμένης μαθησιακής δυσκολίας με τις τεχνικές απεικόνισης της εγκεφαλικής δραστηριότητας που συνδέεται με τις διαδικασίες κατανόησης και επεξεργασίας του λόγου, όπως για παράδειγμα τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά με χορήγηση ακουστικών ερεθισμάτων, που χρησιμοποιούνται από το Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας. Εξάλλου, είναι ευρύτερα αποδεκτό το γεγονός, ότι όσο πιο νωρίς εντοπιστεί το πρόβλημα της δυσλεξίας, τόσο πιο εύκολη και μόνιμη, με βάση τις αρχές της πλαστικότητας του εγκεφάλου, είναι η αποκατάσταση της δυσλειτουργίας μέσα από το σχεδιασμό του κατάλληλου θεραπευτικού προγράμματος (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Επιπλέον, οι έρευνες, για τον έγκαιρο εντοπισμό της δυσλεξίας με χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών έχουν στραφεί στη μελέτη παιδιών που και οι δύο ή ο ένας από τους δύο γονείς τους έχουν δυσλεξία. Εξάλλου, υπάρχουν ισχυρά ερευνητικά δεδομένα που αποδεικνύουν, ότι κάποιες μορφές δυσλεξίας είναι γονιδιακά μεταφερόμενες, άρα και τα παιδιά με δυσλεξικούς γονείς ή στενούς συγγενείς έχουν περισσότερες πιθανότητες να αναπτύξουν δυσλεξία (Pennington, et al. 1999 & Lyytinen, et al. 2001). Οι έρευνες αυτές καθιστούν ευκολότερο των εντοπισμό των παραγόντων που οδηγούν στην εκδήλωση δυσλεξίας εξαιτίας των γονιδίων και όχι εξαιτίας διάφορων περιβαλλοντικών παραγόντων. Άλλωστε, η αξιολόγηση νεογέννητων παιδιών με

Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά έχει εξαιρετικά καλά αποτελέσματα στην διάγνωση γλωσσικών δεξιοτήτων που θα εμφανιστούν αργότερα στα παιδιά (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011).

Τέλος, η αξιολόγηση της δυσλεξίας μπορεί να πραγματοποιηθεί με τη συστοιχία των Luria - Nebraska, με το Rey Osterrieth Complex Figure Test, αλλά και με άλλες νευροψυχολογικές δοκιμασίες όπως η δοκιμασία της βραχύχρονης ακουστικής μνήμης, της εργαζόμενης ακουστικής μνήμης, της ακουστικής διάκρισης και της ακουστικής ανάκλησης ακολουθιών, που χρησιμοποιήθηκαν σε συγκεκριμένη έρευνα (Ζυγούρης, 2013), με σκοπό τον εντοπισμό των διαφορών μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών με τυπική αναγνωστική ικανότητα.

## **Εργαλεία-Τεστ και Νευροψυχολογικές Δοκιμασίες Αξιολόγησης της Δυσλεξίας**

*Εργαλείο Ανίχνευσης και Διερεύνησης των Αναγνωστικών Δυσκολιών στο Νηπιαγωγείο και Α' - Β' Δημοτικού ή Τεστ Ανίχνευσης και Διερεύνησης Αναγνωστικών Δυσκολιών* (Πόρποδας, 2008)

Αξιολογεί τις βασικές παραμέτρους που συνθέτουν την αναγνωστική λειτουργία. Απευθύνεται σε μαθητές νηπιαγωγείου (5,2 έως 6,2 ετών) και μαθητές των δύο πρώτων τάξεων του δημοτικού. Συμβάλλει στην διαγνωστική αξιολόγηση του επιπέδου ανάπτυξης των βασικών γνωστικο-γλωσσικών παραγόντων που θεωρείται ότι αποτελούν προϋποθέσεις για την μετέπειτα εκμάθηση της ανάγνωσης. Αποτελείται από εννέα δοκιμασίες οι οποίες αξιολογούν τέσσερις βασικές διαστάσεις που υποστηρίζουν την αναγνωστική λειτουργία της ελληνικής γλώσσας: την αποκωδικοποίηση, την κατανόηση, τη φωνολογική επίγνωση και τη βραχύχρονη μνήμη φωνολογικών πληροφοριών. Το τεστ χορηγείται από σχολικούς ψυχολόγους, ειδικούς παιδαγωγούς και εκπαιδευτικούς (Πολυχρόνη, 2011).

***Εργαλείο Ανίχνευσης και Διερεύνησης Διαταραχών Μνήμης στο Νηπιαγωγείο και στο Δημοτικό ή Τεστ Μνήμης*** (Μπέζεβέγκης, Οικονόμου, & Μυλωνάς, 2008)

Το τεστ στοχεύει στον εντοπισμό παιδιών που παρουσιάζουν δυσκολίες μνήμης στην προσχολική ηλικία και στο δημοτικό. Απευθύνεται σε παιδιά ηλικίας 5-12 ετών, με το υλικό να διαφοροποιείται ανάλογα στις δύο ομάδες ηλικιών: παιδιά από 5 έως 8 ετών και παιδιά από 9 έως 12 ετών. Περιλαμβάνει την Κλίμακα Λεκτικής και Οπτικής Μνήμης (που μπορεί να μας δώσει στοιχεία για την ύπαρξη δυσλεξίας στο παιδί), την Κλίμακα Ανάκλησης Ιστοριών και την Κλίμακα Ανάκλησης Οπτικών Πληροφοριών. Η Υποκλίμακα Λεκτικής Μνήμης εξετάζει την ικανότητα ανάκλησης ενός σύντομου καταλόγου λέξεων που δεν σχετίζονται μεταξύ τους, και η Υποκλίμακα Οπτικής Μνήμης εξετάζει την ικανότητα ανάκλησης των θέσεων ενός αριθμού μονόχρωμων μαρκών, που ο εξεταστής έχει τοποθετήσει σε συγκεκριμένες θέσεις. Οι άλλες δύο κλίμακες εξετάζουν διεξοδικά τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά και τον βαθμό σοβαρότητας των μνημονικών δυσκολιών. Η Κλίμακα Ανάκλησης Ιστοριών εξετάζει την ικανότητα του παιδιού να ανακαλεί ιστορίες. Η Κλίμακα Ανάκλησης Οπτικών Πληροφοριών εξετάζει την ικανότητα του παιδιού να ανακαλεί τις θέσεις ενός αριθμού μαρκών δύο χρωμάτων, που ο εξεταστής έχει τοποθετήσει σε ένα σύνθετο πλαίσιο. Η χορήγηση και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων του τεστ γίνεται από ψυχολόγους (Πολυχρόνη, 2011).

***Εργαλείο Ανίχνευσης Μαθησιακών Δυσκολιών από Εκπαιδευτικούς ή ΑΜΔΕ*** (Παντελιάδου & Σιδερίδης, 2008)

Αξιολογεί δεξιότητες/συμπεριφορές που σχετίζονται με τον γραπτό και τον προφορικό λόγο, τον συλλογισμό και τα μαθηματικά, περιλαμβάνοντας όλες τις έννοιες των ορισμών των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών. Πρόκειται για μια κλίμακα που συμπληρώνεται από εκπαιδευτικούς και απευθύνεται σε μαθητές (8 έως 15 ετών) με πιθανές μαθησιακές δυσκολίες. Το εργαλείο απαρτίζεται από έξι κλίμακες: κλίμακα πρόσληψης προφορικού λόγου, κλίμακα παραγωγής προφορικού λόγου, κλίμακα ανάγνωσης, κλίμακα γραφής, κλίμακα συλλογισμού και κλίμακα μαθηματικών. Οι εκπαιδευτικοί συμπληρώνουν το τεστ με βάση τις δεξιότητες και τις συμπεριφορές που διακρίνουν στους μαθητές τους σε όλους τους παραπάνω τομείς (Πολυχρόνη, 2011).

**Τεστ Ανάγνωσης ή Τεστ-Α** (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2008)

Αξιολογεί επιμέρους διαστάσεις της αναγνωστικής δεξιότητας μαθητών που φοιτούν από την Γ<sup>α</sup> Δημοτικού έως και την Γ<sup>α</sup> Γυμνασίου. Το τεστ απαρτίζεται από δέκα δοκιμασίες που αξιολογούν τέσσερις άξονες της αναγνωστικής λειτουργίας: α) Αποκωδικοποίηση, β) Ευχέρεια, γ) Μορφολογία-Σύνταξη και δ) Κατανόηση. Η Αποκωδικοποίηση περιλαμβάνει τρεις δοκιμασίες: την ανάγνωση άσημων λέξεων, την ανάγνωση πραγματικών λέξεων και τη διάκριση μεταξύ πραγματικών και άσημων λέξεων. Η Ευχέρεια εξετάζει την ακρίβεια αποκωδικοποίησης ενός κειμένου σε ένα λεπτό. Η Μορφολογία-Σύνταξη απαιτεί τον σχηματισμό ρημάτων σε διάφορα πρόσωπα και εγκλίσεις και επιλογή χρόνου, την παραγωγή σύνθετων λέξεων και την σύνταξη προτάσεων με και χωρίς τη βοήθεια εικόνας. Τέλος, η δοκιμασία της Κατανόησης συνίσταται στην αναγνώριση ισοδύναμων σημασιολογικά προτάσεων και στην κατανόηση κειμένου μέσω ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής. Το τεστ χορηγείται κυρίως από εκπαιδευτικούς και ψυχολόγους που υπηρετούν σε σχολικές μονάδες ειδικής αγωγής (Τμήματα Ένταξης) ή σε ΚΕΔΔΥ με σκοπό τον εντοπισμό των αναγνωστικών δυσκολιών (Πολυχρόνη, 2011).

**Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών - ΛΑΜΔΑ** (Πρωτόπαπας & Σκαλαμπούκας, 2008)

Πρόκειται για ένα αυτοματοποιημένο εργαλείο ανίχνευσης πιθανών μαθησιακών δυσκολιών σε μαθητικό πληθυσμό που φοιτά από τη Β<sup>α</sup> Δημοτικού έως και τη Β<sup>α</sup> Γυμνασίου. Λόγω του μεγάλου εύρους των ηλικιών που καλύπτονται από το τεστ, έχουν σταθμιστεί δύο ξεχωριστά εργαλεία, καθένα από τα οποία απευθύνεται και σε μια ηλικιακή ομάδα (από Β<sup>α</sup> έως Δ<sup>α</sup> Δημοτικού και από Ε<sup>α</sup> Δημοτικού έως Β<sup>α</sup> Γυμνασίου). Το τεστ καλύπτει ένα εύρος δεξιοτήτων που σχετίζονται με τον γραπτό λόγο και αποτελούν δείκτες μαθησιακής αξιολόγησης. Όλοι οι δείκτες συγκροτούν από κοινού ένα ολοκληρωμένο κριτήριο διερεύνησης πιθανών μαθησιακών δυσκολιών στον προφορικό και τον γραπτό λόγο για κάθε ηλικιακή ομάδα. Ειδικότερα αξιολογούνται η ορθογραφία (α. Ιστορική ορθογραφία, β. Γραμματική ορθογραφία), η μορφοσυντακτική επεξεργασία (α. Συμπλήρωση προτάσεων, β. Αναλογίες), η κατανόηση προφορικού λόγου, η κατανόηση γραπτού κειμένου, το λεξιλόγιο (α. Επιλογή εικόνας, β. Ορισμός λέξεων), η μη λεκτική νοητική ικανότητα (α. Οπτικές αλληλουχίες, β. Συμπλήρωση



σχημάτων), η μνήμη εργασίας (Εύρος γραμμάτων) και η αντίληψη χαρακτηριστικών μουσικής (Αναπαραγωγή ρυθμών). Το ΛΑΜΔΑ χορηγείται από εκπαιδευτικούς γενικής και ειδικής αγωγής, καθώς και από άλλους ειδικούς των ΚΕΔΔΥ. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί και από όσους προσφέρουν υπηρεσίες διάγνωσης και αξιολόγησης σε παιδιά σχολικής ηλικίας (λογοπεδικούς, ψυχολόγους, παιδιάτρους και παιδοψυχιάτρους) (Πολυχρόνη, 2011).

### ***ΑΘΗΝΑ Τεστ***

Το Αθηνά Τεστ Διάγνωσης Δυσκολιών Μάθησης, σύμφωνα με τους κατασκευαστές του είναι ένα ψυχοπαιδαγωγικό διαγνωστικό μέσο, το οποίο κατασκευάστηκε, για να το χρησιμοποιούν οι δάσκαλοι και οι νηπιαγωγοί με τους μαθητές της τάξης τους, ηλικίας 5 έως και 9 ετών (δηλαδή Νηπιαγωγείου, Α΄, Β΄, Γ΄ & Δ΄ Δημοτικού), μετά από ειδική εκπαίδευση καθώς και όσοι άλλοι ειδικοί ασχολούνται με τα προβλήματα της παιδικής ηλικίας, για να εντοπίσουν παιδιά που παρουσιάζουν δυσκολίες να ανταποκριθούν στις μαθησιακές απαιτήσεις του σχολείου. Είναι ένα πολυθεματικό τεστ ενδοατομικής αξιολόγησης δίνει μια αναλυτική εικόνα της παρούσας κατάστασης του παιδιού σε καίριους τομείς της ανάπτυξης και εντοπίζει συγκεκριμένες περιοχές που είναι ελλειμματικές. Οι περιοχές αυτές αφού εντοπιστούν χρήζουν ιδιαίτερης διδακτικοθεραπευτικής παρέμβασης. Το Αθηνά Τεστ είναι μια δέσμη από επιμέρους διαγνωστικές δοκιμασίες, δεκατέσσερις κύριες και μια συμπληρωματική, οι οποίες αξιολογούν ένα ευρύτατο φάσμα κινητικών αντιληπτικών, νοητικών και ψυχογλωσσικών διεργασιών. Οι κλίμακες αυτές ελέγχουν και αξιολογούν πλευρές της ανάπτυξης του παιδιού που θεωρούνται κρίσιμες για τη σχολική μάθηση και προσαρμογή. (Παρασκευόπουλος, Καλαντζή-Αζίζι & Γιαννίτσα, 1999).

### ***Άλφα Τεστ (Α□ Τεστ)***

Το Α□ Τεστ είναι το πρώτο ελληνικό τεστ ανίχνευσης της σχολικής ετοιμότητας. Είναι ένα απλό, εύχρηστο και σύντομο προληπτικό τεστ που απευθύνεται σε παιδιά τυπικής ανάπτυξης και ελέγχει τη σχολική ετοιμότητα, δηλαδή τις πρακτικές και λεκτικές ικανότητες του παιδιού που είναι αναγκαίες για την επιτυχή φοίτηση του στο σχολείο, όπως είναι οι ικανότητες ανάγνωσης, γραφής, κρίσεως, πρώιμης αφαιρετικής - μαθηματικής σκέψης, γενικών γνώσεων. Επιπλέον ελέγχει και 2 ακόμη παράγοντες την



Υπερκινητικότητα / Συγκέντρωση Προσοχής και τη συναισθηματική ωριμότητα του παιδιού δηλαδή, την ικανότητά του να συνεργάζεται και να προβάλλει τις δυνατότητές του. Το εν λόγω τεστ δε μετράει το IQ και δεν καταλήγει σε κάποια διάγνωση. Αξίζει να σημειωθεί, ότι σταθμίστηκε εξ' ολοκλήρου σε ελληνικό πληθυσμό, σε δείγμα 2.000 παιδιών (5-6 χρόνων) που παρακολουθούσαν 50 δημόσια και ιδιωτικά νηπιαγωγεία της Αθήνας. Η βαθμολόγησή του γίνεται αυτόματα και αποκλειστικά σε ηλεκτρονικό υπολογιστή. Με αυτό τον τρόπο μειώνεται σε σημαντικό βαθμό το υποκειμενικό στοιχείο του εξεταστή. (Κουλούρη, 2012).

### ***Συστοιχία Luria – Nebraska (Luria-Nebraska Neuropsychological Battery for Children–Revised/LNNB)***

Η συμβολή του Ρώσου Α. R. Luria στην νευροψυχολογία δεν μπορεί να αμφισβητηθεί από κανέναν. Αυτός δημιούργησε μία συστοιχία νευροψυχολογικών δοκιμασιών προκειμένου να αξιολογήσει την εγκεφαλική δραστηριότητα. Στο σημείο αυτό, αξίζει να αναφερθεί το γεγονός ότι η κλίμακα Luria-Nebraska Neuropsychological Battery, έχει μεταφραστεί, προσαρμοστεί και σταθμιστεί στα Ελληνικά από τον Α.Β. Καραπέτσα. Η σειρά (battery), περιλαμβάνει 149 items χωρισμένα σε 11 συμπεριφορικές σκάλες: Κίνηση (C1), Ρυθμός (C2), Απτική κλίμακα (C3), Οπτική κλίμακα (C4), Δεκτικός λόγος (C5), Εκφραστικός λόγος (C6), Γραφή (C7), Ανάγνωση (C8), Αριθμητική (C9), Μνήμη (C10), Νοημοσύνη (C11). Βασίζεται στην πειραματική και κλινική εργασία του Α.Ρ. Luria (1963, 1970, 1973, 1980). Η δοκιμασία για παιδιά σχεδιάστηκε για να τονίσει την υπόθεση ότι η αξιολόγηση της σχέσης συμπεριφοράς - εγκεφάλου στα παιδιά πρέπει να θεωρηθεί ως αναπτυξιακή τάση ιδιαίτερα σε σχέση με τις διαδικασίες παρουσίασης, βαθμολόγησης και ερμηνείας (Obrzut & Hynd, 1983).

### ***Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά (Event-Related Potentials, ERP's)***

Στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, οργανώνεται και διεξάγεται έρευνα σε τομείς της κλινικής νευροψυχολογίας και νευρογλωσσολογίας με τη χρήση σύγχρονης επιστημονικής τεχνολογίας όπως είναι τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά, ενώ ταυτόχρονα παρέχονται υπηρεσίες στο ευρύτερο κοινωνικό σύνολο με διαγνώσεις, αξιολογήσεις και προγράμματα αποκατάστασης σε ένα ευρύ φάσμα νευροψυχολογικών διαταραχών, όλων των ηλικιακών ομάδων.

Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά, όπως αναφέρθηκε και παραπάνω είναι μια ηλεκτροφυσιολογική τεχνική που έχει ως στόχο την αξιολόγηση του χρόνου και του τρόπου επεξεργασίας του εγκεφάλου, ερεθισμάτων που ενεργοποιούν τις γνωστικές του λειτουργίες. Αντιπροσωπεύουν την ταυτόχρονη ενεργοποίηση ηλεκτρικών πεδίων ενός μεγάλου αριθμού νευρώνων. Η δραστηριότητα αυτή επικοινωνεί με το τριχωτό της κεφαλής και μπορεί να καταγραφεί μια και τα ηλεκτρικά πεδία αθροίζονται σχηματίζοντας ένα δίπολο, θετικό και αρνητικό ηλεκτρικό πεδίο. Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά αντικατοπτρίζουν αλλαγές στην ηλεκτρική δραστηριότητα του εγκεφάλου σαν αποτέλεσμα ενός γεγονότος - ερεθίσματος. Η ηλεκτρική δραστηριότητα συγκεντρώνεται μετά την επαναλαμβανόμενη παρουσίαση του ερεθίσματος. Η καταγραφή, γενικά, της ηλεκτρικής δραστηριότητας ξεκινά από εκατό ή και περισσότερα χιλιοστά του δευτερολέπτου πριν την χορήγηση του ερεθίσματος και συνεχίζεται για πεντακόσια έως και δύο χιλιάδες χιλιοστά του δευτερολέπτου, μετά το τέλος της παρουσίασης του ερεθίσματος. Κάθε εφαρμογή (χορήγηση) σε γενικές γραμμές αθροίζεται με σκοπό την εξάλειψη ηλεκτρικών θορύβων που μπορεί να καταγραφούν, αλλά δεν σχετίζονται με το χορηγούμενο ερέθισμα. Ως αποτέλεσμα του αθροίσματος οι ηλεκτρικοί θόρυβοι μηδενίζονται και οι θετικές και αρνητικές κυματομορφές που καταγράφονται αντιπροσωπεύουν μια διαφορετική νευρωνική αντιληπτική - γνωστική δραστηριότητα (Nelson & McLeery, 2008). Οι κυματομορφές των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών εμφανίζονται τόσο με τη χορήγηση ακουστικών όσο και με τη χορήγηση οπτικών ερεθισμάτων και εντοπίζονται μετά τη χορήγηση του ερεθίσματος στόχου σε διάφορα στάδια ενεργοποίησης των γνωστικών λειτουργιών, που χρησιμοποιεί ο εγκέφαλος προκειμένου να ανταποκριθεί σε αυτό. (Καραπέτσας & Ζυγούρης, 2011). Οι βασικότερες κυματομορφές των Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών που χρησιμοποιούνται στην πρόγνωση και τη διάγνωση των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών είναι η P300, η MMN και η LDN.

## Κεφάλαιο 2 - Έρευνα

### Μεθοδολογία

Στο παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, συμμετείχαν 100 παιδιά (66 αγόρια και 34 κορίτσια). Αναλυτικότερα, συμμετείχαν 50 παιδιά με διάγνωση δυσλεξίας (33 αγόρια και 17 κορίτσια) με μέσο όρο ηλικίας 9,40 έτη (Τ.Α. 1,87) και 50 παιδιά τυπικοί αναγνώστες ως ομάδα ελέγχου (33 αγόρια και 17 κορίτσια) με μέσο όρο ηλικίας 9,40 έτη (Τ.Α. 1.87). Το σύνολο των παιδιών με δυσλεξία εντοπίστηκε σε δημοτικά σχολεία των νομών Μαγνησίας και Φθιώτιδας, όπου παρακολουθούσαν και το Τμήμα Ένταξης των σχολείων αυτών. Όλα τα παιδιά είχαν λάβει την διάγνωση δυσλεξίας από επίσημο φορέα (ΚΕΔΔΥ και ΚΨΥ) και εντοπίστηκαν ύστερα από συνέντευξη με τους εκπαιδευτικούς τους. Όσον αφορά τα παιδιά της ομάδας ελέγχου (N=50), επιλέχθηκαν μετά από συνέντευξη των εκπαιδευτικών τους, με γνώμονα να μην παρουσιάζουν οποιαδήποτε μαθησιακή δυσκολία, ψυχοπαθολογική ή νευρολογική διαταραχή και να μην έχουν υποστεί εγκεφαλικό τραυματισμό. Επιλέχθηκαν με βάση την ερευνητική ομάδα των παιδιών με δυσλεξία. Πιο συγκεκριμένα, οι τυπικοί αναγνώστες έπρεπε να είναι του ίδιου φύλου και της ίδιας ηλικίας (Μ.Ο. 9,40 Τ.Α. 1.87) με την 1<sup>η</sup> ερευνητική ομάδα. Στο σύνολο των συμμετεχόντων (N=100), χορηγήθηκαν οι ακόλουθες 11 δοκιμασίες:

Αρχικά, χορηγήθηκε μια δοκιμασία για την αξιολόγηση της οπτικοχωρικής αντίληψης και της εργαζόμενης μνήμης του κάθε συμμετέχοντα, το *Rey-Osterrieth Complex Figure Test (ROCF)*, το οποίο αρχικά προτάθηκε από τον Ελβετό ψυχολόγο André Rey το 1941 και στη συνέχεια τυποποιήθηκε από τον Paul-Alexandre Osterrieth το 1944 (Karapetsas & Vlachos, 1997). Πρόκειται, για μια νευροψυχολογική αξιολόγηση, κατά την οποία ο κάθε εξεταζόμενος κλήθηκε να αναπαράγει ένα περίπλοκο σχέδιο, αρχικά από αντιγραφή και στη συνέχεια, αφού παρήλθαν δύο δοκιμασίες οπτικής διάκρισης, και συγκεκριμένα, οι δοκιμασίες αναπαραγωγής γεωμετρικών σχημάτων, από τη μνήμη. Ακόμη, πρέπει να σημειωθεί ότι στη φάση αντιγραφής του σχεδίου δόθηκαν στον κάθε εξεταζόμενο, διαδοχικά, τρεις διαφορετικοί μαρκαδόροι (μαύρος, μπλε και κόκκινος), προκειμένου να καταγραφεί η σειρά με την οποία αναπαρήχθησαν τα στοιχεία του σχεδίου. Για να αξιολογηθεί το σχέδιο που αναπαρήγαγε ο κάθε εξεταζόμενος, χωρίστηκε σε 18 περιοχές καθεμιά από τις οποίες μπορούσε να βαθμολογηθεί από το 0

έως το 2, ανάλογα με το αν είχε αναγνωρίσει και τοποθετήσει επαρκώς τις γραμμές και τα σχήματα, που έβλεπε. Επομένως, το υψηλότερο σκορ που μπορούσε να σημειώσει ένας μαθητής ήταν το 36.

Στη συνέχεια, χορηγήθηκαν έξι δοκιμασίες οπτικής διάκρισης. Στις δύο πρώτες, ο κάθε συμμετέχων μαθητής καλούταν να εντοπίσει, εάν στις εικόνες που του παρουσιάζονταν έλειπε κάποιο κομμάτι και στην περίπτωση που έλειπε έπρεπε να το συμπληρώσει σχεδιάζοντας το. Για παράδειγμα, σ' ένα άλογο έλειπε η ουρά, σε μια μάγισσα η σκούπα, σ' ένα ρολόι ο αριθμός 7, σ' ένα αυτοκίνητο οι ρόδες, σε μια γυναίκα τα πόδια κ.α. Και στις δύο δοκιμασίες, ο μαθητής έπρεπε να επεξεργαστεί και να επισημάνει τα λάθη σε δεκαέξι εικόνες. Στις άλλες δύο δοκιμασίες, ο μαθητής έπρεπε να παρατηρήσει προσεκτικά, ένα κάθε φορά ζεύγος εικόνων (π.χ. έναν ιππόκαμπο και μια πάπια) και στη συνέχεια να κυκλώσει από τις εικόνες που ακολουθούσαν (π.χ. έναν συμμετρικό με τον αρχικό ιππόκαμπο, μια ίδια με την αρχική πάπια, μια συμμετρική με την αρχική πάπια και έναν ίδιο με τον αρχικό ιππόκαμπο), μόνο αυτές που ήταν ίδιες με τις αρχικές. Να σημειωθεί, ότι και στις δύο δοκιμασίες οπτικής αντίληψης, δόθηκαν συνολικά δεκατέσσερα ζεύγη εικόνων στους μαθητές. Στις δύο τελευταίες δοκιμασίες οπτικής διάκρισης, ο μαθητής καλούταν να αντιγράψει δύο φορές, σ' ένα καθορισμένο περιθώριο που του δινόταν, συγκεκριμένο κάθε φορά γεωμετρικό σχήμα, έχοντας ως πρότυπο αυτό που του παρουσιαζόταν στην αρχή από κάθε περιθώριο. Ο μαθητής έπρεπε συνολικά να αναπαράγει και στις δύο δοκιμασίες, δώδεκα γεωμετρικά σχήματα.

Ακόμη, δύο δοκιμασίες οπτικής ανάκλησης ακολουθιών, κατά τις οποίες χορηγήθηκαν σε κάθε εξεταζόμενο μαθητή δεκαέξι ακολουθίες γεωμετρικών σχημάτων (συμβόλων), τις οποίες, αφού παρατηρούσε για λίγα δευτερόλεπτα, στη συνέχεια καλούταν να κυκλώσει, από τις τρεις σειρές συμβόλων, που ακολουθούσαν μόνο αυτή που ήταν ίδια με την αρχική. Σε κάθε φύλλο, οι ακολουθίες συμβόλων, ήταν κλιμακούμενης δυσκολίας, καθώς οι δύο πρώτες περιλάμβαναν τρία σχήματα, οι άλλες δύο τέσσερα, στη συνέχεια ακολουθούσαν δύο σειρές συμβόλων με πέντε σχήματα και δύο σειρές με έξι. Ακόμη, πρέπει να σημειωθεί ότι ο εκάστοτε μαθητής είχε συγκεκριμένο χρονικό περιθώριο για να παρατηρήσει τις ακολουθίες συμβόλων και στη συνέχεια να κυκλώσει απ' αυτές που ακολουθούσαν, μόνο αυτή που ήταν ακριβώς ίδια με την αρχική.

Τέλος, μια δοκιμασία καταμέτρησης συλλαβών στα πλαίσια της οποίας δόθηκαν στον εξεταζόμενο μαθητή, εννέα εικόνες, από τις οποίες έπρεπε να μετρήσει και να σημειώσει με αριθμό τις συλλαβές τους. Συγκεκριμένα, το φύλλο με τις εικόνες για μέτρηση συλλαβών, περιλάμβανε, για παράδειγμα μια μπάλα, μια χελώνα, έναν ελέφαντα κ.α. Στην εικόνα που παρουσιάζονταν ένας αστερίας (4 συλλαβές) η δοκιμασία δεχόταν ως σωστή και την απάντηση αστέρι (3 συλλαβές). Προκειμένου να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ των δυο ερευνητικών ομάδων, στις προαναφερθείσες δοκιμασίες, χρησιμοποιήθηκε το στατιστικό πακέτο για τις κοινωνικές επιστήμες (SPSS) στην 21<sup>η</sup> έκδοσή του.

## Ερευνητικές Υποθέσεις

Ο σκοπός της έρευνας είναι να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών με τυπική αναγνωστική ικανότητα στο σύνολο των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν.

Η πρώτη ερευνητική υπόθεση είναι ότι τα παιδιά με δυσλεξία θα παρουσιάσουν χαμηλότερους Μέσους Όρους στο σύνολο των δοκιμασιών (11) σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου.

Η δεύτερη ερευνητική υπόθεση είναι ότι τα κορίτσια θα παρουσιάσουν υψηλότερους Μέσους Όρους σε σύγκριση με τα αγόρια στο σύνολο των δοκιμασιών (11).

Η τρίτη ερευνητική υπόθεση είναι ότι τα μεγαλύτερης ηλικίας παιδιά θα παρουσιάσουν υψηλότερους Μέσους Όρους σε σύγκριση με τα μικρότερης ηλικίας παιδιά στο σύνολο των δοκιμασιών (11).

## Στατιστική Ανάλυση

Στην αρχή διεξήχθη περιγραφική στατιστική ανάλυση, με σκοπό να εντοπιστούν οι Μέσοι Όροι και οι τυπικές αποκλίσεις των παιδιών που συμμετείχαν στην έρευνα. Στον Πίνακα 1 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ερευνητικής ομάδας ανάλογα με το φύλο. Στον Πίνακα 2 παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της ερευνητικής ομάδας ανάλογα με την ηλικία και στον Πίνακα 3 ανάλογα με την ομάδα συμμετεχόντων.



Φύλο		Reycopy	Reymemory	visuadisc 1	visuadisc 2	visuadisc 3	visuadisc 4	visuadisc 5	visuadisc 6	visuadisc seq1	visuadisc seq2	syllabus
Αγόρια	M.O.	18,86	9,02	5,62	4,98	12,12	12,02	8,24	8,45	6,67	6,73	7,45
	N	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66	66
	T.A.	10,11	8,11	1,69	1,50	3,93	3,98	3,40	3,22	2,30	2,07	2,39
Κορίτσια	M.O.	19,94	9,65	5,24	4,85	12,15	11,88	7,71	8,21	6,74	6,94	7,41
	N	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34
	T.A.	11,51	9,14	1,84	1,50	3,82	4,00	3,21	3,02	2,079	1,79	2,74

*Πίνακας 1: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με το φύλο.*

Βάσει της στατιστικής ανάλυσης, αναφορικά με το φύλο (Πίνακας 1), προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα κορίτσια στις 6 από τις 11 δοκιμασίες. Πιο συγκεκριμένα, στις δοκιμασίες οπτικής διάκρισης 1, 2, 3, 4, 5, 6 καθώς και στη δοκιμασία καταμέτρησης συλλαβών, τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερους M.O. σε σύγκριση με τα κορίτσια. Αντίθετα όμως, στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης και της εργαζόμενης μνήμης (Reycopy & Reymemory), οπτικής διάκρισης 3 και οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1 και 2, τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερους M.O. σε σύγκριση με τα αγόρια. Πρέπει να σημειωθεί, ότι στη δοκιμασία καταμέτρησης συλλαβών, τα αγόρια ξεπέρασαν οριακά την επίδοση των κοριτσιών, καθώς ο M.O. που σημείωσαν ήταν 7,45 ενώ τα κορίτσια 7,41. Το αντίθετο συνέβη στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 3, όπου τα κορίτσια ξεπέρασαν οριακά την επίδοση των αγοριών καθώς ο M.O. που σημείωσαν τα κορίτσια ήταν 12,15, ενώ τα αγόρια 12,12. Παρόλο που τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα κορίτσια στο σύνολο των δοκιμασιών, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1, οι M.O. των αγοριών που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση δε ξεπέρασαν τη μια μονάδα, σε σύγκριση με τους M.O. των κοριτσιών, για παράδειγμα στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1 ο M.O. των αγοριών ήταν 5,62 ενώ των κοριτσιών 5,24. Επομένως, η διαφορά κυμαίνεται περίπου στη μισή μονάδα.

Ηλικία		Reyc opy	Rey mem ory	visua ldisc 1	visua ldisc 2	visua ldisc 3	visua ldisc 4	visua ldisc 5	visua ldisc 6	visua lmem seq1	visua lmem oryse q2	sylla bus
7	M.O.	11,11	3,61	5,00	4,29	10,25	10,07	5,50	6,18	5,32	5,64	6,68
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
	T.A.	8,32	3,77	1,98	1,51	5,32	5,46	2,81	2,78	3,01	2,68	2,89
8	M.O.	17,25	5,75	5,25	4,25	12,38	11,38	7,50	8,88	6,00	6,50	7,25
	N	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
	T.A.	12,06	5,39	2,44	0,46	2,72	3,34	3,38	2,36	2,39	2,14	3,01
9	M.O.	20,14	11,21	5,50	5,79	10,36	10,43	7,71	8,07	6,71	6,71	7,14
	N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	T.A.	9,81	7,36	1,23	1,37	5,06	4,77	3,00	3,27	2,02	2,13	2,60
10	M.O.	23,80	12,90	5,70	5,30	14,00	13,70	9,50	9,00	7,70	7,60	8,80
	N	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	T.A.	6,46	7,08	1,42	1,89	0,00	0,68	2,88	2,75	0,48	0,84	0,42
11	M.O.	23,54	11,58	6,12	5,27	13,46	13,31	9,12	9,58	7,58	7,46	7,96
	N	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	T.A.	8,88	9,25	1,21	1,22	1,58	2,06	2,97	2,50	1,10	0,91	2,39
12	M.O.	24,43	13,50	5,29	4,93	13,71	13,93	10,86	10,07	7,43	7,57	7,43
	N	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
	T.A.	11,06	11,06	2,13	1,64	1,07	0,27	1,83	3,36	1,28	0,85	2,03

*Πίνακας 2: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με την ηλικία.*

Βάσει της στατιστικής ανάλυσης, αναφορικά με την ηλικία (Πίνακας 2), προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα παιδιά μικρότερης ηλικίας στο σύνολο των δοκιμασιών. Πιο



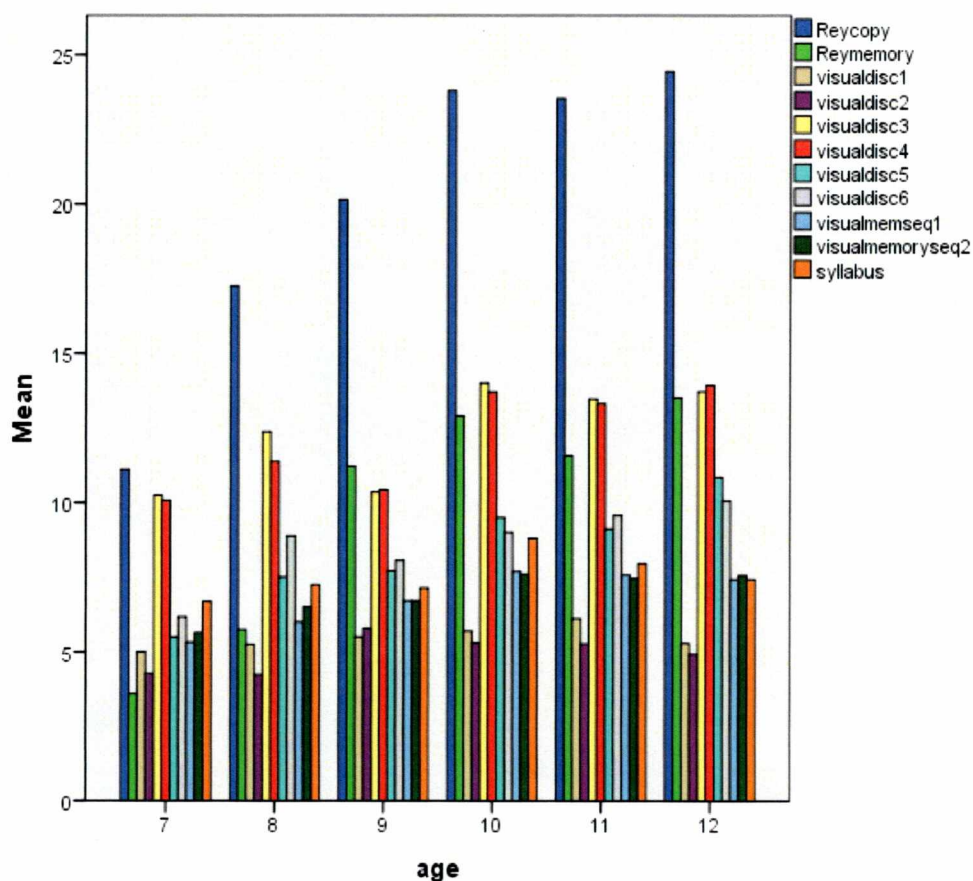
συγκεκριμένα, στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης και εργαζόμενης μνήμης (Reycory & Reymemory), οπτικής διάκρισης 4, 5 και 6 τα παιδιά ηλικίας 12 ετών σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες και οι Μ.Ο. που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση ήταν 24,43, 13,50, 13,93, 10,86 και 10,07 αντίστοιχα. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1, υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν τα παιδιά ηλικίας 11 ετών, καθώς ο Μ.Ο. που σημείωσαν ήταν 6,12, ενώ στις δοκιμασίες οπτικής διάκρισης 3, οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1, 2 καθώς και καταμέτρησης συλλαβών, υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν τα παιδιά ηλικίας 10 ετών, καθώς οι Μ.Ο. που σημείωσαν σε κάθε δοκιμασία αντίστοιχα ήταν 14,00, 7,70, 7,60 και 8,80. Τέλος, στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 2 υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες, τα παιδιά ηλικίας 9 ετών, καθώς ο Μ.Ο. ήταν 5,79.

Ομάδα		Reyc	Rey	visua	visual	visua	visua	visua	visua	visua	visua	syllab
Συμμετεχόντων		ory	mem	ldisc	disc2	ldisc	ldisc	ldisc	ldisc	lmem	lmem	us
			ory	1		3	4	5	6	seq1	oryse	
											q2	
Δυσλεξία	M.O.	14,00	5,36	4,70	4,36	10,44	10,12	6,40	6,94	5,50	5,80	6,46
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	T.A.	10,15	5,91	1,99	1,50	4,85	4,94	3,29	3,38	2,62	2,37	3,16
Ομάδα Ελέγχου	M.O.	24,46	13,10	6,28	5,52	13,82	13,82	9,72	9,80	7,88	7,80	8,42
	N	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
	T.A.	8,15	8,85	0,93	1,27	1,00	0,60	2,43	2,08	0,39	0,50	0,81

*Πίνακας 3: Αποτελέσματα παιδιών με Δυσλεξία και Ομάδας Ελέγχου.*

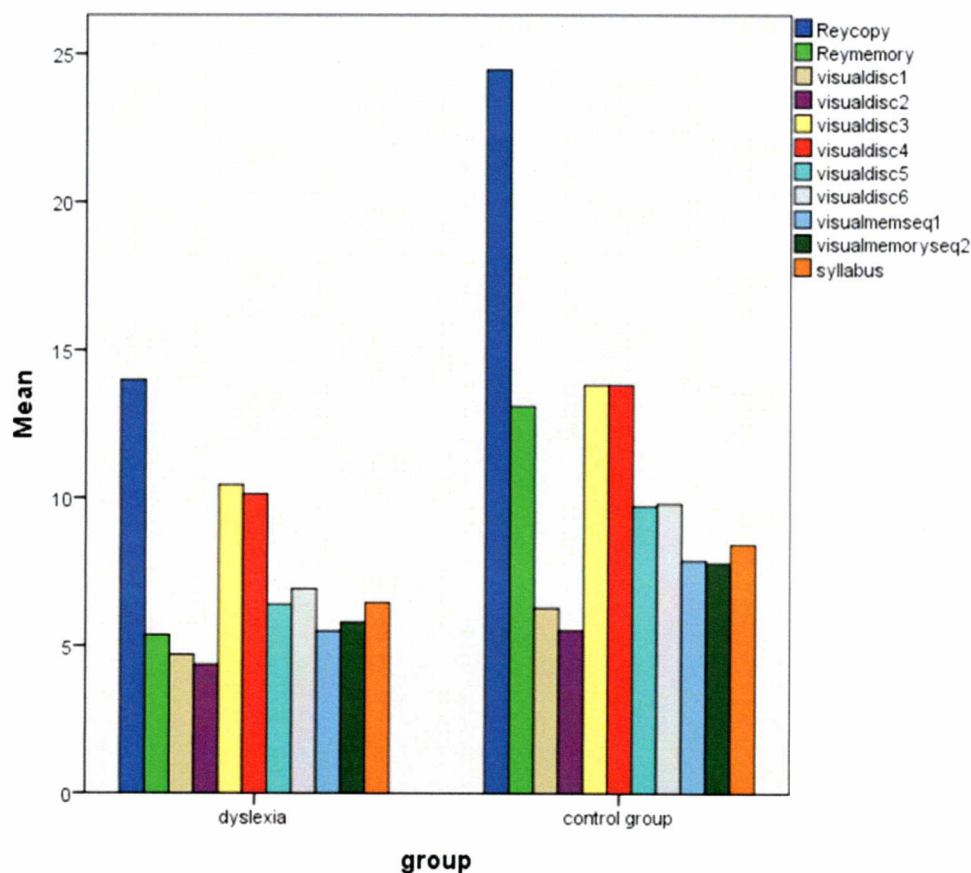
Βάσει της στατιστικής ανάλυσης, αναφορικά με την ομάδα συμμετεχόντων (Πίνακας 3), προκύπτει το συμπέρασμα ότι τα παιδιά της ομάδας ελέγχου, δηλαδή οι τυπικοί αναγνώστες, σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα δυσλεξικά

παιδιά στο σύνολο των δοκιμασιών. Ακολουθούν οι Μ.Ο. της ομάδας ελέγχου, που προέκυψαν από τις επιμέρους δοκιμασίες. Reycory Μ.Ο.: 24,46, Reymemory Μ.Ο.: 13,10, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 6,28, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 5,52, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 9,72, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 9,80, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 7,88, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 7,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 8,42. Συγκρινόμενοι με τους Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών, όπου Reycory Μ.Ο.: 14,00, Reymemory Μ.Ο.: 5,36, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 4,70, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 4,36, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 10,44, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 10,12, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 6,40, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 6,94, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 5,50, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 5,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 6,46, προκύπτει ότι στην παρούσα έρευνα οι τυπικοί αναγνώστες σημείωσαν καλύτερη επίδοση, σε σύγκριση με τους δυσλεξικούς μαθητές. Αναλυτικότερα τα αποτελέσματα της περιγραφικής στατιστικής ανάλυσης παρουσιάζονται και στα γραφήματα που ακολουθούν, με σκοπό να γίνουν περισσότερο εύληπτα.



Γράφημα 1: Αποτελέσματα Ερευνητικής Ομάδας σε σχέση με την ηλικία.





Γράφημα 2: Αποτελέσματα παιδιών με Δυσλεξία και Ομάδας Ελέγχου.

Στη συνέχεια, χρησιμοποιήθηκε το T-Test, προκειμένου να εντοπιστούν στατιστικές διαφορές μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και τυπικών αναγνωστών στις απαντήσεις τους στις δοκιμασίες αξιολόγησης. Εφόσον στο συγκεκριμένο πρωτόκολλο υπάρχουν δυο ερευνητικές ομάδες, χρησιμοποιήθηκε το T-Test για ανεξάρτητα μεταξύ τους δείγματα. Όπως φαίνεται και στον Πίνακα 4, στο σύνολο των δοκιμασιών εντοπίστηκαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των παιδιών της ομάδας ελέγχου ( $p < 0,001$ ). Συγκεκριμένα, τα παιδιά με δυσλεξία παρουσίασαν χαμηλότερους M.O. σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Επιπλέον, η συγκεκριμένη στατιστική ανάλυση, χρησιμοποιήθηκε προκειμένου να εντοπιστούν στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ της ερευνητικής ομάδας σε σχέση με το φύλο. Ωστόσο, στο σύνολο των δοκιμασιών που αξιολογήθηκαν δεν εντοπίστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές μιας και  $p > 0,05$ .

2,934  $p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 3  $F_{(5, 99)}$  3,983  $p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 4  $F_{(5, 99)}$  3,895  $p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 5  $F_{(5, 99)}$  8,711  $p < 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 6  $F_{(5, 99)}$  5,465  $p < 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής ανάκλισης ακολουθιών 1  $F_{(5, 99)}$  4,548  $p = 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής ανάκλισης ακολουθιών 2  $F_{(5, 99)}$  3,766  $p < 0,01$ . Ωστόσο, το συμπέρασμα αυτό δεν προκύπτει για την δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1  $F_{(5, 99)}$  1,231  $p > 0,05$  και καταμέτρησης συλλαβών  $F_{(5, 99)}$  1,416 μιας και  $p > 0,05$ .

## Κεφάλαιο 3 - Συζήτηση

### Συζήτηση

Σκοπός της παρούσας έρευνας, ήταν να εντοπιστούν οι διαφορές μεταξύ παιδιών με δυσλεξία και παιδιών με τυπική αναγνωστική ικανότητα στο σύνολο των δοκιμασιών που χορηγήθηκαν. Από τη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, η πρώτη ερευνητική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία τα παιδιά με δυσλεξία αναμενόταν να παρουσιάσουν χαμηλότερους Μ.Ο. στο σύνολο των δοκιμασιών σε σύγκριση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου επαληθεύτηκε. Ακολουθούν οι Μ.Ο. της ομάδας ελέγχου, που προέκυψαν από τις επιμέρους δοκιμασίες. Reycory Μ.Ο.: 24,46, Reymemory Μ.Ο.: 13,10, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 6,28, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 5,52, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 9,72, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 9,80, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 7,88, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 7,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 8,42. Συγκρινόμενοι με τους Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών, όπου Reycory Μ.Ο.: 14,00, Reymemory Μ.Ο.: 5,36, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 4,70, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 4,36, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 10,44, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 10,12, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 6,40, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 6,94, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 5,50, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 5,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 6,46, προκύπτει ότι στην παρούσα έρευνα οι τυπικοί αναγνώστες σημείωσαν καλύτερη επίδοση, σε σύγκριση με τους δυσλεξικούς μαθητές. Μάλιστα, από το T-Test, που πραγματοποιήθηκε, εντοπίστηκαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των παιδιών της ομάδας ελέγχου ( $p < 0,001$ ).

Αλλά και η τρίτη ερευνητική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία τα παιδιά μεγαλύτερης ηλικίας αναμενόταν να παρουσιάσουν υψηλότερους Μ.Ο. σε σύγκριση με τα παιδιά μικρότερης ηλικίας, στο σύνολο των δοκιμασιών επαληθεύτηκε, καθώς διαπιστώθηκε ότι τα μικρότερα παιδιά απάντησαν υψηλά στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα ( $p < 0,01$ ), στις δοκιμασίες που χορηγήθηκαν. Πιο συγκεκριμένα, στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης και εργαζόμενης μνήμης (Reycory & Reymemory), οπτικής διάκρισης 4, 5 και 6 τα παιδιά ηλικίας 12 ετών σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες και οι Μ.Ο. που

προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση ήταν 24,43, 13,50, 13,93, 10,86 και 10,07 αντίστοιχα. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1, υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν τα παιδιά ηλικίας 11 ετών καθώς ο Μ.Ο. που σημείωσαν ήταν 6,12, ενώ στις δοκιμασίες οπτικής διάκρισης 3, οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1, 2 καθώς και καταμέτρησης συλλαβών, υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν τα παιδιά ηλικίας 10 ετών, καθώς οι Μ.Ο. που σημείωσαν σε κάθε δοκιμασία αντίστοιχα ήταν 14,00, 7,70, 7,60 και 8,80. Τέλος, στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 2 υψηλότερες επιδόσεις σημείωσαν, σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες, τα παιδιά ηλικίας 9 ετών, καθώς Μ.Ο. 5,79.

Επιπλέον, από τη στατιστική ανάλυση μονόδρομης κατεύθυνσης (Ανοva one way ANOVA), σε σχέση με την ηλικία παρουσιάστηκαν στατιστικά σημαντικές διαφορές στις ακόλουθες δοκιμασίες. Στη μεταβλητή *Reycory*  $F_{(5, 99)} 6,888 p < 0,001$ , στη μεταβλητή *Reymemory*  $F_{(5, 99)} 5,394 p < 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 2  $F_{(5, 99)} 2,934 p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 3  $F_{(5, 99)} 3,983 p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 4  $F_{(5, 99)} 3,895 p < 0,01$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 5  $F_{(5, 99)} 8,711 p < 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής διάκρισης 6  $F_{(5, 99)} 5,465 p < 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1  $F_{(5, 99)} 4,548 p = 0,001$ , στη μεταβλητή οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 2  $F_{(5, 99)} 3,766 p < 0,01$ . Ωστόσο, το συμπέρασμα αυτό δεν προκύπτει για την δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1  $F_{(5, 99)} 1,231 p > 0,05$  και καταμέτρησης συλλαβών  $F_{(5, 99)} 1,416$  μιας και  $p > 0,05$ . Επομένως, προκύπτει το συμπέρασμα, ότι τα μικρότερα παιδιά απαντούν υψηλά στατιστικά σημαντικά χαμηλότερα ( $p < 0,01$ ), στις δοκιμασίες που χορηγήθηκαν.

Ωστόσο, η δεύτερη ερευνητική υπόθεση, σύμφωνα με την οποία τα κορίτσια αναμενόταν να παρουσιάσουν υψηλότερους Μ.Ο. σε σύγκριση με τα αγόρια στο σύνολο των δοκιμασιών, δεν επαληθεύτηκε. Πιο συγκεκριμένα, στις δοκιμασίες οπτικής διάκρισης 1, 2, 3, 4, 5, 6 καθώς και στη δοκιμασία καταμέτρησης συλλαβών, τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερους Μ.Ο. σε σύγκριση με τα κορίτσια. Αντίθετα, στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης και της εργαζόμενης μνήμης (*Reycory* & *Reymemory*), οπτικής διάκρισης 3 και οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1 και 2, τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερους Μ.Ο. σε σύγκριση με τα αγόρια. Επομένως, στις 6 από τις 11 δοκιμασίες τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις. Πρέπει να σημειωθεί, ότι στη δοκιμασία καταμέτρησης συλλαβών, τα αγόρια ξεπέρασαν οριακά την επίδοση των κοριτσιών, καθώς ο Μ.Ο. που σημείωσαν ήταν 7,45 ενώ τα κορίτσια 7, 41. Το αντίθετο συνέβη στη

δοκιμασία οπτικής διάκρισης 3, όπου τα κορίτσια ξεπέρασαν οριακά την επίδοση των αγοριών καθώς ο Μ.Ο. που σημείωσαν τα κορίτσια ήταν 12,15, ενώ τα αγόρια 12,12. Παρόλο που τα αγόρια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα κορίτσια στο σύνολο των δοκιμασιών, όπως φαίνεται και στον Πίνακα 1, οι Μ.Ο. των αγοριών που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση δε ξεπερνούν τη μια μονάδα, σε σύγκριση με τους Μ.Ο. των κοριτσιών, για παράδειγμα στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1 ο Μ.Ο των αγοριών ήταν 5,62 ενώ των κοριτσιών 5,24. Επομένως, η διαφορά κυμαίνεται περίπου στη μισή μονάδα.

Ανάμεσα στην πληθώρα των ερευνών που έχουν πραγματοποιηθεί στη διεθνή και ελληνική βιβλιογραφία, έχοντας ως σκοπό την νευροψυχολογική αξιολόγηση της δυσλεξίας, αρκετές είναι αυτές που καταλήγουν σε συναφή αποτελέσματα με την παρούσα έρευνα, αν και πολλές φορές, χρησιμοποιώντας διαφορετικά εργαλεία, ενώ αρκετές σε διαφορετικά αποτελέσματα. Στόχος της συγκεκριμένης ενότητας είναι να αναφερθούν οι έρευνες που επαληθεύουν τα αποτελέσματα του παρόντος ερευνητικού πρωτοκόλλου, καθώς και αυτές που παρουσιάζουν αντίθετα αποτελέσματα. Επιπλέον, κρίνεται αναγκαίο να αναλυθούν οι νευροψυχολογικές υποθέσεις που έχουν αναπτυχθεί αναφορικά με την εμφάνιση της δυσλεξίας σε παιδιά, με στόχο την καλύτερη κατανόηση των αποτελεσμάτων της παρούσας έρευνας.

Μεταξύ των δοκιμασιών, που εκτέλεσαν οι συμμετέχοντες στο παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, ήταν και το Rey-Osterrieth Complex Figure Test, μια δοκιμασία για την αξιολόγηση της οπτικοχωρικής αντίληψης και της εργαζόμενης μνήμης του κάθε συμμετέχοντα (Karapetsas & Vlachos, 1997). Σύμφωνα με τη βιβλιογραφία, χρησιμοποιείται για τη διάγνωση οπτικού ελλείμματος στη δυσλεξία και επιτρέπει στον εξεταστή να εκτιμήσει το βαθμό οργάνωσης των εξεταζόμενων. Φαίνεται πως η δυσκολία των παιδιών να παράγουν ένα αντίγραφο του Rey-Osterrieth Complex Figure Test, μπορεί να συνδέεται με χαμηλά επίπεδα εκτελεστικών λειτουργιών και κάποια ελλείμματα στην περιοχή του μετωπιαίου λοβού (Lipowska, Czaplewska & Wysocka, 2011). Ακολουθούν τα αποτελέσματα ερευνών, που χρησιμοποίησαν το ίδιο εργαλείο αξιολόγησης της δυσλεξίας.

Στην έρευνα των Karolyi, Winner, Gray & Shermant (2002), όπου συμμετείχαν 29 δυσλεξικοί μαθητές και 35 τυπικοί αναγνώστες, λιγότερα δυσλεξικά κορίτσια σε σύγκριση



με τα κορίτσια της ομάδας ελέγχου σχεδίασαν αντιγράφοντας και από μνήμη το σχέδιο (Rey-Osterrieth), αξιοποιώντας ολικά τις πληροφορίες. Αυτή η χαμηλή επίδοση των δυσλεξικών κοριτσιών στο Rey-Osterrieth, ενδεχομένως να μη σχετίζεται με την ολιστική οπτικοχωρική ικανότητα επεξεργασίας των πληροφοριών, αλλά με ελλείματα στην εργαζόμενη μνήμη, ένα χαρακτηριστικό των δυσλεξικών ατόμων (Swanson & Siegel, 2001). Ωστόσο, τα δυσλεξικά αγόρια τα πήγαν εξίσου καλά με τα αγόρια της ομάδας ελέγχου και άρα καλύτερα από τα κορίτσια. Η παρούσα έρευνα κατέληξε στο συμπέρασμα, ότι τα άτομα με δυσλεξία υπερέχουν στην ικανότητα ολιστικής οπτικοχωρικής επεξεργασίας των πληροφοριών. Το συμπέρασμα αυτό βασίζεται στην ικανότητά τους να αναγνωρίζουν πιο γρήγορα, αλλά όχι λιγότερο ακριβή από ό, τι οι τυπικοί αναγνώστες τα στοιχεία των δοκιμασιών.

Σε μια άλλη έρευνα που συμμετείχαν 21 ενήλικες με δυσλεξία και 39 τυπικοί αναγνώστες, οι γυναίκες είχαν χειρότερη επίδοση από τους άνδρες σ' όλες τις δοκιμασίες, και αυτό ίσχυε ανεξάρτητα από την παρουσία ή την απουσία δυσλεξίας. Απάντησαν στις δοκιμασίες όχι μόνο πιο αργά αλλά και με μικρότερη ακρίβεια. Οι στατιστικές αναλύσεις επιβεβαίωσαν, όπως αναμενόταν, ότι τα άτομα με δυσλεξία εκτελούσαν χειρότερα όλες τις δοκιμασίες που σχετίζονταν με ανάγνωση. Ωστόσο, τα δυσλεξικά άτομα είτε εκτελούσαν σημαντικά χειρότερα απ' ό, τι η ομάδα ελέγχου τις δοκιμασίες (συγκεκριμένα, οι άντρες στο Vandenberg Test of Mental Rotation, οι γυναίκες και οι άντρες στο the Rey-Osterrieth Structural Accuracy, Immediate Recall Condition) είτε ισοδύναμα (Rey-Osterrieth Organization and Style) (Winner, Karolyi, Malinsky, French, Seliger, et. al., 2001). Οι ίδιοι ερευνητές, πραγματοποίησαν με το ίδιο εργαλείο, έρευνα και σε μαθητές και διαπίστωσαν, οι δυσλεξικοί μαθητές τα πήγαν χειρότερα από την ομάδα ελέγχου κατά την αντιγραφή του σχεδίου και ακόμη χειρότερα κατά τον σχεδιασμό του από μνήμη, που θεωρείται η πιο δύσκολη δοκιμασία.

Οι Lipowska, Czaplewska & Wysocka (2011), μετά από σχετική έρευνα σε 62 μαθητές με δυσλεξία και 67 τυπικούς αναγνώστες, κατέδειξαν ότι οι δυσλεξικοί μαθητές αντιμετώπισαν προβλήματα με την οπτικοχωρική λειτουργία, ωστόσο, μόνο κατά την εκτέλεση δύσκολων δοκιμασιών. Μάλιστα, σημειώθηκαν σημαντικές διαφορές στις επιδόσεις των ομάδων στις διάφορες δοκιμασίες, όπως στο Clock Drawing Test, στο Spatial Span - Backward και στο Rey-Osterrieth Test, με τους δυσλεξικούς μαθητές να τα

πηγαίνουν χειρότερα από την ομάδα ελέγχου. Τα ευρήματα της συγκεκριμένης έρευνας υποστηρίζουν την υπόθεση σχετικά με την ύπαρξη οπτικού ελλείμματος στη δυσλεξία.

Τέλος, σε έρευνα που πραγματοποιήθηκε στη Ελλάδα με 102 δυσλεξικούς μαθητές, 102 τυπικούς αναγνώστες και 102 με μαθησιακές δυσκολίες, χρησιμοποιήθηκε το Rey-Osterrieth test, για να εντοπιστούν και να καταγραφούν ελλείμματα στις οπτικοχωρικές δεξιότητες, τις δεξιότητες της εργαζόμενης μνήμης και τις κινητικές δεξιότητες των συμμετεχόντων, παρατηρώντας τις διαδικασίες σχεδίασης και αξιολογώντας το σχέδιο από μνήμη. Από τα σχέδια των παιδιών με δυσλεξία, προέκυψε, ότι πέρα από δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση και την επεξεργασία του γραπτού λόγου, αντιμετώπιζαν συγκεκριμένες δυσκολίες, στην αποκωδικοποίηση και την επεξεργασία άλλων ειδών συμβόλων, όπως αυτά που χρησιμοποιούνται στις αναπαραστάσεις των ζωγραφιών (Mati-Zissi & Zafirovoulou, 2003).

Βάσει της στατιστικής ανάλυσης που πραγματοποιήθηκε στο παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, διαπιστώθηκε ότι στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης και της εργαζόμενης μνήμης (Reycory & Reymemory), οι μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερους Μ.Ο., ανεξαρτήτως της ομάδας στην οποία ανήκαν. Πιο συγκεκριμένα, οι μαθητές ηλικίας 12 ετών σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες και οι Μ.Ο. που προέκυψαν από τη στατιστική ανάλυση ήταν 24,43 για το Reycory και 13,50 για το Reymemory. Επιπλέον, τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα αγόρια στις αντίστοιχες δοκιμασίες, καθώς οι Μ.Ο. που σημείωσαν ήταν 19,94 για το Reycory και 9,65 Reymemory σε σύγκριση με τους Μ.Ο. των αγοριών που ήταν 18,86 για το Reycory και 9,02 Reymemory. Αναφορικά με την ομάδα, οι δυσλεξικοί μαθητές σημείωσαν χειρότερη επίδοση στις προαναφερθείσες δοκιμασίες σε σύγκριση με τους τυπικούς αναγνώστες, όπως και στις έρευνες που προηγήθηκαν. Οι Μ.Ο. που σημείωσαν οι δυσλεξικοί μαθητές για τις δοκιμασίες Reycory και Reymemory ήταν 14,00 και 5,36 αντίστοιχα, πολύ χαμηλότεροι από τους Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών που ήταν 24,46 και 13,10 αντίστοιχα.

Όσον αφορά την εργαζόμενη μνήμη, μπορεί να γίνει αντιληπτή ως ένα κεντρικό εκτελεστικό σύστημα, που απαρτίζεται από δυο υποσυστήματα: το φωνολογικό, που αποθηκεύει τις προφορικές πληροφορίες και το οπτικοχωρικό, που αποθηκεύει τις οπτικές

και τις χωρικές πληροφορίες (Baddeley, 2003). Έχει καθοριστεί ότι τα δυσλεξικά παιδιά έχουν κυρίως προβλήματα στην εργαζόμενη μνήμη (Jorm, 1983), και ό, τι τα προβλήματα αυτά αποτελούν τη βάση των φωνολογικών ελλειμμάτων, παρά το αντίστροφο.

Ακόμη, υπάρχουν σημαντικές ενδείξεις ότι τα δυσλεκτικά παιδιά παρουσιάζουν ελλείμματα και στη φωνολογική ικανότητα (Vellutino, 1979). Οι καθιερωμένοι δεσμοί μεταξύ των φωνολογικών ελλειμμάτων και των προβλημάτων στην ανάγνωση (Bradley & Bryant, 1983), υποδηλώνουν ότι τα δυσλεξικά παιδιά δεν είναι «φωνολογικά έτοιμα», να διαβάσουν στην αναμενόμενη ηλικία των 6 ετών. Η ανάγνωση είναι ένα πολύπλοκο έργο, το οποίο διεξάγεται στο σύστημα επεξεργασίας πληροφοριών, και κατά συνέπεια ενεργοποιείται μια σειρά από γνωστικούς παράγοντες, που κυμαίνονται από χαμηλού μέχρι υψηλού επιπέδου αισθητικές γνωστικές διαδικασίες, μία εκ των οποίων είναι και η εργαζόμενη μνήμη (Sela, Izzetoglu, Izzetoglu1, Onaral, 2012). Μια σχετική εργασία του Bradley (1988), έδειξε ότι η προσχολική εκπαίδευση σε παιδιά «υψηλού κινδύνου» για εμφάνιση δυσλεξίας, μπορεί να οδηγήσει σε μια φυσιολογική απόκτηση της ανάγνωσης, αλλά υπήρξε αβεβαιότητα, ως προς το αν τα προβλήματα είχαν αποκατασταθεί πλήρως και ως προς το κατά πόσο διακόπτοντας τη συνεχή υποστήριξη τα παιδιά θα παλινδρομούσαν.

Βασισμένοι τώρα στην ανάγκη για επαρκή μελέτη της γλωσσικής εργαζόμενης μνήμης και της σωστής ανάγνωσης, πολλές μελέτες εξέτασαν την εργαζόμενη μνήμη μεταξύ δυσλεξικών αναγνώστων και την ανέφεραν ως μειωμένη (Banai & Ahissar, 2006, Brambati et al., 2006, Gathercole & Pickering, 2000, Jeffries & Everatt, 2004, RamTsur et al., 2006, 2008). Ερευνητές κατέληξαν, ότι η εργαζόμενη μνήμη των δυσλεξικών αναγνώστων, είναι σημαντικά φτωχότερη απ' ότι στους τυπικούς αναγνώστες. Τα ευρήματα αυτά έρχονται να επιβεβαιώσουν την υπόθεση της φτωχότερης εργαζόμενης μνήμης στον πληθυσμό των ενηλίκων δυσλεξικών (Fostick, Bar El. & Tsur, 2012).

Πιο συγκεκριμένα, οι διαφορές εντοπίζονται στην οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη (Swanson & Siegel, 2001), αν και στον αντίποδα της συγκεκριμένης θεωρητικής προσέγγισης υπάρχει η θέση, ότι η χαμηλή επίδοση των παιδιών με δυσλεξία δεν είναι ανεξάρτητη από το ρόλο της εργαζόμενης μνήμης (Cornoldi & Vecchi, 2003). Επίσης τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν διαταραχές στην εργαζόμενη οπτική μνήμη. Το γεγονός

αυτό εξηγεί σε ένα βαθμό τις καθημερινές ακαδημαϊκές επιδόσεις τους, οι οποίες είναι χαμηλές (Taraban, Rynearson & Kerr, 2000, Meneghetti, Carreti & De Beni, 2006).

Σε μια έρευνα, που διεξήχθη μεταξύ 21 μαθητών με δυσλεξία, 26 με ποικίλες ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και 40 τυπικούς αναγνώστες, οι ικανότητες των παιδιών συγκρίθηκαν σε δοκιμασίες που εξέτασαν τη φωνολογική επεξεργασία, τον οπτικοχωρικό/κινητικό συντονισμό και την εκτελεστική/ανασταλτική λειτουργία. Τα αποτελέσματα έδειξαν ότι και οι δύο ομάδες μαθητών με μαθησιακές δυσκολίες, σημείωσαν χαμηλότερη απόδοση από την ομάδα ελέγχου, στη δοκιμασία που αφορούσε την εργαζόμενη μνήμη. Ωστόσο, η επίδοση των παιδιών με μαθησιακές δυσκολίες, διαφοροποιήθηκε μόνο στις δοκιμασίες για τη φωνολογική επίγνωση, όπου οι δυσλεξικοί παρουσίασαν χαμηλότερες βαθμολογίες (Jeffries & Everatt, 2004).

Ο Scheepers (2009), υπέβαλε 8 δυσλεξικούς μαθητές και 8 τυπικούς αναγνώστες, στις δοκιμασίες Automated Working Memory Assessment (AWMA) και Dyslexia Screening Test - Junior (DST - J), για να αξιολογήσει τη βραχυπρόθεσμη και την εργαζόμενη μνήμη τους. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, εντοπίστηκαν σημαντικές διαφορές μεταξύ των δυο ομάδων, στις επιδόσεις τους στις επιμέρους δοκιμασίες που αξιολογούσαν τη γλωσσική βραχυπρόθεσμη μνήμη, τη γλωσσική εργαζόμενη μνήμη, την οπτικοχωρική βραχυπρόθεσμη μνήμη και την οπτικοχωρική εργαζόμενη μνήμη. Η έρευνα κατέληξε, ότι οι δυσκολίες στη βραχυπρόθεσμη και εργαζόμενη μνήμη, χαρακτηρίζουν τα παιδιά με δυσλεξία.

Στα ίδια αποτελέσματα καταλήγει και η έρευνα των Sela, Izzetoglu, Izzetoglu1, Onaral (2012). Η συγκεκριμένη έρευνα αποσκοπεί στο να εξακριβώσει, εάν ελλείμματα στην εργαζόμενη μνήμη των δυσλεξικών αναγνωστών σχετίζονται μόνο με δυσλειτουργία στο φωνολογικό σύστημα ή εάν επιπλέον ελλείμματα υπάρχουν και στο κεντρικό εκτελεστικό σύστημα. Συνολικά συμμετείχαν 23 νέοι ενήλικες τυπικοί αναγνώστες και 19 δυσλεξικοί χωρίς ελλείμματα στη φωνολογική δεξιότητα. Το φωνολογικό σύστημα και το κεντρικό εκτελεστικό σύστημα των συμμετεχόντων, ελέγχθηκε με τη χρήση της συσκευής fNIR, η οποία επισυνάπτεται στο μετωπιαίο λοβό και αξιολογεί τις αλλαγές στις τιμές του οξυγόνου, κατά την εκτέλεση της δοκιμασίας N-Back. Είχε πιθανολογηθεί, ότι οι δυσλεξικοί αναγνώστες, που δεν είχαν διαταραχές στις φωνολογικές δεξιότητες τους, θα παρουσίαζαν ελλείμματα κυρίως στο κεντρικό εκτελεστικό σύστημα και σε μικρότερο

βαθμό στο φωνολογικό υποσύστημα. Τα αποτελέσματα έδειξαν, ότι και οι δύο ομάδες, σε επίπεδο ανάγνωσης δεν διέφεραν ως προς την ακρίβεια και τους χρόνους αντίδρασης σε οποιαδήποτε από τις συνθήκες της δοκιμασίας N-Back. Ωστόσο, οι δυσλεξικοί αναγνώστες κατέδειξαν σημαντικά χαμηλότερες τιμές οξυγόνου στον αριστερό μετωπιαίο λοβό, κάτι που προκλήθηκε κυρίως λόγω της σημαντικής χαμηλότερης δραστηριότητας στο κεντρικό εκτελεστικό σύστημα. Τα αποτελέσματα υποστηρίζουν την υπόθεση, ότι τουλάχιστον για την ομάδα των δυσλεξικών με μη διαταραγμένο το φωνολογικό σύστημα, το έλλειμμα στην εργαζόμενη μνήμη, πηγάζει από την κακή δραστηριότητα στο κεντρικό εκτελεστικό σύστημα.

Σε μια άλλη έρευνα, χρησιμοποιήθηκε ηλεκτροεγκεφαλογράφημα, για να εντοπιστούν οι διαφορές ανάμεσα στα δυσλεξικά άτομα και τους τυπικούς αναγνώστες, κατά τη διάρκεια δοκιμασιών που αφορούσαν τη χωρική και λεκτική εργαζόμενη μνήμη. Τα αποτελέσματα καταλήγουν, ότι υπάρχει ένα βασικό έλλειμμα στη λεκτική εργαζόμενη μνήμη, των δυσλεξικών ατόμων, όπως αποδεικνύεται από το ηλεκτροεγκεφαλογράφημα (Bowyer, Lajiness-O'Neill, Weiland, Mason & Terpley, 2004). Στην έρευνα των Lipowska, Czaplewska & Wysocka (2011), τα παιδιά με ειδικές μαθησιακές δυσκολίες (π.χ. δυσλεξία), σημείωσαν σημαντικά χαμηλότερα αποτελέσματα στις δοκιμασίες κάτι που αποδεικνύει, ότι υπάρχουν προβλήματα στη εργαζόμενη μνήμη, η οποία περιλαμβάνει επίσης τις λεγόμενες οπτικοχωρικές σημειώσεις - ένα σύστημα επεξεργασίας χωρικών πληροφοριών που φτάνει στον εγκέφαλο μέσω της όρασης (Baddeley, 2002).

Όσον αφορά το παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, διαπιστώθηκε ότι στη δοκιμασία αξιολόγησης της εργαζόμενης μνήμης (Reymemory), οι δυσλεξικοί μαθητές σημείωσαν χειρότερη επίδοση σε σύγκριση με τους τυπικούς αναγνώστες, όπως και στις έρευνες που προηγήθηκαν. Ο Μ.Ο. που σημείωσαν οι δυσλεξικοί μαθητές για τη δοκιμασία Reymemory ήταν 5,36, και μπορεί να χαρακτηριστεί χαμηλός σε σύγκριση με το Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών που ήταν 13,10 για την ίδια δοκιμασία. Επιπλέον, οι μαθητές μεγαλύτερης ηλικίας καθώς και τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερους Μ.Ο., ανεξαρτήτως της ομάδας στην οποία ανήκαν. Συγκεκριμένα, οι μαθητές ηλικίας 12 ετών σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τις υπόλοιπες ηλικιακές ομάδες και ο Μ.Ο. που προέκυψε από τη στατιστική ανάλυση ήταν 13,50 για το Reymemory. Τέλος, τα κορίτσια σημείωσαν υψηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με τα αγόρια στην αντίστοιχη δοκιμασία,

καθώς ο Μ.Ο. που σημείωσαν ήταν 9,65 για το Reymemory σε σύγκριση με το Μ.Ο. των αγοριών που ήταν 9,02.

Ακόμη, θεωρείται πιθανό ότι τα δυσλεξικά παιδιά έχουν αργή αντίληψη στην πρόσληψη τόσο των ακουστικών, όσο και των οπτικών ερεθισμάτων. Από σχετική έρευνα, έχει προκύψει ότι είναι λιγότερο ευαίσθητα σε συγκεκριμένες ακουστικές συχνότητες (π.χ. στα 2 Hz και 40 Hz αλλά όχι στα 240 Hz) καθώς και σε οπτικοκινητικά ερεθίσματα. Πιο συγκεκριμένα, υπήρχαν υψηλές συσχετίσεις, τόσο για τους δυσλεξικούς όσο και για τους τυπικούς αναγνώστες, μεταξύ της ευαισθησίας τους στα ακουστικά και οπτικά ερεθίσματα. Με την ανάγνωση ψευδολέξεων, μια μέτρηση της φωνολογικής επίγνωσης των ομάδων, που θεωρείται ζωτικής σημασίας για την ανάπτυξη της αναγνωστικής ικανότητας, διαπιστώθηκε, ότι η δυσλεξία συσχετίζεται με δυσκολίες στη φωνολογική αποκωδικοποίηση (van Ijzendoorn & Bus, 1995). Οι ψευδολέξεις, μπορούν να διαβαστούν σωστά μόνο με την εφαρμογή των σχετικών κανόνων γραφοφωνημικής αντιστοίχισης. Οι Talcott και συνεργάτες του (1998), έχουν επίσης αποδείξει, ότι η ανάγνωση ψευδολέξεων συσχετίζεται έντονα με τις μετρήσεις της λειτουργίας της οπτικής μεγαλοκυτταρικής οδού, γεγονός που υποδηλώνει, ότι η οπτική αντίληψη διαχρονικά έχει να διαδραματίσει σημαντικό ρόλο στην ανάπτυξη της ανάγνωσης. Επίσης, παρατηρήθηκε διάσπαση κατά την εκτέλεση των ακουστικών και οπτικών δοκιμασιών από τα δυσλεξικά άτομα (Witton, Talcott, Hansen, Richardson, Griffiths, et. al., 1988).

Μια άλλη έρευνα υποστηρίζει, οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν ακουστικά και οπτικά ελλείμματα, τα οποία θα μπορούσαν να είναι αποτέλεσμα μιας γενικότερης δυσλειτουργίας στην πρόσληψη των αντιληπτικών ερεθισμάτων. Τα αποτελέσματα της έρευνας υποδηλώνουν, ότι ένα έλλειμμα στην επιλεκτική χωρική προσοχή μπορεί να επηρεάσει αρνητικά την ανάπτυξη των φωνολογικών και ορθογραφικών αναπαραστάσεων, που είναι απαραίτητες για την εκμάθηση της ανάγνωσης (Facoetti, Lorusso, Paganoni, & Umiltà, 2003). Πρόσφατες μελέτες αναφέρουν ελλείμματα στην χωρική και χρονική επεξεργασία (Stein & Walsh, 1997, Hari & Renvall, 2001).

Τα αποτελέσματα της έρευνας των Geiger, Lettvin & Fahle (1994), έδειξαν ότι ο αυτοματοποιημένος προσανατολισμός της ακουστικής προσοχής είναι ελαττωματικός στα δυσλεξικά παιδιά. Η ελαττωματική ακουστική χωρική προσοχή μπορεί να προκαλέσει ελλείμματα τόσο στη φωνολογική επεξεργασία όσο και στη φωνολογική επίγνωση στα



δυσλεξικά παιδιά. Τα δυσλεξικά παιδιά που εμφανίζουν ελλείμματα στην ακουστική προσοχή παρουσιάζουν ελλείμματα και στον οπτική προσοχή. Έτσι, ελλείμματα στη χωρική προσοχή μπορούν να υποβαθμίσουν την αντίληψη των οπτικών στοιχείων, όπως γράμματα και λέξεις κατά την ανάγνωση.

Επιπλέον, μια μελέτη που πραγματοποιήθηκε σε εγκεφάλους δυσλεξικών μεταθανάτια, κατέδειξε ανωμαλία στην κυτταρική δομή και πυκνότητα στον πλευρικό γονατώδη πυρήνα, μια νευρική δομή αναγκαία για την επεξεργασία της οπτικής κίνησης (Livingstone, Rosen, Drislane, & Galaburda, 1991). Δεύτερον, η λειτουργική μαγνητική τομογραφία (fMRI) (Demb, Boynton, & Heeger, 1997, Demb, Boynton, & Heeger, 1998, Eden et al., 1996, Vanni, Uusitalo, Kiesila, & Hari, 1997) και οι ηλεκτροφυσιολογικές μελέτες (Kuba, Szanyi, Gayer, Kremlacek, & Kubova, 2001, Kubova, Kuba, Peregrin, & Novakova, 1996, Livingstone et al., 1991), έχουν προσκομίσει αποδεικτικά στοιχεία για την ανώμαλη νευρική ενεργοποίηση στην οπτική επεξεργασία της κίνησης, στην περιοχή του εγκεφάλου MT + / V5, σε ερεθίσματα κίνησης (Shaywitz et al., 2002). Έτσι, υπάρχουν στοιχεία από πολλά πεδία που υποδηλώνουν ανωμαλία στην οπτική επεξεργασία της κίνησης και στη βασική νευρική δομή και λειτουργία, στη δυσλεξία (Wilmer, Richardson, Chen & Stein, 2004).

Επίσης, σύμφωνα με τους Hooper & Hynd (1985), τα δυσλεξικά παιδιά έχουν παρουσιάσει προβλήματα και στην αντίληψη των ακολουθιών (Bakker, 1967, Kaufman, 1980), όπως επίσης και στις γνωστικές δοκιμασίες, που απαιτούν την επεξεργασία των πληροφοριακών ακολουθιών (Rugel, 1974), ενώ άλλες έρευνες έχουν καταδείξει είτε άμεσα είτε έμμεσα ότι οι ελλιπώς ανεπτυγμένες δεξιότητες για ακολουθιακή επεξεργασία εμπλέκονται σημαντικά με την ανάπτυξη της ανάγνωσης (Bannatyne, 1971, Blackman, Bilsky, Burger & Mar, 1976, Blackman & Burger, 1972, Das, Kirby & Jarman, 1975, Das, Leong & Williams, 1978, Doehring, 1968, Leong, 1976) (Hooper & Hynd, 1985). Επιπλέον, προβλήματα με τον οπτικοχωρικό προσανατολισμό μπορούν να εκδηλωθούν με δυσκολίες την αναγνώριση γραμμάτων ή με την απομνημόνευση και την ανάκληση ακολουθιών συμβόλων, κάτι που συχνά αντιμετωπίζουν οι δυσλεξικοί όπως διαπιστώθηκε και από σχετική έρευνα, στην οποία συμμετείχαν 62 μαθητές με δυσλεξία και 67 τυπικοί αναγνώστες (Lipowska, Czaplowska & Wysocka, 2011).



Τα αποτελέσματα των παραπάνω ερευνών, επιβεβαιώνονται και από το παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, καθώς προέκυψε ότι τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου τόσο στις δοκιμασίες οπτικής διάκρισης όσο και στις δοκιμασίες οπτικής ανάκλησης ακολουθιών. Πιο συγκεκριμένα, οι Μ.Ο. που σημείωσαν τα δυσλεξικά παιδιά εμφανίζονται σημαντικά χαμηλότεροι σε σύγκριση με τους Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 1, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 4,70 ενώ, ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 6,28. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 2, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 4,36, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 5,52. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 3, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 10,44, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 13,82. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 4, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 10,12, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 13,82. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 5, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 6,40, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 9,72. Στη δοκιμασία οπτικής διάκρισης 6, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 6,94, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 9,80. Στη δοκιμασία οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 1, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 5,50, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 7,88. Τέλος, στη δοκιμασία οπτικής ανάκλησης ακολουθιών 2, ο Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών ήταν 5,80, ενώ ο Μ.Ο. των τυπικών αναγνωστών ήταν 7,80.

Ωστόσο, σε μια έρευνα οι μαθητές με δυσλεξία εκτέλεσαν ισοδύναμα με την ομάδα ελέγχου τις δοκιμασίες που απαιτούσαν ανεπτυγμένες οπτικοχωρικές ικανότητες. Ωστόσο, τα πήγαν χειρότερα από την ομάδα ελέγχου στη δοκιμασία Reference Memory, που απαιτούσε καλή εργαζόμενη μνήμη. Η έρευνα κατέληξε, στο ότι οι επιδόσεις των δυσλεξικών μαθητών ήταν χειρότερες ή ισοδύναμες με αυτές των τυπικών αναγνωστών στο σύνολο των δοκιμασιών (Winner, Karolyi, Malinsky, French, Seliger, et. al., 2001).

Σε έρευνα που διεξήχθη στο Εργαστήριο Νευροψυχολογίας του Πανεπιστημίου Θεσσαλίας, γίνεται κατανοητό ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν στατιστικά σημαντικές διαφορές σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου ( $p < 0.001$ ) στις δοκιμασίες ακουστικής βραχύχρονης και εργαζόμενης μνήμης, βραχύχρονης και εργαζόμενης οπτικής μνήμης, ακουστικής διάκρισης, καταμέτρησης συλλαβών οπτικής διάκρισης (Ζυγούρης, 2013). Οι δοκιμασίες που χορηγήθηκαν αφορούσαν την αξιολόγηση της ακουστικής βραχύχρονης και εργαζόμενης μνήμης, της βραχύχρονης και εργαζόμενης οπτικής μνήμης, της ακουστικής διάκρισης, της καταμέτρησης συλλαβών και δυο δοκιμασίες μέτρησης της

οπτικής διάκρισης. Από τη στατιστική ανάλυση καταδεικνύεται το γεγονός, ότι τα παιδιά με δυσλεξία σημειώνουν στατιστικά σημαντική χαμηλότερη επίδοση στις προαναφερθείσες δοκιμασίες σε σύγκριση με τα παιδιά τυπικής ανάπτυξης, όπως ακριβώς και στο παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο, όπου από το T-Test, που πραγματοποιήθηκε, εντοπίστηκαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των παιδιών της ομάδας ελέγχου ( $p < 0,001$ ).

Οι Καραπέτσας & Ζυγούρης (2012), προχώρησαν σ' έναν πρόγραμμα αποκατάστασης, στο οποίο συμμετείχαν 6 δεξιόχειρες μαθητές με δυσλεξία και 6 δεξιόχειρες τυπικοί αναγνώστες. Το πρόγραμμα περιλάμβανε ασκήσεις με σκοπό τη βελτίωση της βραχύχρονης και εργαζόμενης οπτικής ή/και ακουστικής μνήμης. Επιπλέον, περιλαμβάνονταν ασκήσεις οπτικής αντίληψης και προσοχής, καταμέτρησης συλλαβών κ.α.

Από τα αποτελέσματα, καθίσταται εμφανές το γεγονός ότι τα παιδιά με δυσλεξία παρουσιάζουν μεγαλύτερους χρόνους έκλυσης της κυματομορφής P300 σε σχέση με τα παιδιά της ομάδας ελέγχου. Είναι, λοιπόν, εμφανές το γεγονός ότι ο εγκέφαλός τους αντιλαμβάνεται, αποκωδικοποιεί και ανταποκρίνεται αργότερα στο ακουστικό ερέθισμα. Ωστόσο, οι διαφοροποιήσεις αυτές ελαττώνονται μετά την εφαρμογή του προγράμματος αποκατάστασης. Αναλυτικότερα, είναι εμφανές το γεγονός ότι μετά την αποκατάσταση τα παιδιά με δυσλεξία έχουν μικρότερο χρόνο έκλυσης της κυματομορφής P300. Συμπερασματικά, γίνεται κατανοητό το γεγονός ότι είναι εφικτό να τεθούν οι βάσεις για την αξιολόγηση της δυσλεξίας σε παιδιά με μια ηλεκτροφυσιολογική τεχνική μέτρησης της εγκεφαλικής δραστηριότητα και ότι τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά μπορούν να αποτελέσουν αξιόπιστο δείκτη για το πρόγραμμα αποκατάστασης που θα πρέπει να ακολουθηθεί, προκειμένου να βελτιωθούν οι αναγνωστικές δεξιότητες των μαθητών.

Όπως διαπιστώθηκε και από τις παραπάνω έρευνες, η δυσλεξία συνυπάρχει με ένα ή περισσότερα ελλείμματα. Πιο συγκεκριμένα, συνδέεται με ένα ευρύ φάσμα ελλειμμάτων, που εκτείνονται πέρα από την ανάγνωση, συμπεριλαμβανομένων αυτών στην οπτική και ακουστική αντίληψη και επεξεργασία (Talcott & Witton, 2002, Stein, 2001, Wright, Bowen, & Zecker, 2000), στη γενετική (Fisher & DeFries, 2002), στη νευρολογική δομή και λειτουργία (Habib, 2000), στο συντονισμό των κινήσεων (Nicolson, Fawcett, & Dean, 2001), στη φωνολογική επίγνωση (Ramus, 2001) και στην ταχύτητα

κατονομασίας (Wolf & Bowers, 1999). Αλλά και νευροψυχολογικές μελέτες σε παιδιά με δυσλεξία έχουν περιγράψει ελλείμματα στην ακουστική και οπτική αποκωδικοποίηση (Καραπέτσας, 1988, Καραπέτσας, 1993), στους μηχανισμούς της βραχύχρονης μνήμης (Lyon, 1982, Bonte, Poelmans, Blomert, 2007) και εργαζόμενης μνήμης (Swanson, 1993).

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας, επιβεβαιώνουν την ύπαρξη ελλειμμάτων στην οπτική διάκριση και αποκωδικοποίηση, καθώς και στους μηχανισμούς της βραχύχρονης και εργαζόμενης μνήμης στους δυσλεξικούς μαθητές, λόγω της χαμηλής επίδοσης τους σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου, στις δοκιμασίες αξιολόγησης της οπτικοχωρικής αντίληψης, της οπτικής διάκρισης, της οπτικής ανάκλησης ακολουθιών και της εργαζόμενης μνήμης. Πιο συγκεκριμένα, από τη στατιστική ανάλυση που πραγματοποιήθηκε, προέκυψαν οι ακόλουθοι Μ.Ο. για την ομάδα ελέγχου στις επιμέρους δοκιμασίες. Reycory Μ.Ο.: 24,46, Reymemory Μ.Ο.: 13,10, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 6,28, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 5,52, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 13,82, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 9,72, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 9,80, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 7,88, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 7,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 8,42. Συγκρινόμενοι με τους Μ.Ο. των δυσλεξικών παιδιών, όπου Reycory Μ.Ο.: 14,00, Reymemory Μ.Ο.: 5,36, οπτική διάκριση 1 Μ.Ο.: 4,70, οπτική διάκριση 2 Μ.Ο.: 4,36, οπτική διάκριση 3 Μ.Ο.: 10,44, οπτική διάκριση 4 Μ.Ο.: 10,12, οπτική διάκριση 5 Μ.Ο.: 6,40, οπτική διάκριση 6 Μ.Ο.: 6,94, οπτική ανάκληση ακολουθιών 1 Μ.Ο.: 5,50, οπτική ανάκληση ακολουθιών 2 Μ.Ο.: 5,80 και καταμέτρηση συλλαβών Μ.Ο.: 6,46, προκύπτει ότι στην παρούσα έρευνα οι τυπικοί αναγνώστες σημείωσαν καλύτερη επίδοση, σε σύγκριση με τους δυσλεξικούς μαθητές. Μάλιστα, από το T-Test, που πραγματοποιήθηκε, εντοπίστηκαν υψηλά στατιστικά σημαντικές διαφορές μεταξύ των παιδιών με δυσλεξία και των παιδιών της ομάδας ελέγχου ( $p < 0,001$ ).

Αρκετοί ερευνητές προσπάθησαν να αποδείξουν, ότι υπάρχουν αντισταθμιστικά πλεονεκτήματα που συνδέονται με τη δυσλεξία. Ωστόσο, οι νευρολογικές ενδείξεις είναι ουδέτερες όσον αφορά το κατά πόσον οι οπτικοχωρικές ικανότητες των δυσλεξικών ατόμων είναι αυξημένες (μοντέλο αντιστάθμισης) ή μειωμένες (μοντέλο ελλείμματος). Ο Orton (1925), υποστήριξε ότι η δυσλεξία μπορεί μερικές φορές να συνοδεύεται από αναπτυγμένες χωρικές ικανότητες (Rawson, 1968). Ομοίως, οι Geschwind & Galaburda (1987), διαπίστωσαν υψηλή συχνότητα εμφάνισης των ατόμων με δυσλεξία σε

επαγγέλματα που απαιτούν χωρικές ικανότητες, όπως η τέχνη, η μηχανική ή η αρχιτεκτονική (Geschwind & Galaburda, 1987).

Σε μελέτες που πραγματοποιήθηκαν κατά τη νεκροψία τεσσάρων δυσλεξικών ανδρών από τους Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz & Geschwind (1985), αναφέρθηκε ότι ο ένας ήταν μηχανικός, ο άλλος γλύπτης και ένας ακόμη αθλητής. Επομένως, τρία απ' αυτά τα άτομα είχαν πιθανότατα υψηλότερες από το μέσο όρο οπτικοχωρικές δεξιότητες. Ακόμη, σε 11 μελέτες, δυσλεξικά άτομα ξεπέρασαν σε επιδόσεις τις ομάδες ελέγχου σε τρία υπό-τεστ του WISC-Picture Completion που αφορούσαν τις οπτικοχωρικές δεξιότητες, στο Object Assembly, και στο Block Design (Rugel, 1974). Το παραπάνω συμφωνεί με τον Bannatyne (1971), ο οποίος διαπίστωσε πως 2 ομάδες δυσλεξικών ατόμων σημείωσαν υψηλότερες από το μέσο όρο επιδόσεις στο Block Design και μάλιστα ο ένας και στο Object Assembly. Επίσης, τα άτομα με δυσλεξία σημειώνουν καλύτερες επιδόσεις σε δοκιμασίες που αφορούν χωρικές δεξιότητες παρά σε προφορικές δοκιμασίες ή δοκιμασίες ακολουθιών (Bannatyne, 1971, Gordon, 1983, Naidoo, 1972, Rugel, 1974).

Νευρολογικές ενδείξεις ενισχύουν την πιθανότητα, ότι ο δυσλεξικός εγκέφαλος μπορεί να επεξεργάζεται τις οπτικοχωρικές πληροφορίες με έναν ανορθόδοξο τρόπο (Riccio & Hynd, 1996). Οι εγκέφαλοι των δυσλεξικών ακολουθούν έναν μη τυπικό τρόπο στη δομή, την ανάπτυξη και την οργάνωση των κυττάρων τους (Galaburda, 1993, Galaburda, Sherman, Rosen, Aboitiz, & Geschwind, 1985, Humphreys, Kaufmann, & Galaburda, 1990, Sherman, 1998, Riccio & Hynd, 1996), όπως και στο ανατομικό επίπεδο (Galaburda & Kemper, 1979, Geschwind & Levitsky, 1968, Riccio & Hynd, 1996). Επίσης, οι εγκέφαλοι των δυσλεξικών παρουσιάζουν έναν ανορθόδοξο τρόπο ενεργοποίησης των ημισφαιρίων κατά τη διάρκεια γλωσσικών και μη γλωσσικών τεστ (Helenius, Salmelin, Service, & Connolly, 1999, Rumsey, 1996, Shaywitz & Shaywitz, 1999)

Ωστόσο, σε μερικές μελέτες, που αξιολογήθηκαν από τον Rugel (1974), οι επιδόσεις των δυσλεξικών ατόμων σε δοκιμασίες του WISC, δεν ήταν υψηλότερες από του μέσου όρου. Άλλες μελέτες έχουν καταδείξει, ότι τα άτομα με δυσλεξία δεν έχουν ούτε ανώτερες ούτε κατώτερες χωρικές δεξιότητες από του μέσου πληθυσμού (Koenig, Kosslyn, & Wolff, 1991, LaFrance, 1997, Rourke & Finlayson, 1978, Rudel & Denckla, 1976, Siegel & Ryan, 1989). Επιπλέον, οι Morris et al. (1998), βρήκαν μια ομάδα

δυσλεξικών να είναι σχετικά αδύναμη ως προς τις οπτικοχωρικές δεξιότητες. Ο Benton (1984), υποστήριξε ότι δεν υπάρχει καμία απόδειξη συσχέτισης του οπτικού ελλείμματος με τη δυσλεξία. Επιπλέον, σε τρεις μελέτες των Winner, Karolyi, Malinsky, French, Seliger, et. al. (2001), που αναφέρθηκαν και παραπάνω, οι ερευνητές έλεγξαν την υπόθεση ότι η δυσλεξία συνδέεται με αυξημένες οπτικοχωρικές ικανότητες. Ωστόσο, τα άτομα με δυσλεξία όχι μόνο απέτυχαν καταδείξουν υπεροχή σε μια σειρά οπτικοχωρικών δοκιμασιών, ακόμα και όταν οι δοκιμασίες αυτές παρουσιάστηκαν χωρίς χρονικούς περιορισμούς, αλλά διαπιστώθηκαν επίσης ελλείμματα σε πολλές δοκιμασίες.

Επομένως, έρευνες που εξετάζουν την πιθανότητα ότι τα άτομα με δυσλεξία έχουν ανώτερες οπτικοχωρικές ικανότητες, καταλήγουν σε αντιφατικά αποτελέσματα. Έτσι, τα δυσλεξικά άτομα έχει βρεθεί ότι έχουν ανώτερες (Bannatyne, 1971, Hooper & Willis, 1989, Naidoo, 1972, Rugel, 1974, Sinatra, 1988, Swanson, 1984), κατώτερες (Bannatyne, 1971, Benton, 1984, Johnston & Ellis Weismer, 1983, Morris et al., 1998, Naidoo, 1972, Rourke, 1985), και συγκρίσιμες οπτικοχωρικές ικανότητες (Koenig, Kosslyn, & Wolff, 1991, Rudel & Denckla, 1976, Rugel, 1974, Siegel & Ryan, 1989, Sinatra, 1988, Smith, Coleman, Doeckel, & Davis, 1977) με τις εκάστοτε ομάδες ελέγχου τυπικών αναγνωστών. Μια πιθανή αιτία για αυτή την έλλειψη συνοχής στα αποτελέσματα των ερευνών, πιθανόν να αφορά την ποικιλία εργαλείων, που χρησιμοποιήθηκαν για να αξιολογήσουν τις οπτικοχωρικές ικανότητες των συμμετεχόντων.

Τέλος όσον αφορά την αιτιολογία, οι περισσότεροι ερευνητές έχουν καταλήξει, ότι το σύστημα της Μεγαλοκκυταρικής Οδού αποτελεί τη νευρωνική βάση, στην οποία στηρίζονται τα ελλείμματα της δυσλεξίας (Livingstone et al., 1991, Stein & Walsh, 1997). Κάποια διαταραχή αυτού του συστήματος έχει προταθεί ως μια πιθανή ερμηνεία της ύπαρξης κοινών προβλημάτων στα άτομα με δυσλεξία. Οι Stein & Walsh (1997), όσο και η Tallal και οι συνεργάτες της (Tallal, 1998) έχουν συμφωνήσει σε ανεξάρτητες μελέτες, ότι πιθανώς υπάρχει στους δυσλεξικούς μια γενική αισθητηριακή μεγαλοκκυταρική διαταραχή, που οδηγεί σε δυσκολίες στην επεξεργασία αισθητηριακών πληροφοριών, με αποτέλεσμα να διαταράσσεται στα άτομα αυτά η φυσιολογική μάθηση και επεξεργασία της γλώσσας. Είναι σημαντικό να σημειωθεί, ότι τα μεγαλοκκυταρικά ελλείμματα είναι πιθανό να οδηγήσουν σε ποιοτικώς διαφορετικά προβλήματα αναφορικά με την οπτική και ακουστική προσαρμοστικότητα του ατόμου. Στην όραση τα ελλείμματα ενδέχεται να εκδηλώνονται σε χαμηλής αντίθεσης ή αργά κινούμενα οπτικά ερεθίσματα (Eden et al.,

1996, Stein & Walsh, 1997), ενώ στην ακοή τα ελλείμματα ενδέχεται να παρουσιάζονται όταν ακουστικά ερεθίσματα αλλάζουν γρήγορα (Tallal, 1998).

## Χρησιμότητα της εργασίας

Το ενδιαφέρον για την εφαρμογή των γνώσεων της Νευροψυχολογίας στα εκπαιδευτικά προβλήματα έχει εκδηλωθεί εδώ και χρόνια και αποδεικνύεται από το πλήθος των ερευνών, που έχουν πραγματοποιηθεί. Επομένως, κρίνεται καθοριστική η συμβολή της Νευροψυχολογίας, η οποία προσφέροντας τα κατάλληλα εργαλεία συμβάλει στον έγκαιρο και έγκυρο εντοπισμό, στη διάγνωση, την αιτιολόγηση και την αποτελεσματική παρέμβαση της δυσλεξίας, τόσο από τους ειδικούς παιδαγωγούς, όσο και από άλλους επιστήμονες, που ασχολούνται με τη δυσλεξία, όπως για παράδειγμα νευροψυχολόγους, νευρογλωσσολόγους, παιδοψυχίατρους, λογοθεραπευτές κ.α. Άλλωστε δεν πρέπει να λησμονείται, ότι η συμβολή της διεπιστημονικής ομάδας και όχι μόνο του εκπαιδευτικού, κρίνεται αναγκαία και απαραίτητη για την αξιολόγηση και την αντιμετώπιση του προβλήματος του μαθητή.

Η παρούσα εργασία, προσεγγίζοντας τη διαταραχή των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών και κυρίως της δυσλεξίας, επιχειρεί να αξιολογήσει μια ομάδα παιδιών με δυσλεξία και μια ομάδα τυπικών αναγνωστών, που ανάγεται στο δείγμα των 100 μαθητών, μέσω πρωτότυπων νευροψυχολογικών εργαλείων, προκειμένου να εντοπίσει τις μεταξύ τους διαφορές. Αξίζει να σημειωθεί, ότι η διαδικασία της αξιολόγησης των παιδιών με και χωρίς δυσλεξία, πραγματοποιήθηκε με μεγάλη προσοχή και σεβασμό, λαμβάνοντας υπόψη ότι είναι μια πολύ σημαντική και ευαίσθητη παράμετρος.

Τα αποτελέσματα της, καταδεικνύουν ότι το παρόν ερευνητικό πρωτόκολλο μπορεί να αποτελέσει ένα σημαντικό εργαλείο στα χέρια των εκπαιδευτικών, καθώς τους προσφέρει τη δυνατότητα να κατανοήσουν την πολυδιάστατη φύση της δυσλεξίας, την αιτιολογία, τη συμπτωματολογία, τη συχνότητα εμφάνισης της, καθώς και να γνωρίσουν νευροψυχολογικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιήσουν προκειμένου να αξιολογήσουν μαθητές, για τους οποίους έχουν την υπόνοια εμφάνισης ή ύπαρξης δυσλεξίας. Οι παραπάνω πληροφορίες, σε συνδυασμό με τα ενδιαφέροντα, τις δυνατότητες, τις αδυναμίες, την ηλικία, το ιστορικό, τις κατάλληλες μεθόδους μάθησης κ.α., μπορούν να βοηθήσουν στην αποφυγή εκδήλωσης προβλημάτων συμπεριφοράς,



συναισθηματικών διαταραχών καθώς και στη σύσταση ενός εξατομικευμένου εκπαιδευτικού προγράμματος. Άλλωστε η έρευνα έχει καταλήξει, ότι τα παιδιά με δυσλεξία μπορούν να αντιμετωπίσουν τις δυσκολίες τους και να βελτιώσουν τις δεξιότητες τους εάν ακολουθήσουν ένα σωστό εκπαιδευτικό πρόγραμμα.

## Μελλοντικές Βελτιώσεις

Το δείγμα των 100 παιδιών που συμμετείχαν στην παρούσα έρευνα είναι ικανοποιητικό, καλύπτει όλες τις ηλικιακές ομάδες των μαθητών του δημοτικού, προέρχεται από δύο Νομούς της Ελλάδας και επιτρέπει την εξαγωγή έγκυρων και αξιόπιστων αποτελεσμάτων. Ωστόσο, θα μπορούσε να είναι μεγαλύτερο, επιλέγοντας να συμμετάσχουν στην έρευνα μαθητές και από άλλους Νομούς της Ελλάδας, ώστε να μπορεί να γίνει γενίκευση των αποτελεσμάτων σ' όλο τον πληθυσμό των δυσλεξικών μαθητών.

Ακόμη, οι νευροψυχολογικές δοκιμασίες που χορηγήθηκαν στους μαθητές περιορίστηκαν στο να αξιολογήσουν την οπτική και χωρική ικανότητα τους καθώς και την εργαζόμενη μνήμη τους. Μια μελλοντική έρευνα, θα μπορούσε στις παραπάνω δοκιμασίες να συμπεριλάβει και ορισμένες άλλες, μέσω των οποίων θα αξιολογούνταν και η ακουστική ικανότητα των δυσλεξικών μαθητών σε σύγκριση με τους τυπικούς αναγνώστες. Έτσι, θα διαμορφωνόταν μια πιο ολοκληρωμένη εικόνα για τα ελλείμματα που εμφανίζουν οι δυσλεξικοί μαθητές και επιπλέον θα επαληθευόταν οι νευροψυχολογικές υποθέσεις, που έχουν διατυπωθεί για την αιτιολογία της δυσλεξίας.

Τέλος, οι συμμετέχοντες στην έρευνα αξιολογήθηκαν ένας-ένας εκτελώντας τις νευροψυχολογικές δοκιμασίες, σε αίθουσες που παραχωρήθηκαν από τους διευθυντές των δημοτικών σχολείων, προκειμένου να περιοριστούν οι διασπαστικοί παράγοντες και να αποδώσουν τα βέλτιστα, χωρίς να επηρεάζονται από τους συμμαθητές τους. Ωστόσο, δεδομένου ότι η έρευνα πραγματοποιήθηκε στο χώρο του σχολείου δεν μπορούσαν να εξασφαλιστούν οι συνθήκες, που θα επικρατούσαν σε ένα εργαστήριο. Επομένως, μια μελλοντική έρευνα θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί σ' έναν εργαστηριακό χώρο, προκειμένου να εξαιρεθεί κάθε παράγοντας, που θα μπορούσε να επηρεάσει τα αποτελέσματα της έρευνας, όπως για παράδειγμα θόρυβοι.



## Βιβλιογραφία

- Ahissar, M., Protopapas, A., Reid, M., & Merzenich, M.M. (2000). Auditory processing parallels reading abilities in adults. *Proc Natl Acad Sci USA*, 97: 6832–7.
- Baddeley, A.D. (2001). Is working memory still working? *European Psychologist*, 7:85–97.
- Baddeley, A. (2003). *Working Memory: Looking Back and Looking Forward*, volume 4. Ανάκτηση Απρίλιος 14, 2014 από: [www.nature.com/reviews](http://www.nature.com/reviews).
- Bakker, D.L. (1967). Temporal order, meaningfulness, and reading ability. *Perceptual and motor skills*, 24, 1027-1030.
- Banai, K., & Ahissar, M. (2004). Poor frequency discrimination probes dyslexics with particularly impaired working memory. *Audiology and Neurotology*, 9(6), 328-340.
- Bannatyne, A. (1971). *Language, reading and learning disabilities: Psychology, neuropsychology, diagnosis, and remediation*. Springfield, IL: Charles C Thomas.
- Benton, A.L. (1984). Dyslexia and spatial thinking. *Annals of Dyslexia*, 34, 69–85.
- Boder, E. (1970). Developmental dyslexia. A new diagnostic approach based on the identification of three subtypes, *Journal of School Health*, 40, 289 - 290.
- Bonte, M.L., Poelmans, H., & Blomert, L. (2007). Deviant neuropsychological responses to phonological regularities in speech in dyslexic children. *Neuropsychologia*, 45, 1427 – 1437.
- Bowyer, S.M., Lajiness-O'Neill, R., Weiland, B., Mason K.M, & Tepley, N. (2004). Working Memory Processing In Normal Subjects and Subjects with Dyslexia. *APS Ohio Sections Fall Meeting Abstracts*.
- Blackman, L.S., Bilsky, A.L., Burger, A.L., & Mar, H. (1976). Cognitive processes and academic achievement in EMR adolescents. *American Journal of Mental Deficiency*, 81, 125-134.
- Blackman, L.S., & Burger, A.L. (1972). Psychological factors related to early reading behavior and non-retarded children. *American Journal of Mental Deficiency*, 77, 212-229.

Bradley, L. (1988). Making connections in learning to read and to spell. *Applied Cognitive Psychology*, 2, 3-18.

Bradley, L., & Bryant, P.E. (1978). Difficulties in auditory organisation as a possible cause of reading backwardness. *Nature*, 271: 746-7.

Bradley, L., & Bryant, P.E. (1983). Categorising sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, 301, 419-421.

Brady, S.A., & Shankweiler, D.P. (1991). *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.

Brambati, S.M., Termine, C., Ruffino, & Perani, D. (2006). Neuropsychological deficits and neural dysfunction in familiar dyslexia. *Brain Research*, 1113, 174-185.

British Dyslexia Association. (2013). Dyslexia. Ανάκτηση Νοέμβριος, 29, 2013 από: <http://www.bdadyslexia.org.uk/about-dyslexia/schools-colleges-and-universities/what-are-specific-learning-difficulties.html>

Brown, W.E., Eliez, S., Menon, V., Rumsey, J.M., White, C.D., & Reiss, A.L. (2001). Preliminary evidence of widespread morphological variations of the brain in dyslexia. *Neurology*, 56: 781-3.

Brunswick, N., McCrory, E., Price, C.J., Frith, C.D., & Frith, U. (1999). Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics: a search for Wernicke's Wortschatz. *Brain*, 122: 1901-17.

Castles, A. (2006). The dual route model and the developmental dyslexias. *London Review of Education*, 4, 49 - 61.

Castles, A., & Coltheart, M. (2004). Is there a causal link from phonological awareness to success in learning to read? *Cognition*, 91, 77 - 111.

Castles, A., Datta, H., Gayan, J., & Olson, R.K. (1999). Varieties of developmental reading disorder: Genetic and environmental influences. *Journal of Experimental Child Psychology*, 72, 73 - 94.

Cestnick, L. (2001). Cross-modality temporal processing deficits in developmental phonological dyslexics. *Brain Cogn*, 46: 319-25.

Cornoldi, C., & Vecchi, t. (2003). *Visuo-spatial working memory and individual differences*. Howe: Psychological Press.

Critchley, M. (1970). *The dyslexic child*, London: William Heinemann.

Das, J.P., Kirby, J.R., & Jarman, R.F. (1975). Simultaneous and successive synthesis: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin*, 82, 87-103.

Das, J.P., Leong, C.K., & Williams, N.H. (1978). The relationship between learning disability and simultaneous-successive processing. *Journal of Learning Disabilities*, 11, 618-625.

Demb, J.B., Boynton, G.M., & Heeger, D.J. (1997). Brain activity in visual cortex predicts individual differences in reading performance. *Proceedings of the National Academy of Sciences, U.S.A.*, 94, 13363–13366.

Demb, J.B., Boynton, G. M., & Heeger, D.J. (1998). Functional magnetic resonance imaging of early visual pathways in dyslexia. *Journal of Neuroscience*, 18, 6939–6951.

Doehring, D.G. (1968). *Patterns of impairment in specific reading disability*. Bloomington, IN: Indiana University Press.

Dyslexia Consultants, (2010). *History Of Dyslexia*. Ανάκτηση Νοέμβριος 27, 2013 από: <http://www.dyslexiaconsultants.com/historyofdyslexia.html>

Eden, G., Van Meter, J., Rumsey, J., Maisog, J., Woods, R., & Zeffivo, T. (1996). Abnormal motion processing of visual motion in dyslexia revealed by functional brain imaging. *Nature*, 382, 66-69.

Facoetti, A., Lorusso, M.L., Paganoni, P., & Umiltà, C. (2003). The role of visuospatial attention in developmental dyslexia: evidence from a rehabilitation study. *Cognitive Brain Research* 15, 154-164.

Fisher, S. E., & DeFries, J. C. (2002). Developmental dyslexia: Genetic dissection of a complex cognitive trait. *Nature Reviews. Neuroscience*, 3, 767–780.

Fostick, L., Bar-El, S., & Tsur, R.R. (2012). Auditory Temporal Processing and Working Memory: Two independent deficits for dyslexia. *Psychology Research*, 2, 308-318.

- Galaburda, A.M. (1993). *Dyslexia and Development: Neurobiological Aspects of Extra-Ordinary Brains*, (Ed.). Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Galaburda, A.M. (1999). Developmental Dyslexia: A Multilevel Syndrome. *Dyslexia, USA*, 5, 183-191.
- Galaburda, A.M., & Kemper, T.L. (1979). Cytoarchitectonic organization of the human auditory cortex. *Journal of Comparative Neurology*, 190, 597-610.
- Galaburda, A.M., Menard, M.T., & Rosen, G.D. (1994). Evidence for aberrant auditory anatomy in developmental dyslexia. *Proc Natl Acad Sci USA*, 91: 8010-3.
- Galaburda, A.M., Sherman, G.F., Rosen, G.D., Aboitiz, F., & Geschwind, N. (1985). Developmental dyslexia: four consecutive patients with cortical anomalies. *Annals of Neurology*, 18: 222-33.
- Gathercole, S.E., & Pickering, S.J. (2000). Working memory deficits in children with low achievements in the curriculum at 7 years of age. *British Journal of Educational Psychology*, 70, 177-194.
- Geiger, G., Lettvin, J.Y., & Fahle, M. (1994). Dyslexic children learn a new strategy for reading: a controlled experiment. *Vis. Res.* 34, 1223-1233.
- Geschwind, N. (1962). A human cerebral disconnection syndrome. A preliminary report. *Neurology*, 12, 675 - 685.
- Geschwind, N., & Galaburda, A.M. (1985). Cerebral lateralization. Biological mechanisms, associations, and pathology: I. A hypothesis and a program for research. *Arch Neurol*, 42: 428-59.
- Geschwind, N., & Galaburda, A. (1987). *Cerebral lateralization*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Geschwind, N., & Levitsky, W. (1968). Human brain: Left-right asymmetries in temporal speech region. *Science*, 161, 186-187.
- Golden, C.J., Hammeke, T.A., & Purish, A.D. (1978). Diagnostic validity of a standardised neuropsychological battery derived from Luria's neuropsychological tests. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 46, 1258.

Golden, C.J., Hammek, T.A., & Purish, A.D. (1980). *Manual for the Luria-Nebraska Neuropsychological Battery*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Golden, C.J., Hammek, T.A., & Purish, A.D. (1980). *Luria-Nebraska Neuropsychological Battery: Forms I and II*. Los Angeles: Western Psychological Services.

Gordon, H. (1983). The learning disabled are cognitively right. *Topics in learning and learning disabilities*, 29–39.

Grant, A.C., Zangaladze, A., Thiagarajah, M., & Sathian, K. (1999). Tactile perception in developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, 37: 1201–11.

Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia. An overview and working hypothesis, *Brain*, 123, 2373 – 2399.

Hari, R., & Renvall, H. (2001). Impaired processing of rapid stimulus sequences in dyslexia. *Trends Cogn. Sci.* 5, 525–532.

Hari, R., Renvall, H., & Tanskanen, T. (2001). Left minineglect in dyslexic adults. *Brain*, 124: 1373–80.

Helenius, P., Salmelin, R., Service, E., & Connolly, J.F. (1999). Semantic cortical activation in dyslexic readers. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 11(5), 535–550.

Hooper, S.R., & Hynd, G.W. (1985). Differential diagnosis of subtypes of developmental dyslexia with the Kaufman Assessment Battery for Children (K-ABC). *Journal of Clinical Child Psychology*, 14(2), 145-152.

Hooper, S.R., & Willis, W.G. (1989). *Learning disability subtyping: Neuropsychological foundations, conceptual models, and issues in clinical differentiation*. New York: SpringerVerlag.

Humphreys, P., Kaufmann, W., & Galaburda, A. (1990). Developmental dyslexia in women: Neuropathological findings in three patients. *Annals of Neurology*, 28(6), 727–738.

International Dyslexia Association. (2013). *What is dyslexia?* Ανάκτηση Νοέμβριος, 29, 2013 από: <http://www.interdys.org/FAQ.htm>

Jeffries, S., & Everatt, J. (2004). Working memory: its role in dyslexia and other specific learning difficulties. *Dyslexia*, 10, 196–214.

Johnston, J.R., & Ellis Weismer, S. (1983). Mental rotation abilities in language-disordered children. *Journal of Speech and Hearing Research*, 26(September), 397–403.

Jorm, A.F. (1983). Specific reading retardation and working memory: a review. *British Journal of Psychology*, 74, 311-342.

Just, M., & Carpenter, P.A. (1992). A capacity theory of comprehension: individual differences in working memory. *Psychological Review*, 99, 122 – 149.

Karapetsas, A.B., & Vlachos, F.M. (1997). Sex and handedness in development of visuomotor skills. *Perceptual and Motor Skills*, 85, 131-140.

Καραπέτσας, Α.Β. (1988). *Νευροψυχολογία του Αναπτυσσόμενου Ανθρώπου. Πως θα κατανοήσουμε τη συμπεριφορά Παιδιού-Εφήβου-Ενήλικα*. Αθήνα: Συμυρνωτάκης.

Καραπέτσας, Α.Β. (1991). *Η δυσλεξία στο παιδί: διάγνωση και θεραπεία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Καραπέτσας, Α.Β. (1993). *Η Δυσλεξία στο παιδί* (2η Έκδοση). Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Καραπέτσας, Α.Β. (1997). *Η δυσλεξία στο παιδί. Διάγνωση και θεραπεία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2011). Η χρήση των γνωστικών προκλητών δυναμικών στην πρόγνωση, διάγνωση και αποκατάσταση παιδιών με δυσλεξία. *Εγκέφαλος*, 48, 118-127.

Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2011). Τα Γνωστικά Προκλητά Δυναμικά ως μέθοδος αξιολόγησης στην Κλινική Νευροψυχολογία. Στο Καραπέτσας, Α.Β., (επιμ.) *Σύγχρονα Θέματα Νευροψυχολογίας. Πρώιμη ανίχνευση, αξιολόγηση και παρέμβαση*, σελ. 89-130. Βόλος: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Θεσσαλίας.

Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2012). Αξιολόγηση ηλεκτροφυσιολογικών διαταραχών στην αναπτυξιακή δυσλεξία, με τη χρήση Γνωστικών Προκλητών Δυναμικών: Ο ρόλος της κυματομορφής P300, στο Μαλεγιαννάκη, Α.Χ., Μεσσήνης, Λ. & Παπαθανασόπουλος Π. (Eds) *Κλινική παιδονευροψυχολογία*. Πάτρα: Gotsis.



Καραπέτσας, Α.Β., & Ζυγούρης, Ν.Χ. (2014). Σημειώσεις από μάθημα μεταπτυχιακού. Βόλος: Πανεπιστημιακές εκδόσεις.

Karolyi, C., Winner, E., Gray W., & Shermand G.F. (2002). Dyslexia linked to talent: Global visual-spatial ability. *Brain and languages, USA 85* 427–43.

Kaufman, N.L. (1980). Review of research on reversal errors. *Perceptual and Motor Skills, 51*, 55-79.

Koenig, O., Kosslyn, S.M., & Wolff, P. (1991). Mental imagery and dyslexia: A deficit in processing multipart visual objects? *Brain and Language, 41*, 381–394.

Κουλούρη, Σ.Μ. (2012). *A-TEST Ανιχνευτική Δοκιμασία Σχολικής Ετοιμότητας*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 18, 2013 από: [http://anaptixipaidiou.blogspot.gr/2012/03/blog-post\\_2926.html](http://anaptixipaidiou.blogspot.gr/2012/03/blog-post_2926.html)

Kuba, M., Szanyi, J., Gayer, D., Kremlacek, J., & Kubova, Z. (2001). Electrophysiological testing of dyslexia. *Acta Medica (Hradec Kralove), 44*, 131–134.

Kubova, Z., Kuba, M., Peregrin, J., & Novakova, V. (1996). Visual evoked potential evidence for magnocellular system deficit in dyslexia. *Physiological Research, 45*, 87–89.

Kujala, T., Myllyviita, K., Tervaniemi, M., Alho, K., Kallio, J., & Näätänen, R. (2000). Basic auditory dysfunction in dyslexia as demonstrated by brain activity measurements. *Psychophysiology, 37*: 262–6.

LaFrance, E. (1997). The gifted/dyslexic child: Characterizing and addressing strengths and weaknesses. *Annals of Dyslexia, 47*, 163–182.

Leonard, C.M., Eckert, M.A., Lombardino, L.J., Oakland, T., Kranzler, J., Mohr, C.M., et al. (2001). Anatomical risk factors for phonological dyslexia. *Cereb Cortex, 11*: 148–57.

Leong, C.K. (1976). Lateralization in severely disabled readers in relation to functional cerebral development and synthesis of information. In R.M. Knights & D.J. Bakker (Eds.) *The Neuropsychology of learning disorders: Theoretical approaches*. (221-231). Baltimore: University Park.

Lipowska, M., Czaplewska, E., & Wysocka, A. (2011). Visuospatial deficits of dyslexic children. *Med Sci Monit., 17*, 216-21.

- Livingstone, M.S., Rosen, G.D., Drislane, F.W., & Galaburda, A.M. (1991). Physiological and anatomical evidence for a magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proc Natl Acad Sci USA*, 88: 7943–7947.
- Lovegrove W.J., Bowling A., Badcock B., & Blackwood M. (1980). Specific reading disability: differences in contrast sensitivity as a function of spatial frequency. *Science*, 210: 439–40.
- Luria, A.R. (1963). *Restoration of function after brain damage*. New York: Pergamon Press.
- Luria, A.R. (1970). *Traumatic aphasia*. Paris: Basic Books.
- Luria, A.R. (1973). *The working brain*. New York: Basic Books.
- Luria, A.R. (1980). *Higher cortical functions in man*. New York: Basic Books.
- Lyon, R. (1982). *Subgroups of learning disabled readers: clinical and empirical identification*. In: Myklebust, H.R., (ed.) *Progress in learning disabilities*, vol.5, New York: Grune and Straton.
- Lyytinen, H., Ahonen, T., Eklund, K., Guttorm, T.K., Laasko, M.L., Leionen, S., Leppanen, P.H., Poikkens, A.M., & Viholainen, H., (2001). Developmental pathways of children with and without familiar risk for dyslexia, *Developmental Neuropsychology*, 20, 35 - 54.
- Μαριδάκη - Κασσωτάκη, Α. (2009). *Δυσκολίες Μάθησης. Ψυχοπαιδαγωγική προσέγγιση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Mati-Zissi H., & Zafiropoulou, M. (2003). Visuomotor Coordination and Visuospatial Working Memory of Children with Specific Reading Disabilities: A Study Using the Rey-Osterrieth Complex Figure. *Perceptual and Motor* 97, 543-546.
- Μαυρομάτη, Δ. (2013). *ΔΥΣΛΕΞΙΑ- Μαυρομάτη*. Ανάκτηση Δεκέμβριος 4, 2013 από: <http://www.scribd.com/doc>
- McAnally, K.I., & Stein, J.F. (1996). Auditory temporal coding in dyslexia. *Proc Natl Acad Science USA*, 263: 961–5.

McCrory, E., Frith, U., Brunswick, N., & Price, C. (2000). Abnormal functional activation during a simple word repetition task: a PET study of adult dyslexics. *Journal Cogn Neurosci*, 12: 753–62.

Meneghetti, C., Carreti, B., & De Beni, R. (2006). Components of reading comprehension and scholastic achievement. *Learning and Individual Differences*, 16, 291-301.

Morris, R.D., Stuebing, K.K., Fletcher, J.M., Shaywitz, S.E., Lyon, G.R., Shankweiler, D.P., Katz, L., Francis, D.J., & Shaywitz, B.A. (1998). Subtypes of reading disability: Coherent variability around a phonological core. *Journal of Educational Psychology*, 90, 1–27.

Μπεζεβέγκης, Η., Οικονόμου, Α., & Μυλωνάς, Κ. (2008). *Εργαλείο Ανίχνευσης και Διερεύνησης Διαταραχών Μνήμης στο Νηπιαγωγείο και στο Δημοτικό ή Τεστ Μνήμης*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

- Myklebust, H.R., (1973). *Developmental and disorders of written language, Vol. 2. Studies of normal and exceptional children*. New York: Grune & Stratton.

Nagarajan S, Mahncke H, Salz T, Tallal P, Roberts T, & Merzenich M.M., (1999). Cortical auditory signal processing in poor readers. *Proc Natl Acad Sci USA*, 96: 6483–8.

Naidoo, S. (1972). *Specific dyslexia*. New York: Wiley.

Nelson, C., & McLeery (2008). Use of Event Related Potentials in the study of typical and atypical Development, *Journal of American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 47,11, 1252 - 1261.

News-Medical.Net. (n.d.). *Dyslexia theories*. Ανάκτηση Νοέμβριος 27, 2013 από: <http://www.news-medical.net/health/Dyslexia-Theories.aspx>

Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (1990). Automaticity: a new framework for dyslexia research? *Cognition*, 35: 159–82.

Nicolson, R.I., & Fawcett, A.J. (1994). Reaction times and dyslexia, *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 47, 29 – 48.

Nicolson, R.I., Fawcett, A.J., Berry, E.L., Jenkins, I.H., Dean, P., & Brooks, D.J. (1999). Association of abnormal cerebellar activation with motor learning difficulties in dyslexic adults. *Lancet*, 353: 1662–7.

Nicolson, R., Fawcett, A.J., & Dean, P. (2001). Dyslexia, development and the cerebellum. *Trends Neurosciences*, 24, 508-511.

Obrzut, J., & Hynd, G.W. (1991). *Neuropsychological foundations of Learning Disabilities*. San Diego: Academic Press.

Open University Press, McGraw-Hill Education. (2013). *The history of dyslexia*. Ανάκτηση Νοέμβριος 27, 2013 από: <http://www.mcgraw-hill.co.uk/openup/chapters/9780335235940.pdf>

Orton, S.T. (1925). “Word blindness” in school children. *Archives of neurology and psychiatry*, 14, 581–613.

Παντελιάδου, Σ., & Αντωνίου, Φ. (2008). *Τεστ Ανάγνωσης-Α*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

Παντελιάδου, Σ., & Σιδερίδης, Γ. (2008). *Ανίχνευση Μαθησιακών Δυσκολιών από Εκπαιδευτικούς*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

Παρασκευόπουλος, Ι. Ν., Καλαντζή-Αζίζι, Α., & Γιαννίτσας, Ν. Δ. (1999). *Αθηνά Τεστ Διάγνωσης Δυσκολιών Μάθησης: Δομή και Χρησιμότητα*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.

- Patterson, K.E., & Marcel, A.J., (1977). Aphasia, dyslexia and the phonological coding of written words, *Q J Exp Psychol*, 29, 307 - 318.

Paulesu, E., Démonet, J.F., Fazio, F., McCrory, E., Chanoine, V., Brunswick, N., et al. (2001). Dyslexia: cultural diversity and biological unity. *Science*, 291: 2165–7.

Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R.S.J., et al. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*, 119: 143–57.

Pennington, B.F. (1990). Annotation: the genetics of dyslexia. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 31(2), 193-201.

Pennington, B.F., Filipek, P.A., Lefly, D., Churchwell, J., Kennedy, D.N., Simon, J.H., Filley, C.M., Galaburda, A., Alarcon, M., & DeFries, J.C., (1999). Brain morphometry in reading disabled twins, *Neurology*, 53 (4), 723 – 729.

Πολυχρόνη, Φ. (2011). *Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες*. Αθήνα: Πεδίο.

Πόρποδας, Κ.Δ. (1992). *Δυσλεξία. Η ειδική διαταραχή στη μάθηση του γραπτού λόγου*. Αθήνα: Όστρακο.

Πόρποδας, Κ.Δ. (2003). *Διαγνωστική αξιολόγηση και αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών στο δημοτικό σχολείο (Ανάγνωση, Ορθογραφία, Δυσλεξία, Μαθηματικά)*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών.

Πόρποδας, Κ.Δ. (2008). *Εργαλείο Ανίχνευσης και Διερεύνησης των Αναγνωστικών Δυσκολιών στο Νηπιαγωγείο και Α□-Β□ Δημοτικού*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

Πρωτόπαπας, Α., & Σκαλούμπακας, Χ. (2008). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών: ΛΑΜΔΑ Τάξεις Β'-Δ' Δημοτικού*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

Πρωτόπαπας, Α., & Σκαλούμπακας, Χ. (2008). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών: ΛΑΜΔΑ Τάξεις Ε' Δημοτικού - Β' Γυμνασίου*. Αθήνα. Υπουργείο Εθνικής Παιδείας και Θρησκευμάτων: ΕΠΕΑΕΚ.

Pugh, K.R., Mencl, W.E., Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Fulbright, R.K., Constable, R.T., et al. (2000). The angular gyrus in developmental dyslexia: task-specific differences in functional connectivity within posterior cortex. *PsycholSci*, 11: 51–6.

Rae, C., Lee, M.A., Dixon, R.M., Blamire, A.M., Thompson, C.H., Styles, P., et al. (1988). Metabolic abnormalities in developmental dyslexia detected by <sup>1</sup>H magnetic resonance spectroscopy. *Lancet*, 351: 1849–52.

Ram-Tsur, R., Faust, M., & Zivotofsky, A.Z. (2006). Sequential processing deficits of reading disabled persons in independent of inter-stimulus interval. *Vision Research*, 46, 3949-3960.

- Ram-Tsur, R., Faust, M., & Zivotofsky, A.Z. (2008). Poor performance on serial visual tasks in persons with reading disabilities: Impaired working memory? *Journal of Learning Disabilities, 41*(5), 437-450.
- Ramus, F. (2001). Outstanding questions about phonological processing in dyslexia. *Dyslexia, 7*, 197-216.
- Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S.C., Day, B.L., Castellote, J.M., White, S., & Frith, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: Insights from a multiple case study of dyslexic adults. *Brain, 126*, 841-865.
- Rawson, M. (1968). *Developmental language disability*. Baltimore: The Johns Hopkins Press.
- Riccio, C.A., & Hynd, G.W. (1996). Neuroanatomical and neurophysiological aspects of dyslexia. *Topics in Language Disorders, 16*(2), 1-13.
- Rourke, B.P. (Ed.). (1985). *Neuropsychology of learning disabilities: Essentials of subtype analysis*. New York: Guilford.
- Rourke, B., & Finlayson, M. (1978). Neuropsychological significance of variations in patterns of academic performance: Verbal and visual-spatial abilities. *Journal of Abnormal Child Psychology, 6*(1), 121-133.
- Rudel, R.G., & Denckla, M.B. (1976). Relationship of IQ and reading score to visual, spatial, and temporal matching tasks. *Journal of Learning Disabilities, 9*(3), 42-51.
- Ruff, S., Cardebat, D., Marie, N., & Demonet, J.F. (2002). Enhanced response of the left frontal cortex to slowed down speech in dyslexia: an fMRI study. *Neuroreport, 13*: 1285-9.
- Rugel, R. (1974). WISC subtest scores of disabled readers. *Journal of Learning Disabilities, 7*(1), 46-65.
- Rumsey, J.M. (1996). Neuroimaging in developmental dyslexia: A review and conceptualization. In G. Reid Lyon, & M. J. Rumsey (Eds.), *Neuroimaging: A Window to the Neurological Foundations of Learning and Behavior and Children* (pp. 57-77). Baltimore, MD: Paul H Brookes.



Σακελλαροπούλου, Γ. (2012), *Μεθοδολογικές Προτάσεις για την υποστήριξη φοιτητών με Δυσλεξία στην Τριτοβάθμια Εκπαίδευση*. Πάτρα: Πανεπιστήμιο Πατρών Τμήμα Μαθηματικών.

Scheepers, M. (2009). *Working Memory: A Comparison Between Dyslexic and Non-Dyslexic Children*. University of the Witwatersrand: Johannesburg, South Africa.

Sela, I., Izzetoglu, M., Izzetoglu, K., & Onaral, B. (2012). A Working Memory Deficit among Dyslexic Readers with No Phonological Impairment as Measured Using the N-Back Task: An fNIR Study. *PLoS ONE*, Edited by Carles Soriano-Mas, 7, 11, 46527.

Shallice, T., & Warrington, E.K., (1975). Word recognition in a phonemic dyslexic patient, *Q J Exp Psychol*, 27 (2) 187 - 199.

Shaywitz, S., & Shaywitz, B. (1999). Cognitive and neurobiologic influences in reading and in dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, 16(3), 383–384.

Shaywitz, S.E., Shaywitz, B.A., Pugh, K.R., Fulbright, R.K., Skudlarski, P., Mencl, W.E., & Constable, R.T. (1998). Functional disruption in the organization of the brain for reading in dyslexia. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 95, 2636 – 2641.

Shaywitz, B.A., Shaywitz, S.E., Pugh, K.R., Mencl, W.E., Fulbright, R.K., Skudlarski, P., et al. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biol Psychiatry*, 52: 101–110.

Sherman, G.F. (1998). A section of Symposium: Dyslexia: A byproduct of diversity. Paper presented at the *Sixteenth Annual Joint Conference of the Learning Disabilities Network*, Hingham, MA.

Siegel, L.S., & Ryan, E.B. (1989). Subtypes of developmental dyslexia: The influence of definitional variables. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 2, 257–287.

Sinatra, R. (1988). Styles of thinking and literacy proficiency for males disabled in print acquisition. *Reading Psychology: An International Quarterly*, 9, 33–50.

Smith, M.D., Coleman, J., Dokecki, P.R., & Davis, E.E. (1977). WISC-R scores of learning disabled children. *Journal of Learning Disabilities*, 10(7), 437–443.

- Snowling, M.J. (1981). Phonemic deficits in developmental dyslexia. *Psychol Res*, 43: 219–34.
- Snowling, M.J. (2000). *Dyslexia. 2nd ed.* Oxford: Blackwell.
- Στασινός, Δ. Π. (1999). *Δυσλεξία και σχολείο: Η εμπειρία ενός αιώνα.* Αθήνα: Gutenberg.
- Στασινός, Δ. Π. (2003). *Δυσλεξία και σχολείο: Η εμπειρία ενός αιώνα.* Αθήνα: Gutenberg.
- Stein, J. (2001). The magnocellular theory of developmental dyslexia. *Dyslexia*, 7, 12–36.
- Stein, J., & Walsh, V. (1997). To see but not to read; the magnocellular theory of dyslexia. *Trends in Neurosciences*, 20: 147–52.
- Stoodley, C.J., Talcott, J.B., Carter, E.L., Witton, C., & Stein, J.F. (2000). Selective deficits of vibrotactile sensitivity in dyslexic readers. *NeurosciLett*, 295: 13–6.
- Swanson, H.L. (1984). Semantic and visual memory codes in learning disabled readers. *Journal of Experimental Child Psychology*, 37, 124–140.
- Swanson, H.L. (1993). Working memory in learning disability subgroups. *Journal of Experimental Child Psychology*, 55, 87 – 114.
- Swanson, H.L., & Siegel, L.S. (2001). Learning disability as a working memory deficit. *Issues in Education*, 7, 1-48.
- Talcott, J.B, Hansen, P., Willis-Owen, C., McKinnell, I., Richardson, A., & Stein, J. (1998) Visual magnocellular impairment in adult developmental dyslexic readers. *Neuroophthalmology*, in press.
- Talcott, J.B., & Witton, C. (2002). A sensory linguistic approach to the development of normal and impaired reading skills. In E. Witruk, A. Friederici, & T. Lachmann (Eds.), *Basic functions of language, reading, and reading disability* (pp.213–240). Dordrecht, Netherlands: Kluwer Academic.
- Tallal P. (1980). Auditory temporal perception, phonics, and reading disabilities in children. *Brain Lang* 9: 182–98.
- Tallal, P., Miller, S., & Fitch, R.H. (1993). Neurobiological basis of speech: a case for the preeminence of temporal processing. *Ann NY Acad Sci*, 682: 27–47.

- Taraban, R., Rynearson, K., & Kerr, M. (2000). College student's academic performance and selfreports of comprehension strategy use. *Reading Psychology, 21*, 283-308.
- Taroyan, N.A., Nicolson, R.I., Fawcett, A.J. (2007). Behavioural and neurophysiological correlates of dyslexia in the continuous performance task. *Clinical Neurophysiology, 118*, 845 – 855.
- Temple, E., Poldrack, R.A., Protopapas, A., Nagarajan, S., Salz, T., Tallal, P., et al. (2000). Disruption of the neural response to rapid acoustic stimuli in dyslexia: evidence from functional MRI. *Proc Natl Acad Sci USA, 97*: 13907–12.
- Temple, E., Poldrack, R.A., Salidis, J., Deutsch, G.K., Tallal, P., Merzenich, M.M., et al. (2001). Disrupted neural responses to phonological and orthographic processing in dyslexic children: an fMRI study. *Neuroreport, 12*: 299–307.
- van Ijzendoorn, M., & Bus, A. (1995). Meta-analytic confirmation of the nonword reading deficit in developmental dyslexia. *Reading Res Q, 29*:267-275.
- van Ingelghem, M., van Wieringen, A., Wouters, J., Vandenbussche, E., Onghena, P., & Ghesquière, P. (2001). Psychophysical evidence for a general temporal processing deficit in children with dyslexia. *Neuroreport, 12*: 3603–7.
- Vanni, S., Uusitalo, M.A., Kiesila, P., & Hari, R. (1997). Visual motion activates V5 in dyslexics. *NeuroReport, 8*, 1939–1942.
- Velluntino, F.R. (1979). *Dyslexia: Theory and Research*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Wikipedia. (2013). *History of developmental dyslexia*. Ανάκτηση Νοέμβριος 27, 2013 από: [http://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_developmental\\_dyslexia](http://en.wikipedia.org/wiki/History_of_developmental_dyslexia)
- Wilmer, J.B., Richardson, A.J., Chen, Y., & Stein, J.F. (2004). Two Visual Motion Processing Deficits in Developmental Dyslexia Associated with Different Reading Skills Deficits. *Journal of Cognitive Neuroscience 16*:4, pp. 528–540.
- Winner, E., Karolyi C., Malinsky D., French, L., Seliger, C., Ross, E., & Weber C. (2001). Dyslexia and Visual-Spatial Talents: Compensation vs Deficit Model. *Brain and Language 76*, 81-110.

Witton, C., Talcott, J.B., Hansen, P.C., Richardson, A.J., Griffiths, T.D., Rees, A., et al. (1998). Sensitivity to dynamic auditory and visual stimuli predicts nonword reading ability in both dyslexic and normal readers. *Current Biology*, 8: 791-797.

Wolf, M., & Bowers, P.G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438.

Wright, B.A., Bowen, R.W., & Zecker, S.G. (2000). Nonlinguistic perceptual deficits associated with reading and language disorders. *Current Opinion in Neurobiology*, 10, 482–486.

Zaccolotti, P., & Friedmann, N. (2010). From dyslexia to dyslexias, from dysgraphia to dysgraphias, from a cause to causes: A look at current research on developmental dyslexia and dysgraphia. *Cortex*, 46, 1211 – 1215.

Ζυγούρης, Ν.Χ. (2013). *Μια σειρά τυπικών δοκιμασιών με στόχο την αξιολόγηση παιδιών με δυσλεξία*. Πρακτικά 3ου Πανελληνίου συνεδρίου ειδικής αγωγής.



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ  
ΒΙΒΛΙΟΘΗΚΗ



004000121495

