



Σχολή Επιστημών Υγείας και Πρόνοιας

Τμήμα Βιοϊατρικών Επιστημών

Σχολή Διοικητικών, Οικονομικών και Κοινωνικών Επιστημών

Τμήμα Αγωγής και Φροντίδας στην Πρώιμη Παιδική Ηλικία

Παιδαγωγικό τμήμα

Διδρυματικό Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

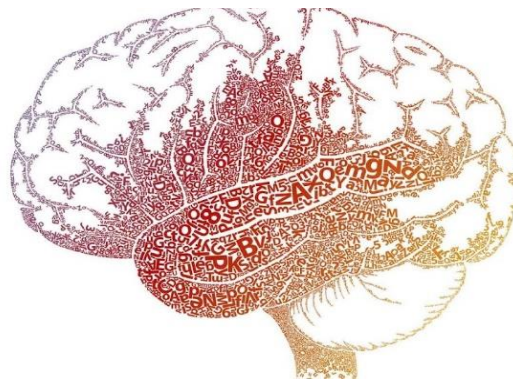
Παιδαγωγική μέσω Καινοτόμων Τεχνολογιών και Βιοϊατρικών Προσεγγίσεων

ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΗ ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

Δυσλεξία και βραχύχρονη μνήμη

POST GRADUATE THESIS

Short term memory in Dyslexia



ΟΝΟΜΑ ΦΟΙΤΗΤΡΙΑΣ/NAME OF STUDENT

Αναστασία Μαΐλη/ Anastasia Maili

ΟΝΟΜΑ ΕΙΣΗΓΗΤΗ/NAME OF THE SUPERVISOR

Ευστάθιος Μιχαλόπουλος/ Efstathios Michalopoulos

ΑΙΓΑΛΕΩ/AIGALEO 2020



Faculty of Health and Caring Professions

Department of Biomedical Sciences

Faculty of Administrative, Financial and Social Sciences

Department of Early Childhood Education and Care

Department of Pedagogy

Inter-Institutional Post Graduate Program

Pedagogy through innovative Technologies and Biomedical approaches

POST GRADUATE THESIS

Short term memory in dyslexia

Maili Anastasia

17039

Anastasia-m1@windowlive.com

FIRST SUPERVISOR

Efstathios Michalopoulos

SECOND SUPERVISOR

Elisavet Andri

AIGALEO 2020

Δήλωση περί λογοκλοπής

Με πλήρη επίγνωση των συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων, δηλώνω ενυπογράφως ότι είμαι αποκλειστικός συγγραφέας της παρούσας διπλωματικής εργασίας, για την ολοκλήρωση της οποίας κάθε βοήθεια είναι πλήρως αναγνωρισμένη και αναφέρεται λεπτομερώς στην εργασία αυτή. Έχω αναφέρει πλήρως και με σαφείς αναφορές, όλες τις πηγές χρήσης δεδομένων, απόψεων, θέσεων και προτάσεων, ιδεών και λεκτικών αναφορών, είτε κατά κυριολεξία είτε βάσει επιστημονικής παράφρασης. Αναλαμβάνω την προσωπική και ατομική ευθύνη ότι σε περίπτωση αποτυχίας στην υλοποίηση των ανωτέρω δηλωθέντων στοιχείων, είμαι υπόλογος έναντι λογοκλοπής, γεγονός που σημαίνει αποτυχία στην διπλωματική μου εργασία και κατά συνέπεια αποτυχία απόκτησης Τίτλου Σπουδών, πέραν των λοιπών συνεπειών του νόμου περί πνευματικών δικαιωμάτων. Δηλώνω, συνεπώς, ότι αυτή η διπλωματική εργασία προετοιμάστηκε και ολοκληρώθηκε από εμένα προσωπικά και αποκλειστικά και ότι, αναλαμβάνω πλήρως όλες τις συνέπειες του νόμου στην περίπτωση κατά την οποία αποδειχθεί, διαχρονικά, ότι η εργασία αυτή ή τμήμα της δεν μου ανήκει διότι είναι προϊόν λογοκλοπής άλλης πνευματικής ιδιοκτησίας.

Αναστασία Στυλιανού Μαΐλη

"I wish you to gasp at not only what you read

but at the miracle of its being readable."

Vladimir Nabokov, Pale

Fire

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν στην ολοκλήρωση ετούτης της εργασίας, προσφέροντάς τις γνώσεις τους και δείχνοντας αμέριστη συμπαράσταση σε όλη διάρκεια υλοποίησής της.

Αφιερώσεις

Στους συνοδοιπόρους μου,

Δημήτρη, Βασίλη και Αντώνη.

Περίληψη

Η σχολική επιτυχία αποτελεί τη βασικότερη επιδίωξη κάθε μαθητή από τη στιγμή εισόδου στο σχολείο, καθώς διαμορφώνει ένα κλίμα αποδοχής και καταξίωσης γύρω από το πρόσωπό του. Δεν συμβαίνει όμως το ίδιο για τα άτομα που αντιμετωπίζουν μαθησιακές δυσκολίες: αυτά, παρόλο που καλύπτουν όλες τις προϋποθέσεις για να κατακτήσουν τη γνώση, δυσκολεύονται απροσδόκητα και οι δυσκολίες επιμένουν και ταλαιπωρούν δια βίου, δεδομένου ότι στην συντριπτική τους πλειοψηφία, εντοπίζονται αφού έχουν ήδη αποτύχει στο σχολείο. Ο όρος μαθησιακές δυσκολίες αποτελεί έναν γενικό χαρακτηρισμό των δυσκολιών μάθησης, ανεξάρτητα από τις αιτίες που τις προκαλούν. Η πιο μελετημένη μορφή μαθησιακών δυσκολιών είναι η Δυσλεξία. Στόχος της παρούσας εργασίας είναι να μελετηθεί ο συσχετισμός ανάμεσα στην αναπτυξιακή δυσλεξία και τη μνήμη, ειδικότερα τη βραχύχρονη και τον μηχανισμό που εντοπίζονται, δηλαδή, τα σοβαρότερα προβλήματα των ατόμων με δυσλεξία, τη μνήμη εργασίας. Αρχικά, εξετάζεται ενδελεχώς το φαινόμενο της δυσλεξίας, παρουσιάζεται η δυσκολία για έναν σαφή ορισμό, τα χαρακτηριστικά και οι μορφές της αναπτυξιακής αυτής διαταραχής, προτάσεις και υποθέσεις για την αιτιολογία της και η κληρονομική της φύση. Έπειτα εντοπίζονται οι ανατομικές προϋποθέσεις που απαιτούνται προκειμένου ο ανθρώπινος εγκέφαλος να αναπτύξει τη γλώσσα, αλλά και η εγκεφαλική λειτουργία στην περίπτωση αναπτυξιακής διαταραχής, συγκεκριμένα της δυσλεξίας. Στη συνέχεια παρουσιάζεται η μνημονική διαδικασία, ως γνωστική διεργασία και περιγράφονται οι βασικές δομές του μνημονικού συστήματος και οι λειτουργίες του. Ακολουθεί ανάλυση του συσχετισμού της δυσλεξίας με τη βραχύχρονη μνήμη και αναφορά σε σύγχρονες έρευνες που επιβεβαιώνουν ότι άτομα με δυσλεξία παρουσιάζουν αδυναμίες σε περιοχές της μνήμης και πιο συγκεκριμένα της βραχύχρονης. Τέλος, γίνεται μια περιληπτική παρουσίαση των διαγνωστικών εργαλείων ελέγχου βραχυπρόθεσμης μνήμης, αλλά και καταγραφή δεδομένων βελτίωσης της βραχύχρονης μνήμης ύστερα από παρέμβαση, όπως προκύπτει από τη βιβλιογραφία.

Abstract

Every child, crossing the threshold into the school, aims at success and at creating a climate of acceptance and recognition not only from the teachers but from the classmates as well. But this is not the case for children facing learning disabilities; those children, even though they have the basic skills for acquiring knowledge, they are facing tremendous difficulties. These difficulties will persist and afflict those children even during their adult life because in the vast majority they are detected after their failure at school. The term learning disability is a general characterization of the difficulties met through the learning process, regardless of their causes. The most studied learning disability is dyslexia. This paper has been written with the main purpose of delving into the relation between the developmental dyslexia and memory-especially the short-term memory- and their mechanism, as the working memory of people with dyslexia is affected the most. Firstly, the phenomenon of dyslexia is thoroughly investigated; the difficulty of providing a clear and precise definition, the characteristics and the types of developmental dyslexia, the suggestions and hypothesis for its justification and its hereditary nature. Afterwards, the anatomical conditions, required for the human brain to develop language, are detected, but also the brain function itself in cases of developmental disorders, dyslexia in particular, are detected. Next, the memory process, as a cognitive process, is presented and the basic structures of the memory system and its functions are described. Subsequently, an analysis of the relation between dyslexia and short-term memory follows and a reference is made to recent studies confirming that people suffering from dyslexia can demonstrate incompetence in memory areas and particularly in short-term memory. Finally, there is a brief presentation regarding the diagnostic tools used for the testing of short-memory. Additionally, the data related to the improvement of short-memory occurred after intervention are recorded, as they have arisen from the bibliography.

Περιεχόμενα	
Περίληψη	ix
Abstract	xi
Συνοπτομογραφίες	xiv
Πρόλογος	1
Κεφάλαιο 1. Γενική θεώρηση Δυσλεξίας	3
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	3
1.2 Έννοια	5
1.3 Δυσκολία για σαφή ορισμό.....	9
1.4 Συχνότητα.....	12
1.5 Αιτιολογία	13
1.5.1 Μοντέλο Frith.....	13
1.5.2 Κληρονομικότητα.....	13
1.5.3 Φωνολογικό έλλειμμα.....	14
1.5.4 Υπόθεση περί χρονικής επεξεργασίας ερεθισμάτων	15
1.5.5 Υπόθεση περί μειονεξίας της βραχύχρονης μνήμης	16
1.5.6 Η υπόθεση των Nicolson και Fawcett.....	16
1.5.7 Ιδιαιτερότητες του οπτικού συστήματος.....	17
1.5.8 Υπόθεση περί συναισθηματικών παραγόντων	18
1.6 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα.....	19
Κεφάλαιο 2.	22
2.1 Εγκέφαλος.....	22
2.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά του Νευρικού Συστήματος.....	22
2.1.2 Κεντρικό Νευρικό Σύστημα-Εγκέφαλος.....	23
2.1.3 Νευροανατομική οργάνωση ανθρώπινου εγκεφάλου	24
2.1.4 Νευρικά κύτταρα	27

2.1.5 Η διαφοροποίηση των ημισφαιρίων – Ημισφαιρική εξειδίκευση	29
2.2 Εγκέφαλος και γλώσσα	31
2.2.1 Εγκεφαλικοί λοβοί και επεξεργασία πληροφοριών	31
2.2.2 Περιοχές λόγου και ομιλίας	32
2.2.3 Η φύση της ανθρώπινης γλώσσας.....	33
2.2.4 Εγκέφαλος και γλωσσικές λειτουργίες	34
2.3 Εγκέφαλος και Δυσλεξία	36
Κεφάλαιο 3.	39
3.1 Μνήμη.....	39
3.2 Είδη μνήμης	42
3.2.1 Αισθητηριακή μνήμη	42
3.2.2 Βραχύχρονη μνήμη – Ενεργός μνήμη	44
3.2.3 Μακρόχρονη μνήμη	46
3.3 Ο ρόλος της μνήμης στην ανάγνωση	48
3.4 Ο ρόλος της μνήμης στην ορθογραφία.....	51
3.5 Δυσλεξία και μνήμη	52
Κεφάλαιο 4	57
4.1 Αξιολόγηση.....	57
4.1.1 Σταθμισμένα εργαλεία αξιολόγησης.....	59
4.2 Προγράμματα παρέμβασης	64
4.2.1 Εξατομικευμένα προγράμματα.....	65
4.2.2 Υποστήριξη μαθητών Ε.Μ.Δ στην γενική τάξη	68
4.3 Ερευνητικά δεδομένα ύστερα από παρέμβαση	70
Συμπεράσματα	75
Αναφορές.....	78

Συντομογραφίες

Ε.Μ.Δ : Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες

Αγγλική ορολογία

Dyslexia
Short term memory
Learning disabilities
Phonological Loop

Ελληνική ορολογία

Δυσλεξία
Βραχυπρόθεσμη μνήμη
Μαθησιακές δυσκολίες
Φωνολογικό Κύκλωμα

Πρόλογος

Οι μαθησιακές δυσκολίες και ιδιαίτερα αυτές που συνδέονται με τις δεξιότητες της ανάγνωσης και της ορθογραφίας, ταλαιπωρούν σε πολύ μεγάλο ποσοστό τον μαθητικό πληθυσμό. Παράλληλα μια μεγάλη μερίδα εκπαιδευτικών βρίσκεται σε απόγνωση, καθώς δεν είναι κατατοπισμένη στην αναγνώριση και έγκαιρη παρέμβαση των δυσκολιών που καλείται να διαχειριστεί καθημερινά στη σχολική τάξη. Ως εκ τούτου όλοι οι εκπαιδευτικοί απαιτείται να είναι ενήμεροι για τα είδη των μαθησιακών δυσκολιών και ιδιαίτερα για τις Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, να αναγνωρίζουν τα χαρακτηριστικά τους και την ιδιαίτερη φύση τους, ώστε κάθε φορά που προκύπτει η ανάγκη, να είναι σε θέση να παρέμβουν έγκαιρα, προτού το παιδί έρθει αντιμέτωπο με τη σχολική αποτυχία.

Στην παρούσα εργασία εξετάζεται το φαινόμενο της Δυσλεξίας σε σχέση με την αδυναμία της βραχύχρονης μνήμης να απομνημονεύσει τις γλωσσικές πληροφορίες. Πιο συγκεκριμένα, στη λειτουργία εκείνη της βραχύχρονης μνήμης, ως εργαζόμενη μνήμη, που καθιστά τον μαθητή ικανό να διαχειριστεί, άμεσα, τις πληροφορίες που απαιτεί η εκάστοτε μαθησιακή περίσταση.

Στο πρώτο κεφάλαιο γίνεται μια συνολική θεώρηση του φαινομένου της Δυσλεξίας. Ξεκινώντας με την ιστορική αναδρομή, γίνεται ξεκάθαρο από πόσο νωρίς η έρευνα στράφηκε στην αναζήτηση των αιτιών εκείνων, που οδηγούν ένα παιδί με καλή νοημοσύνη στο να αποτυγχάνει να συμβαδίσει με τους συνομηλίκους του σε όλες τις φάσεις εκμάθησης, όπου εμπλέκεται γλωσσική πληροφορία. Ταυτοποιείται η έννοια των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών, ύστερα από μακροχρόνιες προσπάθειες για τη διατύπωση ενός σαφέστερου ορισμού, καθώς επίσης παρατίθενται οι προτάσεις για την αιτιολογία του φαινομένου και το χαρακτηριστικό μοτίβο μειονεξιών που επαναλαμβάνεται στα δυσλεξικά άτομα.

Το δεύτερο κεφάλαιο περιγράφει τις απαιτούμενες ανατομικές προϋποθέσεις προκειμένου ο εγκέφαλος να καταστεί ικανός να αναπτύξει γλώσσα. Πραγματοποιείται αναλυτική περιγραφή της νευροανατομικής οργάνωσης του εγκεφάλου και της λειτουργίας αυτού κατά τη μεταβίβαση πληροφοριών. Επιπρόσθετα παρατίθενται οι περιοχές που εμπλέκονται με την επεξεργασία της γλώσσας και απαρτιώνουν τις λεγόμενες περιοχές λόγου, καθώς και η δυσλειτουργία τους, στις περιπτώσεις ύπαρξης Δυσλεξίας, όπως αναδεικνύονται από τα νευροεπιστημονικά ευρήματα.

Το τρίτο κεφάλαιο πραγματεύεται το μνημονικό μηχανισμό, τα είδη της μνήμης, σύμφωνα που το μοντέλο που διατυπώθηκε από τους Atkinson & Shiffrin και αναλύεται η λειτουργία της βραχύχρονης ενεργού μνήμης, κατά τον Baddeley. Γίνεται σύνδεση του μνημονικού μηχανισμού της εργαζόμενης μνήμης με την ανάγνωση και την ορθογραφία κατά τα βιβλιογραφικά επιστημονικά δεδομένα και ταυτοποιείται, με βάση την έρευνα, η αιτιώδης σχέση της δυσλειτουργίας της βραχύχρονης εργαζόμενης μνήμης με τη Δυσλεξία.

Στο τέταρτο και τελευταίο κεφάλαιο παρατίθεται αρχικά, μια σειρά των κυριότερων εργαλείων ανίχνευσης, που χρησιμοποιούν οι υπεύθυνες για την αξιολόγηση δομές. Ένας από τους λόγους που γίνεται αυτή η αναφορά των εργαλείων είναι να αναδειχθεί ο συσχετισμός της εργαζόμενης μνήμης με τη Δυσλεξία, καθώς σχεδόν όλα είναι προσανατολισμένα στην κατεύθυνση αυτή. Αναζητούν δηλαδή, τα θετικά σημεία της ύπαρξης Δυσλεξίας, μέσα από τις ενδείξεις δυσκολιών που σχετίζονται με λειτουργίες της βραχύχρονης ενεργού μνήμης. Στη συνέχεια παρουσιάζονται προγράμματα εξατομικευμένης παρέμβασης και διευκολυντικές στρατηγικές ενίσχυσης στον χώρο του γενικού σχολείου. Το κεφάλαιο κλείνει με την αισιόδοξη οπτική που παρέχουν σύγχρονες μελέτες, σύμφωνα με τις οποίες το εγκεφαλικό έλλειμμα στη γλωσσική επεξεργασία, μπορεί να αντιστραφεί μετά από εντατική και υψηλής ποιότητας παρέμβαση.

Τέλος, στα συμπεράσματα συνοψίζονται οι προτάσεις των ειδικών επιστημόνων αναφορικά με τη σχέση αλληλεπίδρασης ανάμεσα στη βραχύχρονη εργαζόμενη μνήμη και τη Δυσλεξία και τονίζεται η ανάγκη περαιτέρω έρευνας, προκειμένου να εξακριβωθούν οι εξειδικευμένοι μνημονικοί μηχανισμοί που καθορίζουν την ομαλότητα ή μη της γλωσσικής επεξεργασίας.

Κεφάλαιο 1. Γενική θεώρηση Δυσλεξίας

1.1 Ιστορική αναδρομή

Το ξεκίνημα με μια ματιά στο παρελθόν έχει νόημα, για να μπορέσουν να εξηγηθούν με σαφήνεια θεωρητικές παραδοχές και πρακτικές του παρόντος. Ήδη από τον 19ο αιώνα είχε παρατηρηθεί ότι εγκεφαλικές βλάβες σχετίζονται με διαταραχές στην κατανόηση κι έκφραση του λόγου· αυτές οι διαταραχές καλούνται αφασίες (Reid, 2003).

Ο Broca, Γάλλος χειρουργός, ανακάλυψε το 1861 μια προκαθορισμένη περιοχή στον εγκέφαλο, για τον προφορικό λόγο. Υποστήριξε μεταξύ άλλων ότι: *«Συνεχίζω να υποστηρίζω ακόμη περισσότερο ότι η πραγματική αφημία, δηλαδή η απώλεια λόγου, χωρίς παράλυση των οργάνων της άρθρωσης και χωρίς απώλεια της νοημοσύνης, συνδέεται με βλάβες της τρίτης μετωπιαίας έλικας»* (Reid, 2003).

Έτσι ερευνητές άρχισαν να μελετούν διάφορες γλωσσικές παθήσεις, σε μια προσπάθεια να καθορίσουν με ακρίβεια τις περιοχές του εγκεφάλου που κατευθύνουν τις λειτουργίες της ανάγνωσης και της γραφής. Το 1869 ο Bastian υποστήριξε ότι η ανικανότητα αναγνώρισης γραπτών λέξεων από άτομα με καλή όραση οφειλόταν σε εγκεφαλικές βλάβες εντοπισμένες στην περιοχή που ήταν γνωστή ως « κέντρο Broca» (Πόρποδα, 1997).

Το 1872 ο νευρολόγος Dr. Berlin πρωτοαναφέρθηκε στην έννοια Δυσλεξία, από τη συνένωση των όρων δυσ- και λέξις, ενώ λίγα χρόνια αργότερα το 1878 ο Dr. Kussmaul έκανε λόγο για τη «λεκτική τύφλωση» και «λεκτική κώφωση» (Reid, 2003).

Από το τέλος του 19^{ου} αιώνα είναι καταγεγραμμένες στην επιστημονική βιβλιογραφία παρατηρήσεις Βρετανών ιατρών, όπως του παθολόγου Pringle Morgan (1896) και του οφθαλμιάτρου James Hinshelwood (1895,1896,1907,1917), οι οποίοι περιέγραψαν μια φαινομενικά παράδοξη επίμονη ανικανότητα μερικών έξυπνων παιδιών σχολικής ηλικίας, παρά τις επίπονες προσπάθειές τους, να κατακτήσουν τις βασικές αναγνωστικές και ορθογραφικές δεξιότητες (Αναστασίου, 2005).

Τόσο ο Morgan όσο και ο Hinshelwood μέσω μιας ανάλυσης αποκλεισμού άλλων αιτιών, απέδωσαν τις αναγνωστικές δυσκολίες σε εντοπισμένη βλάβη στις εγκεφαλικές «γλωσσικές» περιοχές, αναφέροντας τη γωνιώδη έλικα, ενώ κάνουν λόγο για σύμφυτες (εκ γενετής) αιτίες (Αναστασίου, 2005).

Με τη μονογραφία του Hinshelwood (1917) «*συγγενής λεκτική τύφλωση*», έχει δοθεί μια νευροβιολογική ερμηνεία για το φαινόμενο και έχουν μπει οι εννοιολογικές βάσεις για τη διαγνωστική διαδικασία των παιδιών με δυσλεξία (Αναστασίου, 2005).

Ο Πόρποδας (Πόρποδα, 1997) αναφέρει πως οι παραπάνω εξελίξεις μπορούμε να πούμε πως αποτελούν την «προϊστορία της δυσλεξίας». Το 1917, όμως άρχισε μια περίοδος προβληματισμού και συστηματικής αντιμετώπισης της δυσλεξίας που επρόκειτο να πάρει τέτοιες διαστάσεις, ώστε να αναπτυχθεί ακόμα και εννοιολογική διαμάχη, αμφιβολία και σύγχυση γύρω από αυτή (Critchley, 1970),

Η συστηματοποίηση της παρατήρησης οδήγησε σε συμπεράσματα που, μέχρι σήμερα, χρησιμοποιούνται για τον προσδιορισμό της δυσλεξίας. Έτσι, διαπιστώθηκε πως η συχνότητα της δυσλεξίας ήταν μεγαλύτερη στα αγόρια παρά στα κορίτσια κι ότι το πρόβλημα μπορεί να ήταν κληρονομικό. Παρατηρήθηκε επίσης πως μερικά δυσλεξικά παιδιά είχαν δυσκολίες στην ανάγνωση λέξεων, παρόλο που μπορούσαν να αναγνωρίσουν μεμονωμένα γράμματα, ενώ άλλα δεν κατάφερναν ούτε αυτό (Πόρποδα, 1997).

Οι υποθέσεις και οι ερμηνείες του Hinshelwood παρέμειναν αναντίρρητες μέχρι το 1925. Την περίοδο αυτή το ενδιαφέρον για τις μαθησιακές δυσκολίες του γραπτού λόγου μεταφέρεται από την Ευρώπη στην Αμερική, όπου ο νευρολόγος Samuel Orton θα αποδώσει τις αναγνωστικές δυσκολίες σε αναπτυξιακή αποτυχία για την εγκαθίδρυση σαφούς ημισφαιρικής κυριαρχίας ενός εκ των δύο εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Αναστασίου, 2005).

Παρόλη την ευλογοφάνειά της, η θεωρία του Orton δεν έτυχε ευρύτερης αποδοχής, ως την ορθότερη ερμηνεία για τη Δυσλεξία· κατάφερε, όμως να ρίξει τα πρώτα σπέρματα προβληματισμού για την ανάγκη καθορισμού της (Πόρποδα, 1997).

Παράλληλα με τη δουλειά του Orton και λίγο αργότερα, αναπτύσσεται μια δεύτερη ισχυρή τάση που επηρεάζει σοβαρά το εκκολαπτόμενο πεδίο των μαθησιακών δυσκολιών. Ο νευροψυχίατρος Alfred Strauss και ο αναπτυξιακός ψυχολόγος Heinz Werner επικεντρώνονται κυρίως στις «ελλειμματικές μαθησιακές διεργασίες» που τις προσδιόριζαν με κινητικο-αντιληπτικό τρόπο (Torgessen, 1995). Η πειραματική έρευνα έδειξε όμως ότι τα αποτελέσματα της αντιληπτικο-κινητικής εκπαίδευσης στη σχολική μάθηση ήταν πολύ φτωχά (Αναστασίου, 2005).

Οι δεκαετίες από το 1920-1960 αποτελούν μια περίοδο επεξεργασίας του φαινομένου των μαθησιακών δυσκολιών και της δυσλεξίας ειδικότερα. Σε αυτή την περίοδο τίθενται ορισμένες βασικές αντιλήψεις για την εκπαιδευτική αντιμετώπιση των μαθησιακών δυσκολιών και συστηματοποιούνται εξατομικευμένες μέθοδοι διδασκαλίας της ανάγνωσης με τη μορφή ειδικών προγραμμάτων. (Αναστασίου, 2005)

Ακολουθεί η περίοδος της επίσημης αναγνώρισης και της ραγδαίας εξάπλωσης. Από το 1962 και μετά χρησιμοποιήθηκε ο όρος μαθησιακές δυσκολίες. Η Bateman(1965) και ο Kirk (1973) θα δώσουν έμφαση στον επιθετικό προσδιορισμό «ειδικές» πριν από τις «μαθησιακές δυσκολίες», γιατί δείχνει σε εννοιολογικό επίπεδο ότι η αργοπορία του παιδιού, σε έναν ή περισσότερους μαθησιακούς τομείς, δεν οφείλεται σε αισθητηριακή ανεπάρκεια ή σε νοητική υστέρηση ή στην έλλειψη εκπαιδευτικών ευκαιριών. Η ιστορία του πεδίου των μαθησιακών δυσκολιών συνεχίζεται και γράφεται ως τις μέρες μας. Το πεδίο σήμερα διακρίνεται για την αταξία του, τις διαφωνίες του και αναζητεί τον δρόμο του, ψάχνοντας για τις ρίζες του (Αναστασίου, 2005).

1.2 Έννοια

Αρκετοί ορισμοί πιο χαλαροί ή πιο εξειδικευμένοι έχουν αναδυθεί από τις πλείστες απόπειρες επεξήγησης των δυσκολιών που σχετίζονται με τη μάθηση. Ο πιο γενικός είναι αυτός των μαθησιακών δυσκολιών, ο οποίος ορίζει τη μαθησιακή δυσχέρεια ανεξαρτήτως αιτιολογίας (Παπαδάτος, 2001). Ένας ορισμός για τις μαθησιακές δυσκολίες που χρησιμοποιείται ευρύτατα, δόθηκε από την National Joint Committee on Learning Disabilities (ΗΠΑ) : « Οι μαθησιακές δυσκολίες είναι ένας γενικός όρος, ο οποίος αναφέρεται σε μια ανομοιογενή ομάδα διαταραχών, οι οποίες εκδηλώνονται με σημαντικές δυσκολίες στην πρόσκτηση και χρήση ικανοτήτων ακρόασης, ομιλίας, ανάγνωσης, γραφής, συλλογισμού ή μαθηματικών ικανοτήτων. Οι διαταραχές αυτές είναι εγγενείς στο άτομο και αποδίδονται σε δυσλειτουργία του κεντρικού νευρικού συστήματος. Αν και μια μαθησιακή δυσκολία μπορεί να εμφανίζεται μαζί με άλλες μειονεξίες (π.χ. αισθητηριακή βλάβη, νοητική καθυστέρηση, κοινωνικές και συναισθηματικές διαταραχές) ή περιβαλλοντικές επιδράσεις (όπως για παράδειγμα, πολιτισμικές διαφορές, ανεπαρκής ή ακατάλληλη διδασκαλία, ψυχογενείς παράγοντες), δεν είναι το άμεσο αποτέλεσμα αυτών των καταστάσεων ή επιδράσεων» (Κάκουρος & Μανιαδάκη, 2002).

Οι μαθησιακές δυσκολίες (learning disabilities), χωρίζονται σε γενικές και ειδικές. Οι γενικές μαθησιακές δυσκολίες αναφέρονται σε δυσχέρειες στην απόκτηση δεξιοτήτων που συνδέονται με την ανάγνωση και αποδίδονται σε ενδογενείς παράγοντες, όπως η νοητική καθυστέρηση ή σε εξωγενείς παράγοντες, όπως το ακατάλληλο ή φτωχό σε ερεθίσματα οικογενειακό ή σχολικό περιβάλλον (Χατζηχρήστου Χ. , 2004), ενώ οι Ειδικές Εξελικτικές Μαθησιακές Δυσκολίες είναι η έκφραση μιας δυσλειτουργίας που χαρακτηρίζει ένα άτομο από τη γέννησή του, και διαρκεί διά βίου. Δεν εμφανίζεται ξαφνικά και δεν θεραπεύεται με την έννοια της απόλυτης ίασης με καμία μέθοδο εκπαιδευτική ή ιατρική, και με κανέναν άλλο τρόπο, τουλάχιστον σύμφωνα με τα σημερινά επιστημονικά δεδομένα (Μαυρομμάτη, 2004).

Είναι ιδιαίτερα σημαντικό να γίνεται αυτή η διάκριση των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών από τις απλές μαθησιακές δυσκολίες του παιδιού, που οδηγούν μεν σε σχολική αποτυχία και οι οποίες μπορεί να οφείλονται σε συναισθηματικούς, κοινωνικούς, μορφωτικούς, πολιτιστικούς ή και οικονομικούς παράγοντες, οι ειδικές διαταραχές όμως, παρουσιάζονται σε σοβαρό βαθμό και ονομάζονται εξελικτικές καθώς εμφανίζονται σε άτομα εξελικτικής σχολικής ηλικίας που προγραμματικά διέρχονται το στάδιο εκμάθησης πρώτης γραφής κι ανάγνωσης (Στασινός, 1999).

Μια ειδική κατηγορία ειδικών μαθησιακών δυσκολιών είναι η δυσλεξία. Για πολλούς όμως (BDA, 1995) συγγραφείς η έννοια των ειδικών μαθησιακών δυσκολιών ταυτίζεται με την έννοια της δυσλεξίας (Reid, 2003). Ο Πόρποδας (Πόρποδα, 1997) αναφέρει πως στη διάρκεια των 100 χρόνων που έχουν μεσολαβήσει από την «ανακάλυψη» της δυσλεξίας, έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια, για τον καθορισμό της δυσκολίας στην ανάγνωση. Κυριάρχησαν οι όροι «σύμφυτη αμβλυωπία συμβόλων», «σύμφυτη αλεξία», «σύμφυτη λεξική τύφλωση», «ειδική αναγνωστική επιβράδυνση» και «ειδική εξελικτική δυσλεξία». Στη διατύπωση πληθώρας σχετικών όρων, οδήγησε η ελλιπής συνεργασία των επιστημόνων, οι διαφορετικές προσεγγίσεις τους και η ανεπάρκεια των ορισμών να προσδιορίσουν τη διαταραχή (Sampson, 1975). Ακόμη και η επιστήμη της ψυχολογίας, διστακτική στην αρχή για τη υιοθέτηση του όρου «δυσλεξία», αναφορικά με τον προσδιορισμό μιας ειδικής μαθησιακής δυσκολίας, συνέπλευσε με τη νευρολογία που πρωτοστάτησε στην αναγνώριση του προβλήματος (Πόρποδα, 1997),

Η δυσλεξία, ή πιο ολοκληρωμένα η «ειδική ή εξελικτική (developmental) δυσλεξία», από τα τέλη του 19^{ου} αιώνα, όταν και «πρωτοανακαλύφθηκε»,

προσδιορίζεται από την ιατρική επιστήμη, ως μια δυσχέρεια στη μάθηση του γραπτού λόγου. Δεν άργησε πολύ όμως το ζήτημα να απασχολεί τις επιστήμες της ψυχολογίας και κυρίως της παιδαγωγικής, καθώς οι επιπτώσεις της Δυσλεξίας είναι εμφανείς στην προσπάθεια κατάκτησης της γνώσης. Η εμπλοκή κι άλλων επιστημών στη μελέτη της Δυσλεξίας, αποτέλεσε την έναρξη διαφορετικών προσεγγίσεων και οδήγησε σε διάσταση επιστημονικών απόψεων, αντί για διεπιστημονική μελέτη του φαινομένου. Βασικός λόγος ασυμφωνίας θεωρείται η ανακρίβεια των ορισμών και ο ανόμοιος τρόπος προσέγγισης των δυσκολιών στην ανάγνωση από κάθε μία από τις εμπλεκόμενες επιστήμες (Πόρποδα, 1997).

Λαμβάνοντας υπόψη τα παραπάνω η απόδοση ενός κοινά αποδεκτού ορισμού για τη Δυσλεξία, είναι μια υπόθεση σύνθετη και χρονοβόρα. Η Διεθνής Ομοσπονδία Νευρολογίας (World Federation of Neurology) το 1968 διατύπωσε δύο ορισμούς τους οποίους πρότεινε για γενική αποδοχή. Σύμφωνα με αυτούς το πρόβλημα της δυσλεξίας ορίστηκε ως εξής: *«Δυσλεξία είναι η διαταραχή που παρουσιάζεται σε παιδιά, τα οποία παρά τη φοίτησή τους σε συνηθισμένες σχολικές τάξεις αποτυγχάνουν να αποκτήσουν τις γλωσσικές δεξιότητες που σχετίζονται με την ανάγνωση, τη γραφή, και την ορθογραφία, σε βαθμό ανάλογο με τις διανοητικές τους ικανότητες»*, *«Ειδική Εξελικτική Δυσλεξία είναι η διαταραχή των παιδιών που εκδηλώνεται ως μια δυσκολία στην απόκτηση της δεξιότητας για διάβασμα, παρά τις νοητικές τους ικανότητες, την κατάλληλη σχολική εκπαίδευση και τη θετική κοινωνικο- πολιτιστική κατάσταση. Η ανωμαλία αυτή οφείλεται σε θεμελιακή υπολειτουργία μαθησιακών μηχανισμών σύμφυτης, και ως ένα βαθμό απροσδιόριστης, αιτιολογίας»* (Πόρποδα, 1997).

Εντούτοις, η έννοια της δυσλεξίας συνεχίζει μέχρι σήμερα να απασχολεί πλήθος ερευνητών από διάφορα επιστημονικά πεδία (ψυχολογία, παιδαγωγική, ιατρική). Για τον λόγο αυτό δεν είναι εύκολο να διατυπωθεί ένας ορισμός κοινά αποδεκτός, καθώς ανάλογα με τον κλάδο στον οποίο ανήκει ο κάθε ερευνητής, διατυπώνει τις δικές του απόψεις αναφορικά με το θέμα της δυσλεξίας. Παρακάτω επιχειρείται μια εννοιολογική οριοθέτηση της δυσλεξίας παραθέτοντας ορισμένους από τους πιο ενδεικτικούς ορισμούς που έχουν δοθεί:

Η Αμερικανική εταιρεία Orton Society διατύπωσε τον εξής ορισμό, ο οποίος αποτελεί έναν από τους πλέον αντιπροσωπευτικούς, καθώς περιλαμβάνει όλες τις δυσχέρειες που χαρακτηρίζουν τους ανθρώπους με δυσλεξία : *« Η δυσλεξία είναι μια*

νευρολογικής φύσης διαταραχή, συχνά κληρονομική, η οποία σχετίζεται με την κατάκτηση της γλωσσικής επεξεργασίας. Εμφανίζεται με ανομοιομορφία στον βαθμό σοβαρότητας των συμπτωμάτων και εκδηλώνεται με δυσκολίες στην προσλαμβάνουσα και στην εκφράζουσα γλώσσα, περιλαμβάνοντας φωνολογικές δυσκολίες στους τομείς της ανάγνωσης, της γραφής, της ορθογραφίας, της ποιότητας γραφής και μερικές φορές της αριθμητικής» (Μαυρομμάτη, 2004).

Σύμφωνα με το DSM-IV (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 4th ed.), η δυσλεξία αναφέρεται «ως μια εξελικτική διαταραχή της ανάγνωσης, η οποία μπορεί να διαγνωσθεί, όταν η επίδοση του ατόμου σε σταθμισμένα ατομικά χορηγούμενα τεστ αναγνωστικής ικανότητας βρίσκεται αισθητά πιο κάτω από το προσδοκώμενο επίπεδο, δεδομένης της σχολικής φοίτησης του ατόμου και της χρονολογικής και νοητικής του ηλικίας» (American Psychiatric Association, 1994).

Στην τρέχουσα αναθεωρημένη έκδοση του DSM-V (American Psychiatric Association, 2013), έχει συμπεριληφθεί ο όρος “specific learning disability”, η οποία ορίζεται ως εξής: «Η διάγνωση της ειδικής μαθησιακής διαταραχής, προϋποθέτει συστηματικές δυσκολίες, στην ανάγνωση, τη γραφή, την αριθμητική ή σε μαθηματικές αποδεικτικές δεξιότητες κατά τη διάρκεια της τυπικής εκπαίδευσης. Τα χαρακτηριστικά μπορεί να περιλαμβάνουν ανακριβή ή αργή και επίμοχθη ανάγνωση, φτωχή γραπτή έκφραση που δεν έχει σαφήνεια, δυσκολίες στην ανάκληση αριθμητικών δεδομένων ή ανακριβή μαθηματική επιχειρηματολογία. Οι τρέχουσες ακαδημαϊκές δεξιότητες μπορεί να είναι πολύ κάτω από τον μέσο όρο της βαθμολογίας σε πολιτισμικά και γλωσσικά κατάλληλα τεστ ανάγνωσης, γραφής ή μαθηματικών. Η ειδική μαθησιακή διαταραχή μπορεί να διαγνωσθεί μέσω μιας κλινικής επισκόπησης του αναπτυξιακού, ιατρικού, εκπαιδευτικού και οικογενειακού ιστορικού του ατόμου, τις αναφορές των βαθμολογιών σε τεστ και τις παρατηρήσεις του δασκάλου, καθώς και με βάση την ανταπόκριση του ατόμου σε ακαδημαϊκές παρεμβάσεις». Αφαιρέθηκαν, ωστόσο, οι όροι “dyslexia, dyscalculia, disorder of written expression”, όπως αναγράφονταν στις προηγούμενες εκδόσεις. Οι αλλαγές προκάλεσαν την έντονη αντίδραση της Διεθνούς Ένωσης Δυσλεξίας (IDA), και τη διεθνή κινητοποίηση για τη συνέχιση της χρήσης του όρου «δυσλεξία», ως του καταλληλότερου όρου που αποτυπώνει την «αναπτυξιακή αναγνωστική διαταραχή που έχει φωνολογική βάση και εμφανίζεται με μη

αναμενόμενες δυσκολίες στην αναγνώριση της λέξης, στην ορθογραφία, στην κατανόηση και την αναγνωστική ευχέρεια» (Τζιβινίκου, 2015).

Τα επιστημονικά ινστιτούτα της Βρετανίας υιοθέτησαν τον ορισμό των Lyon, Shaywitz & Shaywitz (Lyon, Shaywitz, & Shaywitz, 2003), σύμφωνα με τον οποίο η δυσλεξία συνιστά μια ειδική μαθησιακή διαταραχή νευρολογικού τύπου, η οποία προσδιορίζεται από δυσχέρεια στην αναγνώριση λέξεων με ακρίβεια, στην ορθογραφημένη γραφή και στην ικανότητα αποκωδικοποίησης του λόγου. Οι δυσκολίες αυτές πιθανόν να οφείλονται σε ελλείψεις στη φωνολογική επεξεργασία του λόγου, καθώς υπάρχει περίπτωση η συγκεκριμένη γνωστική λειτουργία να μην εκτελείται ομαλά. Η δυσλεξία συνήθως, δεν έχει αιτιώδη σχέση με τις διδακτικές μεθόδους ανάγνωσης. Συνέπειες του φωνολογικού προβλήματος μπορεί να είναι δυσκολία στην ανάπτυξη της αναγνωστικής δεξιότητας, η οποία περιορίζει την αναγνωστική εμπειρία, την ανάπτυξη λεξιλογίου και επιβραδύνει τη γνώση. Η νευρολογική προσέγγιση της δυσλεξίας αποκλείει να οφείλεται σε κοινωνικούς παράγοντες, ανεπάρκεια νοητικού δυναμικού, διαταραχές του λόγου, αισθητηριακά ελλείμματα ακοής ή διγλωσσία, παρόλο που οι συγκεκριμένοι παράγοντες θέτουν σε επικινδυνότητα τα παιδιά για δυσκολίες ανάγνωσης (Τζιβινίκου, 2015).

1.3 Δυσκολία για σαφή ορισμό

Πριν από 100 χρόνια, ο Morgan αναφέρθηκε σε εκείνους τους μαθητές, οι οποίοι παρά τη φυσιολογική τους νοημοσύνη, αντιμετωπίζουν αφύσικα έντονες δυσκολίες στο να γράψουν ορθογραφημένα αλλά κυρίως να αναγνώσουν απρόσκοπτα (Μαυρομμάτη, 2004). Από τότε μέχρι και σήμερα έχουν διατυπωθεί πολλοί και διαφορετικοί ορισμοί για τη δυσλεξία. Οι πιο πολλοί από αυτούς εστιάζουν στην απρόσμενη δυσχέρεια σε σχέση με τον γραπτό λόγο, σε μαθητές με καλό νοητικό δυναμικό, χωρίς άλλα ελλείμματα στο οπτικό ή ακουστικό πεδίο, που έχουν εκπαιδευτεί με κατάλληλο τρόπο, που δεν στερούνται πολιτιστικών εμπειριών, και που δεν πάσχουν από άλλη διαταραχή (World Federation of Neurology, 1968). Όμως, «πόση» νοημοσύνη ακριβώς χρειάζεται, για να γράφει ένα παιδί ορθογραφημένα; Ποιος είναι ο κατάλληλος τρόπος εκπαίδευσης;

Ιδιαίτερα το κριτήριο της μη αναμενόμενης διαφοράς προς τα κάτω, ανάμεσα στη νοημοσύνη και τη σχολική επίδοση, είναι πολύ δύσκολο να αποτελέσει μια ασφαλή βάση για διαγνωστική εκτίμηση, καθώς υπάρχουν μαθητές που αναγνώνουν καλά, και

δεν κάνουν ορθογραφικά λάθη παρά τη χαμηλή τους νοητική δυνατότητα. Ενώ αντίστοιχα παιδιά με υψηλή νοημοσύνη βρίσκονται στον μέσο όρο της τάξης τους ως προς την επίδοση ή και χαμηλότερα (Μαυρομμάτη, 2004). Αυτά τα παιδιά με την υψηλή νοημοσύνη και τη χαμηλή σχολική επίδοση θα μπορούσαν άραγε να είναι δυσλεξικά; Αν πάλι ένα παιδί με υψηλό νοητικό τα καταφέρνει ικανοποιητικά, όχι όμως τόσο, όσο θα ανέμενε κανείς, ανάλογα με τη νοημοσύνη του, θα πρέπει να μας απασχολεί η περίπτωση του ή να είμαστε καθησυχασμένοι ότι τα καταφέρνει; Ίσως με τη σωστή διάγνωση και την κατάλληλη μέθοδο διδασκαλίας θα μπορούσε να ανεβάσει το μαθησιακό του επίπεδο. Σε άλλη πάλι περίπτωση ένα παιδί με ελαφρά χαμηλή νοημοσύνη- έστω οριακή- με μαθησιακά προβλήματα πολύ σοβαρότερα από αυτά που δικαιολογεί το χαμηλό νοητικό δυναμικό του, θα μπορούσε να παρουσιάζει και Δυσλεξία; Ή ένα παιδί από φτωχό σε ερεθίσματα περιβάλλον, με χαμηλού μορφωτικού επιπέδου γονείς, που δεν μελετά με συστηματικότητα, υπάρχει μεγάλη πιθανότητα σε δοκιμασίες αξιολόγησης νοημοσύνης να δώσει χαμηλότερο αποτέλεσμα από τις πραγματικές του δυνατότητες. Σε αυτό το παιδί αποκλείουμε την πιθανότητα συνύπαρξης δυσλεξίας; (Μαυρομμάτη, 2004)

Είναι πολύ δύσκολο, επομένως, να τεθεί μια σαφής διαχωριστική γραμμή ανάμεσα στη δυσλεξία και σε όλες τις αναγνωστικές και ορθογραφικές δυσκολίες που προέρχονται από άλλη αιτιολογία (Μαυρομμάτη, 2004). Ενδεικτική επίσης, ως προς αυτή την κατεύθυνση είναι έρευνα στο Connecticut, όπου οι ερευνητές παρακολούθησαν 414 παιδιά από την Α' τάξη ως την Ε' τάξη του Δημοτικού. Σύμφωνα με αυτήν, από τα 25 παιδιά που διαγνώστηκαν με δυσλεξία στην Α' τάξη μόνο τα 7 δηλαδή το 28%, πήραν ακριβώς την ίδια διάγνωση στο τέλος της Γ' δημοτικού κι από αυτά τα 7 μόνο το 47% ξαναπήραν τη διάγνωση της δυσλεξία στο τέλος της Ε' τάξης (McGee, Williams, Share, Anderson, & Silva, 1986).

Σύμφωνα με τον Miles, συμβαίνει να υπάρχει ένας ειδικός συνδυασμός από συγκεκριμένα συμπτώματα στο δυσλεξικό άτομο, ένας συνδυασμός γνωσιακών αδυναμιών και δυνατοτήτων, μια «ειδική αρχιτεκτονική» στο γνωσιακό τους προφίλ ή αλλιώς ένα επαναλαμβανόμενο μοτίβο της δυσκολίας, με βάση το οποίο θα μπορούσε η δυσλεξία να ανιχνευτεί (Miles T. R., 1999). Τις συγκεκριμένες ιδιαιτερότητες του δυσλεξικού παιδιού, τις γνωσιακές του μειονεξίες τα θετικά σημάδια ύπαρξης της

δυσλεξίας πρέπει να της γνωρίζουμε καλά κι όχι να την αποκλείουμε από όσα ξέρουμε ότι αυτή δεν είναι (Μαυρομμάτη, 2004).

Από τα χρόνια του Orton άρχισε μια ασυμφωνία θεώρησης μεταξύ των νευρολόγων και παιδαγωγών γύρω από την έννοια της δυσλεξίας, η οποία μάλιστα συνεχίζεται μέχρι και σήμερα (Πόρποδα, 1997) κι έχει οδηγήσει σε μια πληθώρα ορισμών, η οποία έχει προ πολλού ξεφύγει από τη δικαιολογημένη διαφορετική προσέγγιση διαφόρων ειδικοτήτων που ερίζουν για την «πατρότητα» και αποκλειστικότητα της διάγνωσης και της αντιμετώπισής της. Αυτό ακριβώς το πλήθος ορισμών της δυσλεξίας, αποτελεί τροχοπέδη για έναν σαφή καθορισμό της αιτιολογίας, προσδιορισμό των μηχανισμών που την χαρακτηρίζουν και των τρόπων που εκφέρεται σε κάθε άτομο (Reid, 2003).

Οι ορισμοί που έχουν ειπωθεί είναι μεν πολλοί σε αριθμό, αξιολογούν όμως με διαφορετικό τρόπο το ζήτημα, γι' αυτό και δεν συμβάλλουν στην εννοιολογική αποσαφήνιση του όρου. Πιο συγκεκριμένα, οι αρχικοί συστηματικοί ορισμοί στηρίχθηκαν στο κριτήριο του αποκλεισμού, του διαχωρισμού δηλαδή της δυσλεξίας, από δυσκολίες στην ανάγνωση που οφείλονται σε ψυχοσυναισθηματικούς ή νοητικούς συντελεστές. Μια δεύτερη κατηγορία ορισμών που υιοθετήθηκε για πολύ καιρό, είναι οι ορισμοί ασυμφωνίας ή έλλειψης αντιστοιχίας μεταξύ νοητικής ικανότητας και σχολικής επίδοσης. Βασίστηκαν δηλαδή, στην απροσδόκητη διαφορά μεταξύ νοημοσύνης και σχολικής επίδοσης και μεταγενέστερα στη διαφορά νοημοσύνης και αναγνωστικής ικανότητας. Αυτοί οι ορισμοί χρησιμοποιήθηκαν ευρύτατα τόσο για διαγνωστικούς, όσο και για ερευνητικούς σκοπούς. Ο δείκτης νοημοσύνης όμως, από μόνος του δε φαίνεται να είναι αρκετός για τη διάκριση μεταξύ των διάφορων τύπων αναγνωστικής δυσκολίας (Fletcher, et al., 1994), και η υπόθεση ασυμφωνίας μεταξύ νοημοσύνης και αναγνωστικής ικανότητας δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί ως έγκυρη ένδειξη για τον ορισμό της δυσλεξίας (Lyon G. , 1995). Οι ορισμοί που χρησιμοποιούνται ευρύτατα σήμερα είναι οι περιγραφικοί, οι οποίοι χαρακτηρίζονται από την περιεκτικότητά τους και τη σαφή απόδοση της έννοιας και μια τέταρτη κατηγορία ορισμών οι λειτουργικοί (Lyon G. , 1995), οι οποίοι στηρίζονται σε μία ή περισσότερες θεωρίες, βασίζονται στα δεδομένα της έρευνας, είναι μετρήσιμοι και έγκυροι (Σταμπολτζή , 2007).

Εντούτοις, κάτω από τους τόσους διαφορετικούς ορισμούς της δυσλεξίας, είναι ορατό το κοινό έδαφος (Miles E. , 1995), που θα οδηγήσει στο να διευκρινιστεί η

πραγματική «ταυτότητα» της, η οποία θα προκύπτει από αδιαμφισβήτητα ερευνητικά συμπεράσματα και όχι από αποκλεισμούς και στην κατάληξη μιας αντικειμενικής διάγνωσης και αποτελεσματικής πολυπρισματικής αντιμετώπισης (Reid, 2003).

1.4 Συχνότητα

Η συχνότητα εμφάνισης της δυσλεξίας διαφοροποιείται ανάλογα με τον τρόπο που έχει ορίσει κάθε τόπος τη διαταραχή και τα θετικά σημεία με τα οποία ταυτοποιεί την ύπαρξή της ή όχι στο άτομο που αξιολογείται (Σταμπολτζή, 2007).

Η Βρετανική Ένωση Δυσλεξίας (BDA) που θεωρείται ο πιο έγκυρος και αξιόπιστος μη κρατικός επιστημονικός και ερευνητικός φορέας για τη δυσλεξία στη Μ.Βρετανία εκτιμά ότι περίπου 10% των παιδιών έχουν δυσλεξία, από τα οποία 4% έχει σοβαρή μορφή δυσλεξίας και θα χρειαστεί ειδική διδασκαλία και βοήθεια για όλη τη σχολική του ζωή (BDA, 1995). Το ποσοστό των ατόμων με δυσλεξία στον ελληνικό χώρο δεν είναι αυτή τη στιγμή γνωστό, γιατί δεν υπάρχει επίσημη έρευνα που να το δείχνει (Μαυρομμάτη, 2004).

Οι Miles & Miles (Miles & Miles, 1999) διατείνονται πως η πολυπλοκότητα της σύνθεσης μιας γλώσσας, αυξάνει τις πιθανότητες στον πληθυσμό να εμφανίσει δυσκολίες στην ανάγνωση. Η δυσλεξία πιθανόν να εκφέρεται με διαφορετικό τρόπο ανάμεσα στα γλωσσικά συστήματα της κάθε χώρας, με συνέπεια η συχνότητα εμφάνισής της να επηρεάζεται από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά κάθε γλώσσας και τον τρόπο διδασκαλίας της (Paulesu E., 2001). Τα πολύ δύσκολα συστήματα γραπτού λόγου που έχουν πολλούς κανόνες και πολλές εξαιρέσεις, επιτρέπουν να εκδηλώνονται με συμπτώματα ακόμα και οι πιο μικρές δυσκολίες, ενώ άλλα απλούστερα διευκολύνουν τα παιδιά να ξεπερνούν τις δυσκολίες τους και να αναπτύσσουν τις δεξιότητες ανάγνωσης και ορθογραφίας γρήγορα και με επιτυχία (Μαυρομμάτη, 2004).

Αντίθετα, παράγοντες που αφορούν την οικονομία, την κοινωνία, τη μόρφωση και τον πολιτισμό δεν επηρεάζουν το ποσοστό εμφάνισης της Δυσλεξίας. Αν δηλαδή είχαμε την ίδια γλώσσα σε όλα τα μέρη του κόσμου, η δυσλεξία θα παρουσιαζόταν σε ίδια ποσοστά, αφού είναι μια βιολογική δυσλειτουργία (Μαυρομμάτη, 2004).

1.5 Αιτιολογία

Όπως για τον ορισμό της δυσλεξίας, έτσι και για την αιτιολογία της έχουν διατυπωθεί πολλές θεωρίες. Ωστόσο οι περισσότεροι ειδικοί δίνουν έμφαση και αποδίδουν τη δυσλεξία σε οργανικά αίτια.

Η οργανική βάση της δυσλεξίας έχει πλέον θεμελιωθεί επιστημονικά και οι έρευνες εστιάζονται στον προσδιορισμό των λειτουργικών ανωμαλιών του δυσλεξικού παιδιού που το εμποδίζουν στην επεξεργασία του γραπτού λόγου (Πόρποδα, 1997), (Reid, 2003).

1.5.1 Μοντέλο Frith

Η Frith (Frith, 1997) προτείνει ένα μοντέλο προσέγγισης της δυσλεξίας ιδιαίτερα χρήσιμο προκειμένου να αποκτήσει κάποιος μια συνολική εικόνα σχετικά με τις ιδιαιτερότητες των δυσλεξικών ατόμων και τις αιτίες που τις προκαλούν. Σύμφωνα με το μοντέλο αυτό η δυσλεξία εξετάζεται σε τρία επίπεδα:

1. Βιολογικό
2. Γνωστικό
3. Συμπεριφοράς

Επομένως η Δυσλεξία έχει βιολογική βάση και οφείλεται σε εγκεφαλική δυσλειτουργία. Σύμφωνα με έρευνες έχει παρατηρηθεί διαφοροποιημένη ενεργοποίηση σε περιοχές του εγκεφάλου κατά την επεξεργασία του λόγου. (Βιολογικό επίπεδο)

Αυτές οι δυσλειτουργίες επηρεάζουν αρνητικά την ανάπτυξη συγκεκριμένων γνωστικών δεξιοτήτων, με συνέπεια να προκύπτει ένα ιδιαίτερο μαθησιακό προφίλ, μια ιδιάζουσα σύνθεση γνωστικών δυνατοτήτων και αδυναμιών. (Γνωστικό επίπεδο)

Το συγκεκριμένο προφίλ και αυτά τα ελλείμματα, αντικατοπτρίζονται σε επίπεδο συμπεριφοράς στην επιβαρυνμένη εικόνα του δυσλεξικού παιδιού που έχει να αντιμετωπίσει καθημερινά ο δάσκαλος, ο γονιός ή ο ειδικός που αξιολογεί. (Επίπεδο Συμπεριφοράς).

1.5.2 Κληρονομικότητα

Η Δυσλεξία δεν είναι μια μαθησιακή δυσκολία που μπορεί ξαφνικά να προκύψει από άγχος, από ψυχολογικά προβλήματα ή από διάφορα περιβαλλοντικά αίτια, αλλά οφείλεται σε δυσλειτουργία με οργανική βάση. Υπάρχουν ανωμαλίες που

παρατηρούνται στη δομή και τη λειτουργικότητα του εγκεφάλου και του κεντρικού νευρικού συστήματος, μερικές δε από τις οποίες είναι πιθανόν να μεταβιβάζονται γενετικά (Μαυρομμάτη, 2004). Σχετικά με την κληρονομική φύση της δυσλεξίας, τα συμπεράσματα είναι ακόμα υπό διερεύνηση, αν και η κληρονομικότητα φαίνεται από πολλές μελέτες ότι παίζει κάποιο ρόλο στη μεταβίβαση της δυσλεξίας, καθώς πολύ συχνά παρατηρείται να χαρακτηρίζει περισσότερα από ένα άτομα στα μέλη μιας ευρύτερης οικογένειας. Υπάρχουν πολλές μελέτες κυρίως σε διδύμους που είναι ενδεικτικές της κληρονομικής της φύσης. Σύμφωνα με τη γνωστή μελέτη του Colorado Learning Disabilities Research Center, κατά την οποία εξετάστηκε ένα μεγάλο δείγμα από δίδυμους μονοζυγωτικούς και ετεροζυγωτικούς, ανάμεσα στους μονοζυγωτικούς δίδυμους κατά 68% παρουσίαζαν και οι δύο δυσλεξία, τη στιγμή που το ποσοστό των διζυγωτικών διδύμων που είχαν και οι δύο δυσλεξία ήταν μόνο 38%. Επίσης εκτιμάται ότι υπάρχει κληρονομικότητα της δυσκολίας στην ανάγνωση κατά περίπου 50% (με +/- 11) (Μαυρομμάτη, 2004).

Η Snowling αναφέρει ότι ο γιος μιας οικογένειας υπάρχει πιθανότητα κατά ποσοστό 40% να έχει Δυσλεξία όταν ο πατέρας του συμβαίνει να είναι δυσλεξικός και κατά ποσοστό 36%, όταν συμβαίνει η μητέρα του να είναι δυσλεξική. Από την άλλη πλευρά, όμως η κόρη της οικογένειας, αναφέρει ότι έχει πιθανότητα μόνο κατά 20% να είναι δυσλεξική, όταν ένας από τους δυο γονείς της είναι δυσλεξικός, και μάλιστα ανεξάρτητα από το ποιος από τους δύο είναι (Snowling M. , 1992).

Το σίγουρο είναι βέβαια ότι η δυσλεξία δεν κληρονομείται ακολουθώντας τον νόμο του Mendel, με τη μεταβίβαση ενός και μόνο γονιδίου. Οι Miles & Miles (Miles & Miles, 1999) θεωρούν ότι είναι υπεραπλούστευση να πιστεύουμε ότι οι επιστήμονες θα βρουν κάποια μέρα το γονίδιο της δυσλεξίας. Το πιθανότερο είναι πως η δράση ενός γονιδίου ή συνδυασμός γονιδίων μεταβάλλουν τη βιοχημεία του σώματος του ατόμου και δημιουργούν ανωμαλίες ή ελάχιστες δυσπλασίες στον εγκέφαλο. Αυτές με τη σειρά τους οδηγούν στα συμπτώματα της δυσλεξίας.

1.5.3 Φωνολογικό έλλειμμα

Κυρίαρχη θέση στις υποθέσεις για την αιτιολογία της δυσλεξίας κατέχει αυτή του φωνολογικού ελλείμματος. Δυσκολίες στην αντιστοίχιση φωνήματος-γραφήματος και στην επεξεργασία φωνήματος-συλλαβής ταυτοποιούν την ύπαρξη του (Caravolas &

Volin, 2001). Τα δυσλεξικά άτομα δυσκολεύονται ιδιαίτερα να συνειδητοποιήσουν όλους τους φθόγγους(φωνήματα), που συνθέτουν μια λέξη και μάλιστα με τη σειρά. Αυτό οδηγεί σε πολλά λάθη κατά την ανάγνωση και την ορθογραφία. Οι φωνολογικές αυτές αδυναμίες ακολουθούν το άτομο, παρά την εξέλιξη των υπόλοιπων ικανοτήτων του (Snowling M. , 1991), (Frith, 1997).Επίσης, κατά την ανάγνωση κειμένων από δυσλεξικά άτομα είναι εμφανής η έντονη δυσκολία αναγνωστικής κωδικοποίησης και κατανόησης του γραπτού λόγου (Παντελιάδου, Μαθησιακές δυσκολίες & εκπαιδευτική πράξη., 2000). Τα αποτελέσματα των ερευνών αναφέρουν ότι τα φωνολογικά ελλείμματα αντανακλούν μια ατελή επεξεργασία των συστατικών της λεκτικής πληροφορίας (Tijms J. , 2004) και συμβάλλουν καίρια στην αποτυχία του να αποκτήσουν τα δυσλεξικά παιδιά την επαρκή ικανότητα αυτοματοποιημένης αναγνώρισης των λέξεων και αποκωδικοποίησης των γραφημάτων (Constantinidou & Stainthorp, 2009).

Αντίθετα, όταν δεν παρεμποδίζεται η γλωσσική επεξεργασία το άτομο συνειδητοποιεί τα φωνήματα, τα οποία συνθέτουν τον προφορικό λόγο και αναπτύσσει φωνολογική συνειδητότητα (Μαυρομμάτη, 2004). Τα παιδιά με επάρκεια στην φωνολογική ενημερότητα, κατανοούν τα στοιχεία που συνθέτουν τον λόγο, τα φωνήματα, όπως ακριβώς είναι τοποθετημένα στον προφορικό λόγο κι έτσι δύνανται να γράψουν φωνολογικά ορθά τις λέξεις που ακούν. (Μαυρομμάτη, 2004).

Ο βαθμός φωνολογικής συνειδητότητας του παιδιού επηρεάζει τον σχολικό γραμματισμό, καθώς επίσης αποτελεί κριτήριο για την απρόσκοπτη ανάπτυξη ή όχι δεξιοτήτων ανάγνωσης και ορθογραφίας (Μήτσης , 1996).

Ο Bruck (Bruck, 1992)επισημαίνει ότι δεν εντοπίζει ανάπτυξη της φωνολογικής επίγνωσης σε δυσλεξικά παιδιά ή ενηλίκους, παρά την ηλικία τους και τη σημαντική τους πρόοδο στην ανάγνωση.

1.5.4 Υπόθεση περί χρονικής επεξεργασίας ερεθισμάτων

Σύμφωνα με την πρόταση αυτή τα δυσλεξικά άτομα αντιμετωπίζουν δυσκολία στο να ξεχωρίσουν και να θυμηθούν ταχύτατα εναλλασσόμενα ερεθίσματα, Φαίνεται να έχουν δυσχέρεια στο να διακρίνουν ενδο-συλλαβικές ακουστικές διαφορές μεταξύ γλωσσικών ερεθισμάτων, που είναι σύντομα, παροδικά και γρήγορα μεταβαλλόμενα, όπως για παράδειγμα να θυμηθούν τις διαφορές μεταξύ των συλλαβών φα, θα, δα. (Σταμπολτζή , 2007).

Η Μαυρομμάτη αναφέρει πως, όταν ακούμε τον προφορικό λόγο, τα φωνήεντα διαδέχονται τόσο γρήγορα το ένα το άλλο, και σαν ακροατές θα πρέπει να κάνουμε τόσο γρήγορα τη σύνθεσή τους και να αντιληφθούμε τις λέξεις και τα νοήματα που εκφράστηκαν ταχύτατα, που αν ακόμα και στο ελάχιστο η ταχεία επεξεργασία των ακουστικών πληροφοριών εμποδίζεται για κάποιους λόγους, τότε σίγουρα με κάποιο τρόπο θα συμβεί να εκφραστεί αυτό με συμπτώματα (Μαυρομμάτη, 2004).

1.5.5 Υπόθεση περί μειονεξίας της βραχύχρονης μνήμης

Δόθηκε ιδιαίτερο βάρος στη διερεύνηση της υπόθεσης περί μειονεξίας της βραχύχρονης μνήμης, που ερμήνευε μερικά από τα συμπτώματα της δυσλεξίας. Η υπόθεση στηρίχθηκε στα αποτελέσματα των δοκιμασιών που εξετάζουν τη βραχύχρονη μνήμη, στα οποία οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν χαμηλότερα ποσοστά επιτυχίας από τους μη δυσλεξικούς (Thomson, 1984). Η πρόταση που διατυπώθηκε λοιπόν, ήταν πως στα δυσλεξικά άτομα η βραχύχρονη μνήμη μπορεί να συγκρατήσει λιγότερες πληροφορίες από αυτές που συγκρατούν οι κανονικοί αναγνώστες και για μικρότερο χρονικό διάστημα (Μαυρομμάτη, 2004). Επίσης, τα άτομα με δυσλεξία βρίσκουν δυσκολία στην επεξεργασία πληροφοριών που συνδυάζουν οπτικό και γλωσσικό μέρος, ενώ φαίνεται να μην παρουσιάζουν δυσκολίες στην επεξεργασία και στη συγκράτηση στη μνήμη τους των πληροφοριών που είναι μη γλωσσικό υλικό (π.χ. εικόνες) (Mann, 1986) και ακριβώς λόγω του ότι έχουν αδυναμία στην επεξεργασία και επομένως και στην κωδικοποίησή τους, η μεταβίβαση από τη βραχύχρονη στη μακρόχρονη μνήμη δυσχεραίνεται. (Μαυρομμάτη, 2004).

Από τα αποτελέσματα των σύγχρονων μελετών που διερευνούν τη μνήμη σε βάθος, φαίνεται πως όλες οι πληροφορίες γλωσσικού τύπου φιλοξενούνται στη βραχύχρονη μνήμη, αλλά δεν μπορούν να αξιοποιηθούν, αφού η επεξεργασία δεν γίνεται απρόσκοπτα, κι έτσι ίσως να χάνονται πάλι, χωρίς να περάσουν στη μακρόχρονη μνήμη (Μαυρομμάτη, 2004).

1.5.6 Η υπόθεση των Nicolson και Fawcett

Μια άλλη υπόθεση σχετικά με την αιτιολογία της δυσλεξίας είναι ότι τα προβλήματα που ταλαιπωρούν τα δυσλεξικά άτομα σχετίζονται με ανωμαλίες στην παρεγκεφαλίδα (Nicolson & Fawcett, 2008). Η παρεγκεφαλίδα αποτελεί μέρος του οπίσθιου τμήματος

του εγκεφάλου, όπου εδράζονται η ισορροπία και η κίνηση. Επομένως, επηρεάζει την απόκτηση αυτοματοποίησης στην ανάπτυξη δεξιοτήτων γενικότερα, κινητικών αλλά και γνωστικών. Κι όταν αναφερόμαστε στην έννοια της αυτοματοποίησης εννοούμε την ανεμπόδιστη ολοκλήρωση μιας εργασίας, με τη ελάχιστη συμβολή της προσοχής, της συγκέντρωσης και της σκέψης.

Ο Nicolson και οι συνεργάτες του εξέτασαν με νευρο-απεικονιστικές μεθόδους (PET scan), την ενεργοποίηση της παρεγκεφαλίδας, μιας ομάδας δυσλεξικών ατόμων, σε σύγκριση με μια ομάδα ελέγχου. την ώρα που έκαναν μια σειρά από δοκιμασίες (ανάγνωση, ορθογραφία κ.α.). Τα αποτελέσματα έδειξαν μειωμένη ως και κατά 20% την ενεργοποίηση της παρεγκεφαλίδας των δυσλεξικών σε σχέση με την ομάδα ελέγχου. (Nicolson & Fawcett, 1993)

Επομένως, σύμφωνα με τη θεωρία των Nicolson και Fawcett ένας δυσλεξικός είναι δύσκολο να τελειοποιηθεί σε οποιαδήποτε δεξιότητα, γνωστική ή κινητική, και ότι ταλαιπωρείται από προβλήματα στην απόκτηση ευχέρειας και επιδεξιότητας στην εκτέλεση όλων των εργασιών του (Μαυρομμάτη, 2004). Η δυσκολία αυτή στον αυτοματισμό μπορεί να παρεμποδίσει την κατανόηση του προφορικού λόγου και την οργάνωση που απαιτεί η παραγωγή γραπτού κειμένου (Πολυχρόνη, 2011).

1.5.7 Ιδιαιτερότητες του οπτικού συστήματος

Το ενδιαφέρον της έρευνας στράφηκε προς την πιθανότητα να οφείλονται οι δυσκολίες των δυσλεξικών σε ιδιαιτερότητες των βασικών διαδικασιών που συμβαίνουν κατά την επεξεργασία των οπτικών ερεθισμάτων από την οπτική οδό,

Το 1981 ο Παυλίδης (Pavlidis, 1981) υποστήριξε μια τέτοια υπόθεση, ότι δηλαδή οι δυσλεξικοί που μελέτησε έκαναν ακανόνιστες οφθαλμικές κινήσεις, όταν παρατηρούσαν την πορεία που έκανε ένα φωτεινό ερέθισμα, επομένως, λόγω αυτών των ακανόνιστων οφθαλμικών κινήσεων, έκαναν λάθη στην ανάγνωση λέξεων και κειμένων. Όμως η ανάγνωση, η αναγνώριση δηλαδή ενός συμβολικού λόγου, δεν ομοιάζει καθόλου με την παρακολούθηση ενός φωτεινού ερεθίσματος. Έτσι τα συμπεράσματα αυτής της μελέτης δεν βρήκαν υποστήριξη (Miles & Miles, 1999) (Μαυρομμάτη, 2004).

Το 1973 έρευνα των Vellutino, Pruzek, Sreger και Meshoulam (Vellutino, Pruzek, Sreger, & Meshoulam, 1973) μας οδηγεί στο συμπέρασμα ότι εκείνο που κάνει τη

διαφορά και την ιδιαιτερότητα της δυσκολίας των δυσλεξικών δεν πρέπει να σχετίζεται με την οπτική μνήμη γενικότερα, αλλά με τη μνήμη των γλωσσικών πληροφοριών (Μαυρομμάτη, 2004).

Το 1991 οι Livingstone, Rosen, Drislane και Galaburda (Livingstone , Rosen, Drislane, & Galaburda, 1991), υποστήριξαν ότι οι δυσλεξικοί παρουσιάζουν ανωμαλία στη μεγαλοκυτταρική οδό της επεξεργασίας των πληροφοριών του οπτικού συστήματος. Η μεγαλοκυτταρική οδός επεξεργάζεται τα ερεθίσματα που παρουσιάζονται στα μάτια μας μετακινούμενα με υψηλή ταχύτητα και σε βάθος μικρής αντίθεσης, σε αντίθεση με τη μικροκυτταρική οδό, όπου οι υπό επεξεργασία πληροφορίες μετακινούνται αργά και σε βάθος μεγάλης αντίθεσης. Το εύρημα αυτό μπορεί να σχετιστεί με τις αναγνωστικές δυσκολίες των δυσλεξικών, γιατί η ανάγνωση είναι μια πράξη κατά την οποία απαιτείται ταχύτατη επεξεργασία πληροφοριών (Μαυρομμάτη, 2004).

Διάφορες μελέτες υποστήριξαν το συσχετισμό δυσλεξίας και ανωμαλίες στο οπτικό κέντρο, όπως ο Stein(Stein, 1994) ο οποίος με μια σειρά από πειραμάτων κατέληξε πως οι δυσλεξικοί καθώς διαβάζουν, έχουν την αίσθηση ότι τα γράμματα μετακινούνται και πέφτουν το ένα πάνω στο άλλο, λόγω της ανεπάρκειας του μεγαλοκυτταρικού οπτικού συστήματος. Το 1995 ένας άλλος ερευνητής ο Wilkins (Wilkins, 1995) εισήγαγε τον όρο «οπτική κούραση», για να περιγράψει τα συμπτώματα για τα οποία παραπονούνται ορισμένα δυσλεξικά άτομα, όταν διαβάζουν, όπως πονοκεφάλους, πόνο στα μάτια ή βλέπουν γκρίζες λωρίδες κατά την ανάγνωση.

Οι έρευνες γύρω από τις ανωμαλίες στην οπτική επεξεργασία των πληροφοριών συνεχίζονται, μια και υπάρχουν επιφυλάξεις, λόγω αποτυχίας ελέγχου της εγκυρότητας των αποτελεσμάτων κάποιων από αυτές.

1.5.8 Υπόθεση περί συναισθηματικών παραγόντων

Η δυσλεξία αναμφισβήτητα επηρεάζει αρνητικά τον συναισθηματικό κόσμο των ατόμων, οδηγώντας σε άγχος, χαμηλά αυτοεκτίμηση, φόβο και ντροπή. Τα δευτερογενή αυτά ψυχολογικά προβλήματα, που βιώνουν τα άτομα με δυσλεξία, είναι έντονα, επίμονα και τα συντροφεύουν μέχρι την ενηλικίωσή τους.

Ωστόσο, ομάδα επιστημόνων έχει σχετίσει, στο παρελθόν, τη δυσλεξία με συναισθηματικές δυσκολίες, οι οποίες τη συνοδεύουν ή την επιδεινώνουν με ένα πολύπλοκο και συσσωρευτικό τρόπο (Πολυχρονοπούλου, 1985). Το 1970 οι Ruter και

Yule (Rutter & Yule, 1970) αναφέρουν σημαντικά υψηλή επικάλυψη ανάμεσα στα παιδιά με αναγνωστική δυσκολία, που παρουσίασαν προβλήματα συμπεριφοράς και σε παιδιά με διαταραχή συμπεριφοράς που παρουσίασαν μαθησιακή δυσκολία. Προκειμένου να εξηγήσουν το φαινόμενο αυτό, πρότειναν τρεις υποθέσεις: Πρώτη, ότι τα συναισθηματικά προβλήματα και αυτά της συμπεριφοράς προηγούνται και συμβάλλουν στην εμφάνιση δυσκολιών στην ανάγνωση. Δεύτερη, ότι τα μαθησιακά προβλήματα προϋπάρχουν και οδηγούν διαμέσου της χαμηλής αυτοεκτίμησης και των συνεχών μαινώσεων του παιδιού στην παραπτωματική συμπεριφορά και τρίτη, ότι δεν είναι ξεκάθαρο αν τα συναισθηματικά προβλήματα είναι το αποτέλεσμα ή η αιτία της δυσλεξίας. Πάντως, παρόλο που είναι ξεκάθαρο ότι η συναισθηματική διαταραχή χαρακτηρίζει πολλά παιδιά με μαθησιακές δυσκολίες, η ύπαρξη σχέσης ανάμεσα στις διαταραχές μάθησης και τις συναισθηματικές, έχει γίνει δεκτή, στην κατεύθυνση του να ορίζονται τα ψυχολογικά προβλήματα ως απόρροια των μαθησιακών και όχι ως αίτιο.

1.6 Χαρακτηριστικά γνωρίσματα

Στα παιδιά με δυσλεξία παρατηρούνται πολλές δυσκολίες σε διάφορους τομείς, συνιστούν, όμως, μια ανομοιογενή, ωστόσο αναγνωρίσιμη ομάδα. Οι εμφανέστερες από τις δυσκολίες τους, σχετίζονται με την εκμάθηση ορθογραφημένης γραφής κι ανάγνωσης, γι' αυτό συχνά οι δάσκαλοι και οι γονείς εστιάζουν σε αυτά. Πιο συγκεκριμένα, δυσκολεύονται να αυτοματοποιήσουν τις διαδικασίες της ανάγνωσης και της γραφής καθώς επίσης αντιμετωπίζουν δυσκολίες στο να μαθαίνουν και να συγκρατούν λεκτικές ή αριθμητικές ακολουθίες (Savage, 2004). Ο Πόρποδας (Πόρποδα, 1997) διακρίνει τα χαρακτηριστικά της δυσλεξίας σε 3 κατηγορίες: Στα ευδιάκριτα χαρακτηριστικά γενικής συμπεριφοράς, στα χαρακτηριστικά ανάγνωσης και στα χαρακτηριστικά γραφής και ορθογραφίας, όμως κάθε παιδί είναι ξεχωριστό και για τον λόγο αυτό η Δυσλεξία συνιστά μια πολυσύνθετη διαταραχή (Σταμπολτζή, 2007).

Στις προσχολικές ηλικίες μπορούμε να διακρίνουμε, ποια παιδιά ενδεχομένως ανήκουν σε ομάδα υψηλού κινδύνου για εμφάνιση δυσλεξίας, μέσω κάποιων γλωσσικών και εξωγλωσσικών δεικτών. Οι γλωσσικές ενδείξεις περιλαμβάνουν δυσκολία στη μετατροπή της σκέψης σε λόγο, προφέρουν λανθασμένα πολυσύλλαβες λέξεις ή κάνουν αντιμεταθέσεις συλλαβών, λέξεων ή φράσεων · επίσης δεν μπορούν σε σύγκριση με τα συνομήλικά τους να μάθουν τραγούδια με ομοιοκαταληξία, αλλά και να εντοπίσουν

λέξεις που ομοιοκαταληκτούν π.χ. φως/τρως. Τα δυσλεξικά παιδιά προσχολικής και πρώτης σχολικής ηλικίας δεν τοποθετούν ευθύγραμμο και διαδοχικά τα γράμματα στο χαρτί, ή το κάνουν με λάθος προσανατολισμό, δυσκολεύονται να ακολουθήσουν σύνθετες οδηγίες αλλά και να αντιληφθούν και διακρίνουν σύνθετες μορφές και σχήματα (Πολυχρόνη, Χατζηχρήστου, & Μπίμπου, 2006). Αναφορικά με τους μη γλωσσικούς δείκτες, το δυσλεξικό παιδί στα νηπιακά του χρόνια εμφανίζει δυσκολία στον συντονισμό κάποιων πράξεων, όπως το να ντύνεται μόνο του, να δένει τα κορδόνια των παπουτσιών του, κάνει αδέξιες κινήσεις, πέφτει συχνά και δεν μπορεί να ισορροπήσει στο ένα πόδι (Peer, 2002).

Η μετάβαση στο δημοτικό σχολείο είναι μια κρίσιμη περίοδος διάκρισης της ύπαρξης κάποιας ειδικής μαθησιακής δυσκολίας. Από το ξεκίνημα της σχολικής τους ζωής, τα δυσλεξικά παιδιά συναντούν μεγάλη δυσκολία, αρχικά να απομνημονεύσουν «ποιο σύμβολο ταιριάζει με ποιο φθόγγο-φώνημα», κατόπιν συναντούν δυσκολίες στη σύνθεση φθόγγων σε συλλαβή και συλλαβών σε λέξη (Μαυρομμάτη, 2004). Το γεγονός ότι η δυσλεξία σχετίζεται με έλλειμμα στη φωνολογική επεξεργασία, δικαιολογεί την αργή και ανακριβή αναγνώριση και ανάγνωση των λέξεων (Snowling M. , 2006). Έτσι στην ανάγνωση κάνουν λάθη, όπως παραλείψεις, προσθέσεις, αντιμεταθέσεις, αντικαταστάσεις, λόγω του ότι δεν είναι ικανοποιητικά καλλιεργημένη η ικανότητα της αντιστοιχίας, αλλά και λόγω της μη αναπτυγμένης Φωνολογικής συνειδητότητας. Έχουν συλλαβική, αργή ανάγνωση, «φρενάρουν» στις δύσκολες λέξεις και «χάνουν» τη σειρά που διάβαζαν (Critchley, 1970). Ο δυσλεξικός μαθητής, όταν αναγνώνει συχνά δίνει την εντύπωση, πως «άλλα βλέπει και άλλα διαβάζει, ακόμη κι όταν γνωρίζει πολύ καλά όλα τα γράμματα (Μαυρομμάτη, 2004). Δεν έχει τη δυνατότητα να επεξεργάζεται τις λέξεις συνολικά και είναι αναγκασμένος να αποκωδικοποιεί σειριακά, γράμμα-γράμμα, με ρυθμό αργόσυρτο κι επίπονο προκειμένου να αναγνώσει (Hawelka & Wimmer, 2005).

Στο επίπεδο της γραφής ο δυσλεξικός μαθητής δημοτικού, παρουσιάζει έλλειψη ικανότητας να αντιστοιχίζει το φώνημα με το κατάλληλο γράφημα και αδυνατεί να γράψει ορθογραφημένα, ανεξάρτητα αν τη συγκεκριμένη λέξη τη έχει συναντήσει πολλές φορές. Συχνά, οι λέξεις που γράφουν δεν είναι καν αναγνώσιμες και οι προτάσεις δεν έχουν κατανοητό περιεχόμενο. Χαρακτηριστική στα γραπτά τους, επίσης, είναι η έλλειψη σημείων στίξης, ο περιορισμένος αριθμός λέξεων, η χρήση του ευθύ αντί του

πλάγιου λόγου, πολλά συντακτικά λάθη, ασύμβατη χρήση κεφαλαίων, περιορισμένη χρήση προσδιορισμών και ατονία (Κρόκου , 2009).

Η δυσλεξία, όπως έχει αναφερθεί παραπάνω, είναι μια αναπτυξιακή διαταραχή κι αυτός ακριβώς ο χαρακτηρισμός είναι που υπονοεί ότι οι δυσχέρειες του παιδιού έχουν σαν αφετηρία την εκμάθηση πρώτης γραφής κι ανάγνωσης, χωρίς να εγκαταλείπουν το άτομο στα επόμενα ηλικιακά στάδια, αλλά η έκφραση των δυσκολιών θα μεταβάλλεται με το πέρασμα των χρόνων (Τρίγκα- Μερτίκα, 2010).

Επομένως, οι ίδιες ιδιαιτερότητες ακολουθούν το δυσλεξικό παιδί και στη μετάβασή του στη δευτεροβάθμια εκπαίδευση, με τη διαφορά πως οι απαιτήσεις στο πλαίσιο αυτό είναι αυξημένες. Το παιδί σιγά σιγά μετουσιώνεται σε έναν έφηβο, ο οποίος νιώθει διαφορετικά από τους υπόλοιπους μαθητές, έχει πιο αργούς ρυθμούς στη γραφή, την κατανόηση και γενικά στην οργάνωση της σκέψης του και παρότι προσπαθεί πολύ δεν τα καταφέρνει εξίσου καλά (Κρόκου , 2009). Ιδιαίτερα τα γραπτά είναι πολύ κατώτερα της προφορικής απόδοσης, γεμάτα ορθογραφικά λάθη και με απαντήσεις που δείχνουν ότι ο μαθητής, είτε έχει παρανοήσει αυτά που διάβασε, είτε δεν κατάφερε να αποστηθίσει χρήσιμες λεπτομέρειες, χρονολογίες, ονόματα, ή ακόμα έχει μπερδέψει σύμβολα κι έχει κάνει λάθος απλές αριθμητικές πράξεις. Ωστόσο, η πνευματική ικανότητα ενός δυσλεξικού παιδιού είναι πολύ ανώτερη από αυτήν που δείχνει η σχολική του επίδοση, η οποία είναι ανομοιογενής (Ζάχος & Ζάχου, 2008), με αποτέλεσμα να βιώνει μια διαρκή σχολική αποτυχία, που δημιουργεί αυξημένο άγχος και ματαίωση κι αυτά με τη σειρά τους οδηγούν σε ενδοπροσωπικές ή και διαπροσωπικές διαταραχές.

Η δυσλεξία δεν παύει να χαρακτηρίζει ένα άτομο ακόμη κι όταν αυτό ολοκληρώσει τον ακαδημαϊκό του κύκλο, ωστόσο οι δυσκολίες αυτές διαφαίνονται και ταλαιπωρούν λιγότερο, σε σύγκριση με τα προηγούμενα σχολικά χρόνια (Πολυχρονοπούλου, 2003). Αναφορικά με την επαγγελματική του ζωή, ένα δυσλεξικό άτομο μπορεί να είναι το ίδιο επιτυχημένο, όπως ο καθένας, αρκεί το επάγγελμα που ασκεί να έχει περιορισμένες απαιτήσεις στη χρήση του γραπτού λόγου. Στον κοινωνικό τομέα δεν παρατηρείται καμία διαφοροποίηση, εκτός βέβαια αν, συμπτωματικά, μαζί με τη δυσλεξία συνυπάρχει κάποια άλλη διαταραχή, που να επηρεάζει την κοινωνικότητα του ατόμου (Μαυρομμάτη, 2004).

Συμπερασματικά, ο δυσλεξικός άνθρωπος έχει ανάγκη από κατανόηση και σωστή αγωγή, για να μπορέσει να αξιοποιήσει τις δυνατότητές του και να ενισχύσει την αυτοπεποίθησή του. Αλλά για να προσφερθεί η σωστή αγωγή, χρειάζεται γνώση, όχι μόνο της επιστήμης της αγωγής, αλλά αποσαφήνιση της φύσης του ιδιαίτερου προβλήματος του (Πόρποδα, 1997).

Κεφάλαιο 2

2.1 Εγκέφαλος

2.1.1 Γενικά χαρακτηριστικά του Νευρικού Συστήματος

Το ανθρώπινο σώμα αποτελείται από τουλάχιστον δέκα τρισεκατομμύρια κύτταρα, τα οποία ανήκουν σε τουλάχιστον 200 διαφορετικούς τύπους και οργανώνονται σε οκτώ συστήματα. Ένα από αυτά είναι το νευρικό σύστημα (Τριάρχου, 2015), το οποίο εξασφαλίζει τον συντονισμό και την ομαλή λειτουργία σε όλα τα μέρη του σώματος. Η συνείδηση, τα αισθήματα, η μνήμη και η μάθηση είναι μερικές από τις σύνθετες λειτουργίες του νευρικού συστήματος (Λαζαρίδης, 2000) και αποτελεί το βασικότερο στοιχείο, μέσω του οποίου ο άνθρωπος καθίσταται ικανός να αντιλαμβάνεται, να επεξεργάζεται και να ανταποκρίνεται στα εξωτερικά ερεθίσματα, προκειμένου να προσαρμοστεί και να επιβιώσει. Το νευρικό σύστημα διακρίνεται σε κεντρικό, περιφερικό και αυτόνομο (Κολιάδης, 2002).

Το κεντρικό νευρικό σύστημα (ΚΝΣ) συνιστούν ο εγκέφαλος, που περικλείεται και προστατεύεται από την κρανιακή κοιλότητα και ο νωτιαίος μυελός, από τη σπονδυλική στήλη αντίστοιχα (Κολιάδης, 2002). Το περιφερικό νευρικό σύστημα (ΠΝΣ) περιλαμβάνει μεγάλα νεύρα που απαιτούνται προκειμένου να εκτελεστούν βασικές λειτουργίες όπως αυτές της όρασης, της ακοής, της όσφρησης, της κατάποσης, της έκκρισης σιέλου. Αυτά τα νεύρα μεταφέρουν τις πληροφορίες που εισέρχονται από τα αισθητήρια όργανα, στον εγκέφαλο, με σκοπό να τις επεξεργαστεί· επίσης μετέχουν στις κινήσεις του κορμού και του κεφαλιού (Martin, 2011). Το τρίτο μεγάλο τμήμα του νευρικού συστήματος λέγεται φυσικό ή αυτόνομο νευρικό σύστημα, ονομάζεται έτσι γιατί λειτουργεί ανεξάρτητα από τη βούληση του ατόμου και ρυθμίζει τις λειτουργίες ζωτικών οργάνων, όπως της καρδιάς, των πνευμόνων, των αδένων και των οργάνων της πέψης (Λαζαρίδης, 2000). Αποτελείται από δύο μέρη: το συμπαθητικό και το παρασυμπαθητικό νευρικό σύστημα. Το συμπαθητικό παίζει γενικά, σημαντικό ρόλο σε

καταστάσεις έντασης ή έκτακτης ανάγκης. Το παρασυμπαθητικό αντίθετα, ελέγχει τις λειτουργίες του οργανισμού, όταν αυτός βρίσκεται σε ηρεμία.

2.1.2 Κεντρικό Νευρικό Σύστημα-Εγκέφαλος

Όλα τα όργανα και λειτουργικά συστήματα του σώματος ρυθμίζονται από τον εγκέφαλο. Πρόκειται για το πολυπλοκότερο τμήμα, που καθορίζει τη συντονισμένη λειτουργία των οργάνων και των συστημάτων του ανθρώπινου οργανισμού (Κολιάδης, 2002).

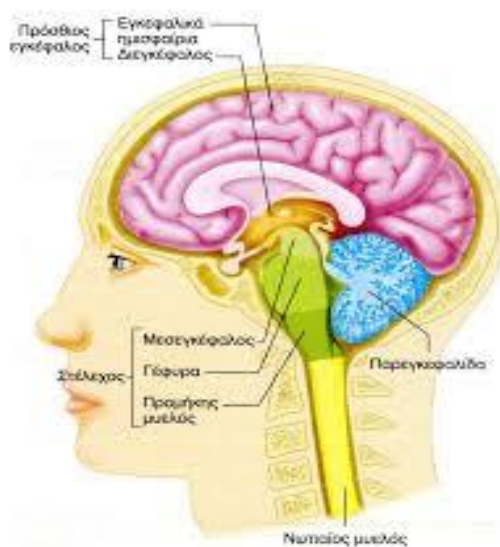
Ο εγκέφαλος επικοινωνεί, αλληλεπιδρά τόσο με τον εξωτερικό, όσο και με τον εσωτερικό κόσμο. Οι πληροφορίες που εισρέουν από το διάσπαρτο δίκτυο των μυριάδων αισθητηριακών υποδοχέων, μεταβιβάζονται στα νευρωνικά κέντρα του εγκεφάλου, όπου τίθενται υπό επεξεργασία και σύγκριση με προηγούμενα μηνύματα και αποθηκευμένες πληροφορίες. Με τον τρόπο αυτό ο οργανισμός πληροφορείται για τις μεταβολές ενέργειας που συμβαίνουν στον εσωτερικό και εξωτερικό κόσμο. Αμέσως μετά την πρόσκτηση και την επεξεργασία των μηνυμάτων ακολουθούν, δια μέσου των καθορισμένων κινητικών οδών, οι εντολές του εγκεφάλου για την κατάλληλη πραξιακή συμπεριφορά και δράση, ώστε να επιτευχθεί η επιθυμητή προσαρμογή και η συνακόλουθη επιβίωση του οργανισμού (Κολιάδης, 2002).

Ο εγκέφαλος βρίσκεται μέσα στο κύτος του κρανίου περιβαλλόμενος για μεγαλύτερη προστασία από τρία περιβλήματα που λέγονται μήνιγγες. Το βάρος του είναι περίπου 1.300-1.400 γραμμάρια και αντιστοιχεί στο 2% του βάρους του σώματος. Ο εγκέφαλος ενός ενήλικα αποτελείται από 100 δισεκατομμύρια νευρώνες περίπου (Scientific American Inc., 1999).

Μέσα στον εγκέφαλο περικλείονται τέσσερις κοιλότητες που ονομάζονται κοιλίες και περιέχουν το εγκεφαλονωτιαίο υγρό (Τσακρακλίδης, 2008). Οι κοιλίες του εγκεφάλου επικοινωνούν μεταξύ τους αλλά και με τον υπαραχνοειδή χώρο που περιβάλλει τον εγκέφαλο και τον νωτιαίο μυελό. Το εγκεφαλονωτιαίο υγρό παράγεται και απορροφάται συνεχώς σε μια δυναμική ισορροπία και περιβάλλοντας τις ευαίσθητες αυτές δομές τις προστατεύει από τα διάφορα τραντάγματα τα οποία θα προκαλούσαν σημαντικές κακώσεις.

2.1.3 Νευροανατομική οργάνωση ανθρώπινου εγκεφάλου

Μια απλή και κατανοητή διαίρεση του εγκεφάλου είναι αυτή που τον διακρίνει σε τρία μέρη(βλ.Εικ.1): τον **πρόσθιο** εγκέφαλο, τον **μέσο** εγκέφαλο και τον **οπίσθιο** εγκέφαλο (Κολιάδης, 2002).



Εικόνα 1 :Σχηματική παράσταση των βασικών ανατομικών περιοχών του ΚΝΣ. Πηγή: <https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fwww.teiath.gr>

Ο **οπίσθιος ή ρομβοειδής** εγκέφαλος αποτελείται από την **παρεγκεφαλίδα**, τη **γέφυρα** και τον **προμήκη μυελό**. Η παρεγκεφαλίδα ονομάζεται επίσης «μικρός εγκέφαλος». Στις λειτουργίες της περιλαμβάνεται ο συντονισμός και η ακρίβεια των μυϊκών κινήσεων, ο έλεγχος του μυϊκού τόνου, η διατήρηση της στάσης και της ισορροπίας του σώματος. Η γέφυρα είναι μια σφαιρική δομή μεταξύ του μεσεγκεφάλου και του προμήκη μυελού και ο προμήκης μυελός περιέχει τα κέντρα ελέγχου των σπλαχνικών λειτουργιών (ρυθμιστικά κέντρα αναπνοής, καρδιακής λειτουργίας, αγγειοκινητικών λειτουργιών) (Σιδηροπούλου, 2015). Ο προμήκης μυελός και η γέφυρα καθορίζουν τον βαθμό εγρήγορσης του νευρικού συστήματος (Κολιάδης, 2002).

Ο **μεσεγκέφαλος** περικλείεται από τον προσθιεγκέφαλο. Γεφυρώνει τη σύνδεση του νωτιαίου μυελού με τον πρόσθιο εγκέφαλο, μέσω νευρικών οδών και συντελεί στην αισθητηριακή πληροφόρηση, καθώς συντονίζει τα οπτικοακουστικά αντανακλαστικά. Στα θηλαστικά το μέγεθός του είναι ασήμαντο (Κολιάδης, 2002).

Τον **πρόσθιο** εγκέφαλο συνιστούν ο διάμεσος και ο τελικός εγκέφαλος. Ο **διάμεσος** εγκέφαλος εμπεριέχει τον **θάλαμο**, τον **υποθάλαμο** και την **υπόφυση**, τα οποία αποτελούν το εσωτερικό τμήμα και συμβάλλουν στη διασπορά των εισερχόμενων

μηνυμάτων στον εγκεφαλικό φλοιό, ενώ το εξωτερικό τμήμα το πιο εξελιγμένο, καλείται **τελεγκέφαλος** και απαρτίζεται από τον εγκεφαλικό φλοιό, τα βασικά γάγγλια, τον ιππόκαμπο και την αμυγδαλή (Σιδηροπούλου, 2015).

➤ ΘΑΛΑΜΟΣ – ΥΠΟΘΑΛΑΜΟΣ- ΥΠΟΦΥΣΗ

Θάλαμος. Είναι μια σφαιρική δομή στο εσωτερικό του εγκεφάλου και αποτελεί πρώτο σταθμό αναμετάδοσης των αισθητικών και κινητικών πληροφοριών από τον νωτιαίο μυελό προς τον εγκεφαλικό φλοιό. Συγκεκριμένα υπάρχουν πυρήνες που δέχονται πληροφορία από τα αισθητήρια όργανα και τη μεταβιβάζουν στον αντίστοιχο πρωτογενή φλοιό. Ο θάλαμος έχει επίσης σημαντικό ρόλο στη ρύθμιση της κατάστασης του ύπνου και της εγρήγορσης (Σιδηροπούλου, 2015).

Υποθάλαμος. Βρίσκεται στην κοιλιακή επιφάνεια του εγκεφάλου πίσω από το οπτικό χίασμα. Ρυθμίζει τις φυσιολογικές διεργασίες του σώματος, όπως ο μεταβολισμός, η θερμοκρασία, η αίσθηση κορεσμού, δίψας, κικκάδιων ρυθμών (Σιδηροπούλου, 2015). Είναι υπεύθυνος για την αυτόνομη νευρικής λειτουργία και συμπεριφορά, όπως η επιθετικότητα, η πρόσληψη τροφής και η σεξουαλική δραστηριότητα (Martin, 2011). Σε συνδυασμό με την **υπόφυση** σχετίζονται με το μεταιχμιακό σύστημα και αποτελούν έναν σημαντικό εκτελεστικό μηχανισμό για τις εξερχόμενες, κυρίως, πληροφορίες μέσω της απελευθέρωσης ορμονών (Κολιάδης, 2002).

➤ ΕΓΚΕΦΑΛΙΚΟΣ ΦΛΟΙΟΣ- ΒΑΣΙΚΑ ΓΑΓΓΛΙΑ-ΙΠΠΟΚΑΜΠΟΣ-ΑΜΥΓΔΑΛΗ

Ο **εγκεφαλικός φλοιός** αποτελείται από δύο ημισφαίρια, τα οποία χωρίζονται με τη μεσαία επιμήκη σχισμή. Στα ανώτερα θηλαστικά η επιφάνεια του κάθε ημισφαίριου αποτελείται από έλικες και αύλακες. Το κάθε ημισφαίριο διακρίνεται σε 4 λοβούς: μετωπιαίο, βρεγματικό, κροταφικό και ινιακό (βλ.Εικ. 2),

Ο μετωπιαίος λοβός αποτελεί σχεδόν το 50% του όγκου του εγκεφαλικού ημισφαίριου και περιλαμβάνει τον κινητικό και προμετωπιαίο φλοιό. Σχετίζεται άμεσα με τη γλώσσα· πιο συγκεκριμένα, στον αριστερό μετωπιαίο λοβό εντοπίζεται μια μικρή περιοχή σχετική με την άρθρωση, η οποία ονομάζεται κέντρο του Broca. Επιπλέον, σπουδαίες εγκεφαλικές λειτουργίες συνδέονται με τον προμετωπιαίο φλοιό που έχουν σχέση με την προσωπικότητα, την κρίση και μνημονικές λειτουργίες, όπως δυσκολίες

προσανατολισμού στον χώρο και τον χρόνο, ελλειμματική προσοχή και διεργασίες μεταμνήμης (Κολιάδης, 2002).

Ο βρεγματικός λοβός είναι η περιοχή που δέχεται πληροφορίες σχετικά με τις αισθήσεις αφής, πίεσης, πόνου και θερμότητας από όλες τις περιοχές του σώματος (Σιδηροπούλου, 2015), επιπλέον σχετίζεται με την χωρική αντίληψη και προσοχή καθώς επίσης η αριστερή περιοχή του συνδέεται με τη γραφή, εφόσον αυτή αποτελεί λειτουργία του προφορικού λόγου (Κολιάδης, 2002).

Στον κροταφικό λοβό βρίσκεται ο πρωτοταγής ακουστικός φλοιός, ο οποίος δέχεται τα ακουστικά ερεθίσματα μέσω του θαλάμου (Σιδηροπούλου, 2015). Είναι η περιοχή που κατά κύριο λόγο ευθύνεται για την ακοή, τη μνήμη, την κατανόηση της γλώσσας και τη μάθηση (Martin, 2011) κι εκεί ταυτοποιείται η περιοχή Wernicke που συνδέεται με την κατανόηση του λόγου (Κολιάδης, 2002). Μαζί με τον κεντρικό λοβό (ή νήσο του Reil) ελέγχουν διάφορα ένστικτα και συναισθήματα (Τσακρακλίδης, 2008).

Ο ινιακός λοβός τοποθετείται στο οπίσθιο τμήμα του εγκεφαλικού φλοιού και δέχεται τις εισερχόμενες, διαμέσου των οπτικών οδών πληροφορίες του οπτικού φλοιού (Κολιάδης, 2002).



Εικόνα 2: Απεικόνιση των λοβών του εγκεφαλικού φλοιού. Πηγή:
<https://www.google.com/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Frepository.teiwest.gr>

Βασικά γάγγλια. Εσωτερικά στον φλοιό διακρίνονται δομές αναγκαίες για την ομαλή εγκεφαλική λειτουργία και συμπεριφορά. Μια τέτοια σειρά δομών είναι τα βασικά γάγγλια και μέσω νευραξόνων γεφυρώνουν τη σύνδεση τμημάτων του φλοιού με τον κινητικό. Το μεγαλύτερο τμήμα των βασικών γαγγλίων ονομάζεται φακοειδής πυρήνας. Το πλευρικό και εξωτερικό τμήμα του αποτελεί το κέλυφος, ενώ το μεσαίο και εσωτερικό την ωχρά σφαίρα (Martin, 2011).

Ιππόκαμπος. Ο ιππόκαμπος είναι μια εγκεφαλική δομή σε σχήμα C, η οποία βρίσκεται εσωτερικά στον κροταφικό λοβό. Λειτουργικά είναι η περιοχή του εγκεφάλου που εμπλέκεται στη δημιουργία νέων μνημών, στην αποθήκευση βραχύχρονων μνημών καθώς και στην ανάκληση μακρόχρονων μνημών (Σιδηροπούλου, 2015). Θεωρείται ο «βιβλιοθηκάριος της μνήμης» και προσωρινός χώρος αποθήκευσης πληροφοριών, οι οποίες προωθούνται για μακρόχρονη καταχώριση σε άλλα τμήματα του εγκεφαλικού φλοιού (Κολιάδης, 2002).

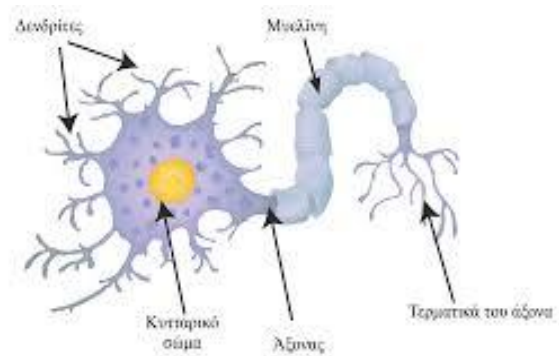
Αμυγδαλή. Η αμυγδαλή βρίσκεται κι αυτή στον κροταφικό λοβό και είναι μια μικρή δομή που φαίνεται μακροσκοπικά ως προέκταση του ιππόκαμπου. Στην αμυγδαλή κωδικοποιούνται ερεθίσματα που έχουν σχέση με τον φόβο, καθώς και τη σχέση διαφόρων ερεθισμάτων με καταστάσεις που προκαλούν φόβο (Σιδηροπούλου, 2015). Επίσης επιδρά στη θυμικο-συναισθηματική διάθεση του ατόμου (Κολιάδης, 2002).

2.1.4 Νευρικά κύτταρα

Το δομικό στοιχείο του εγκεφάλου είναι το νευρικό κύτταρο. Τα νευρικά κύτταρα που είναι εξειδικευμένα στην πρόσληψη και μετάδοση των πληροφοριών ονομάζονται νευρώνες. Ο κάθε νευρώνας είναι ένα ζωντανό κύτταρο και συνεπώς περιλαμβάνει όλα τα δομικά συστατικά που υπάρχουν σε κάθε κύτταρο (Πόρποδας Κ. Δ., 2002), επομένως αποτελείται από το κυτταρικό σώμα, τους δενδρίτες, τον νευράξονα και τις προσυναπτικές απολήξεις (Βασιλοπουλος, 2003).

Το κυτταρικό σώμα περιλαμβάνει τον πυρήνα, τα ριβοσώματα, τα μιτοχόνδρια και άλλα μορφώματα και είναι υπεύθυνο για τη ζωή του νευρώνα. Επίσης αποτελεί την αποθήκη γενετικών πληροφοριών (Κολιάδης, 2002). Οι δενδρίτες είναι νευρικές απολήξεις που εκτείνονται από το κυτταρικό σώμα και μοιάζουν με λεπτές ρίζες. Με τους δενδρίτες γίνεται η πρόσληψη του ερεθίσματος από γειτονικούς νευρώνες και αυξάνουν τη δεκτική επιφάνεια του κυττάρου (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Οι νευράξονες είναι σωληνοειδείς δομές που ξεκινούν από το κυτταρικό σώμα. Με τους νευράξονες είναι δυνατή η μετάδοση των πληροφοριών από τον ένα νευρώνα στους υπόλοιπους. Συνεπώς ένας νευρώνας συνδέεται με τους γειτονικούς διαμέσου των δενδριτών και των νευραξόνων (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Οι μεγαλύτεροι νευράξονες περιβάλλονται από το έλυτρο μυελίνης, το οποίο απομονώνει και προστατεύει τον νευράξονα, ώστε να

διασφαλιστεί η γρήγορη μετάδοση των δυναμικών ενέργειας. Το έλυτρο διακόπτεται κατά διαστήματα στο μήκος του νευράξονα από τους κόμβους Ranvier, οι οποίοι ανανεώνουν και επιταχύνουν τη μεταβίβαση του μηνύματος. Ο νευράξονας στις άκρες του διακλαδίζεται και σχηματίζει τα τελικά κομβία ή κομβικές απολήξεις, τα οποία δεν αγγίζουν απευθείας τους δενδρίτες του επόμενου νευρώνα, αλλά σχηματίζουν ένα χάσμα, που ονομάζεται σύναψη (Κολιάδης, 2002).



Εικόνα 3 Σχηματικό διάγραμμα τυπικού νευρώνα και τμημάτων του. Πηγή:
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.wikiwand.com>

➤ Η μεταβίβαση των πληροφοριών

Ο τρόπος μεταβίβασης των πληροφοριών από τον ένα νευρώνα στον άλλο (συνεπώς η λειτουργία του εγκεφάλου) είναι μια πολύπλοκη διαδικασία ηλεκτροχημικής φύσης. Τα νευρικά κύτταρα επικοινωνούν μεταξύ τους με συνάψεις (βλ.Εικ. 4), ειδικές δομές όπου το τερματικό του άξονα ενός νευρικού κυττάρου έρχεται σε πολύ κοντινή απόσταση με τον δενδρίτη ενός άλλου. Το νευρικό κύτταρο που στέλνει ένα ηλεκτρικό σήμα προς τη σύναψη μέσω του άξονα ονομάζεται προσυναπτικός νευρώνας. Ο προσυναπτικός νευρώνας εκκλύει μια ουσία, τον νευροδιαβιβαστή, η οποία δρα στη μεμβράνη του δενδρίτη του άλλου νευρικού κυττάρου, το οποίο ονομάζεται μετασυναπτικός νευρώνας. Οι συνάψεις συνήθως εντοπίζονται στους δενδρίτες του μετασυναπτικού νευρώνα, αλλά μπορούν επίσης να βρεθούν στο κυτταρικό σώμα και στον άξονα (Σιδηροπούλου, 2015).



Εικόνα 4 Φωτογραφία νευρώνων που στέλνουν ηλεκτρικά σήματα. Πηγή:
<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fsingularityhub.com>

2.1.5 Η διαφοροποίηση των ημισφαιρίων – Ημισφαιρική εξειδίκευση

Όπως προαναφέρθηκε η εξωτερική επιφάνεια του πρόσθιου εγκεφάλου αποτελείται από δύο ημισφαίρια, το αριστερό και το δεξιό. Αυτά καθορίζουν το μεγαλύτερο μέρος του εγκεφάλου και περικλείουν τις υπόλοιπες δομές· συνδέονται μεταξύ τους μέσω μιας μάζας νευρικών ινών, το μεσολόβιο. Καθένα από αυτά ρυθμίζει τις λειτουργίες της αντίθετης πλευράς του ανθρώπινου σώματος (Kandel, Schwartz, & Jessel, 1999) και παρόλο που είναι περισσότερο υπεύθυνο από το άλλο για συγκεκριμένες λειτουργίες, συνεργάζονται για την ισορροπία του ανθρώπινου οργανισμού, με συνέπεια να παρατηρείται λειτουργική αμφίπλευρη συμμετρία (Κολιάδης, 2002).

Αναφορικά με τη λειτουργική διαφοροποίηση των ημισφαιρίων, επικρατεί πολλά χρόνια η άποψη ότι οι εγκεφαλικές λειτουργίες κατευθύνονται αποκλειστικά από το ένα ή το άλλο ημισφαίριο (βλ. Πίνακα Ι). Στους περισσότερους ανθρώπους το ένα από τα δύο ημισφαίρια πιστεύεται ότι επικρατεί και οργανώνει την έκφραση του λόγου και τις αντιληπτικές λειτουργίες. Στο 97% του πληθυσμού επικρατεί το αριστερό ημισφαίριο κι εδώ περιλαμβάνεται το 99% των δεξιόχειρων ατόμων, αφού η προτίμηση χεριού αποτέλεσε τον πιο διαδεδομένο δείκτη της πλευρίωσης (Αντωνιάδου, Νίκας, & Γροΐος, 2016). Ωστόσο ο Chiron και συν. (Chiron, et al., 1997) υποστήριξαν πως στο ανθρώπινο είδος το δεξιό εγκεφαλικό ημισφαίριο είναι κυρίαρχο μέχρι την ηλικία των τριών ετών, ενώ το αριστερό αναπτύσσει τις λειτουργίες του με βραδύτερους ρυθμούς. Η κυριαρχία αυτή πρότειναν πως ισχύει και για τη γλώσσα.

Νευροαπεικονιστικές μελέτες δείχνουν ότι το νευρωνικό υπόστρωμα για τη γλωσσική λειτουργία, συμπεριλαμβανομένης της ομιλίας και της ανάγνωσης είναι ισχυρά εξειδικευμένο και πλευριωμένο στον εγκέφαλο από την πρώτη δεκαετία της ζωής του ανθρώπου (Aylward E., και συν., 2003). Φαίνεται πως υπάρχει κάποια φυλογενετική

προδιάθεση για την πλαγίωση της γλώσσας στο αριστερό ημισφαίριο. Όμως ο ανθρώπινος εγκέφαλος διαθέτει την ευελιξία να θέτει σε εφαρμογή ένα εναλλακτικό σενάριο σε περίπτωση που το αρχικό αποτυγχάνει. Χάρη στην ευπλαστικότητα των ημισφαιρίων, σε περίπτωση βλάβης, αναλαμβάνει το δεξί ημισφαίριο αντισταθμιστικές λειτουργίες, ίσως όχι με τέλεια αποτελέσματα, λαμβάνοντας υπόψη ότι στα πρώτα χρόνια της ζωής είχε αυξημένη συμμετοχή στις γλωσσικές λειτουργίες, αλλά με την παγίωση της κυριαρχίας του αριστερού ημισφαιρίου, τέθηκε σε λανθάνουσα κατάσταση. Μια προγεννητική βλάβη, όμως, μπορεί να είναι καταστρεπτική, αφού διακόπτει τη φυσιολογική ανάπτυξη και ακυρώνει το γενετικό πρόγραμμα της πλαγίωσης (Τριάρχου, 2015).

Παρά το γεγονός ότι ο ντετερμινιστικός τρόπος εξειδίκευσης των λειτουργιών των εγκεφαλικών ημισφαιρίων αμφισβητήθηκε από τους ερευνητές, πολλά δεδομένα ενισχύουν την υπεροχή του αριστερού ημισφαιρίου κυρίως αναφορικά με τις γλωσσικές λειτουργίες.

Πίνακας Ι: Εξειδίκευση εγκεφαλικών ημισφαιρίων. Τροποποίηση σύμφωνα με (Μότσιου, 2017)

ΑΡΙΣΤΕΡΟ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ	ΔΕΞΙ ΗΜΙΣΦΑΙΡΙΟ
• Δεξί μέρος του σώματος • Αναλυτική επεξεργασία πληροφοριών • Εστίαση στις λεπτομέρειες • Ταξινόμηση σχέσεων • Οργάνωση δικτύων • Ομιλία(εναλλαγές φωνημάτων) • Γραφή(μορφοσύνταξη) • Συνταγματικές σχέσεις(Αριθμητική) • Νότες	• Αριστερό μέρος του σώματος • Συνθετική αντίληψη • Ολιστική επεξεργασία πληροφοριών • Στοιχεία σημασίας της Γλώσσας (σημασιοπαραγματολογικός τομέας) • Κατανόηση μεταφορικών εννοιών • Χιούμορ • Εξωλεκτική επικοινωνία • Ικανότητα προσανατολισμού

Το αριστερό ημισφαίριο είναι αυτό που εξυπηρετεί τις ανώτερες ψυχοπνευματικές λειτουργίες, όπως για παράδειγμα στην περίπτωση της γλώσσας, αλλά με βάση και τα όσα αναφέρθηκαν περί συνεργατικής αλληλεπίδρασής τους, οι διαφορές τους έγκεινται βασικά στις στρατηγικές, σύμφωνα με τις οποίες, το καθένα αναλύει και επεξεργάζεται τις πληροφορίες. Έτσι, το αριστερό ημισφαίριο επεξεργάζεται τις πληροφορίες αποσπασματικά και σε περιορισμένο χρονικό πλαίσιο. Αντίθετα το δεξί ημισφαίριο

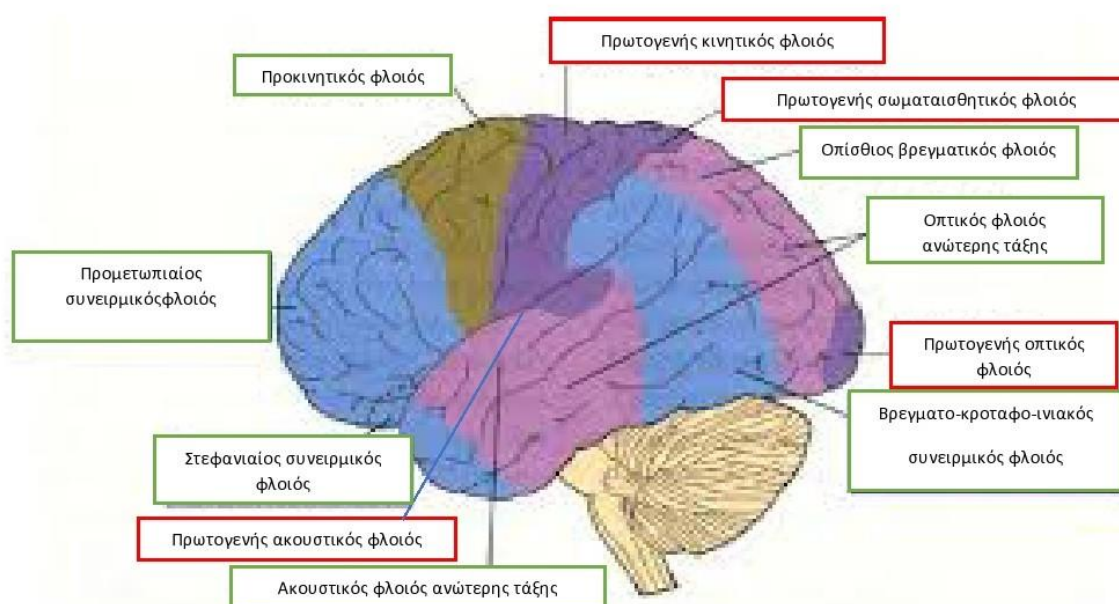
επεξεργάζεται ολιστικά τις πληροφορίες, δηλαδή τις συνδέει και πλέκει ένα συνεχές (Κολιάδης, 2002).

2.2 Εγκέφαλος και γλώσσα

2.2.1 Εγκεφαλικοί λοβοί και επεξεργασία πληροφοριών

Ο άνθρωπος διαθέτει όλες τις ανατομικές προϋποθέσεις για την ανάπτυξη της γλώσσας (Μότσιου, 2017). Το νευρικό υπόστρωμα για τη γλώσσα είναι προκαθορισμένο από τη φύση και περιλαμβάνει συνδέσεις μεταξύ κροταφικών, βρεγματικών και μετωπιαίων (ειδικά προμετωπιαίων) φλοιών (Aboitiz & Garcia, 1997). Επτά βασικές περιοχές των εγκεφαλικών ημισφαιρίων μοιράζονται σε όλους σχεδόν τους φλοιούς και συνδέονται με την πρόσληψη και επεξεργασία πληροφοριών αλλά και την παραγωγή κινητικών εντολών για την εκτελεστική συμπεριφορά (Kandel, Schwartz, & Jessel, 1999).

Οι τέσσερις πρωτογενείς περιοχές, όπως είναι γνωστές, ανάλογα με το επίπεδο επεξεργασίας που επιτελούν και οι τρεις συνειρμικές, που εμπλέκονται στη διαμόρφωση των ανώτερων γνωστικών λειτουργιών φαίνονται στη σχηματική παράσταση (βλ.Εικ. 5):



Εικόνα 5: Σχηματική παράσταση τεσσάρων πρωτογενών φλοιών και τριών συνειρμικών περιοχών που σχετίζονται με τις γνωστικές λειτουργίες του εγκεφάλου. Τροποποιημένη σύμφωνα με τους Kandel et al.1999

Οι πρωτογενείς περιοχές ρυθμίζουν την εγρήγορση, προσλαμβάνουν επεξεργάζονται και διατηρούν τις πληροφορίες από τον έξω κόσμο καθώς επίσης, περιβάλλονται από τον οπτικό και ακουστικό φλοιό ανώτερης τάξης, οι οποίοι επεξεργάζονται και ολοκληρώνουν τις σύνθετες πληροφορίες από τις αντίστοιχες αισθητικές ή κινητικές περιοχές. Οι συνειρμικές περιοχές συμμετέχουν σε περισσότερες από μία γνωστικές λειτουργίες παρά την εξειδίκευσή τους, συνεργάζονται για παράδειγμα στις εκούσιες κινήσεις, στην αισθητηριακή αντίληψη και στη μνήμη (Κολιάδης, 2002).

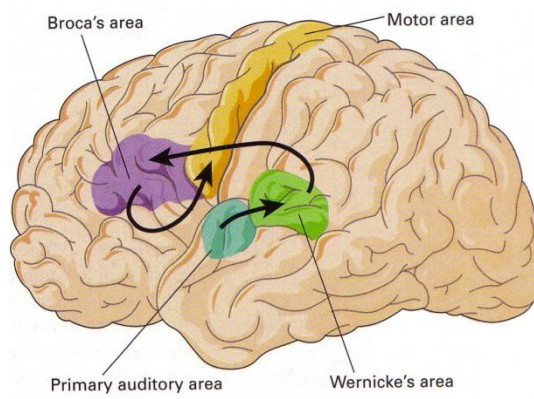
2.2.2 Περιοχές λόγου και ομιλίας

Από τα παραπάνω συνεπάγεται ότι κάθε γνωστική λειτουργία, από την πιο απλή ως την πιο σύνθετη προϋποθέτει τον συντονισμό πολλών εγκεφαλικών περιοχών. Έτσι και η γλωσσική ικανότητα προϋποθέτει τη συνεργασία περιοχών του φλοιού. Ιδιαίτερα σημαντική για τα γλωσσικά δεδομένα είναι η ομαλή λειτουργία του αριστερού ημισφαιρίου. Οι περιοχές Broca και Wernicke – η πρώτη στον μετωπιαίο και η δεύτερη στον κροταφικό λοβό σχηματίζουν ένα ενεργό κύκλωμα παραγωγής και επεξεργασίας του λόγου (Aboitiz & Garcia, 1997).

Η νευροανατομική οδός που ακολουθείται στο μίλημα μιας «ακουσμένης» λέξης είναι : Πρωτοταγής ακουστική περιοχή κροταφικού λοβού → περιοχή Wernicke → τοξοειδής δεσμίδα → περιοχή Broca → κινητική περιοχή μετωπιαίου λοβού.

Η οδός που μεσολαβεί στο μίλημα μιας «ιδωμένης» λέξης είναι:

Πρωτοταγής οπτική περιοχή οπτικού λοβού → γωνιώδης έλικα → περιοχή Wernicke → τοξοειδής δεσμίδα → περιοχή Broca → κινητική περιοχή μετωπιαίου λοβού (Geschwind, 1979).

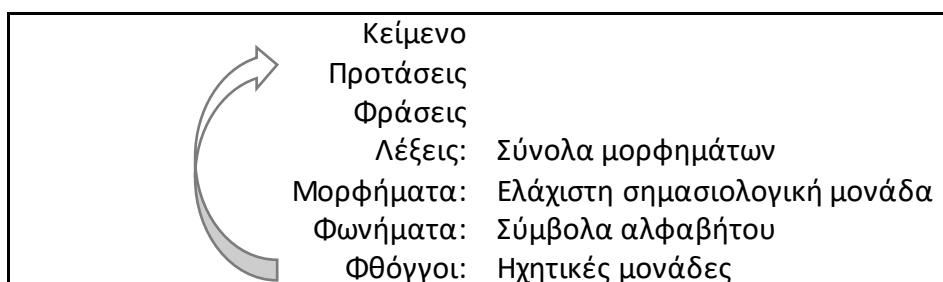


Εικόνα 6: Κέντρα του λόγου Πηγή: <https://sfstx.com/brocas-wernickes/>

2.2.3 Η φύση της ανθρώπινης γλώσσας

Όταν υπάρχουν οι παραπάνω βιοφυσιολογικές προϋποθέσεις, τότε η μάθηση ή απόκτηση της γλώσσας είναι μια εξελικτική διαδικασία, που αφορά κυρίως την απόκτηση της δομής της γλώσσας, αλλά και των στοιχείων που την αποτελούν.

Τα απαραίτητα συστατικά κάθε γλώσσας είναι δύο, οι φθόγγοι και οι σημασίες· αλλιώς η μορφή και το περιεχόμενο. Οι φθόγγοι μιας γλώσσας ως συγκεκριμένες φωνολογικές μορφές υπάρχουν ως φορείς ορισμένων σημασιών. Φθόγγοι και σημασίες καθώς και άλλες μονάδες που μεσολαβούν ιεραρχούνται δομικά (Μπαμπινιώτης, 1998):



Ο τρόπος με τον οποίο οι λέξεις δομούνται και σχηματίζουν στο τέλος προτάσεις καθορίζεται από ένα γραμματικο-συντακτικό σύστημα κανόνων, οι οποίοι δίνουν τη δυνατότητα σχηματισμού απεριόριστων προτάσεων από καθορισμένο αριθμό λέξεων (Μπαμπινιώτης, 1998).

Επομένως η γλώσσα χαρακτηρίζεται από μια εσωτερική αλληλεξάρτηση τριών συστημάτων που την απαρτίζουν, του φωνολογικού, του συντακτικού και του σημασιολογικού. Αυτή η περίπλοκη λειτουργικά δομή της, συνδυαστικά με την αξιοποίησή της από τον ανθρώπινο νου, καθιστούν τη γλώσσα ένα σύνθετο σύστημα συμβόλων. Κάθε λέξη αρχικά είναι ένα «σήμα», ένα ερέθισμα, μέσω της απόκτησης σημασιολογικού περιεχομένου, αυτό το ερέθισμα μετατρέπεται σε σύμβολο, εφόσον αντιπροσωπεύει ή αναφέρεται σε κάτι. Ο συμβολικός αυτός χαρακτήρας της γλώσσας προσδιορίζει τόσο τον προφορικό, όσο και τον γραπτό λόγο, οι οποίοι παρουσιάζουν σημαντικές διαφορές. Η ομιλία αναπτύσσεται σχεδόν αυτόνομα, ως βιολογική ωρίμαση, όπως αναφέρθηκε παραπάνω, ενώ η εκμάθηση της γραπτής γλώσσας (ανάγνωση και γραφή) προϋποθέτει συστηματική διδασκαλία (Πόρποδας Κ. Δ., 2002).

Αξίζει να αναφερθεί πως τα βρέφη μαθαίνουν τη γλώσσα ταχύτατα και ως τους 6 πρώτους μήνες της ζωής τους έχουν εντυπώσει όλους τους ήχους της μητρικής τους γλώσσας · στο διάστημα των 20 εβδομάδων έχουν αντιληφθεί την παραγωγή και τον διαχωρισμό των φωνηέντων. Η ιδιαίτερη προφορά της μητρικής γλώσσας έχει προσκτηθεί ως το τέλος του 2^{ου} έτους κι ωστόσο το παιδί φτάσει να κατέχει τις ανώτερες λειτουργίες της (σημασιολογία, γραμματική, φωνολογία), τα νευρωνικά του συστήματα έχουν συντονιστεί με μια συγκεκριμένη γλώσσα (Τριάρχου, 2015).

2.2.4 Εγκέφαλος και γλωσσικές λειτουργίες

Η μάθηση είναι μια διαδικασία διαμόρφωσης νέων συνάψεων μεταξύ των νευρώνων, ως απάντηση σε νέα περιβαλλοντικά ερεθίσματα, αλλά και ως επεξεργασία ελέγχου και αποδοχής των κατάλληλων ερεθισμάτων (Koizumi, 2004). Στη νευροβιολογική αυτή διαδικασία, η οποία μπορεί να δώσει απαντήσεις σε πολλά εκπαιδευτικά ερωτήματα και διεξόδους σε πολλά ζητήματα που αφορούν κυρίως την ειδική αγωγή, υπάρχει πια η πρόσβαση μέσω της τεχνολογίας (νευροαπεικονιστικές και ηλεκτροφυσιολογικές τεχνικές) (Βλάχος, 2016).

Σύγχρονα νευροεπιστημονικά ευρήματα γνωστοποιούν διαδικασίες που αφορούν συγκεκριμένες περιοχές της μάθησης. Έχει ταυτοποιηθεί πλέον το δίκτυο όπου απαρτιώνεται η γλώσσα και περιλαμβάνει μετωπιαίο-κροταφικό-βρεγματικές περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου. Τυχόν αντίθετες επιστημονικές απόψεις, οι οποίες ενδεχομένως να υπάρχουν στην αρθρογραφία, δεν μπορούν να συμπεριληφθούν στη συγκεκριμένη εργασία, λόγω της εξειδίκευσής τους σε νευροβιολογικά ζητήματα.

Το 2000 η Price (Price C. J., 2000) περιγράφει γνωστικά μοντέλα της γλώσσας. Αρχικά αναφέρεται στο νευρολογικό μοντέλο του προηγούμενου αιώνα, το οποίο επικεντρώνεται στην ανατομικές περιοχές της λεκτικής επεξεργασίας. Βασισμένη σε νεότερα επιστημονικά ευρήματα παρέθεσε ένα γνωστικό μοντέλο ανάγνωσης, κατά το οποίο ο αναγνώστης παρατηρεί και αναλύει τους οπτικούς χαρακτήρες της λέξης· συνιστώσες της διαδικασίας αυτής είναι ο αριστερός οπίσθιος κροταφικός λοβός και ο οπίσθιος μετωπιαίος λοβός -περιοχές δηλαδή που συμπεριλαμβάνουν τα κέντρα λόγου, Wernicke και Broca αντίστοιχα. Επιπλέον, αναφέρει πως για την ανάκτηση λέξεων ενεργοποιείται μια περιοχή στον αριστερό οπίσθιο κροταφικό λοβό και πως ευρήματα δείχνουν τη γωνιώδη έλικα (κατώτερο βρεγματικό λοβό) να συμμετέχει στο σημασιολογικό σύστημα της γλώσσας, μαζί με αρκετές κροταφικές περιοχές.

Από μακροχρόνια έρευνα σε αφασικούς ασθενείς ο Hillis και συν. (Hillis, Tuffiash, & Caramazza, 2002) υπογραμμίστηκε ο ρόλος της περιοχής Broca στην πρόσβαση σε «ορθογραφικές αναπαραστάσεις». Οι «ορθογραφικές αναπαραστάσεις» είναι στενά συνδεδεμένες με τις «φωνολογικές αναπαραστάσεις», των οποίων η δημιουργία προηγείται χρονικά στον ανθρώπινο εγκέφαλο, στις περιοχές λόγου. Πιο συγκεκριμένα, για κάθε φωνολογικό σύνολο ο άνθρωπος διαθέτει κι ένα μορφολογικό σύνολο, με την προϋπόθεση ότι κατέχει τα σύμβολα του γραπτού κώδικα της γλώσσας (Μαυρομμάτη, 2004). Η περιοχή Wernicke αποτελεί συγκλίνοντα τόπο, στον οποίο το άκουσμα των λέξεων κωδικοποιείται φωνολογικά. Αυτές οι φωνολογικές αναπαραστάσεις προβάλλονται σε κατώτερες βρεγματικές περιοχές που συνδέονται με την περιοχή Broca, σχηματίζοντας έτσι ένα ενεργό κύκλωμα επεξεργασίας λόγου (Price, et al., 2003). Αναφορικά με τη μετατροπή του φωνήματος σε γράφημα, φαίνεται από την έρευνα πως ο οπίσθιος κατώτερος κροταφικός λοβός αποτελεί το πιθανό νευρικό υπόστρωμα «οπτικού λεξικού», που περιέχει αναπαραστάσεις των γραπτών μορφών ήδη γνωστών λέξεων (Rarcsak & Beeson, 2004). Επίσης κατά την αναγνωστική διαδικασία τυπικών αναγνωστών, σημειώθηκε μεγάλη ενεργοποίηση του αριστερού ημισφαιρίου, με ιδιαίτερη έμφαση στις κροταφοϊνιακές περιοχές (πρωτογενή οπτικό φλοιό, συνειρμικό οπτικό φλοιό) και στις κροταφοβρεγματικές περιοχές που συμπεριλαμβάνεται η περιοχή Wernicke (Σίμος, Μουζάκη, & Παπανικολάου, Η λειτουργία της ανάγνωσης και οι διαταραχές της: Η συμβολή των μεθόδων λειτουργικής απεικόνισης του εγκεφάλου, 2004). Η υπεροχή του αριστερού ημισφαιρίου στις γλωσσικές διεργασίες ενισχύεται από όλο και περισσότερες έρευνες, με αναφορά κυρίως στις μετωπιαίες περιοχές και οπίσθιες κραταφικές. Προοδευτικά, συγκεκριμένες εγκεφαλικές περιοχές προχωρούν σε διασυνδέσεις και αλληλεπιδράσεις, ώσπου να απαρτιωθεί ένα ώριμο σύστημα γλωσσικής επεξεργασίας (Szaflarski, και συν., 2006). Η υπόθεση σχετικά με την ύπαρξη συγκεκριμένων περιοχών που επιτελούν το έργο της αναπαράστασης και επεξεργασίας ονομάτων έναντι δράσεων, ενδυναμώνεται και τα αποτελέσματα της έρευνας των Hillis και συν. (Hillis, Tuffiash, Wityk, & Barker, 2010) συγκλίνουν με παλαιότερα ευρήματα. Οι ερευνητές αποφαινόνται πως για την ονομάτιση αντικειμένων, υπεύθυνος είναι ο αριστερός κροταφικός λοβός, ενώ για τα ρήματα μεσολαβεί το κάτω μέρος του μετωπιαίου λοβού, με κοινό τόπο διαμεσολάβησης την αριστερή άνω κροταφική έλικα, που αφορά και τα δύο, ρήματα και

ουσιαστικά. Η δημιουργία λέξεων και προτάσεων επιτελείται στο οπίσθιο τμήμα του μετωπιαίου λοβού και στα βασικά γάγγλια (Damasio & Damasio, 1993).

Συνοψίζοντας, η Νευρογλωσσολογία υποδεικνύει ότι το γλωσσικό σύστημα του εγκεφάλου απαρτιώνεται στο αριστερό ημισφαίριο, όμως, αποτελείται από μια μεγάλη ομάδα δομών που διανέμεται και στα δύο ημισφαίρια, σε πολλαπλές αισθητικές και κινητικές περιοχές και που αφορά την αναπαράσταση εννοιών· πιο μικρές διακριτές δομές που σχετίζονται με τη δημιουργία λέξεων και προτάσεων και άλλες που μεσολαβούν για τα λεξικά λήμματα και τη γραμματική, ταυτοποιούνται σε περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου (Τριάρχου, 2015).

2.3 Εγκέφαλος και Δυσλεξία

Οι περισσότερες έρευνες αυτοψίας σε εγκεφάλους επικεντρώνονται στην περιοχή μεταξύ των δύο φλοιών του εγκεφάλου και πίσω από τον ακουστικό βρεγματικό λοβό στην περιοχή Wernicke, η οποία ονομάζεται *planum temporale*, για τον λόγο ότι είναι υπεύθυνη για τις σημαντικότερες λειτουργίες της γλώσσας (Aylward E. , και συν., 2003). Αυτή η περιοχή είναι περίπου δέκα φορές μεγαλύτερη στο αριστερό απ'ότι στο δεξί ημισφαίριο.

Πολλοί ερευνητές, αλλά κυρίως ο Galaburda και οι επιστημονικοί συνεργάτες του έχουν ασχοληθεί με την εξέταση εγκεφάλων δυσλεξικών ατόμων μετά τον θάνατό τους. Οι έρευνες αυτές έδειξαν διάφορες ανωμαλίες στη δομή του εγκεφάλου, όπως εκτοπίες και δυσπλασίες, καθώς και συμμετρία του *planum temporale*, αντί δηλαδή ο αριστερός λοβός να είναι μεγαλύτερος από τον δεξί, ήταν ίδιοι ως προς το μέγεθός τους, με τον δεξί λοβό μεγαλύτερο από το κανονικό. Πιο συγκεκριμένα, τα αποτελέσματα έδειξαν ότι στα 2/3 των ανθρώπων που δεν έχουν προβλήματα μάθησης, το *planum temporale* είναι μεγαλύτερο στο αριστερό ημισφαίριο, ενώ το υπόλοιπο 1/3 δεν εμφανίζει ασυμμετρία ή εμφανίζει ελάχιστη στο δεξί ημισφαίριο. Η αυτοψία έδειξε, όμως, ότι στον εγκέφαλο των δυσλεξικών ατόμων, η ασυμμετρία αυτή δεν υπάρχει. Επίσης, εκτός από το *planum temporale*, περιοχές που εμφανίζουν δυστροπίες είναι η περιοχή Broca (Galaburda & Kemper, 1978). Σύμφωνα, λοιπόν με την αυτοψία στους εγκεφάλους δυσλεξικών και μη, υπάρχουν αρκετές διαφορές στη δομή του εγκεφάλου τους, ειδικότερα στις περιοχές που σχετίζονται άμεσα με την ανάγνωση. Σύγχρονες

έρευνες επιβεβαιώνουν τα παραπάνω ευρήματα (Bloom, Garcia-Barrera, Miller, Miller, & Hynd, 2013)

Μια πολύ σημαντική έρευνα εξετάζει τη σχέση που υπάρχει ανάμεσα στην παρατηρούμενη συμμετρία των κροταφικών πεδίων και των φωνολογικών δυσκολιών που παρουσιάζουν οι δυσλεξικοί. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, στο 70% των παιδιών που εξετάστηκαν βρέθηκε συμμετρία των κροταφικών πεδίων, με το δεξί μεγαλύτερο από το κανονικό, ενώ αντίθετα στο 70% των μη δυσλεξικών παρουσίασε την αναμενόμενη ασυμμετρία. Η μελέτη υποδεικνύει ότι τα δυσλεξικά παιδιά παρουσιάζουν συμμετρία των κροταφικών λοβών και μάλιστα προτείνει κάποια σχέση ανάμεσα στα φωνολογικά προβλήματα των δυσλεξικών και στη συμμετρία αυτή (Larsen, Hoien, Lundberg, & Oregaard, 1990).

Η Μαυρομμάτη αναφέρει μια μελέτη (Rumsey, et al., 1992) κατά την οποία παρατηρήθηκε η ενεργοποίηση του εγκεφάλου, μέσω PET- scan, δεκατεσσάρων (14) δυσλεξικών ενηλίκων κατά τη διάρκεια της ενασχόλησής τους με δύο διαφορετικά είδη δραστηριοτήτων. Το πρώτο ήταν ασκήσεις αντίληψης ομοιοκαταληξίας, δηλαδή μιας δραστηριότητας που απαιτεί επεξεργασία του φωνολογικού επιπέδου του λόγου και η δεύτερη δραστηριότητα αφορούσε τον έλεγχο της προσοχής καθώς τα άτομα, αφού άκουγαν μια σειρά από μουσικούς τόνους διαφορετικών εντάσεων, έπρεπε κατόπιν να αναφέρουν ποιος από τους τρεις ήταν χαμηλότερος σε ένταση. Τα αποτελέσματα έδειξαν πως υπήρχαν διαφορές ως προς την ενεργοποίηση των περιοχών του αριστερού κροταφικού λοβού, κατά τη διάρκεια της πρώτης δραστηριότητας, ανάμεσα στους δυσλεξικούς και μη, ενώ παρουσιάστηκε παρόμοια ενεργοποίηση κατά τη διάρκεια της άσκησης της προσοχής στα ακουστικά ερεθίσματα των μουσικών τόνων (Μαυρομμάτη, 2004).

Σε άλλη μελέτη (Paulesu, et al., 1996) εξετάστηκε με PET scan, η ενεργοποίηση του εγκεφάλου 5 δυσλεξικών και μη ενηλίκων κατά την ενασχόλησή τους με δραστηριότητες φωνολογικής επεξεργασίας και μη. Οι δραστηριότητες αυτές ενέπλεκαν τον παράγοντα μνήμη γλωσσικών πληροφοριών (verbal memory) και τον παράγοντα οπτική μνήμη (visual memory), δηλαδή διαφορετικού είδους επεξεργασία των πληροφοριών. Όπως προέκυψε από την έρευνα, δεν παρουσιάστηκαν μεγάλες διαφορές στις περιοχές ενεργοποίησης του εγκεφάλου κατά τη διάρκεια μη φωνολογικών ασκήσεων, όμως εκεί που χρειάστηκε φωνολογική επεξεργασία του λόγου, στους

δυσλεξικούς δεν ενεργοποιήθηκαν ταυτόχρονα οι περιοχές του λόγου (Broca, Wernicke), ενώ, δεν παρατηρήθηκε καθόλου ενεργοποίηση της νησίδας, η οποία διαμορφώνει μια γέφυρα μεταξύ των δύο γλωσσικών τομέων, σε αντίθεση με την ομάδα ελέγχου, όπου υπήρχε διαρκής ενεργοποίηση.

Σε άλλη παρόμοια μελέτη (Brunswick, Mc.Crory, Price, Frith, & Frith, 1999) κατά την οποία εξετάστηκαν με PET scan, νεαροί δυσλεξικοί φοιτητές και μη, την ώρα που έκαναν ανάγνωση δυνατά και κατά τη διάρκεια σιωπηρής ανάγνωσης λέξεων και ψευδολέξεων, επιβεβαιώθηκαν τα παραπάνω ευρήματα. Ενεργοποιήθηκαν, δηλαδή οι ίδιες περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου, που εμπλέκονται στην ανάγνωση, ωστόσο με λιγότερη ένταση, στου δυσλεξικούς σε σύγκριση με την ομάδα ελέγχου.

Νεότερες έρευνες των Shaywitz και (Shaywitz, et al., 2002) έδειξαν σε fMRI μια διάσπαση του νευρικού συστήματος παιδιών με δυσλεξία. Δηλαδή περιοχές που σχετίζονται με τη δυνατότητα ανάγνωσης- κροταφοϊνιακές περιοχές, δεν έδειξαν να ενεργοποιούνται κατά την παρατήρηση· από την οποία φάνηκε υπολειτουργία των οπίσθιων περιοχών του εγκεφάλου, σε αντίθεση με την υπερενεργοποίηση των πρόσθιων περιοχών. Στην περίπτωση αυτή ενισχύεται η άποψη περί αντισταθμιστικών παραγόντων σε περίπτωση δυσλειτουργίας ή βλάβης, αφού δεν έχουν αναπτυχθεί επαρκώς τα οπίσθια κροταφο-βρεγματικά συστήματα.

Τα ελλείμματα που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά άτομα και αφορούν τη λειτουργία της ανάγνωσης, της φωνολογικής συνειδητότητας και μνήμης, δεν μπορούν να αιτιολογηθούν με μια απλουστευμένη γενίκευση περί τοπικής δυσλειτουργίας μιας και μόνο περιοχής του εγκεφάλου. Ο Silani και οι συνεργάτες του (Silani, et al., 2005) αναφέρθηκαν σε ένα διευρυμένο μη λειτουργικό γλωσσικό σύστημα, που σχετίζεται με κροταφικές και μετωπιαίες περιοχές σε συνδυασμό με ανωμαλίες στη σύνδεση του φλοιώδους και υποφλοιώδους νευρωνικό δικτύου.

Σε σύγχρονες μελέτες έχει αναγνωριστεί ο ρόλος της παρεγκεφαλίδας στη γλωσσική επεξεργασία· ασθενείς με παρεγκεφαλιδική βλάβη παρουσίασαν αγραμματισμό και δυσπροσωδία (Schmahmann & Carlan , 2006).Τη συμβολή της τόνισαν το 2009 οι Pernet, Poline, Demonet και Rousselet (Pernet , Poline , Demonet, & Rousselet, 2009) εστιάζοντας στις διαφορές που παρατήρησαν σε εγκεφάλους δυσλεξικών και μη, οι οποίες εντοπίστηκαν στην περιοχή της δεξιάς παρεγκεφαλίδας και του φακοειδούς πυρήνα.

Αποδεικνύεται λοιπόν, ότι υπάρχει διαφορά ενεργοποίησης σε ένα διευρυμένο πεδίο του εγκεφάλου κατά τη γλωσσική επεξεργασία, ανάμεσα σε άτομα με δυσλεξία και χωρίς, μέσω των παρεμβατικών ή μη ερευνητικών μεθόδων. Ωστόσο, έχει αξία να αναφερθεί και μια ριζοσπαστική άποψη, σχετικά με το πώς «μεταφράζεται» το αποτύπωμα της δυσλεξίας στον ανθρώπινο εγκέφαλο.

Σύμφωνα με τους Protopappas A. και Parrila R. (Protopapas & Parrila, 2018) η δυσλεξία είναι μεν «βιολογική», με την έννοια ότι η ανάγνωση εμπλέκει εγκεφαλικές λειτουργίες, από την άλλη πλευρά όμως, η χαμηλή επίδοση σε αυτήν, δεν αποτελεί κάποια διαταραχή του εγκεφάλου· είναι το σύνολο των συσσωρευμένων κληρονομικών, γνωστικών, συμπεριφορικών και περιβαλλοντικών επιδράσεων και αλληλεπιδράσεων τους, στην ιδιαίτερη ιστορία των περιστάσεων κάθε ατόμου. Καθώς επίσης τα ευρήματα των διαφορών στους εγκεφάλους, δεν αποτελούν στοιχεία ανωμαλιών, αλλά αποδεικνύουν το διαφοροποιημένο νευρωνικό υπόστρωμα του κάθε ατόμου.

Κεφάλαιο 3

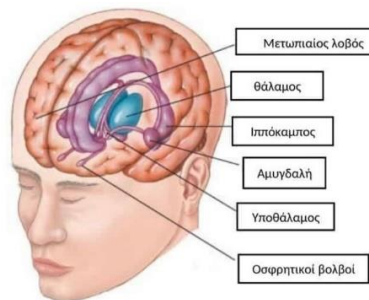
3.1 Μνήμη

Η μνήμη αποτελεί διεργασία του εγκεφάλου που αφορά την κωδικοποίηση και ανάκληση πληροφοριών. Σχετίζεται με τη διαρκή μεταβολή της συμπεριφοράς, καθώς ήδη μεμαθημένες πληροφορίες επανενεργοποιούνται σε ύστερο χρόνο και βοηθούν το υποκείμενο να αξιοποιήσει, προς όφελός του, την προηγούμενη εμπειρία (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Βοηθά τον άνθρωπο να οργανώσει τις αμέτρητες προσλαμβάνουσες, να τις επεξεργαστεί και να τις επαναχρησιμοποιήσει, όταν χρειαστεί. Άλλωστε η μνήμη υπάρχει μέσω της ανάσυρσης των πληροφοριών. Όσο αυτές δεν ανακαλούνται, τότε η μνήμη παύει να υφίσταται (Moscovitch, 2007). Απαιτείται, επομένως η συγκομιδή «εξωγενούς υλικού» για τη μνημονική λειτουργία (Τριάρχου, 2015), το οποίο μπορεί να αφορά μεγάλο εύρος χρονικών διαστημάτων, από λίγα δευτερόλεπτα μέχρι δεκαετίες. Πρόκειται για ένα δυναμικό φαινόμενο που το χαρακτηρίζει η μεταβλητότητα, κι αυτό ακριβώς το χαρακτηριστικό είναι που το συνδέει με τη συμβολή του στον άνθρωπο, ως προς τη μεταβολή και την προσαρμογή (Moscovitch, 2007).

Πρέπει να σημειωθεί πως δεν αποτελεί μια μονοδιάστατη οντότητα (Martin, 2011), αλλά εκφέρεται λειτουργικά, μέσω τριών επικαλυπτόμενων μνημονικών σταδίων,

αυτό της κωδικοποίησης, της αποθήκευσης και της ανάκτησης, μεταξύ των οποίων υπάρχει δυναμική σχέση (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Υπόβαθρο της μνήμης έχουν οριστεί επίσης και τα εξής στάδια: της απόκτησης (εκμάθησης), της παγίωσης, της αποθήκευσης, της ανάκλησης, και της επανα-παγίωσης, τα οποία μεσολαβούν προκειμένου να δημιουργηθεί ή να ανασυρθεί ένα μνημονικό επεισόδιο (Σιδηροπούλου, 2015).

Η σύγχρονη βιβλιογραφία κατακλύζεται από πληθώρα κατακερματισμένων ταξινομήσεων των διεργασιών της μνήμης (Martin, 2011), όμως καμία θεωρία δεν είναι ικανοποιητική, καθώς η φύση της μνημονικής διαδικασίας είναι μια φυσικοχημική ζωτική διεργασία, η οποία εξαρτάται από τη φυσιολογική ανάπτυξη του φλοιού των εγκεφαλικών ημισφαιρίων (Τριάρχου, 2015). Ανάμεσα σε όλα τα μέρη του φλοιού και στις δύο πλευρές, υπάρχουν ισχυρά μονοπάτια επικοινωνίας· οι πληροφορίες που φτάνουν σε αυτές τις συνεργαζόμενες δομές, μεταφέρονται σε κατάλληλες περιοχές του εγκεφάλου (Russel & Dewar, 1992), όπου διατηρούνται και αναζωογονούνται ανά πάσα στιγμή (Τριάρχου, 2015). Τα δύο μεγάλα συστήματα, συνεπώς, στα οποία βασίζεται η μνήμη είναι ο φλοιός και ο θάλαμος μαζί με το μεταιχμιακό σύστημα (βλ. Εικ.7), οι λειτουργίες των οποίων είναι στενά συνυφασμένες μεταξύ τους (Russel & Dewar, 1992).



Εικόνα 7: Σχηματική παράσταση των βασικών δομών του μεταιχμιακού συστήματος.

Πηγή: <https://mikaeeleon.wordpress.com>

Το μεταιχμιακό σύστημα παίζει σημαντικό ρόλο στην προσαρμοστική συμπεριφορά του ανθρώπου, ως απάντηση στα ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος. Συνδέεται λειτουργικά με τις συνειρμικές περιοχές του φλοιού, από τις οποίες λαμβάνει πληροφορίες, καθόσον εκεί πραγματοποιείται λεπτομερής ανάλυση των εισερχόμενων πληροφοριών και διαλογή των στοιχείων που αποθηκεύονται για

μελλοντική χρήση κι αυτών που σχετίζονται με δεδομένα του παρελθόντος. Περιλαμβάνει ειδικού τύπου ομάδες νευρώνων, οι οποίες βρίσκονται στο μέσο των ημισφαιρίων κοντά στον θάλαμο. Αυτές είναι στενά συνδεδεμένες μεταξύ τους και σχηματίζουν δακτυλίους γύρω από τον θάλαμο, γι'αυτό καλούνται και επιχείλια κυκλώματα. Κάθε κύκλωμα δρα συνδεδετικά ανάμεσα στα εγκεφαλικά ημισφαίρια. Η μεγαλύτερη και σημαντικότερη τέτοιου τύπου δομή, είναι ο υπόκαμπος. Επομένως, το μεταιχμιακό σύστημα έχει τη δυνατότητα να δρα ενθαρρυντικά ως προς το να μετατραπεί μια εμπειρία σε μόνιμη μνήμη ή ακόμα και να διεγείρει τη σκέψη, ώστε να ανασυρθούν από τη μνήμη εμπειρίες του παρελθόντος (Russel & Dewar, 1992). Συνδέεται επιπρόσθετα, με το συναισθηματικό μέρος της διαδικασίας της μνήμης (Σιδηροπούλου, 2015).

Όσον αφορά τον κυτταρικό μηχανισμό που συνδέεται με τη μνήμη, αυτός συνίσταται στις μεταβολές των συνάψεων μεταξύ των νευρώνων διευρυμένων δικτύων, τις οποίες προκαλεί η εμπειρία, μέσω του ίχνους που αφήνει· κατά την ανάκτηση μιας μνημονικής πληροφορίας ενεργοποιείται το αντίστοιχο αποτύπωμα- διαδικασία που μπορεί να προκαλέσει την αλλαγή του (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015), καθώς πρόκειται για μια διεργασία αναδιοργανωτική, εφόσον δεν γίνεται απλώς μια ανάγνωση της αποθηκευμένης πληροφορίας (Dudai, 2004). Ανάλογα με το είδος των πληροφοριών που αποθηκεύονται, ενεργοποιούνται επιμέρους περιοχές του υγιούς εγκεφάλου ενώ αντίστοιχα διαταράσσεται η μνημονική διεργασία, όταν οι εκάστοτε περιοχές πλήττονται (Martin, 2011). Αρχικά, οι μνήμες που προσλαμβάνει ο εγκέφαλος «τοποθετούνται» στο σύστημα του μέσου κροταφικού λοβού, συμπεριλαμβανομένου και του υπόκαμπου, ο οποίος έχει τον ρόλο της προσωρινής «αποθήκης» νέων μνημών· καθώς οι μνήμες ωριμάζουν, εδραιώνονται σε διαφορετικές περιοχές του εγκεφαλικού φλοιού (Σιδηροπούλου, 2015).

Συνοψίζοντας, τα ερεθίσματα του εξωτερικού περιβάλλοντος ανιχνεύονται από τους αισθητηριακούς υποδοχείς και με ώσεις μεταβιβάζονται στον εγκεφαλικό φλοιό. Εκεί δημιουργούνται εφήμερα νευρωνικά συστήματα, τα οποία μεταφέρονται αυτόματα σε διάφορα εγκεφαλικά κέντρα και ιδιαίτερα στον υπόκαμπο, όπου πραγματοποιείται η ενίσχυση των νευρωνικών συνδέσεων και διαμορφώνονται εσωτερικές ενεργές αναπαραστάσεις των εξωτερικών ερεθισμάτων. Αυτές αναγνωρίζονται από ήδη καταχωρημένα αντίστοιχα μνημονικά ίχνη, που έχουν αποκτηθεί από προηγούμενη

εμπειρία (Κολιάδης, 2002), αν δεν υπάρχουν, σχηματίζονται νέες αναμνήσεις (Martin, 2011).

Τέλος, έχει παρατηρηθεί διαφορετική ενεργοποίηση των φλοιών των δύο ημισφαιρίων κατά τις μνημονικές διεργασίες. Όταν πρόκειται για κωδικοποίηση λεκτικών πληροφοριών ενεργοποιείται ο αριστερός μετωπιαίος φλοιός, ενώ κατά την ανάκληση έχει εντοπιστεί δεξιά ενεργοποίηση. Βέβαια, υπάρχουν και περιοχές που δραστηριοποιούνται αμφοτερόπλευρα και κατά τις δύο παραπάνω διεργασίες (Martin, 2011).

3.2 Είδη μνήμης

Όπως προαναφέρθηκε, η μνήμη δεν είναι μια μονοδιάστατη λειτουργία· η ετερότητα των μνημονικών λειτουργιών, δεν επιτρέπει την πραγμάτευσή της ως μια ολότητα. Για τον λόγο αυτό στη βιβλιογραφία, ανάλογα με τα ερευνητικά δεδομένα των διάφορων επιστημονικών κλάδων, έχουν αναπτυχθεί διαφορετικά μοντέλα μνήμης. Τα βασικά δομικά χαρακτηριστικά του κάθε μοντέλου, εξαρτώνται από τη διαφορετική διάσταση, στην οποία εξειδικεύεται το κάθε σύστημα, όπως ο χρόνος, η συνειδητότητα, η συμπεριφορά.

Η εργασία αυτή βασίζεται στο μοντέλο που αφορά τη χρονική διάρκεια συγκράτησης του περιεχομένου μιας μνήμης, δεδομένου ότι πραγματεύεται την μνημονική αδυναμία των δυσλεξικών ανθρώπων να επεξεργαστούν άμεσα γλωσσικές πληροφορίες. Σε αυτή την κατεύθυνση, ένα ιδιαίτερα δημοφιλές μοντέλο στον τομέα της Γνωστικής Ψυχολογίας (Κολιάδης, 2002), είναι αυτό που διακρίνει τη μνήμη σε τρία δομικά μέρη: την αισθητηριακή, τη βραχύχρονη και τη μακρόχρονη και διατυπώθηκε από τους Atkinson & Shiffrin (Atkinson & Shiffrin, 1968). Σύμφωνα με αυτό τα τρία μνημονικά υποσυστήματα διαφέρουν κυρίως ως προς τον χρόνο διατήρησης πληροφοριών και ως προς τη χωρητικότητά τους.

3.2.1 Αισθητηριακή μνήμη

Η αισθητηριακή καταγραφή αποτελεί το αρχικό και πιο σύντομο στάδιο της μνημονικής λειτουργίας. Τα νευρικά κύτταρα δραστηριοποιούνται από την ενεργοποίηση των αισθητικών εισόδων (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Δέχεται απεριόριστο αριθμό ερεθισμάτων, στη φυσική τους μορφή, με περιορισμένη, όμως, χρονική διάρκεια συγκράτησης, ίσως για μισό ή ένα δευτερόλεπτο από την εμφάνισή τους. Η τόσο

σύντομη παραμονή των πληροφοριών αυτών στον εγκέφαλο, εντούτοις, επαρκεί ώστε να γίνει αναγνώριση των βασικών τους χαρακτηριστικών όπως, μέγεθος, χρώμα, και η θέση τους στη σειρά (Coltheart, 1972a), να γίνει δηλαδή, μια σύντομη επεξεργασία των ερεθισμάτων που εισέρχονται στο νευρικό σύστημα, κατά την αλληλεπίδρασή ενός οργανισμού με το περιβάλλον. Για κάθε αίσθηση υπάρχουν ανεξάρτητες αποθήκες· για παράδειγμα, για την ακοή η ακουστική μνήμη, για την αίσθηση της όρασης η εικονική μνήμη, και η απτική μνήμη. Βέβαια, το μεγαλύτερο μέρος των πληροφοριών(90%) εισέρχεται στο μνημονικό σύστημα μέσω της όρασης και της ακοής (Howard , 1995). Από αυτές τις πληροφορίες, μόνο ένα ελάχιστο μέρος επιλέγεται για περαιτέρω συγκράτηση (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Σε αυτό το στάδιο, αν δεν δοθεί η ανάλογη προσοχή, οι πληροφορίες αντικαθίστανται από νεοεισερχόμενες· στην περίπτωση που τους δοθεί προσοχή, τότε γίνεται διαχωρισμός των σημαντικών τους στοιχείων και συστηματικότερη επεξεργασία. Μάλιστα κατά τα πρώιμα στάδια επεξεργασίας της εικονικής και ακουστικής μνήμης υφίστανται διαφορετικά υποσυστήματα μνήμης (Matlin , 1998). Επίσης σύμφωνα με έρευνες, η ακουστική μνήμη έχει μεγαλύτερη δυνατότητα συγκράτησης πληροφοριών κι αυτό σχετίζεται με την επεξεργασία της γλώσσας (Schwab & Nusbaum, 1986). Αυτό σημαίνει πως οι άνθρωποι θυμούνται καλύτερα τα ερεθίσματα που τους παρουσιάζονται με ακουστικό τρόπο σε σχέση με την οπτική παρουσίαση, αν και δεν ισχύει το ίδιο για μικρά παιδιά, τα οποία αποθηκεύουν πληροφορίες σε οπτική παρά σε ακουστική μορφή. Την άποψη αυτή ενισχύει η φωνολογική επανάληψη των πληροφοριών που μόλις παρουσιάστηκαν, προκειμένου να μην εκτοπιστούν από νεοεισερχόμενες (Πόρποδας Κ. Δ., Η Μάθηση και οι δυσκολίες της , 2003). Τέλος, ο Κολιάδης (Κολιάδης, 2002) αναφέρει πως οι Massaro & Loftus (Massaro & Loftus, 1996) τόνισαν την αυτονομία της αισθητηριακής μνήμης, ως ένα στάδιο όπου πραγματοποιείται πληθώρα αντιληπτικών και συμβολικών αναπαραστάσεων των πληροφοριών. Δεν περιορίζεται στην απλή πρόσληψη των ερεθισμάτων, αλλά με πολυσύνθετες γνωστικές διεργασίες τα νοηματοδοτεί, σε απειροελάχιστο χρόνο. Στη βιβλιογραφία ωστόσο, αναφέρεται μαζί με τη βραχύχρονη και την ενεργό μνήμη, ως υποκατηγορία της βραχύχρονα συγκρατούμενης πληροφορίας (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

3.2.2 Βραχύχρονη μνήμη – Ενεργός μνήμη

Η βραχύχρονη μνήμη είναι ο χώρος, όπου γίνεται η επιλογή και η συγκράτηση του κωδικοποιημένου υλικού, μετά τον τερματισμό εισροής του στο νευρικό σύστημα, για δευτερόλεπτα ή λίγα λεπτά, το οποίο έχει γίνει αντικείμενο προσοχής στην αισθητηριακή μνήμη και πρόκειται να χρησιμοποιηθεί άμεσα (Κολιάδης, 2002). Η επεξεργασία στο στάδιο αυτό περιλαμβάνει και την ανάκληση των ήδη αποθηκευμένων πληροφοριών. Πρόκειται για έναν χώρο ετερογενή, χωρίς διακριτά όρια με την αισθητηριακή και τη μακρόχρονη μνήμη, καθώς επεξεργάζεται αφενός τη νέα αισθητική αφετέρου τη νεοανασυρόμενη ήδη αποθηκευμένη στη μακρόχρονη μνήμη πληροφορία (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Ορισμένοι μελετητές την ορίζουν ως τμήμα της ενεργού μνήμης (Baddeley A. , 2009), ενώ άλλοι την ταυτίζουν με αυτή. Έρευνες έχουν δείξει πως στη βραχύχρονη μνήμη υπάρχουν ξεχωριστοί παράλληλοι μηχανισμοί, οι οποίοι συνίστανται στην αυτόματη παθητική παραμονή για μικρό χρονικό διάστημα μεν των νεοεισερχόμενων αισθητικών πληροφοριών και στην δραστηριοποίηση δε, όταν πρέπει να γίνει ανάσυρση και ταυτοποίηση (Miller & Desimone, 1994).

Ως προς τη χωρητικότητά της, η βραχύχρονη μνήμη δείχνει να έχει τη δυνατότητα να συγκρατήσει περιορισμένο αριθμό πληροφοριών. Σύμφωνα με ερευνητικές αποδείξεις μπορεί να συγκρατήσει κάθε φορά από 5 έως 9 πληροφοριακά στοιχεία, δηλαδή κατά μέσο όρο επτά μικρές λέξεις, επτά μικρές φράσεις ή επτά αριθμούς, αριθμός, όμως, που μπορεί να αυξηθεί, αν οι πληροφορίες συνενωθούν, ομαδοποιηθούν σε «πακέτα» πληροφοριών, τα οποία διευκολύνουν το άτομο να αυξήσει αυτή τη χωρητικότητα (Miller G. , 1956). Βέβαια, όσο μεγαλύτερες είναι η συνενώσεις τόσο μειώνεται η δυνατότητα να συγκρατηθούν στη βραχυπρόθεσμη μνήμη (Cowan N. , 1994). Οι σύγχρονες έρευνες συνεχίζουν να υποστηρίζουν την ιδέα της κωδικοποίησης των πληροφοριών στο στάδιο αυτό, δίνοντας έμφαση στη δραστηριοποίησή του, προκειμένου να γίνει η κατάλληλη επεξεργασία τους (Baddeley A. , 1994) και όχι τόσο στην ποσότητα των πληροφοριών που συγκρατεί. Αν οι πληροφορίες που συγκρατούνται στη βραχυπρόθεσμη μνήμη δεν μεταβιβαστούν στη μακροπρόθεσμη μνήμη, τότε θα χαθούν. Προκειμένου να διατηρηθούν και να διασωθούν από τις διαδικασίες της λήθης, χρειάζονται επανάληψη. Βέβαια, θα εξαφανιστούν μόλις σταματήσει η επανάληψη αντίθετα, αν το άτομο με τη μορφή της επανάληψης

ταυτοποιεί προηγούμενες με νέες πληροφορίες, αναζητά δηλαδή σημασιολογικές σχέσεις μεταξύ τους, τότε αυτές μεταβιβάζονται στη μακρόχρονη μνήμη.

Από τα παραπάνω προκύπτει πως η βραχυπρόθεσμη μνήμη δεν είναι ένα σύστημα παθητικής αποθήκευσης ή διοχέτευσης των άμεσων πληροφοριών στα κατάλληλα κέντρα, αλλά μια ενεργός μνήμη, μόνιμα δραστηριοποιημένη ως προς την επεξεργασία των πληροφοριών (Baddeley A. , 1997).

➤ Ενεργός μνήμη

Η ενεργός μνήμη ή αλλιώς εργαζόμενη μνήμη και μνήμη εργασίας, αποτελεί μια διεργασία σε συνεχή δράση, προκειμένου να διεκπεραιωθούν γνωστικά έργα. Αφορά ό,τι κάνουμε με το υλικό της βραχυπρόθεσμης και επιτρέπει στο υποκείμενο να αναλάβει μια εργασία, ενώ παράλληλα διατηρεί κάποια άλλη στο μυαλό (Martin, 2011). Σύμφωνα με τον Baddeley η εργαζόμενη μνήμη είναι ένα μοντέλο πολλαπλών συνιστωσών. Περιλαμβάνει εξειδικευμένες διεργασίες που επιτρέπουν στον άνθρωπο να εννοήσει το άμεσο περιβάλλον του, να διατηρήσει πληροφορίες από προηγούμενη εμπειρία και να τις αξιοποιήσει προς όφελός του. Αυτά τα εξειδικευμένα συστήματα είναι τα εξής: Ένα κεντρικό σύστημα, το Εκτελεστικό κέντρο (Central Executive) και δύο βοηθητικά συστήματα (slave systems), το Φωνολογικό Κύκλωμα (Αρθρωτικό Κύκλωμα-phonological loop) και το Οπτικο-χωρικό Σημειωματάριο (visuospatial scratchpad) (Jonides, και συν., 2008).

Η κεντρική εκτελεστική μονάδα, ο Κεντρικός Εκτελεστής αποτελεί ένα εποπτικό σύστημα. Συμμετέχει στον έλεγχο και τη ρύθμιση του λειτουργικού συστήματος της μνήμης, εστιάζει και μετατοπίζει την προσοχή, όπου απαιτείται και ενεργοποιεί αναπαραστάσεις της μακρόχρονης μνήμης. Έχει, όμως περιορισμένο ρόλο στην προσωρινή αποθήκευση και γι'αυτό ενισχύεται από τα δύο υποσυστήματα που προαναφέρθηκαν.

Το πρώτο βοηθητικό σύστημα συναντάται στη βιβλιογραφία ως Φωνολογικό Ίχνος, Φωνολογικό Κύκλωμα ή Φωνολογικός Βρόγχος και ανεξάρτητα από την ονομασία του, εξειδικεύεται στην πρόσκαιρη αποθήκευση λεκτικών πληροφοριών και τη συγκράτησή τους μέσω της εσωτερικής επανάληψης· τυπικό παράδειγμα αποτελεί η προσπάθειά να θυμηθεί κάποιος έναν αριθμό τηλεφώνου για λίγα δευτερόλεπτα, λέγοντάς τον υποφωνητικά. Το Οπτικο-χωρικό Σημειωματάριο, το δεύτερο δηλαδή

υποσύστημα, κατεργάζεται σαν ένα είδος «εσωτερικού οφθαλμού» (Πόρποδας Κ. Δ., 2003), τις οπτικο-χωρικές πληροφορίες που αφορούν στοιχεία όπως το χρώμα, το σχήμα, το μέγεθος κ. α, σε συνδυασμό με πληροφορίες που σχετίζονται με τη θέση στον χώρο (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015), όπως για παράδειγμα, τη στιγμή που κάποιος οδηγεί παρατηρεί την ολισθηρότητα του οδοστρώματος και τροποποιεί την οδήγησή του. Τα δύο αυτά συστήματα είναι αυτόνομα λειτουργικά: την αυτονομία τους κατέδειξε ο Baddeley με ένα απλό παράδειγμα: Για να απαντήσει κάποιος στην ερώτηση πόσα παράθυρα έχει το σπίτι του, μέσω του «Σημειωματαρίου» δημιουργεί την νοητική εικόνα και με το Φωνολογικό Κύκλωμα, υποφωνητικά, μετρά τα παράθυρα (Κολιάδης, 2002).

Το 2003 ο Baddeley (Baddeley A. , 2003) προέκτεινε το μοντέλο προσθέτοντας ένα στοιχείο ακόμη, τον Επεισοδιακό Ρυθμιστή (episodic buffer). Το στοιχείο αυτό αποτελεί ένα χώρο διεπαφής, κατά κάποιο τρόπο, των δύο άλλων αυτόνομων συστημάτων, σε συνδυασμό με τη μακρόχρονη μνήμη, εφόσον διασυνδέεται με αυτά, Πρόκειται για έναν συνειδητό χώρο αποθήκευσης που συγκεντρώνει πληροφορίες από διαφορετικές πηγές, οπτικές, ακουστικές πληροφορίες ακόμη και γεύσεις ή μυρωδιές και μέσω αυτού αλληλεπιδρούν με δεδομένα της αντίληψης και της μακρόχρονης μνήμης (Baddeley A. , 2010).

Επομένως, η εργαζόμενη μνήμη συνιστά ένα «νοητικό εργαστήριο πληροφοριών», που χρησιμοποιείται για πληθώρα δραστηριοτήτων, Η πιο σπουδαία συνεισφορά του συστήματος αυτού σε γνωστικό επίπεδο, είναι η ικανότητα διατήρησης για βραχύ διάστημα, εξωτερικών ερεθισμάτων ως εσωτερικές ενεργές αναπαραστάσεις, ακόμα κι όταν αυτά δεν είναι παρόντα.

Θεμέλιο της τόσο σπουδαίας διεργασίας της εργαζόμενης μνήμης, συνιστά η «παραμένουσα δραστηριότητα» (Σιδηροπούλου, 2015). Πρόκειται για συγκεκριμένο πρότυπο δραστηριότητας των νευρώνων του προμετωπιαίου φλοιού, οι οποίοι στέλνουν διεγερτικά σήματα μεταξύ τους, με στόχο να καλυφθεί ο χρόνος που χρειάζεται ένα σήμα να παραμείνει ενεργό, ως τη στιγμή που θα προωθηθεί για περαιτέρω επεξεργασία: όταν εκπληρωθεί η ενέργεια, η παραμένουσα δραστηριότητα διακόπτεται.

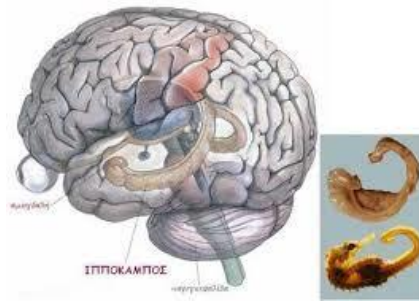
3.2.3 Μακρόχρονη μνήμη

Η μακρόχρονη μνήμη συνιστά το πιο σύνθετο δομικό τμήμα, στο οποίο μεταφέρονται όλες οι ήδη επεξεργασμένες πληροφορίες, από τη βραχύχρονη μνήμη, και είναι

αποθηκευμένες με τρόπο που να μπορούν να είναι διαθέσιμες στο υποκείμενο κάθε φορά που προκύπτει ανάγκη (Κολιάδης, 2002). Έχει μελετηθεί εκτενέστερα από τα άλλα δύο στάδια, ωστόσο η λεπτομερής ανάλυσή του δεν αποτελεί μέρος της εργασίας ετούτης.

Όπως προαναφέρθηκε, ο άνθρωπος αξιοποιεί μεμαθημένες εμπειρίες προς όφελός του. Αυτά που έχει μάθει τα θυμάται και τα θέτει προς χρήση ή τα έχει ξεχάσει. Επομένως, προτού θυμηθεί ή ξεχάσει κάποιος, πρέπει πρώτα να μάθει. Συνοπτικά, τα εξωτερικά ερεθίσματα αποκτώνται και σταθεροποιούνται στο σύστημα της βραχείας επεξεργασίας (βραχυπρόθεσμη μνήμη), αποθηκεύονται στον ιππόκαμπο (βλ. Εικ 8), όπου δημιουργούνται νέες μνήμες και προωθούνται, όταν ωριμάσουν, στις περιοχές του νεοφλοιού, όπου αποκρυσταλλώνονται μακροπρόθεσμα (Martin, 2011).

Η μάθηση δηλαδή, είναι η πρόσληψη μιας νέας πληροφορίας, ενώ η μνήμη σχετίζεται με τη διατήρηση των όσων έχει μάθει κάποιος, σε μια κατάσταση που να μπορεί άμεσα να τα ανακαλέσει (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Η πραγμάτωση της μάθησης επισφραγίζεται με την επιτυχία της ανάκτησης (Dudai, 2004). Μετά την αρχική εγκατάσταση της μνήμης, αλληλεπιδράσεις μεταξύ των νευρωνικών δικτύων, διαφόρων εγκεφαλικών περιοχών συμπεριλαμβανομένου του ιππόκαμπου, ενισχύουν τη μνήμη και τη μετατρέπουν από εύθραυστη, σε ανθεκτική και μακρόχρονη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). Η διαδικασία προς τη μακρόχρονη αποτύπωση είναι η εξής: Οι νέες πληροφορίες κωδικοποιούνται στον συνειρμικό φλοιό και στη συνέχεια, αφού συσχετιστούν με προηγούμενες παρόμοιες, συνδέονται στο μεταιχμιακό σύστημα, πιο συγκεκριμένα στον ιππόκαμπο, όπου προκαλείται μακροπρόθεσμη ενίσχυση των νευρωνικών δομών, μέσω επαναλαμβανόμενης διέγερσης (Martin, 2011) και προωθούνται για βαθύτερη κωδικοποίηση (Guyton, 1984). Ακολουθούν διεργασίες παγίωσης, ενδυνάμωσης και σταθεροποίησης του μνημονικού αποτυπώματος στον Νεοφλοιό.



Εικόνα 8 Ιπποκάμπιος σχηματισμός Πηγή: <https://braining.gr>

Η μακροχρόνια παγίωση πραγματοποιείται σε μέρες, μήνες ή χρόνια και αφορά τις αλληλεπιδράσεις μεταξύ των εγκεφαλικών φλοιών (συστημική παγίωση), προκειμένου να εγκατασταθεί η πληροφορία στη μακρόχρονη μνήμη (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015). όσο πιο ανεξίτηλο το μνημονικό αποτύπωμα, τόσο πιο άμεσα μπορεί να ανασυρθεί από τη μνήμη, όταν κριθεί αναγκαίο και διαρκεί δια βίου, χωρίς να κινδυνεύει από παρεμβολές που θα το οδηγήσουν στη λήθη (Guyton, 1984).

Αξίζει, τέλος να αναφερθεί πως η ανάκτηση μιας μνήμης αποτελεί ταυτόχρονα ένα γεγονός εκ νέου κωδικοποίησης της πληροφορίας, ισχυροποίησής και τελικά επαναπαγίωσής της. Διαδικασία που στην εφαρμογή της στη μάθηση, καταδεικνύει πόσο αποδοτικότερη είναι η ανάκληση από μνήμης, των όσων έχει μάθει, σε σύγκριση με τη διαρκή και επαναλαμβανόμενη μελέτη τους (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

3.3 Ο ρόλος της μνήμης στην ανάγνωση

Η επιτυχής μάθηση και επίτευξη της ανάγνωσης προϋποθέτει τη συμβολή βασικών γνωστικών λειτουργιών. Η πλέον απαραίτητη γνωστική λειτουργία, χωρίς τη συμβολή της οποίας δεν δύναται να γίνει ούτε η αναγνώριση ενός γράμματος, είναι η μνήμη. Η εκκίνηση της διαδικασίας είναι η γραφημική αποκωδικοποίηση, δηλαδή η αναγνώριση των γραμμάτων που έχουν συγκρατηθεί στη μακρόχρονη μνήμη και η ανάσυρση των αντίστοιχων προς τα γραφήματα, φθόγγων. Είναι δηλαδή απαραίτητο, προκειμένου να αναγνωστεί μια λέξη- πρόταση- κείμενο, να έχουν συγκρατηθεί στη μνήμη όλα τα στοιχεία που τα συνθέτουν (γραφημικές, φωνολογικές και σημασιολογικές πληροφορίες), αλλά και να είναι δυνατή η πρόσβαση, ώστε να ανασυρθούν όλες αυτές οι πληροφορίες (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Από αυτή τη διαδικασία προκύπτει η άποψη διάκρισης της λειτουργίας μνήμης που σχετίζεται με την ανάγνωση, σε γραφημική, φωνολογική και σημασιολογική μνήμη· στο κάθε «είδος» εμπλέκονται διαφορετικές

περιοχές του εγκεφάλου, όπως αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 2. Μέσω λειτουργικών απεικονίσεων διαπιστώθηκε ενεργοποίηση του φλοιού του ινιακού λοβού για την επεξεργασία γραφημάτων, η περιοχή Broca για τη φωνολογική και για το σημασιολογικό περιεχόμενο (έννοιες) η περιοχή του μέσου κροταφικού λοβού (Shaywitz S. , 1996).

Για τη μάθηση και διεκπεραίωση της ανάγνωσης απαιτείται η λειτουργία τόσο της βραχύχρονης, όσο και της μακρόχρονης μνήμης. Η συμβολή της μακρόχρονης μνήμης, συνδέεται αφενός, με την αναγνώριση των γραμμάτων και την ανάσυρση όλων των πληροφοριών που σχετίζονται με τη διαδικασία, αφετέρου, με το σημασιολογικό περιεχόμενο των πληροφοριών, τις έννοιες, αλλά και τις σχέσεις μεταξύ τους, όπως αυτές προκύπτουν από τη δομή του κειμένου (Πόρποδας Κ. Δ., 2002).

Ωστόσο, ερευνητικές μελέτες τείνουν να διαχωρίσουν τα λειτουργικά υποσυστήματα της μνήμης εργασίας σε ακόμη πιο εξειδικευμένες δομές, αφιερωμένες στην ερμηνευτική επεξεργασία των προτάσεων, δηλαδή σε διαδικασίες αναγνώρισης λέξεων, εκτίμησης εννοιών και συντακτικών χαρακτηριστικών. Εξετάζουν δηλαδή το ζήτημα της γνωστικής εξειδίκευσης της εργαζόμενης μνήμης σε σχέση με την ερμηνευτική επεξεργασία. Η περιορισμένη, όμως χωρητικότητα αυτής και οι ατομικές διαφορές των ατόμων προς μελέτη, δεν βοηθούν στην εξαγωγή ασφαλών συμπερασμάτων (Caplan & Waters, 1999).

Ο ρόλος της βραχύχρονης μνήμης συνίσταται στην πρόσκαιρη συγκράτηση πληροφοριών που προσλαμβάνονται οπτικά, κατά τη διαδικασία της ανάγνωσης, προκειμένου να υποβληθούν σε επεξεργασία, να αξιοποιηθούν και να συνδυαστούν με τις επερχόμενες πληροφορίες. Σε έναν αρχάριο αναγνώστη, για να ολοκληρωθεί η ανάγνωση μιας λέξης απαιτείται η συγκράτηση των διαδοχικών μικρών τμημάτων της- γράμματα, ενώ σε έναν έμπειρο αναγνώστη λέξεις ή και προτάσεις προκειμένου να κατανοηθεί το κείμενο.

Πιο συγκεκριμένα, για την επιτυχή διεκπεραίωση της ανάγνωσης είναι σημαντική η συμβολή του Κεντρικού Εκτελεστή, ως γενικότερου ρυθμιστή και του Φωνολογικού Κυκλώματος. Από έρευνες δεν φαίνεται να έχει την ίδια σπουδαιότητα στην αναγνωστική διαδικασία, το Οπτικο-χωρικό Σημειωματάριο (Ellis & Miles, 1978). Ο Baddeley (Baddeley A., 1978) αναφορικά με το Φωνολογικό Κύκλωμα επισημαίνει : « *Επιτρέπει στον αναγνώστη να συγκρατεί τις φωνημικές αναπαραστάσεις του κάθε γράμματος που αναγνωρίζει, μεχρις ότου συγκεντρώσει επαρκείς αναπαραστάσεις γραμμάτων που θα μπορούν να σχηματίσουν μια συλλαβή, η οποία θα συγκρατηθεί και*

αυτή». Επίσης, η σύντομη αποθήκευση της φωνολογικής αναπαράστασης στην εργαζόμενη μνήμη συντελεί στο να μπορέσει ο αρχάριος αναγνώστης να έχει πρόσβαση και στη σημασία της λέξης που μόλις ανάγνωσε (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Στην περίπτωση των έμπειρων αναγνωστών από έρευνες φάνηκε πως η πρόσβαση στη σημασία των λέξεων δεν απαιτεί τη φωνολογική ανακωδικοποίηση, αλλά γίνεται απευθείας με τη γραφημική αναγνώριση. Κατά την έρευνα οι αναγνώστες, ενώ διάβαζαν ένα κείμενο, έπρεπε να επαναλαμβάνουν συνεχώς μια λέξη (π.χ. ναι). Με τον τρόπο αυτό καταπιεζόταν η φωνολογική ανακωδικοποίηση των όσων προσλάμβαναν οπτικά, με σκοπό την παρεμπόδιση πρόσβασης στη σημασιολογική μνήμη. Όπως αναφέρθηκε, δεν επηρεάστηκε σχεδόν καθόλου η κατανόηση του κειμένου από την παρεμπόδιση αυτή. Δεν ήταν, όμως τα ίδια αποτελέσματα, όταν ασκήθηκε φωνολογική καταπίεση σε παιδιά που έχουν ξεπεράσει το στάδιο του αρχάριου αναγνώστη, αλλά δεν βρίσκονται στο ίδιο επίπεδο ανάγνωσης με έναν ενήλικο. Στο πείραμα αυτό δύο ομάδες μαθητών Γ' Δημοτικού έπρεπε να αναγνώσουν και να κατανοήσουν ένα κείμενο· η πειραματική ομάδα με παρεμπόδιση και η ελέγχου, χωρίς παρεμπόδιση. Το συμπέρασμα ήταν πως τα παιδιά της πειραματικής ομάδας επηρεάστηκαν από τη φωνολογική καταπίεση και ως προς το χρόνο που χρειάστηκαν για να μεταφράσουν τις γραφημικές σε φωνολογικές αναπαραστάσεις, αλλά και ως προς την ελλιπή κατανόηση καθώς δεν είχαν πρόσβαση στη σημασιολογική μνήμη (Porpodas, The relation between phonemic awareness and reading and spelling of Greek words in the first school years ., 1989).

Τη συμβολή της μνήμης εργασίας σε δεξιότητες ανάγνωσης και δεξιότητες απόκτησης λεξιλογίου ανέδειξαν πολλές έρευνες. Το 1994 η Linda Siegel (Siegel, 1994), σε μελέτη 1266 ατόμων ηλικίας 6-49 ετών, που αφορούσε δοκιμασίες αναγνώρισης λέξεων, αποκωδικοποίησης ψευδολέξεων, κατανόησης κειμένου, ανάκλησης γλωσσικών πληροφοριών, ομοιοκαταληξίες γραμμάτων που παρουσιάζονταν οπτικά, έδειξε πως οι δεξιότητες μνήμης αναπτύσσονται ως την ηλικία των 19 κι αρχίζει η πτώση τους μετά την εφηβεία. Τα άτομα με Ε.Μ.Δ έδειξαν χαμηλότερες επιδόσεις γεγονός που καταδεικνύει τη συσχέτιση επιδεξιότητας χειρισμών των λεκτικών πληροφοριών, με την ανάπτυξη δεξιοτήτων ανάγνωσης. Οι όποιες διαφορές στη μνήμη σχετικές με την ηλικία, οφείλονται στις στρατηγικές συγκράτησης που έχουν αναπτύξει οι μεγαλύτεροι. Οι Baddeley et.al (Baddeley, Gathercole, & Papagno, 1998) συσχέτισαν την εργαζόμενη μνήμη με την εκμάθηση λεξιλογίου, όχι μόνο στη μητρική γλώσσα. Σύμφωνα με την

έρευνα τα παιδιά που μπορούσαν να συγκρατήσουν στη μνήμη τους ακουστικές πληροφορίες, ανεξάρτητα από την ηλικία τους, την ευφυΐα και το γλωσσικό οικογενειακό υπόβαθρο, επέδειξαν πλούσιο λεξιλόγιο. Εξήγηση για τα αποτελέσματα αποτελεί η άρτια λειτουργία του Φωνολογικού Κυκλώματος, καθώς η ακρίβεια των εγγραφών καθορίζει την ποιότητα της μακρόχρονης αποθήκευσης και κατά συνέπεια ανάκλησης. Η μνήμη εργασίας, μέσω του Φωνολογικού Ίχνους συμβάλλει στην απρόσκοπτη επεξεργασία του λόγου και επομένως, των φωνημάτων, τα οποία τον συνθέτουν, έτσι αποκτάται η φωνολογική συνειδητότητα του ατόμου. Αυτή αποτελεί τον ισχυρότερο προγνωστικό παράγοντα για επιτυχή ανάγνωση (Parilla, Kirby, & Mc Quarrie, 2004). Η Snowling (Muter, Hulme, Snowling, & Stevenson, 2004), επίσης αναφέρει πως η φωνολογική βραχύχρονη μνήμη επηρεάζει την αναγνωστική επίδοση και τη δυνατότητα του ατόμου να αποθηκεύει και να επαναλαμβάνει λεκτικές πληροφορίες. Η Gathercole (Gathercole S. E., 2006) χαρακτηρίζει τη διεργασία της προσωρινής αυτής αποθήκευσης και συγκράτησης των λεκτικών πληροφοριών, σαν έναν πρωτόλειο μηχανισμό μάθησης, με ιδιαίτερη, όμως σημασία στα πρώτα σχολικά χρόνια, ο οποίος, όμως παραμένει διαθέσιμος δια βίου.

Συμπερασματικά, η βραχύχρονη μνήμη, κυρίως και ειδικότερα το Φωνολογικό Κύκλωμα, φαίνεται να έχει σημαντική συσχέτιση με τα πολύ σημαντικά πρωταρχικά στάδια της ανάγνωσης, αφού επιτρέπει την προσωρινή συγκράτηση των μικρότερων κομματιών μιας λέξης, μέχρι να επιτευχθεί η συνένωση όλων και να διαβαστεί τελικά ολόκληρη. Σε πιο έμπειρους αναγνώστες, είναι σημαντική η αξιοποίησή της στην κατανόηση του σημασιολογικού περιεχομένου του κειμένου.

3.4 Ο ρόλος της μνήμης στην ορθογραφία

Θεωρείται δεδομένο πως τα τυπικής ανάπτυξης παιδιά μεγαλώνοντας αποκτούν όλο και μεγαλύτερη ευχέρεια στην ανάγνωση και την ορθογραφία. Γράφουν σωστά ακόμα και λέξεις, οι οποίες περιέχουν ήχους που αντιπροσωπεύονται από περισσότερα από ένα γράμματα, όπως για παράδειγμα για τον φθόγγο /ι/, κατά την προσχολική και πρώτη σχολική ηλικία. Είναι αξιοσημείωτη η ικανότητα αυτή, η οποία μπορεί να εξηγηθεί μέσω της μνήμης. Συγκρατείται στη μνήμη η ορθογραφική ταυτότητα (οπτική εικόνα) όλο και περισσότερων λέξεων ή μικρών τμημάτων των λέξεων με φωτογραφικό τρόπο. Δηλαδή, λέξεις που επαναλαμβάνονται στη τηλεόραση, σε διαφημίσεις, LOGO, και οποιοδήποτε γλωσσικό υλικό στο οποίο εκτίθεται ο αναγνώστης – δεν ισχύει μόνο για τα παιδιά-

καταρτίζουν ένα οπτικό λεξικό (mental lexicon). Έτσι, μια λέξη καθίσταται γνωστή από τις πολλές φορές που την έχει δει ο αναγνώστης (Ellis A. , 1984). Όσον αφορά τα παιδιά, παράλληλα με το οπτικό λεξικό, διδάσκονται στο σχολείο ορθογραφικούς γραμματικούς κανόνες, με αποτέλεσμα να είναι σε θέση να προχωρούν σε γενικεύσεις που τους επιτρέπουν να γράφουν ορθογραφημένα, συνδυάζοντας το οπτικό λεξικό και τους κανόνες (Μαυρομμάτη, 2004). Αυτό σημαίνει πως όσο περισσότερο και πιο συχνά βλέπουμε γραπτό λόγο οπουδήποτε, τόσο πιο πολλά μορφολογικά στοιχεία αυτού απομνημονεύουμε. Η απομνημόνευση αυτή όμως δεν είναι μηχανιστική, δεν πρόκειται για απλά «λήμματα», αλλά για μια δυναμική διεργασία που δείχνει ότι τα «λήμματα» αυτά, συνδέονται μεταξύ τους στη μακρόχρονη μνήμη και ανασύρονται πολύ πιο εύκολα, ολόκληρα ή τμήματά τους (Aitchison, 2012).

Το οπτικό λεξικό (mental lexicon) ουσιαστικά, είναι εκείνο το μέρος της μακρόχρονης μνήμης του κάθε ατόμου που συγκρατούνται όλες οι επεξεργασμένες γλωσσικές πληροφορίες, αποτελεί ένα σύστημα δομημένης μνήμης για τις λέξεις (Πόρποδας Κ. Δ., 2002).

Η ικανότητα των μη δυσλεξικών παιδιών να απομνημονεύουν με ευκολία το γλωσσικό υλικό, τα διευκολύνει, όχι μόνο στο να επιδεικνύουν υψηλές επιδόσεις στην ανάγνωση και την ορθογραφία, αλλά να μαθαίνουν εύκολα, όσα απαιτείται από τη σχολική ύλη να ξέρουν. Ανταποκρίνονται δηλαδή στις σχολικές απαιτήσεις ανεμπόδια και αν δεν υπάρχουν άλλης φύσης προβλήματα, αποδίδουν το μέγιστο των δυνατοτήτων τους.

3.5 Δυσλεξία και μνήμη

Ο παράγοντας μνήμη είναι συνυφασμένος με τη μάθηση και τις διεργασίες που διέπουν την απόκτηση γνώσης. Ειδικότερα, η συνεισφορά της μνήμης εργασίας στη ζύμωσή της είναι καθοριστικής σημασίας, δεδομένου ότι οι μηχανισμοί διάθρωσης του συγκεκριμένου μνημονικού συστήματος, περιλαμβάνουν εξειδικευμένες αρμοδιότητες, όπως τη δημιουργία αναπαραστάσεων, την κωδικοποίηση, τη διατήρηση, την επανάληψη, μετατοπίσεις προσοχής και την ανάκτηση.

Λαμβάνοντας τα παραπάνω υπόψη, η έρευνα προσανατολίστηκε στην βαθύτερη διερεύνηση της φύσης της αδυναμίας εκείνης, που παρουσιάζουν τα δυσλεξικά άτομα, η οποία δεν τους επιτρέπει να απομνημονεύσουν γλωσσικό υλικό.

Από το 1973 αναφέρει η Μαυρομμάτη (Μαυρομμάτη, 2004) ότι οι Carry, Stanley και Hall παρατήρησαν πως οι επιδόσεις των δυσλεξικών ατόμων ήταν ίδιες με αυτές τυπικών αναγνωστών, σε δοκιμασίες στις οποίες δεν εμπλέκεται ο παράγοντας μνήμη. Η κλινική εικόνα των δυσλεξικών οδηγεί τους επιστήμονες στη διατύπωση της πρότασης, πως στη βραχύχρονη μνήμη παρατηρείται αδυναμία συγκράτησης πληροφοριών και πως ο παράγοντας χρόνος λειτουργεί ανασταλτικά στην κωδικοποίηση και διατήρηση των λεκτικών πληροφοριών. Επομένως, εφόσον συγκρατούν και επεξεργάζονται λιγότερες πληροφορίες, τότε και η ποσότητα των πληροφοριών που προωθείται στη μακρόχρονη μνήμη είναι μικρότερη.

Όπως αναφέρθηκε προηγουμένως, η φωνολογική συνιστώσα της βραχύχρονης μνήμης παίζει καίριο ρόλο στη δημιουργία φωνολογικών αναπαραστάσεων και στην εκμάθηση νέου λεξιλογίου. Οι Gathercole και Baddeley (Gathercole & Baddeley, 1990) διεξήγαγαν έρευνα, κατά την οποία μια ομάδα παιδιών με δυσκολίες στη γλωσσική επεξεργασία, συγκρίθηκε με δυο ομάδες ελέγχου· η μια απαρτιζόταν από μικρότερα παιδιά που είχαν αντίστοιχη λεκτική νοημοσύνη με την πειραματική ομάδα και η δεύτερη από παιδιά με αντίστοιχη μη λεκτική νοημοσύνη. Τα παιδιά με αναγνωστικές δυσκολίες είχαν κακή απόδοση στην επανάληψη μεμονωμένων λέξεων, ψευδολέξεων και στη σειριακή επανάληψη λέξεων, σε σύγκριση με τα μικρότερης ηλικίας, αντίστοιχης λεκτικής νοημοσύνης παιδιά. Έδειξαν να δυσχεραίνεται η προσπάθειά τους, όταν έπρεπε να επεξεργαστούν λέξεις που ομοιοκαταληκτούν και ευαισθησία στο μήκος της λέξης· όχι, όμως στις περίπλοκες και πολυσύλλαβες λέξεις, δοκιμασία στην οποία όλες οι ομάδες δυσκολεύτηκαν. Οι ερευνητές συμπέραναν πως η πιο πιθανή αιτιολογία του ελλείμματος στη μνήμη, σχετίζεται με τη φωνολογική αποθήκευση κι επομένως μια διαταραγμένη γλωσσική επεξεργασία, ενδέχεται να οφείλεται σε διαταραχή του Φωνολογικού Κυκλώματος.

Σε άλλες πάλι έρευνες, υποστηρίζεται ότι το έλλειμμα διατήρησης της φωνολογικής αναπαράστασης πρέπει να διερευνηθεί, σε σχέση με την ικανότητα του ατόμου να επικεντρώνει την προσοχή του στα ερεθίσματα, που έχει σημασία να υποστούν περαιτέρω επεξεργασία και ιδιαίτερα εν όψει παρεμβολών (Engle, Laughlin, Tuholski, & Conway, 1999). Αναφορικά με τις παρεμβολές, έρευνα σε 57 δυσλεξικά και 114 μη δυσλεξικά παιδιά αντίστοιχης ηλικίας, φύλου και σκορ λεξιλογίου WISC-R, παρατηρήθηκε εξίσου αρνητική επιρροή και στις δύο ομάδες (Kramer, Knee, & Delis,

2000). Στην ίδια έρευνα, εκτός από τις επιδράσεις των παρεμβολών ερευνηθήκαν η ανάκληση και αναγνώριση καθώς και η χρήση στρατηγικών μάθησης. Η πειραματική ομάδα είχε σαφώς χαμηλότερες επιδόσεις με χειρότερη, αυτή της αναγνώρισης. Δεδομένου ότι η αναγνώριση βοηθά στην ανάκληση, η δυσκολία τους σε αυτήν υποδηλώνει κατά συνέπεια και αδυναμία στην ανάσυρση. Όσον αφορά τις στρατηγικές μάθησης, η έρευνα επιβεβαιώνει την άποψη που επικρατεί, πως οι δυσλεξικοί μαθητές, εφόσον διαθέτουν την ωριμότητα και το απαιτούμενο νοητικό δυναμικό, αν κάποιος τους βοηθήσει να φέρουν σε συνειδητό επίπεδο τις γλωσσικές αναπαραστάσεις, μπορούν να διατηρήσουν τις πληροφορίες στη μνήμη τους (Μαυρομμάτη, 2004). Βέβαια και σε αυτές τις δοκιμασίες η ομάδα ελέγχου έδειξε αποτελεσματικότητα, αφού στις εργασίες σειροθέτησης θυμούνταν μεγάλο ποσοστό αντικειμένων από τη μέση, που σημαίνει πως οι μηχανισμοί επανάληψης και κωδικοποίησης λειτουργούν αποδοτικά, σε αντίθεση με την πειραματική ομάδα που επέδειξε ανεπαρκή επανάληψη επεξεργασίας και σημασιολογική κωδικοποίηση.

Η ανακριβής κωδικοποίηση των φωνολογικών χαρακτηριστικών των λέξεων από το Αρθρωτικό Κύκλωμα, αντικατοπτρίζει εξασθενημένη λεκτική μνήμη κι αποτελεί σαφή ένδειξη για δυσκολία στην εκμάθηση ανάγνωσης και ορθογραφίας (Tijms J. , Verbal memory and phonological processing in dyslexia., 2004). Η δυσλειτουργία του φωνολογικού υποσυστήματος της εργαζόμενης μνήμης αξιολογείται από πολλές έρευνες, έως ότου καθοριστούν με ακρίβεια οι εξειδικευμένοι μηχανισμοί που διέπουν αυτές τις βλάβες. Το έλλειμμα, δηλαδή επικεντρώνεται στη φωνολογική αποθήκευση, ενώ το Οπτικο-χωρικό Σημειωματάριο και ο Κεντρικός Επεξεργαστής φαίνεται να μην επηρεάζονται (Kibby, Marks, & Morgan, 2004).

Η συσχέτιση του κεντρικού επεξεργαστή με τις δυσκολίες ανάγνωσης είναι ένα ζήτημα υπό διερεύνηση. Μελέτη 122 παιδιών με δυσλεξία και των 200 γονέων τους, όσοι είχαν κληρονομικότητα στη δυσλεξία, έδειξε δυσλειτουργία τόσο στον Φωνολογικό Βρόγχο, όσο και στον Κεντρικό Εκτελεστή, Το Φωνολογικό Κύκλωμα φάνηκε να εμπλέκεται στην ανάγνωση, το ίδιο κι ο Κεντρικός Επεξεργαστής, με τον ρόλο του συντονιστή, δεν επέδρασαν, όμως σε κανέναν βαθμό στην κατανόηση (Berninger, et al., 2006). Επίσης, σε δείγμα 46 παιδιών με Ε.Μ.Δ ηλικίας 6-11, η σοβαρότητα των δυσκολιών τους συσχετίστηκε με δυσλειτουργίες της μνήμης. Η δυσκολία κωδικοποίησης, διατήρησης και ανάκλησης αποτελούν τροχοπέδη στην εκμάθηση όχι

μόνο ανάγνωσης αλλά και επίλυσης αριθμητικών πράξεων (Gathercole, Alloway, Willis , & Adams, 2006). Κι αυτό συμβαίνει γιατί οι δυσλεξικοί είναι μόνιμα εγκλωβισμένοι στο δίλημμα «ποιο είναι ποιο» ή «τι ταιριάζει τι» ή ακόμη και στη δυσκολία τους στα μαθηματικά προβλήματα, να εντοπίσουν τις λέξεις- κλειδιά που θα τους βοηθήσουν να τα λύσουν, που πηγάζει από την αναγνωστική τους δυσχέρεια (Μαυρομμάτη, 2004).

Επιπρόσθετα ευρήματα σχετικά με τον ρόλο του Κεντρικού Εκτελεστή (Central Executive) αναδείχθηκαν από διαχρονική μελέτη 84 παιδιών. Την πειραματική ομάδα αποτελούσαν τρεις υποομάδες μαθητών, με ΕΜΔ, δυσαριθμησία και χαμηλή λεκτική νοημοσύνη και την ομάδα ελέγχου τυπικοί αναγνώστες. Από την έρευνα αναδύθηκε η σημασία της μετατόπισης της προσοχής – ευθύνη του Κεντρικού Εκτελεστή, σχετικά με την ανάπτυξη κατανόησης κειμένου και την ευχέρεια ανάγνωσης. Η κατανόηση εξαρτάται από την εργαζόμενη μνήμη, με την έννοια ότι οι άγνωστες λέξεις, η σύνθετη συντακτική δομή ή ακόμη και η έλλειψη προηγούμενης γνώσης, προϋποθέτουν αρκετό χρόνο, ο οποίος υπερβαίνει τη διάρκεια συγκράτησής τους από τη βραχύχρονη μνήμη, με αποτέλεσμα να μην γίνεται κατανοητό το περιεχόμενο του κειμένου από τον δυσλεξικό αναγνώστη (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Αξίζει να σημειωθεί πως η ομάδα ελέγχου επέδειξε υψηλές επιδόσεις στις δοκιμασίες μνήμης εργασίας, ενώ δεν υπήρχαν σαφείς διαφορές μεταξύ των υποομάδων (Swanson & Jerman, 2007).

Η δεδομένη συσχέτιση της δυσλεξίας, με χαμηλές επιδόσεις σε δοκιμασίες που εμπλέκουν το Φωνολογικό Κύκλωμα (Steinbrink & Klatte, 2008), ενισχύουν την άποψη πως τα παιδιά με δυσλεξία έχουν ανάγκη από εξειδικευμένη καθοδήγηση, προκειμένου να ενισχύσουν την εργαζόμενη μνήμη τους και να αναπτύξουν στρατηγικές άμεσης χαρτογράφησης της λέξης (Berninger, Raskind , Richards, Abbott, & Stock, 2008)· καθώς οι έρευνες δείχνουν αφενός, ότι οι δυσλεξικοί δεν κωδικοποιούν εύκολα στη μνήμη τους τα φωνολογικά στοιχεία της γλώσσας, αφετέρου όμως, άλλες αποδεικνύουν ότι δεν στερούνται μηχανισμών κωδικοποίησης (Rack, 1985), χρησιμοποιούν εναλλακτικούς τρόπους, για να εγγράψουν τις γλωσσικές πληροφορίες στη μνήμη τους.

Στην κατεύθυνση αυτή, μπορούν να αξιοποιηθούν ερευνητικά δεδομένα που δείχνουν πως κατά τη διάρκεια οπτικής απομνημόνευσης ενός αντικειμένου, τα άτομα με δυσλεξία δείχνουν να διευκολύνονται και να έχουν επιδόσεις παρόμοιες με αυτών, χωρίς δυσλεξία. Όταν όμως, τα προς απομνημόνευση σύνολα περιπλέκονται και πρέπει να λεξικοποιηθούν, να συνδυαστεί δηλαδή το οπτικό μέρος με γλωσσικό, τότε δείχνουν

αδυναμία επεξεργασίας, κατά συνέπεια και κωδικοποίησης, με αποτέλεσμα η μεταβίβαση από τη βραχύχρονη μνήμη στη μακρόχρονη να δυσχεραίνεται, αλλά και να γίνεται έκπτωση στην ποιότητα των μνημονικών αποτυπωμάτων (Barnea, Lamm, Epstein, & Pratt, 2009).

Στις πιο σύγχρονες έρευνες, όπως παρατηρείται στη βιβλιογραφία, παύει να ενοχοποιείται αποκλειστικά η δυσλειτουργία του Φωνολογικού Κυκλώματος σε σχέση με τις γνωστικές μειονεξίες της δυσλεξίας και γίνεται όλο και πιο συχνά αναφορά σε ένα σύστημα, που παρουσιάζει αδυναμία επεξεργασίας του γλωσσικού υλικού, που εμπλέκει το Φωνολογικό Κύκλωμα, βέβαια, αλλά και το εκτελεστικό όργανο που εποπτεύει, τον Κεντρικό Εκτελεστή (Swanson, Zheng, & Jerman, 2009). Μάλιστα, μελέτη δυσλεξικών και μη παιδιών, ηλικίας 8-13, που εξετάστηκαν σε δοκιμασίες προσοχής και οπτικο-αντιληπτικές δεξιότητες, έδειξε πως η πειραματική ομάδα είχε χαμηλές επιδόσεις, όπως ήταν αναμενόμενο, στις λεκτικές εργασίες αλλά και σε ακολουθίες αφηρημένων εικόνων και σε εξέταση χωρικής αντίληψης. Η εικόνα ήταν ομοιογενής σε όλο το ηλικιακό εύρος. Από την έρευνα παρατηρείται δυσλειτουργία που αφορά ολόκληρο το σύστημα της μνήμης εργασίας, τόσο τον Κεντρικό Ρυθμιστή όσο και τα υποστηρικτικά τμήματα (Menghini, Finzi, Carlesimo, & Vicari, 2011).

Το 2010 πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα έρευνα συσχέτισης της ανάγνωσης με την ανάπτυξη ακουστικών δεξιοτήτων (Georgiou, Protopapas, Papadopoulos, Skaloumbakas, & Parila, 2010). Η έρευνα δεν οδηγήθηκε σε κάποιο ασφαλές συμπέρασμα αναφορικά με τη θεωρία του ακουστικού ελλείμματος, ωστόσο ενίσχυσε τις απόψεις περί φωνολογικού ελλείμματος και μειωμένη ικανότητα συγκράτησης γλωσσικού υλικού στη βραχύχρονη μνήμη. Η δυσχέρεια αυτή εμποδίζει τα δυσλεξικά άτομα να απορροφούν τις πληροφορίες που χρειάζονται και να επιλύουν το έργο τους. Το ζήτημα αυτό απασχόλησε ομάδα ερευνητών, οι οποίοι μελέτησαν κατά πόσο η υποτονική μνήμη εργασίας, μπορεί να επηρεάσει την αναζήτηση πληροφοριών. Η έρευνα που αφορούσε φοιτητές επιβεβαίωσε τα αναμενόμενα, και ενδυνάμωσε τον συσχετισμό των γνωστικών ελλειμμάτων της δυσλεξίας με την εξασθενημένη μνήμη εργασίας (MacFarlane, Marshall, & Buchanan, 2012).

Σε πρόσθετη έρευνα που πραγματοποιήθηκε σε ενήλικες το 2013 (Martinez, Majerus, & Poncelet, 2013), μελετήθηκε η ποιότητα των φωνολογικών αναπαραστάσεων και η διάκριση διατήρησης θέσης στοιχείων. Η θέση δεν αφορά γλωσσικές διεργασίες,

όμως αποτελεί κριτήριο ελέγχου του οπτικο-χωρικού σημειωματαρίου κι επομένως, τμήματος της εργαζόμενης μνήμης. Τριάντα ενήλικες με δυσλεξία και 30 χωρίς, με ταύτιση στην ηλικία, το μορφωτικό επίπεδο, γλωσσικό υπόβαθρο και δείκτη νοημοσύνης, επιδόθηκαν σε δοκιμασίες βραχυπρόθεσμης μνήμης. Τα ευρήματα έδειξαν ελλειμματική λειτουργία της μνήμης εργασίας, στην προσωρινή διαχείριση της πληροφορίας, ιδιαίτερα

όταν απαιτήθηκε να επεξεργαστεί, ταυτόχρονα, φωνολογικά και σημασιολογικά χαρακτηριστικά ή να κωδικοποιήσει οπτικά και φωνολογικά στοιχεία. Σχετικά με τον έλεγχο των φωνολογικών αναπαραστάσεων, αυτές εξαρτώνται από την ποιότητα των εγγραφών που έχουν ήδη, πραγματοποιηθεί στο παρελθόν κι όπως έχει προαναφερθεί η ποιότητα αυτή αμφισβητείται.

Τέλος, μια έρευνα ακόμη σε παιδιά Β' δημοτικού με και χωρίς Ειδικές Μαθησιακές Δυσκολίες, κατά την οποία κλήθηκαν οι μαθητές να ανακαλέσουν σειριακά ψευδολέξεις, ψηφία, τοποθεσίες και σχήματα, απέδειξε πως τα δυσλεξικά άτομα δεν παρουσιάζουν διαφορά, όταν οι δοκιμασίες σειριακής μνήμης δεν εμπλέκουν γλωσσικό υλικό (Cowan, et al., 2017).

Μέσα από τη διερεύνηση της υπόθεσης περί αδυναμίας της βραχυπρόθεσμης μνήμης, μπορούν να εξηγηθούν πολλές από τις γνωστικές αδυναμίες που παρουσιάζουν τα άτομα με δυσλεξία τόσο σε μαθησιακό επίπεδο, όσο και σε επίπεδο προσαρμογής της συμπεριφοράς και αξιοποίησης της προηγούμενης εμπειρίας. Αν θεωρηθεί δεδομένο ότι οι δυσλεξικοί συγκρατούν λιγότερες πληροφορίες, τότε και η καταγραφή που αντιστοιχεί στη μακροπρόθεσμη μνήμη είναι μικρότερη. Ωστόσο, υπάρχει πάντα η δυνατότητα μνημονικής τροποποίησης, αρκεί να χρησιμοποιηθούν με κατάλληλο τρόπο τα επιστημονικά ευρήματα και βάσει αυτών, να εφαρμόζονται κατάλληλες εκπαιδευτικές στρατηγικές παρέμβασης.

Κεφάλαιο 4

4.1 Αξιολόγηση

Η εκκίνηση για τη διαδικασία ανίχνευσης κάποιας Ειδικής Μαθησιακής Δυσκολίας, προκύπτει δυστυχώς, ως απόρροια της ήδη βιωμένης σχολικής αποτυχίας. Η φύση της δυσλεξίας συχνά δεν επιτρέπει την έγκαιρη διάγνωση, λόγω των δυσδιάκριτων χαρακτηριστικών της σε παιδιά που δεν έχουν ενταχθεί σε πλαίσιο συστηματοποιημένης

μάθησης, δηλαδή σε παιδιά προσχολικής ηλικίας· κι αυτό οφείλεται στην έλλειψη θεσμοθετημένης πρόληψης από την πολιτεία. Επομένως, ο εκπαιδευτικός μέσα από την καθημερινή επαφή, έχει ενδείξεις για τυχόν ύπαρξη κάποιας δυσκολίας. Η υποεπίδοση και η εικόνα ενός επαναλαμβανόμενου μοτίβου δυσκολιών (Miles T. R., 1999), όπως της οργάνωσης, της φωνολογικής ενημερότητας, της αναγνώρισης λέξεων και αδυναμίας στη μνήμη, είναι στοιχεία του προφίλ ενός μαθητή, τα οποία χρειάζονται διερεύνηση από ειδικούς.

Η αξιολόγηση, ως διαδικασία αναγνώρισης των συνιστωσών που αποτελούν τροχοπέδη στην εκμάθηση γραφής κι ανάγνωσης ενός μαθητή, είναι σημαντική για μια σειρά από λόγους. Προσδιορίζεται με κάθε λεπτομέρεια η δυσκολία του παιδιού, συντάσσεται δηλαδή διάγνωση, καταρτίζεται ένα εξατομικευμένο πρόγραμμα παρέμβασης, με στόχο την άμβλυνση των στοιχείων που δυσχεραίνουν την πρόοδό του και τεκμηριώνεται το δικαίωμα του μαθητή να λάβει κρατικές παροχές, που αφορούν είτε την οικονομική συνεισφορά σε ειδικές θεραπείες, είτε την απαλλαγή από τις γραπτές εξετάσεις (Τζιβινίκου, 2015).

Στόχος είναι η συλλογή των πληροφοριών που θα οδηγήσουν στη διαμόρφωση μιας ολόπλευρης εικόνας του μαθητή. Για τον λόγο αυτό απαιτείται διεπιστημονική διερεύνηση, προκειμένου να εξεταστούν διεξοδικά όλοι οι παράγοντες που συμβάλλουν στην επιβαρυνμένη εικόνα του μαθητή, αλλά και να εντοπιστούν τα θετικά σημεία του που θα αποτελέσουν το θεμέλιο, για να οικοδομηθεί το πρόγραμμα παρέμβασης. Έτσι, η διαγνωστική αξιολόγηση θα πρέπει να περιλαμβάνει: Παιδοψυχιατρική γνωμάτευση, για πιθανή συνύπαρξη άλλων διαταραχών, παιδιατρικό έλεγχο, για να βεβαιωθεί η σωματική υγεία του παιδιού, λογοπεδική αξιολόγηση, για το επίπεδο ανάπτυξης λόγου, Τεστ Νοημοσύνης που χορηγεί ψυχολόγος, γνώση του Γνωσιακού προφίλ, δηλαδή του τρόπου που ανταποκρίνεται στη μάθηση, από τον εκπαιδευτικό της τάξης, μαθησιακή αξιολόγηση (Μαυρομμάτη, 2004) και πληροφορίες που συγκεντρώνει ο κοινωνικός λειτουργός, οι οποίες συνιστούν το Κοινωνικό Ιστορικό του παιδιού και συγκεντρώνονται, ύστερα από συνέντευξη των γονέων (Τζιβινίκου, 2015).

Στη χώρα μας, η αξιολόγηση των μαθητών πραγματοποιείται στα Κέντρα Εκπαιδευτικής και Συμβουλευτικής Υποστήριξης (Κ.Ε.Σ.Υ) σύμφωνα με τον ν.4547/2018 (ΦΕΚ 5614/2018), ύστερα από αίτηση των γονέων του παιδιού. Ο φορέας αυτός λειτουργεί υποστηρικτικά στη σχολική μονάδα, ως προς την υλοποίηση των

Εξατομικευμένων Προγραμμάτων Εκπαίδευσης και την περαιτέρω παρακολούθηση της πορείας των μαθητών που χρήζουν ειδικής παρέμβασης. Στο διαγνωστικό πόρισμα πρέπει να αναγράφονται όλες οι δοκιμασίες, στις οποίες υποβλήθηκε ο μαθητής, προκειμένου να διασφαλίζεται η εγκυρότητα του αποτελέσματος καθώς επίσης και τα αποτελέσματα των δοκιμασιών που επιτεύχθηκαν, όχι σε στατιστική μορφή, αλλά με ερμηνεία, ώστε να έχουν σαφήνεια και να είναι κατανοητά, από όλους τους ενδιαφερόμενους (Τζιβινίκου, 2015). Άλλωστε, στόχος δεν είναι το στείο προϊόν της διαδικασίας, αλλά να έρθουν στο φως τα στοιχεία εκείνα που θα συμβάλλουν στην ανάπτυξη του καταλληλότερου προγράμματος διδασκαλίας (Reid, 2003).

Για τη αξιολόγηση των Ειδικών Μαθησιακών δυσκολιών μπορεί να χρησιμοποιηθεί μια ευρεία γκάμα εργαλείων, άτυπων και σταθμισμένων. Στην παρούσα εργασία θα παρατεθούν τα σταθμισμένα εργαλεία, καθώς πρόκειται για δοκιμασίες που παρέχουν βαθμολογία συγκρίσιμη με αυτή που έχει επιδείξει ο μέσος όρος ενός σταθμισμένου δείγματος και συμβάλλουν να διαμορφωθεί το προφίλ ενός μαθητή σε σχέση με παιδιά αντίστοιχης ηλικίας. Επομένως, δεν μπορεί να αμφισβητηθεί ο βαθμός εγκυρότητας και αξιοπιστίας και τα αποτελέσματα μπορούν να αξιοποιηθούν προς όφελος του μαθητή.

Στην Ελλάδα δυστυχώς δεν υπάρχουν σταθμισμένα διαγνωστικά εργαλεία ανίχνευσης, διάγνωσης και αξιολόγησης, για όλο το εύρος των σχολικών βαθμίδων. Έχουν πραγματοποιηθεί προσπάθειες είτε μεμονωμένων ειδικών επιστημόνων είτε διαπανεπιστημιακών ομάδων και αναμένεται μια σειρά ανιχνευτικών εργαλείων που έχουν ήδη αναπτυχθεί, να διατεθούν προς ευρύτερη χρήση στις δομές που παρέχουν διάγνωση, ώστε να υπάρχει κοινή διαγνωστική «γραμμή» (Τζιβινίκου, 2015).

4.1.1 Σταθμισμένα εργαλεία αξιολόγησης

Τα σταθμισμένα εργαλεία ανίχνευσης για τη ελληνική γλώσσα που χρησιμοποιούνται συχνότερα από τις διαγνωστικές δομές (Ιατροπαιδαγωγικά Κέντρα, Κ.Ε.Σ.Υ) είναι τα εξής:

➤ Ελληνικό WISC-III

Η κλίμακα Weschler αποτελεί ένα σταθμισμένο εργαλείο ευρείας χρήσης από ψυχολόγους και ψυχομέτρες. Το 1997 το WISC-III προσαρμόστηκε και σταθμίστηκε στο

ελληνικό πληθυσμό. Εκτός από τη γενική νοημοσύνη, μπορεί να δώσει δείκτες σε σχέση με ειδικές γνωστικές δεξιότητες και παράγοντες της νοημοσύνης που μπορούν να επηρεάσουν την αναγνωστική ικανότητα. Είναι κατάλληλο για παιδιά 6-16 ετών, ενώ για τα παιδιά της προσχολικής ηλικίας χρησιμοποιείται η κλίμακα WPPSI (Γεώργας, Παρασκευόπουλος, Μπεζεβέγκης, & Γιαννίτσας, 1997).

➤ RAVEN

Η κλίμακα Raven αποτελείται από 36 προβλήματα διαβαθμισμένης δυσκολίας. Μετρά την ικανότητα του εξεταζόμενου να αντιληφθεί τη συνολική εικόνα, ως ένα ενιαίο λειτουργικό σχήμα (Raven, 2003). Είναι κατάλληλο εργαλείο για άτομα με δυσλεξία, καθώς δεν απαιτεί επεξηγήσεις και αναλυτικές οδηγίες από τον εξεταστή.

➤ Detroit test (DTLA)

Αποτελείται από 159 ερωτήματα και αξιολογεί τη γενική γνωστική ικανότητα παιδιών 3-9 ετών στον γλωσσικό και κινητικό τομέα καθώς και την επαυξημένη ή ελλειμματική προσοχή που επιδεικνύει ο εξεταζόμενος. Οι 16 ικανότητες που σχετίζονται με τους παραπάνω τομείς είναι: η άρθρωση, η εννοιολογική συσχέτιση, η αναπαραγωγή σχεδίου, ακολουθίες αριθμών, σχέδιο ανθρώπου, ακολουθίες γραμμάτων, κινητικές δοκιμασίες, ακολουθίες αντικειμένων, προφορικές δοκιμασίες, ολοκλήρωση μορφών, αναγνώριση εικόνων, αναπαραγωγή προτάσεων, συμβολικές σχέσεις, οπτική διάκριση, αντίθετες έννοιες, ακολουθίες λέξεων και οι αντιθετικές συνθέσεις όλων των παραπάνω 16 υποδοκιμασιών. Το πηλίκο όλων των ερωτημάτων και υποδοκιμασιών αντανάκλα τη γενική μαθησιακή ικανότητα (Τζουριάδου, Αναγνωστοπούλου, Τουτουνζή, & Ψωινού, 2008).

➤ 12 Ανιχνευτικά εργαλεία

Το κενό της έγκαιρης και έγκυρης ανίχνευσης των δυσκολιών που αντιμετωπίζει μεγάλο ποσοστό μαθητών στο ελληνικό σχολείο, κάλυψε διαπανεπιστημιακή ομάδα ειδικών επιστημόνων, με επικεφαλής τον καθηγητή Κωνσταντίνο Πόρποδα, με την ανάπτυξη 12 εργαλείων. Τα τεστ αυτά μπορούν να χορηγηθούν σε μεγάλο εύρος ηλικιών από το νήπια ως μαθητές Γ΄ Γυμνασίου και από επιστήμονες διαφορετικών ειδικοτήτων, όπως εκπαιδευτικούς, ψυχολόγους ειδικούς παιδαγωγούς, λογοπεδικούς κ.α. έχοντας λάβει

την κατάλληλη πιστοποίηση που τους επιτρέπει τη χορήγησή τους. Συνιστούν ψυχομετρικά εργαλεία που αξιολογούν παράγοντες που συμβάλλουν στη μάθηση και έλλειμμα σε αυτούς οδηγεί σε δυσχέρειά της. Αυτά είναι τα εξής:

1. Το εργαλείο *Ανίχνευσης και διερεύνησης των Αναγνωστικών δυσκολιών στο Νηπιαγωγείο και Α'-Β' Δημοτικού* (Πόρποδας Κ. , Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης των αναγνωστικών δυσκολιών στο Νηπιαγωγείο και Α'-Β' Δημοτικού, 2007), το οποίο αξιολογεί την αποκωδικοποίηση, την κατανόηση, τη φωνολογική επίγνωση και τη φωνολογική βραχύχρονη μνήμη· όλες τις συνιστώσες της αναγνωστικής λειτουργίας.
2. Το εργαλείο *διερεύνησης των δυσκολιών στη γραπτή έκφραση των μαθητών Γ'-ΣΤ' Δημοτικού* (Πόρποδας, Διακογιώργη , Δημάκου, & Καραντζή, 2007) αποτελείται από δύο ειδών δοκιμασίες. Αυτή της παραγωγής γραπτού λόγου, κατά την οποία ο μαθητής παρατηρεί τέσσερις εικόνες που συντελούν τα επεισόδια μιας ιστορίας και ύστερα γράφει μια σχετική ιστορία και της επεξεργασίας γραπτού λόγου. Η δεύτερη δοκιμασία έχει δύο σκέλη: Πρώτον αποκατάσταση αποδομημένης πρότασης και δεύτερον αποκατάσταση αποδομημένου κειμένου.
3. *Εργαλείο ανίχνευσης διαταραχών λόγου και ομιλίας μέσω του αφηγηματικού λόγου, σε παιδιά προσχολικής ηλικίας ή Τεστ Λόγου και Ομιλίας* (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2007) που αξιολογεί την γλωσσική ανάπτυξη σε παιδιά που παρουσιάζουν δυσκολίες κατά την ομιλία, την κατονομασία αντικειμένων και την κατανόηση.
4. Το εργαλείο *ανίχνευσης και διερεύνησης διαταραχών μνήμης στο Νηπιαγωγείο και στο Δημοτικό ή Τεστ Μνήμης* (Μπεζεβέγκης, Οικονόμου, & Μυλωνάς, 2007) συνίσταται από δοκιμασίες λεκτικής και οπτικής μνήμης, ανάκλησης ιστοριών και οπτικών πληροφοριών. Το τεστ αυτό χορηγείται μόνο από ψυχολόγους.
5. *Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης διαταραχών της διαδικασίας της μάθησης και της κατηγοριοποίησης στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό σχολείο* (Οικονόμου, Μπεζεβέγκης, Μυλωνάς, & Πολυχρόνη , 2007), το οποίο αφορά τις δυσκολίες εκμάθησης λεκτικών πληροφοριών και εννοιολογικών συσχετισμών. Αποτελείται

- από δύο κλίμακες· μία για παιδιά ηλικίας 5-7 και μία δεύτερη για ηλικίες 8-12 και μπορεί να πραγματοποιηθεί από ψυχολόγους.
6. *Τεστ ψυχοκοινωνικής προσαρμογής παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας* (Χατζηχρήστου, Πολυχρόνη, Μπεζεβέγκης, & Μυλωνάς, 2007). Πρόκειται για ένα εργαλείο που αξιολογεί το ψυχοκοινωνικό προφίλ διαγνωσμένων με μαθησιακές δυσκολίες παιδιών. Χορηγείται από ειδικούς παιδαγωγούς και ψυχολόγους.
 7. *Αναγνώριση μαθησιακών δυσκολιών στην τάξη για μαθητές 8-15 ετών* (Παντελιάδου & Σιδερίδης, 2007), Πρόκειται για τεστ που συμπληρώνεται από τους εκπαιδευτικούς με σκοπό την αναγνώριση των μαθητών που πληρούν τα κριτήρια των Ειδικών Μαθησιακών Δυσκολιών. Περιλαμβάνει 6 κλίμακες· αναφορικά με τον προφορικό λόγο μία πρόσληψης και μία παραγωγής, Ανάγνωσης και Γραφής, Συλλογισμού και Μαθηματικών.
 8. *Τεστ Ανάγνωσης ή Τεστ-Α* (Παντελιάδου & Αντωνίου, 2007). Στόχος είναι ο εντοπισμός των αναγνωστικών δυσκολιών σε παιδιά Γ' Δημοτικού ως Γ' Γυμνασίου. Αξιολογεί τις βασικές συνιστώσες της αναγνωστικής διαδικασίας την αποκωδικοποίηση, την ευχέρεια, τη μορφολογία- σύνταξη και την κατανόηση και εφαρμόζεται από εκπαιδευτικούς και ψυχολόγους Σχολικών Μονάδων Ειδικής Αγωγής ή σε ΚΕΣΥ.
 9. *Ανίχνευση και αξιολόγηση των εκτελεστικών λειτουργιών στο Δημοτικό σχολείο* (Σίμος, Μουζάκης, & Σιδερίδης, 2007). Αφορά μαθητές Α' -Ε' Δημοτικού. Οι δοκιμασίες που περιλαμβάνει εξετάζουν τις ικανότητες σχεδιασμού, εφαρμογής στρατηγικών και συναγωγής συμπερασμάτων. Το τεστ μπορούν να το υλοποιήσουν μόνο ψυχολόγοι.
 10. *Εργαλείο αξιολόγησης συγκέντρωσης και προσοχής στο Δημοτικό σχολείο* (Σίμος, Μουζάκης, & Σιδερίδης, 2007). Εξετάζει το εύρος της ακουστικής και οπτικής προσοχής και της συγκέντρωσης κατά την επιτέλεση ενός έργου και την αδυναμία διατήρησής τους. Χορηγείται από ψυχολόγους.
 11. *ΛΑΜΔΑ Τεστ- Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών για παιδιά Β'-Δ' Δημοτικού* (Σκαλούμπακας & Πρωτόπαπας, Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών. ΛΑΜΔΑ Τάξεις Β-Δ Δημοτικού, 2007). Πρόκειται για αυτοματοποιημένο τεστ πολλαπλής επιλογής με διαβαθμισμένη δυσκολία. Δεν απαιτούνται πολλές επεξηγηματικές οδηγίες, χωρίς ασκήσεις

υψηλών απαιτήσεων, ώστε να ξεχωρίσουν οι πραγματικά υστερούντες εξεταζόμενοι. Ωστόσο, δεν οδηγεί στην ανίχνευση ενός συγκεκριμένου προβλήματος, αλλά σκιαγραφεί μαθησιακό προφίλ που χρειάζεται περεταίρω διερεύνηση.

12. *ΛΑΜΔΑ Τεστ- Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών για παιδιά Ε΄ Δημοτικού – Β΄ Γυμνασίου* (Σκαλούμπακας & Πρωτόπαπας, 2007). Είναι δοκιμασία ίδιας λογικής με το προηγούμενο εργαλείο, με τη διαφορά ότι απευθύνεται σε μαθητές Ε΄ Δημοτικού – β΄ Γυμνασίου. Οι ασκήσεις διαφοροποιούνται ανά δύο τάξεις και αφορούν κατά βάση τον γλωσσικό τομέα εστιάζοντας στην οπτικοχωρική αντίληψη.

➤ Ελληνική Κλίμακα Αξιολόγησης ΔΕΠ-Υ

Πρόκειται για ένα εργαλείο διευκολυντικό ως προς τον εντοπισμό χαρακτηριστικών που οδηγούν στην πιθανότητα ύπαρξης της συγκεκριμένης διαταραχής. Συμπληρώνεται από το περιβάλλον του παιδιού (γονείς και εκπαιδευτικούς) (Καλαντζή -Αζίζη, Αγγελή, & Ευσταθίου, 2012).

➤ Ερωτηματολόγιο κοινωνικής επάρκειας

Το ερωτηματολόγιο αυτό εξετάζει την ψυχοκοινωνική ωριμότητα του παιδιού που το καθιστά ικανό να ανταποκριθεί στο απαιτητικό κοινωνικά, σχολικό πλαίσιο. Στην περίπτωση παιδιών ηλικίας 4-8 ετών, συμπληρώνεται από τους εκπαιδευτικούς, ενώ μέχρι την ηλικία των 16 από τους ίδιους τους αξιολογούμενους. Οι ερωτήσεις εστιάζουν στην αυτοεκτίμηση και την αυτοαντίληψη του παιδιού (Τζιβινίκου, 2015).

➤ Κλίμακα προσαρμοστικής συμπεριφοράς Vineland

Με το εργαλείο αυτό αξιολογούνται οι κινητικές ικανότητες του ατόμου, οι επικοινωνιακές, η ικανότητα αλληλεπίδρασης και προσαρμογής στις απαιτήσεις της καθημερινής διαβίωσης. Συμπληρώνεται από τους εκπαιδευτικούς και τους γονείς και διερευνά την πιθανότητα ύπαρξης νευροαναπτυξιακής διαταραχής (Sparrow & Cicchetti, 1985).

➤ ΛαΤω

Πρόκειται για ένα αξιόπιστο ψυχομετρικό εργαλείο που στόχο έχει την εκτίμηση επάρκειας στα γλωσσολογικά στοιχεία του λόγου, τόσο σε φωνολογικό, μορφοσυντακτικό επίπεδο, όσο και σε σημασιολογικό. Επίσης, εκτιμά την ικανότητα αποκωδικοποίησης και κωδικοποίησης των γλωσσικών στοιχείων προκειμένου να παραχθεί κατανοητός λόγος σε γραπτό και προφορικό επίπεδο (Τζουριάδου, Συγκολλίτου, & Αναγνωστοπούλου, 2008).

Κάνοντας αδρή και ανεπίσημη αποδελτίωση των εργαλείων που προαναφέρθηκαν και έχοντας υπόψη την αιτιώδη σχέση της ελλειμματικής μνήμης-Δυσλεξίας, που αναλύθηκε στο Κεφάλαιο 3, μπορεί κάποιος να παρατηρήσει πως τα θετικά σημεία για την ύπαρξη Δυσλεξίας εστιάζουν σε διεργασίες που κατά κύριο λόγο ελέγχονται από τη βραχύχρονη μνήμη εργασίας, είτε αυτά αφορούν τη φωνολογική συνιστώσα, είτε την οπτικοχωρική αντίληψη, ή ακόμα τη συνολική ρυθμιστική λειτουργία του μνημονικού αυτού συστήματος. Εκτός, βέβαια από τις περιπτώσεις αξιολόγησης των ψυχοκοινωνικών χαρακτηριστικών των ατόμων με Ε.Μ.Δ, που απορρέουν ως δευτερογενή ψυχολογικά προβλήματα, λόγω της σχολικής αποτυχίας που βιώνουν καθημερινά.

Οι παραπάνω προσεγγίσεις παρέχουν όλα εκείνα τα στοιχεία που χρειάζεται ο αξιολογητής, για να συνθέσει την πλήρη εικόνα ενός δυσλεξικού ατόμου. Βέβαια στην οικοδόμηση μιας αξιολόγησης που αντικατοπτρίζει με σαφήνεια, όλους τους τομείς στους οποίους το άτομο χρειάζεται ενίσχυση, σημαντικό ρόλο δεν έχει μόνο το εργαλείο, αλλά και ο «διαχειριστής» του, ο οποίος πρέπει να είναι καλά εκπαιδευμένος, ευέλικτος ως προς τον συνδυασμό των εργαλείων και την ερμηνεία των αποτελεσμάτων, βασισμένος πάντα στις ατομικές διαφορές. Επίσης, όσο εύστοχο κι αν είναι το πόρισμα της διάγνωσης, η αξία του είναι μηδαμινή, αν δεν συνδεθεί με τη διδασκαλία. Οι διαδικασίες αξιολόγησης πρέπει να στοχεύουν στην ανάπτυξη του πλέον κατάλληλου διδακτικού προγράμματος, που θα οδηγήσει στο επιθυμητό αποτέλεσμα, την αποκατάσταση των δυσκολιών.

4.2 Προγράμματα παρέμβασης

Την αξιολόγηση ακολουθεί η κατάρτιση του εξατομικευμένου εκπαιδευτικού προγράμματος, το οποίο θα πρέπει να υλοποιηθεί βασισμένο στις μεθόδους εκείνες που είναι οι πιο κατάλληλες για το είδος της δυσλειτουργίας του μαθητή. Όπως αναφέρεται

στη Μαυρομμάτη (Μαυρομμάτη, 2004) δεν πρέπει να στηρίζεται στην κάλυψη των μαθησιακών κενών, αλλά στην καλλιέργεια των δεξιοτήτων που δεν έχουν αναπτυχθεί, λόγω της συγκεκριμένης δυσκολίας. Μόνο τότε θα διατηρήσει στη μνήμη του το παιδί, όσα μάθει, αλλά και θα αναπτύξει τεχνικές που θα διευκολύνουν τη μάθηση του.

Αυτός πρέπει να είναι κι ο στόχος της αξιολόγησης, να ταυτοποιήσει τη δυσκολία, ώστε να γίνουν ξεκάθαρα τα χαρακτηριστικά της και να αναδειχθεί το αποδοτικότερο πλαίσιο αποκατάστασης, καθώς επίσης να αποσαφηνιστούν οι τομείς, στους οποίους πρέπει να δοθεί ιδιαίτερη προσοχή και απαιτείται περισσότερη εξάσκηση. Εν συντομία, να χαρτογραφηθεί το προφίλ του μαθητή, για να επιτευχθεί η αποτελεσματικότερη παρέμβαση.

Ως εκ τούτου, ένα πρόγραμμα παρέμβασης για τη Δυσλεξία θα πρέπει να περιλαμβάνει τη διδασκαλία Ανάγνωσης, Γραφής και Ορθογραφίας, ανάπτυξη στρατηγικών μελέτης σε όλα τα μαθήματα, καλλιέργεια δεξιοτήτων σε τομείς που παρατηρείται δυσχέρεια, ψυχολογική ενίσχυση της αυτοεικόνας του παιδιού, με στόχο την ενδυνάμωση των κινήτρων, ενημέρωση των γονέων σχετικά με τη φύση των δυσκολιών και τους διευκολυντικούς τρόπους, με τους οποίους οι ίδιοι μπορούν να συμβάλλουν στην προσπάθεια του παιδιού και βέβαια καθοδήγηση των εκπαιδευτικών, ώστε να προσαρμόσουν τη μαθησιακή διαδικασία στις ανάγκες του παιδιού (Μαυρομμάτη, 2004). Επομένως, πρέπει να ακολουθηθεί μια ολιστική θεώρηση, λαμβάνοντας υπόψη τα δυνατά κι αδύνατα σημεία του μαθητή, αλλά και κάτω από ποιες συνθήκες αυτός θα μπορούσε να αποδώσει τα βέλτιστα, ενισχύοντας παράλληλα την αυτοπεποίθησή του. Η παρέμβαση πρέπει να προσαρμοστεί στις ιδιαίτερες ανάγκες του συγκεκριμένου μαθητή, στον τρόπο που προτιμά να μάθει, αλλά και στον κατάλληλο σχεδιασμό, ώστε να συνταιριάζει με τις απαιτήσεις του σχολικού προγράμματος, καθώς υπάρχουν διάφοροι τύποι προγραμμάτων και στρατηγικών που μπορούν να χρησιμοποιηθούν (Reid, 2003).

4.2.1 Εξατομικευμένα προγράμματα

Πρόκειται για δομημένα, αυτόνομα κυρίως προγράμματα, αρκετά από τα οποία χρησιμοποιούν την πολυαισθητηριακή μέθοδο ·δηλαδή διδασκαλία μέσα από την ενεργοποίηση όλων των αισθητηρίων οργάνων (Μπαστέα , 2014). Η μάθηση σε αυτά ακολουθεί κατά βάση μια κλιμακωτή εξέλιξη, που σημαίνει αυτοματοποίηση μιας

δεξιότητας, προτού προχωρήσει σε πιο προχωρημένο στάδιο. Από έρευνες προκύπτει ότι οδηγούν σε βελτίωση της Ανάγνωσης και Ορθογραφίας (Hornsby & Farmer, 1990 and 1993).

Στην Ελλάδα δεν έχει αναπτυχθεί ποικιλία προγραμμάτων παρέμβασης. Εφαρμόζονται συνήθως, τα προγράμματα άλλων γλωσσών προσαρμοσμένα. Η Εικονογραφική Μέθοδος της Δώρας Μαυρομάτη αποτελεί ένα αποτελεσματικό ελληνικό εργαλείο αποκατάστασης της Δυσλεξίας, τόσο σε επίπεδο Ανάγνωσης, όσο και Ορθογραφίας. Βασίζεται στην απομνημόνευση του γλωσσικού υλικού, μέσω ενός εναλλακτικού τρόπου παρουσιάσής του, τις εικόνες· οι οποίες, όμως είναι οργανωμένες συστηματικά, με στόχο τη δημιουργία συνειρμών, που ενδυναμώνουν τις μνημονικές διεργασίες, χωρίς να φορτώνεται η μνήμη με πλήθος πληροφοριών. Η αποδοτικότητα του προγράμματος είναι μεγαλύτερη σε σύγκριση με άλλες πολυαισθητηριακές μεθόδους για μαθητές με Δυσλεξία (Mavrommati & Miles, 2002).

Μια δεύτερη μέθοδος είναι της Ζακοπούλου & Τσαρουχά (Ζακοπούλου & Τσαρουχά, 2009), το Προ Αναγράφω, το οποίο συμβάλλει στην ενίσχυση της φωνολογικής συνειδητότητας του παιδιού, μέσω της κωδικοποίησης και αποκωδικοποίησης λέξεων ή τμημάτων τους κι επιπλέον ασκήσεις ενδυνάμωσης της μνήμης. Το πρόγραμμα δεν στοχεύει, όμως στη διδασκαλία Ανάγνωσης και Γραφής.

Τα πιο διαδεδομένα εξατομικευμένα προγράμματα που χρησιμοποιούνται σε παιδιά με Δυσλεξία είναι :

➤ Πρόγραμμα Letterland

Κατασκευάστηκε από τη Lyn Wendon και μπορεί να εφαρμοστεί είτε σε όλη την τάξη, είτε σε υποομάδες ή και ατομικά. Συνιστά διδασκαλία των φθόγγων- λέξεων - προτάσεων με τη χρήση εικονιδίων και ιστορίες ηρώων της Letterland (Reid, 2003).

➤ Από το Άλφα ως το Ωμέγα

Αποτελεί ένα δομημένο πρόγραμμα που εστιάζει στη λέξη ως μέρος της πρότασης. Επικεντρώνεται στη γραμματική δομή. Επικουρείται από μια σειρά μαθησιακών πολυαισθητηριακών παιχνιδιών για παιδιά ηλικίας κάτω των 5, τα οποία προωθούν τη γλωσσική ανάπτυξη και προ-αναγνωστική εκγύμναση, όπως την οπτικο-ακουστική αντίληψη και διάκριση καθώς και δεξιότητες μνήμης εργασίας (Reid, 2003).

➤ Πρόγραμμα Orton- Gillingham

Είναι αντιπροσωπευτικό πρόγραμμα πολυαισθητηριακής προσέγγισης. Βασίζεται στις οπτικές-κινησθητικές και ακουστικές-κινησθητικές συνδέσεις. Η μάθηση χτίζεται κλιμακωτά και βασίζεται σε εικονίδια με στόχο την οπτική ενίσχυση. Είναι δύσκολο να ενσωματωθεί στη γενική τάξη, όμως οι αρχές στις οποίες είναι οικοδομημένο θα μπορούσαν να εφαρμοστούν σε αυτήν (Reid, 2003).

➤ Πολυαισθητηριακή μέθοδος Hickey

Η μέθοδος αυτή στοχεύει στην ενεργοποίηση των αισθητηριακών καναλιών μάθησης. Η πληροφορία παρουσιάζεται ποικιλοτρόπως, ώστε να επιτευχθούν ισχυρές συνδέσεις στη μνήμη. Το πρόγραμμα περιλαμβάνει παιχνίδια, λεξικά, εικόνες λέξεων, ώστε να γίνει η σύνδεση ήχων και εικόνων κατά την εκμάθηση των γραμμάτων, να οικειοποιηθούν τα παιδιά τη σειρά των γραμμάτων και δίνεται έμφαση στη διδασκαλία της χρήσης του τόνου (Reid, 2003).

➤ Σύστημα διδασκαλίας Bangor

Το πρόγραμμα προβλέπει διαφοροποιημένα στάδια για μαθητές πρωτοβάθμιας και δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης. Βασίζεται κι αυτό στις αρχές της πολυαισθητηριακής μεθόδου καθώς σε αρκετές ασκήσεις απαιτείται η εμπλοκή του συνόλου των αισθήσεων. Εξοικειώνει τα παιδιά με τα φωνήματα, λέξεις (ψευδολέξεις, πολυσύλλαβες), δεξιότητες λεξικού και μνημονικές τεχνικές. Πολύ σημαντική είναι η θεώρηση του προφορικού λόγου, ως ρυθμιστικός παράγοντας για τη δομημένη γραφή και η ενθάρρυνση χρήσης του από το δυσλεξικό παιδί. Αποτελεί χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό της γενικής τάξης κι αξίζει να γίνει προσπάθεια ενσωμάτωσης σε αυτήν (Miles E. , 1989).

➤ Φωνητική αλφάβητος

Δομημένο πρόγραμμα που περιλαμβάνει 60' καθημερινά μαθήματα, εναλλασσόμενων δραστηριοτήτων. Ενισχύει τη δημιουργική έκφραση μέσα από την εμπειρική μάθηση. Οι αρχές στις οποίες βασίζεται μπορούν να προσαρμοστούν σε διαφορετικά περιβάλλοντα μάθησης (Reid, 2003).

➤ Το πρόγραμμα Singerland

Είναι ένα προσαρμοσμένο πρόγραμμα βασισμένο στις αρχές του Orton- Gillingham. Μπορεί να είναι χρήσιμο κι από τους εκπαιδευτικούς της γενικής τάξης και να εφαρμοστεί στο σύνολο των παιδιών. Κάνει χρήση εικόνων για ενίσχυση του κινήτρου, εκπαιδεύει στην αποκωδικοποίηση των λέξεων, εμπλέκει τις αισθήσεις στη διδασκαλία

λέξεων -φράσεων στο στάδιο «προετοιμασίας της Ανάγνωσης» και εξασκεί την κατανόηση κειμένου (Slingerland, 2001).

➤ Το πρόγραμμα Read

Πρόκειται για πρόγραμμα αποσκοπεί στη βελτίωση των δυσκολιών της ανάγνωσης. Έχει επιδείξει θετική επίδραση στην αποδοτικότητα των μαθητών με δυσκολίες στην ανάγνωση κι αποτελεί ένα χρήσιμο εργαλείο για τον εκπαιδευτικό της τάξης. Διακρίνεται από τρεις φάσεις: Η πρώτη εστιάζει στη διδασκαλία των φωνητικών δεξιοτήτων, η δεύτερη στον εμπλουτισμό λεξιλογίου και την κατανόηση κειμένου και η τρίτη στην παραγωγή γραπτού λόγου και δημιουργική γραφή (Reid, 2003).

➤ Σύστημα DISTAR

Το DISTAR (Direct Instruction System of Teaching Arithmetic and Reading) είναι ένα πρόγραμμα που εστιάζει στην ολόπλευρη ανάπτυξη των δεξιοτήτων που εξασφαλίζουν την επιτυχημένη ανάγνωση, με τη χρήση παιχνιδιών και ποικίλων δραστηριοτήτων (Williamson, 1970). Στην πορεία των χρόνων το πρόγραμμα στοχεύει και στην ορθογραφία και την αριθμητική και αποτελεί πολύτιμη δεξαμενή υλικού (Reid, 2003).

➤ Πρόγραμμα Αναγνωστικής Ανάκτησης

Αναπτύχθηκε από την Marie Clay και απευθύνθηκε αρχικά σε παιδιά που δεν έδειξαν την αναμενόμενη πρόοδο στην Ανάγνωση και την Ορθογραφία, σε σχέση με συνομηλίκους τους. Η παρέμβαση υλοποιείται σε 30' καθημερινά μαθήματα για 12 έως 20 εβδομάδες, από ειδικά εκπαιδευμένους δασκάλους. Δεν ακολουθεί αυστηρή δομή και αρχές, αλλά οικοδομείται ανάλογα με τις ανάγκες του μαθητή· για τον λόγο αυτό έχει δεχτεί έντονη κριτική (Reid, 2003). Ωστόσο το εργαλείο της «καταγραφή λαθών» (running record), έχει προστεθεί στην «εργαλειοθήκη» των εκπαιδευτικών κι αναγνωρίζεται για την συνεισφορά του (McNaughton, 2014).

➤ Η διδασκαλία της ανάγνωσης μέσα από την ορθογραφία

Βασισμένο κι αυτό στο πρόγραμμα Orton- Gillingham. Μέσα από ποικιλία παιγνιδιών ασκήσεων, παιδιά με Δυσλεξία αναπτύσσουν δεξιότητες γλωσσικής επεξεργασίας που συμβάλλουν στην κατάκτηση της Ανάγνωσης (Reid, 2003).

4.2.2 Υποστήριξη μαθητών Ε.Μ.Δ στην γενική τάξη

Όπως παρατηρήθηκε, κάποια από τα εξατομικευμένα προγράμματα είναι σχεδιασμένα με τρόπο που θα μπορούσαν να αποτελούν εργαλείο του εκπαιδευτικού στην τάξη του

γενικού σχολείου. Τα εργαλεία αυτά έχουν χαρακτήρα αποκατάστασης της δυσκολίας· στο πλαίσιο της γενικής τάξης όμως, μπορούν να λειτουργήσουν συμπληρωματικά στο πρόγραμμα διδασκαλίας. Προγράμματα που εστιάζουν στην ενίσχυση της φωνολογικής επίγνωσης όπως: α. Το πρόγραμμα Σύνδεσης Ήχων (Sound Linkage) β. Δραστηριότητες φωνολογικής ενημερότητας γ. Αποκωδικοποιητής φωνητικού κώδικα δ. Εργαλείο Reason και Boote και ε. Aston Portfolio (Reid, 2003) συνιστούν στρατηγικές για τον δάσκαλο, ο οποίος εφαρμόζοντάς τις, στέκεται αρωγός στην προσπάθεια των μαθητών με Δυσλεξία, ώστε να μην αποκλειστούν από την κατάκτηση της νέας γνώσης, αφού η ανάγνωση δεν αποτελεί γι' αυτούς ένα εύχρηστο εργαλείο.

Γενική παραδοχή συνιστά η ανάγκη δημιουργίας ενός σχολείου «συμπερίληψης», στους κόλπους του οποίου μπορούν να μάθουν όλα τα παιδιά με ή χωρίς ιδιαίτερες εκπαιδευτικές ανάγκες. Στο πλαίσιο δημιουργίας ενός σχολείου προσβάσιμου για όλα τα παιδιά, γίνεται προσπάθεια ενός καθολικού σχεδιασμού, με βάση τον οποίο το εκπαιδευτικό πρόγραμμα δίνει τη δυνατότητα σε όλους τους μαθητές να έχουν δίκαιη πρόσβαση στο εκπαιδευτικό υλικό και ωθεί τους εκπαιδευτικούς στην υιοθέτηση καλών πρακτικών, διευκολυντικών προς όλους ανεξαιρέτως τους μαθητές (Αραμπατζή, 2009).

Ενδεικτική ως προς την κατεύθυνση αυτή είναι η μέθοδος «Κείμενο για όλους». Πρόκειται για μεταγραφή ενός κειμένου με τρόπο που να μπορεί να γίνει κατανοητό από την ομάδα στόχο. Ο συνδυασμός οπτικοποίησης της πληροφορίας με ένα απλό, εύληπτο κείμενο που δεν υστερεί σε περιεχόμενο, μπορεί να ωφελήσει ένα μαθητή που δυσκολεύεται στην ανάγνωση (Αραμπατζή, 2009).

Σημαντικό ρόλο στην υποστήριξη των μαθητών με Ε.Μ.Δ στη σχολική τάξη έχει η χρήση της τεχνολογίας. Πληθώρα εφαρμογών, ειδικά διαμορφωμένων διευκολύνουν τον δυσλεξικό μαθητή να έχει πρόσβαση στη γνώση, άμεσα και αποτελεσματικά, όπως οι μετατροπείς κειμένου σε ομιλία ή εφαρμογές σωστού συλλαβισμού. Επίσης το ψηφιοποιημένο υλικό που υπάρχει διαθέσιμο στις εκπαιδευτικές πλατφόρμες για κάθε τάξη, συμπληρώνει την παραδοσιακή διδασκαλία, βοηθώντας τον δυσλεξικό μαθητή να την παρακολουθήσει απρόσκοπτα, σε συνδυασμό με την χρήση των ψηφιοποιημένων σχολικών βιβλίων που δίνει τη δυνατότητα στους αδύναμους αναγνώστες να προσαρμόσουν το κείμενο στις ανάγκες τους (Τζιβινίκου, 2015).

Τέλος, οι διδακτική προσέγγιση της ενισχυτικής διδασκαλίας μέσω της βοηθούμενης μάθησης, ωφελεί τους μαθητές με Ε.Μ.Δ μέσα από την αλληλεπίδραση. Η *Ανάγνωση κατά ζεύγη* παρέχει στον μαθητή ταυτόχρονα οπτικό και ακουστικό ερέθισμα, εφόσον διαβάζει μαζί με τον εκπαιδευτικό/βοηθό δυνατά το κείμενο, με ρυθμό σταθερό και προσαρμοσμένο, με όσο το δυνατό λιγότερους περισπασμούς και συζήτηση για κατανόηση του κειμένου. Το επόμενο στάδιο της στρατηγικής αυτής, κι αφού ο μαθητής έχει αποκτήσει κάποια αναγνωστική ευχέρεια είναι η *Ανάγνωση κατά μόνας*, κατά την οποία ο εκπαιδευτικός/βοηθός διαβάζει ταυτόχρονα, αλλά χαμηλόφωνα. Συνιστά μια στρατηγική που απαλλάσσει τους μαθητές με Ε.Μ.Δ από το άγχος της Ανάγνωσης και τους εμπλέκει περισσότερο και με ενισχυμένο κίνητρο στη μαθησιακή διαδικασία (Topping, 2000). Αντίστοιχη της Ανάγνωσης κατά ζεύγη είναι η *Υποδειγματική Ορθογραφία*· εφαρμόζεται στην τάξη με τη συνδρομή βοηθού (Reid, 2003).

4.3 Ερευνητικά δεδομένα ύστερα από παρέμβαση

Η έρευνα αποδεικνύει πως οι γνωστικές μειονεξίες των δυσλεξικών ατόμων μπορούν να εξομαλυνθούν, ύστερα από εντατική διδακτική παρέμβαση. Η παρέμβαση, αν και στοχευμένη, δείχνει να έχει αποτελέσματα γενικευμένης βελτίωσης. Μέσω αυτής της μεταβολής επίδοσης, αναδεικνύονται οι υποκείμενες διεργασίες σε νευρωνικό επίπεδο (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015) που σχετίζονται με τη μνημονική λειτουργία (βλ. Κεφάλαιο 3).

Το 2000 πραγματοποιήθηκε μελέτη 85 παιδιών με Ε.Μ.Δ που παρακολούθησαν εντατικό πρόγραμμα παρέμβασης 70 ωρών εστιασμένο στις φωνολογικές διεργασίες (Lovett , και συν., 2000). Η παρέμβαση συνιστούσε συνδυασμό στρατηγικών φωνολογικής ανάλυσης, αναγνώρισης λέξεων, Μαθηματικά και καλές πρακτικές στην τάξη. Η ομάδα των παιδιών αξιολογήθηκε πριν την παρέμβαση, 3 φορές κατά τη διάρκεια και μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος. Η έρευνα έδειξε σημαντική βελτίωση στην επεξεργασία των φωνολογικών στοιχείων της γλώσσας, αλλά το αξιοσημείωτο είναι ότι παρατηρήθηκαν βελτιώσεις σε δοκιμασίες, στις οποίες δεν ήταν επικεντρωμένη η παρέμβαση, όπως η ανάγνωση ψευδολέξεων και η κατανόηση κειμένου. Το σύμπλεγμα των μειονεξιών αλληλοεπηρεάζεται σε βαθμό, που η αποκατάσταση για παράδειγμα του φωνολογικού ελλείμματος, να οδηγεί σε βελτίωση της κατανόησης σε σημασιολογικό επίπεδο. Εύρημα που επιβεβαιώνει την ύπαρξη μιας

δυναμικής μνημονικής λειτουργίας που διαρκώς ανανεώνεται και μεταβάλλεται, όταν προκύπτει ανάγκη προσαρμογής (Παπαθεοδωρόπουλος, 2015).

Οι O'Shaughnessy και Swanson (O'Shaughnessy & Swanson, 2000) σύγκριναν την αποτελεσματικότητα δύο παρεμβάσεων προσανατολισμένων στην Ανάγνωση, που διέφεραν μεταξύ τους ως προς: α. την ανάλυση της λέξης (φωνημική συνειδητοποίηση - επίγνωση συλλαβικών τμημάτων), β. την προσέγγιση παρέμβασης (λέξεις ενταγμένες σε κείμενο- μεμονωμένες λέξεις) γ. πεδίο αναγνωστικής καθοδήγησης (προφορικά- γραπτά). 45 παιδιά Β' Δημοτικού με δυσκολίες στην Ανάγνωση (τυχαίο δείγμα) συμμετείχε σε πρόγραμμα παρέμβασης που στόχευε στην φωνολογική συνειδητοποίηση, αντιστοιχία λέξεων και εκπαίδευση στα Μαθηματικά, για 6 εβδομάδες. Μετά από αξιολόγηση φάνηκε πως τα οφέλη που αποκόμισαν τα παιδιά και από τα δύο προγράμματα ήταν εξίσου σημαντικά, ιδιαίτερα στο αρχικό στάδιο γραφοφωνημικής αντιστοίχισης. Οι ερευνητές συμπέραναν πως μια συστηματοποιημένη υψηλής ποιότητας παρέμβαση, η οποία μπορεί να ποικίλει στον τρόπο, ανατρέπει το φωνολογικό έλλειμμα της Δυσλεξίας και συμβάλλει στην ολόπλευρη ανάπτυξη των αναγνωστικών διεργασιών.

Τη θετική επίδραση των προγραμμάτων παρέμβασης σε σχέση με τη φωνολογική επεξεργασία, ανέδειξε πρόσθετη μελέτη 28 παιδιών χαμηλού νοητικού δυναμικού με αναγνωστικές δυσκολίες, συγκριτικά με 29 δυσλεξικά παιδιά κανονικής νοημοσύνης (Hatcher, 2000). Οι μαθητές συμμετείχαν σε δομημένο πρόγραμμα παρέμβασης για την ακρίβεια στην Ανάγνωση λέξεων και την Ορθογραφία. Οι επιδόσεις των δυσλεξικών μαθητών ως προς την Ανάγνωση έδειξαν σαφή βελτίωση, σε σχέση με την ομάδα των παιδιών γενικευμένων μαθησιακών δυσκολιών, όχι όμως ως προς την Ορθογραφία, όπου καμία ομάδα δεν φάνηκε να παρουσιάζει μεταβολή. Ο παράγοντας νοημοσύνη δε φάνηκε να επηρεάζει τα αποτελέσματα της έρευνας.

Σε μελέτη που πραγματοποιήθηκε από τον Torgesen και συν. (Torgesen, et al., 2001), 60 παιδιά 8-10 ετών με σοβαρές δυσκολίες ανάγνωσης, τοποθετήθηκαν με τυχαίο τρόπο σε δύο προγράμματα παρέμβασης. Το ένα ήταν εστιασμένο στην φωνολογική δομή του λόγου και εξασκούσε τους μαθητές στο επίπεδο του φωνήματος, ενώ το δεύτερο ήταν προσανατολισμένο στην εκπαίδευση σε επίπεδο λέξης, οπότε ενίσχυε δεξιότητες Ανάγνωσης και Γραφής κειμένου με νόημα. Όλα τα παιδιά ολοκλήρωσαν έναν κύκλο ατομικών συνεδριών, τον οποίο συνιστούσαν δύο 50'

συνεδρίες ημερησίως, για 8 εβδομάδες. Με το πέρας της διαιτίας πραγματοποιήθηκε τεστ ανατροφοδότησης. Από την έρευνα προέκυψε ότι τα οφέλη των μαθητών - κι από τα δύο προγράμματα - σε επίπεδο δεξιοτήτων Ανάγνωσης ήταν τόσο σημαντικά, που ένα χρόνο μετά την παρέμβαση το 40% των παιδιών δεν χρειαζόταν πλέον υπηρεσίες ειδικής αγωγής. Η ανατροφοδότηση έδειξε ότι στη διαιτία οι κατακτημένες δεξιότητες δεν είχαν παρέλθει και είχαν γενικευτεί.

Σε απεικονιστική μελέτη (fMRI) που πραγματοποίησαν οι Simos και συν. (Simos P. , και συν., 2002) παρατηρήθηκαν τα εξής: 8 παιδιά, ηλικίας 7-17 ετών, με διάγνωση Δυσλεξίας, σε fMRI εγκεφάλου κατά τη διάρκεια δοκιμασιών φωνολογικής επεξεργασίας και αναγνώρισης λέξεων, έδειξαν μειωμένη ή καθόλου ενεργοποίηση σε περιοχές του κατώτερου αριστερού κροταφικού λοβού, (οπίσθιο τμήμα ανώτερης κροταφικής έλικας), δηλαδή περιοχές φωνολογικής επεξεργασίας, ενώ αντισταθμιστικά, σημειώθηκε δραστηριότητα σε αντίστοιχες περιοχές του δεξιού ημισφαιρίου, προτού συμμετάσχουν σε πρόγραμμα παρέμβασης. Μετά από 80 ώρες εντατικής εξάσκησης στην ανάγνωση λέξεων και ψευδολέξεων, επαναλήφθηκε η μαγνητική απεικόνιση κατά την οποία εντοπίστηκε μεταβολή στη δραστηριοποίηση. Οι αριστερές κροταφοβρεγματικές περιοχές ενεργοποιήθηκαν στα Δυσλεξικά παιδιά, ενώ στα αντίστοιχης ηλικίας μη Δυσλεξικά δεν παρατηρήθηκαν καθόλου μεταβολές. Η δεύτερη ομάδα - ελέγχου εξετάστηκε σε διάστημα δύο μηνών, δύο φορές. Οι ερευνητές επιβεβαιώνουν την πρόταση ότι το έλλειμμα στον μηχανισμό της Ανάγνωσης αποτελεί απόκλιση της τυπικής ανάπτυξης, η οποία με εντατική μπορεί να ανατραπεί.

Μια δεύτερη απεικονιστική μελέτη εγκεφάλων 10 παιδιών με Δυσλεξία και 11 χωρίς, των Aylward και συν. (Aylward E. , και συν., 2003), αξιολόγησε τα αποτελέσματα προγράμματος 28 ωρών παρέμβασης για την Ανάγνωση. Οι ερευνητές παρατήρησαν την ενεργοποίηση των εγκεφάλων των παιδιών και των δύο ομάδων, κατά τη διάρκεια δοκιμασιών φωνημικής αντιστοίχισης και διάκρισης μορφημάτων πριν την παρέμβαση και μετά. Οι σαρώσεις ανέδειξαν την αξία της παρέμβασης, αφού στη δεύτερη απεικόνιση η εγκεφαλική ενεργοποίηση των δυσλεξικών παιδιών έμοιαζε με αυτή των τυπικών αναγνωστών. Ενώ η πρώτη απεικόνιση είχε δείξει την αναμενόμενη ελλιπή ενεργοποίηση στις περιοχές του αριστερού ημισφαιρίου που εμπλέκονται με την επεξεργασία του λόγου.

Οι Tijms και συν. (Tijms, Hoeks, Paulussen-Hoogeboom, & Smolenaars, 2003) με βάση την πρόταση ότι η Δυσλεξία συνιστά δυσκολία στη φωνολογική επεξεργασία του λόγου μελέτησε το βαθμό αποκατάστασης του φωνολογικού ελλείμματος 100 δυσλεξικών παιδιών 10-15 ετών. Αρχικά, αξιολογήθηκαν σε δοκιμασίες όπως: αναγνώριση λέξεων, διάκριση φωνημάτων, μνήμη αριθμών, ακουστικό τεστ και αναγνώριση ομόηχων λέξεων. Στη συνέχεια παρακολούθησαν ένα μηχανογραφημένο πρόγραμμα, απόλυτα δομημένο και εστιασμένο στη φωνολογική συνειδητοποίηση, διάρκειας ενός χρόνου περίπου, για 45' εβδομαδιαίως. Μετά την ολοκλήρωση του προγράμματος οι συμμετέχοντες πέτυχαν ένα μέσο επίπεδο Ανάγνωσης λέξεων και κειμένου, το οποίο για 4 χρόνια, σύμφωνα με τις ανατροφοδοτήσεις, παρέμεινε σταθερό. Η Ορθογραφία παρουσίασε εξασθένηση τον πρώτο χρόνο, σταθεροποιήθηκε όμως στις επόμενες επαναξιολογήσεις. Συμπερασματικά, τα οφέλη της παρέμβασης δεν μπορούν να αμφισβητηθούν, ακόμη κι αν η ανάγνωση δεν έφτασε στο επίπεδο των τυπικών αναγνωστών.

Ο Torgesen το 2005 (Torgesen J. , 2005) μελέτησε 60 παιδιά με χαμηλή επίδοση σε δοκιμασίες βραχυπρόθεσμης μνήμης, τα οποία κατηγοριοποίησε ανάλογα με το σκορ: χαμηλά (8), μεσαία (45), υψηλά (7) πριν και μετά το πρόγραμμα αποκατάστασης. Ισχυρίστηκε πως, όταν η παρέμβαση είναι υψηλής ποιότητας μπορεί να επιφέρει τα επιθυμητά αποτελέσματα· αν και η επίδραση της δεν ήταν ίδια για όλα τα παιδιά. Σε διάστημα 2 ετών, στη φάση ανατροφοδότησης, το ¼ των παιδιών έδειξε και πάλι χαμηλές επιδόσεις, ενώ λίγο περισσότεροι από τους μισούς διατήρησαν τις γνώσεις που αποκόμισαν από την παρέμβαση, με σταθερή απόδοση στην Ανάγνωση.

Σε άλλη απεικονιστική έρευνα (Simos P. , και συν., 2007) στην οποία συμμετείχαν 15 παιδιά 7-9 ετών με δυσκολίες Ανάγνωσης, παρατηρήθηκε αλλαγή στην ενεργοποίηση της κροταφοβρεγματικής περιοχής του αριστερού ημισφαιρίου και στις κατώτερες μετωπικές περιοχές, μετά από εντατικό πρόγραμμα παρέμβασης. Τα παιδιά για διάστημα 8 εβδομάδων εξασκούνταν σε δεξιότητες φωνολογικής αποκωδικοποίησης κι άλλες 8 στην άμεση κατονομασία λέξεων. Από τα 15, τα 7 παιδιά δεν ανταποκρίθηκαν στο πρόγραμμα, όπως αναμενόταν, ωστόσο παρατηρήθηκαν αντισταθμιστικές βελτιώσεις, οι οποίες συνίστανται στην αύξηση του χρόνου ενεργοποίησης στις εμπλεκόμενες περιοχές.

Ο Gabrieli (Gabrieli, 2009) αναφέρει πως από έρευνες απεικονιστικές και μη διαπιστώνεται η θετική ανταπόκριση των δυσλεξικών παιδιών σε προγράμματα αποκατάστασης και πως η εμπλοκή της γνωστικής νευροεπιστήμης στην εκπαιδευτική πράξη μπορεί να ανιχνεύσει και να αποτρέψει την εκδήλωση των μειονεξιών της Δυσλεξίας. Την παραπάνω άποψη ενισχύουν τα αποτελέσματα έρευνας που διεξήχθη από τον Tijms (Tijms J. , 2010), Το φωνολογικό έλλειμμα που εκφραζόταν με δυσκολίες στην ανάγνωση και την ορθογραφία 131 παιδιών, ηλικίας 10-14 ετών, βελτιώθηκε σε μεγάλο βαθμό, ύστερα από τη συμμετοχή τους σε μηχανογραφημένο πρόγραμμα παρέμβασης φωνολογικής και μορφολογικής ενημερότητας.

Έρευνα που πραγματοποιήθηκε στην Ελλάδα από τους Ζυγούρη, Αβραμίδα, Καραπέτσα και Σταμούλη (Zygouris, Avramidis, Karapetsas, & Stamoulis, 2017) αξιολόγησε την αποτελεσματικότητα τετράμηνου προγράμματος παρέμβασης, που εφαρμόστηκε σε 12 παιδιά με διάγνωση Δυσλεξίας (6 κορίτσια κι 6 αγόρια). Πιο συγκεκριμένα, στη μελέτη συμμετείχαν 24 παιδιά ηλικίας 9-11' την πειραματική ομάδα συνέθεταν 12 δυσλεξικά παιδιά και την ομάδα ελέγχου, άλλα 12 παιδιά τυπικής ανάπτυξης, αντίστοιχης ηλικίας και φύλου. Στο αρχικό στάδιο της έρευνας, μελετήθηκε η εγκεφαλική νευρική δραστηριότητα όλων των παιδιών με τη μέθοδο των προκλητών δυναμικών σε συνδυασμό με εκτίμηση νευροψυχολογικού τεστ, προκειμένου να επαληθευτούν οι γνωστικές ανισότητες των δύο ομάδων. Ακολούθησε η εφαρμογή του προγράμματος παρέμβασης, το οποίο προέβλεπε πενθήμερη εξάσκηση 45' ατομικού χαρακτήρα, με στόχο τη βελτίωση της φωνολογικής επίγνωσης, της οπτικής και ακουστικής μνήμης, ικανότητας οπτικής διάκρισης και κατανόησης κειμένου. Με την ολοκλήρωση του προγράμματος, υλοποιήθηκε επανάληψη νευροψυχολογικής και απεικονιστικής εκτίμησης, που περιλάμβανε δοκιμασίες βραχύχρονης μνήμης/μνήμης εργασίας, εντοπισμού ομοιοκαταληξίας, οπτικής διάκρισης, παρατήρησης εικόνων, ανάγνωσης πολυσύλλαβων λέξεων και συλλαβισμού και ακουστικές ακολουθίες αριθμών. Τα αποτελέσματα αποκάλυψαν ότι τα παιδιά με Δυσλεξία μπορούν να καλλιεργήσουν επαρκώς δεξιότητες, στις οποίες παρουσιάζουν ελλείμματα, με την κατάλληλη μέθοδο.

Τέλος, μετα-ανάλυση 13 ερευνών, με σύνολο συμμετεχόντων 307 άτομα, εξέτασε την προστιθέμενη αξία που δύναται να έχει η παρέμβαση που εστιάζει στη μνήμη εργασίας παιδιών με Ε.Μ.Δ. Η έρευνα πιστοποίησε τη βελτίωση σε ελλείμματα

φωνολογικής και οπτικοχωρικής μνήμης, καθώς και καλυτέρευση της γλωσσικής επεξεργασίας. Παρατηρήθηκε μεγαλύτερο όφελος σε παιδιά μικρότερα των 10 ετών και δεν φάνηκε να εξασθενεί με το χρόνο η βελτιωμένη απόδοση της μνήμης εργασίας. Οι ερευνητές τονίζουν τη σπουδαιότητα εστιασμένων στη μνήμη εργασίας προγραμμάτων, εφόσον με αυτόν τον τρόπο ενισχύεται η απρόσκοπτη γλωσσική επεξεργασία, η οποία εξαιτίας της δυσκολίας παρουσιάζει δυσχέρεια (Peijnenborgh, Hurks, Aldenkamp, Vles , & Hendriksen, 2015).

Κλείνοντας, πρέπει να σημειωθεί πως μια προσπάθεια γενίκευσης των δεδομένων που έχουν συγκεντρωθεί από τις έρευνες, αποτελεί ένα ζήτημα που προβληματίζει τους ειδικούς, καθώς είναι παρακινδυνευμένο να θεωρηθεί το ίδιο αποτελεσματική μια συγκεκριμένη στρατηγική παρέμβασης, σε όλες τις γλώσσες. Απαιτείται να λαμβάνονται υπόψη οι διαφορές που υπάρχουν μεταξύ των αλφαβητικών συστημάτων γραφής, αναφορικά με την αντιστοιχία φωνήματος-γραφήματος και τη διαφάνεια της γλώσσας, οι οποίες συνιστούν διαφορετικό τρόπο γνωστικής επεξεργασίας των πληροφοριών (Πόρποδας Κ. Δ., 2002). Στο παρόν πόνημα έγινε αναφορά σε ξενόγλωσσες κυρίως έρευνες, λόγω του περιορισμένου αριθμού αντίστοιχων ερευνών που έχουν διεξαχθεί στην Ελλάδα.

Συμπεράσματα

Στη συγκεκριμένη εργασία, επιχειρήθηκε η διερεύνηση του συσχετισμού της βραχύχρονης εργαζόμενης μνήμης, με τα γνωστικά ελλείμματα που χαρακτηρίζουν τη Δυσλεξία, τα οποία σχετίζονται κυρίως με χαμηλές επιδόσεις στην ανάγνωση και δυσκολίες στην ορθογραφημένη γραφή. Πρέπει να σημειωθεί πως στη διεθνή βιβλιογραφία ο όρος «αναγνωστική δυσκολία» (reading disability) έχει σχεδόν ταυτιστεί με τον όρο Δυσλεξία (Σκαλούμπακας , Πρωτόπαπας, & Νικολόπουλος, 2003), με συνέπεια στις ερευνητικές μελέτες, την πειραματική ομάδα συχνά, να την αποτελούν υποκείμενα που χαρακτηρίζονται ως άτομα με αναγνωστικές δυσκολίες κι όχι με Δυσλεξία ή Ε.Μ.Δ., Η διαφοροποίηση αυτή, βέβαια, δεν επηρεάζει τα ερευνητικά αποτελέσματα, εφόσον η αντιπροσωπευτικότερη δυσκολία της Δυσλεξίας είναι αυτή του φωνολογικού ελλείμματος, που συσχετίζεται με την ελλειμματική επίγνωση στην ανάγνωση (Porpodas, 1999).

Η έρευνα από πολύ νωρίς προσανατολίστηκε στην ανίχνευση της αδυναμίας της μνήμης να συγκρατήσει γλωσσικές πληροφορίες. Στην κατεύθυνση αυτή οδήγησαν τις μελέτες παλαιότερα ευρήματα, σύμφωνα με τη Μαυρομμάτη (Μαυρομμάτη, 2004) που έδειχναν πως δυσλεξικοί και τυπικοί αναγνώστες, αποδίδουν το ίδιο σε δοκιμασίες στις οποίες δεν εμπλέκεται ο παράγοντας λεκτική μνήμη, πρόταση η οποία επιβεβαιώνεται κι από σύγχρονες έρευνες (Cowan N. , 1994). Πιο συγκεκριμένα, απομνημονεύουν με ευχέρεια οπτικές πληροφορίες, όταν όμως τα προς απομνημόνευση σύνολα περιπλέκονται και πρέπει να «κωδικοποιηθούν» με γλωσσικό τρόπο, να λεξικοποιηθούν δηλαδή, τότε είναι εμφανής η αδυναμία επεξεργασίας των πληροφοριών (Barnea, Lamm, Epstein, & Pratt, 2009).

Λόγω του ελλείμματος και της ανεπαρκούς φωνολογικής επίγνωσης, τα παιδιά με δυσλεξία εμφανίζουν δυσκολίες και μειωμένη επίδοση στην ανάγνωση σε σχέση με συνομήλικα παιδιά τυπικής ανάπτυξης· το ίδιο συμβαίνει και αναφορικά με την ορθογραφημένη γραφή, όπου παρατηρούνται φωνολογικά λάθη. Για τον λόγο αυτό στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκαν έρευνες που εστιάζουν κυρίως στο φωνολογικό έλλειμμα που χαρακτηρίζει τα άτομα με Δυσλεξία.

Η εργαζόμενη μνήμη μέσω του φωνολογικού κυκλώματος (phonological loop) δημιουργεί και συγκρατεί για περιορισμένο χρόνο, φωνολογικές ή/και ορθογραφικές αναπαραστάσεις του προφορικού ή/και γραπτού λόγου. Η προσωρινή συγκράτηση της αναπαράστασης πραγματοποιείται μέσω της εσωτερικής επανάληψης. Αποτυχία στην εκμάθηση ανάγνωσης και ορθογραφίας, αντανακλά ανακριβή κωδικοποίηση των φωνολογικών χαρακτηριστικών των λέξεων από το φωνολογικό κύκλωμα (Tijms J. , 2004), (Georgiou, Protopapas, Papadopoulos , Skaloumbakas, & Parila, 2010). Η αναγνωστική πορεία των δυσλεξικών παρουσιάζει τέτοιο βαθμό επιβράδυνσης που η απόδοσή τους είναι κατώτερη κι από αυτή μικρότερων παιδιών που δεν έχουν δεχθεί συστηματική γλωσσική εκπαίδευση (Gathercole & Baddeley, 1990). Εν τούτοις, όπως οι Silani και συν. (Silani, και συν., 2005) αναφέρθηκαν σε μια «ανικανότητα» ενός διευρυμένου γλωσσικού δικτύου, προκειμένου να χαρτογραφήσουν τις εγκεφαλικές περιοχές που δυσλειτουργούν στα δυσλεξικά άτομα, έτσι και οι Menghini και συν. (Menghini, Finzi, Carlesimo, & Vicari, 2011), τόνισαν τη δυσλειτουργία ολόκληρου του συστήματος της μνήμης εργασίας, χωρίς να απομονώσουν τον φωνολογικό παράγοντα. Ως ακολούθως, σε πιο σύγχρονες μελέτες εμπλέκεται όλο και πιο συχνά ο ρόλος του

Κεντρικού Ρυθμιστή (Central Executive) (Swanson & Jerman, 2007), (Swanson, Zheng, & Jerman, 2009), στην αδυναμία της μνήμης εργασίας να οργανώσει, αποθηκεύσει και επαναλάβει λεκτικές πληροφορίες, ως εποπτικό σύστημα.

Το συσχετισμό της βραχύχρονης εργαζόμενης μνήμης με τη Δυσλεξία, επιβεβαιώνει επιπλέον, ο τρόπος που αξιολογούνται τα θετικά σημεία ύπαρξής της, στις δοκιμασίες που έχουν αναπτυχθεί. Αυτές διερευνούν τον βαθμό λειτουργικότητας της μνήμης εργασίας σε πολύ απαιτητικές γνωστικές λειτουργίες, όπως αυτή της ανάγνωσης: επιπρόσθετα υπάρχουν συγκεκριμένα εργαλεία αποκλειστικά για την ανίχνευση δυσλειτουργιών της μνήμης, αλλά και σε όλες τις διαγνωστικές δοκιμασίες είναι ενταγμένα τεστ που εξετάζουν τη μνήμη εργασίας, όπως για παράδειγμα ευθεία και αντίστροφη επανάληψη αριθμών, επανάληψη ψευδολέξεων, ακολουθίες λέξεων κ.α.

Ωστόσο, μέσα από τη βιβλιογραφική ανασκόπηση, προκύπτει πως το έλλειμμα που σχετίζεται με το φωνολογικό υποσύστημα της εργαζόμενης μνήμης, μπορεί να αντιστραφεί μετά από εντατική και υψηλής ποιότητας στοχευμένη παρέμβαση (Simos P., και συν., 2002). Αυτό αποδεικνύεται μέσω απεικονιστικών τεχνικών, κατά τις οποίες παρατηρήθηκε μεταβολή ενεργοποίησης των εγκεφαλικών περιοχών που επεξεργάζονται τις γλωσσικές πληροφορίες, σε βαθμό που να μην υπάρχει διαφοροποίηση ανάμεσα σε δυσλεξικούς και τυπικούς αναγνώστες (Aylward E., και συν., 2003), ύστερα από δομημένες παρεμβάσεις που στοχεύουν στην ενίσχυση της φωνολογικής συνειδητότητας και γενικότερα ενδυνάμωσης του μνημονικού αποτυπώματος (Zygouris, Avramidis, Karapetsas, & Stamoulis, 2017). Εκτός από τις απεικονιστικές μεθόδους η αξιολόγηση πραγματοποιείται κι μέσα από σειρά νευρογλωσσικών δοκιμασιών και σταθμισμένων τεστ.

Παρατηρήθηκαν, βέβαια περιπτώσεις ατόμων που δεν ανταποκρίθηκαν στην παρέμβαση στο βαθμό που αναμενόταν· ωστόσο ακόμη και σε αυτούς εντοπίστηκαν «αντισταθμιστικές» βελτιώσεις (Simos P., και συν., 2007).

Ο τρόπος παρέμβασης, όπως προκύπτει από μετα-αναλύσεις που αξιολόγησαν την αποτελεσματικότητα των προγραμμάτων, φαίνεται να μην διαφοροποιεί την ποιότητα των αποτελεσμάτων, ούτε τη σταθεροποίησή τους στο πέρασμα του χρόνου (O'Shaughnessy & Swanson, 2000). Ως εκ τούτου τα προγράμματα παρέμβασης ποικίλουν ως προς την προσέγγιση ομαδική ή ατομική, τη χρήση τεχνολογίας ή όχι, τη διάρκεια αλλά και τον συνδυασμό στρατηγικών. Σημαντικό ρόλο στην

αποτελεσματικότητα ενός προγράμματος, σύμφωνα με τον Torgesen (Torgesen, και συν., 2001) φαίνεται να έχει ο κατάλληλα εξειδικευμένος και θετικά προσκείμενος προς τον δυσλεξικό μαθητή, εκπαιδευτικός.

Συνοψίζοντας, το φωνολογικό έλλειμμα που χαρακτηρίζει τη δυσλεξία είναι εύλογο να ταυτοποιηθεί με δυσλειτουργία του φωνολογικού κυκλώματος της βραχύχρονης μνήμης εργασίας, ωστόσο η έρευνα πρέπει να καλύψει το κενό που υπάρχει, αναφορικά με τους εξειδικευμένους υποκείμενους μηχανισμούς που διέπουν αυτή τη βλάβη.

- Aboitiz, F., & Garcia, R. V. (1997, December). The evolutionary origin of the language areas in the human brain. A neuroanatomical perspective. *Brain Research Reviews*, σσ. 381-386.
- Aitchison, J. (2012). *Words in the mind: An introduction to the mental lexicon*. Wiley.
- American Psychiatric Association. (1994). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (4th.ed)*. Washington, D.C: Author.
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-5)*. Washington D.C: American Psychiatric Publishing.
- Atkinson, R., & Shiffrin, R. (1968). *Human memory: A proposed system and its control processes*. In Spence, J. T. (Eds.) *The psychology of learning and motivation*, 2. N.Y: Academic Press.
- Aylward, E., Richards, T., Berninger, V., Nagy, W., Field, K., Grimme, A., & Cramer, S. (2003, July). Instructional treatment associated with changes in brain activation in children with dyslexia. *Neurology*(61), σσ. 212-219.
- Baddeley, A. (1994). The magical number seven: still magic after all these years? *Psychological Review*, σσ. 353-356.
- Baddeley, A. (1978). The trouble with levels: A reexamination of Craik and Lockhart's framework for memory research. *Psychological review*, σσ. 139-152.
- Baddeley, A. (1997). *Human memory. theory and practice*. Sussex: Psychology Press.
- Baddeley, A. (2003). Working memory: Looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, σσ. 829-839.
- Baddeley, A. (2009). Short term memory. In A. Baddeley, M.W Eysenck & M.C Anderson (Eds.). *Memory*, σσ. 19-40.
- Baddeley, A. (2010, February). Working memory. *Current biology*, σσ. 136-140.
- Baddeley, A., Gathercole, S. E., & Papagno, C. (1998). The phonological loop as language learning device. *Psychological Review*, σσ. 158-173.
- Barnea, A., Lamm, O., Epstein, R., & Pratt, H. (2009). Brain Potentials from Dyslexic children recorded during short term memory tasks. *International Journal of Neuroscience*, σσ. 227-234.
- BDA, B. (1995). *The dyslexia handbook*. British Dyslexia Association.

- Berninger, V. W., Raskind, W., Richards, T., Abbott, R., & Stock, P. (2008). A multidisciplinary approach to understanding developmental dyslexia within working memory architecture: Genotypes, Phenotypes, Brain and Instruction. *Developmental Neuropsychology*, σσ. 707-744.
- Berninger, V., Abbott, R. D., Thomson, J., Wagner, R., Swanson, H., Wijsman, E. M., & Raskind, W. (2006). Modelling phonological core deficits within a working memory architecture in children and adults with developmental dyslexia. *Scientific Studies Of Reading*, σσ. 165-198.
- Bloom, J. S., Garcia-Barrera, M. A., Miller, C. J., Miller, S. R., & Hynd, G. W. (2013). Planum temporale morphology in children with developmental dyslexia. *Neuropsychologia*, σσ. 1684-1692.
- Bruck, M. (1992). Persistence of dyslexics' phonological awareness deficits. *Developmental Psychology*(28), σσ. 874-886.
- Brunswick, N., McCrory, E., Price, C., Frith, C., & Frith, U. (1999). Explicit and implicit processing of words and pseudowords by adult developmental dyslexics: As search for Wernicke's Wortschatz? *Brain*(122), σσ. 1901-17.
- Caplan, D., & Waters, G. S. (1999). Verbal working memory and sentence comprehension. *BEHAVIORAL AND BRAIN SCIENCES*, σσ. 77-126.
- Caravolas, M., & Volin, J. (2001). Phonological spelling errors among dyslexic children learning a transparent orthography: The case of Czech. *Dyslexia*(7), σσ. 229-245.
- Coltheart, M. (1972a). *Reading in Cognitive Psychology*. Toronto: Holt, Rinehart & Winston.
- Constantinidou, M., & Stainthorp, R. (2009). Phonological awareness and reading speed deficits in reading disabled Greek speaking children. *Educational Psychology. An International Journal of Experimental Educational Psychology*. (29), σσ. 171-186.
- Cowan, N. (1994). Mechanisms of verbal short-term memory. *Current Directions in Psychological Science*, σσ. 185-189.
- Cowan, N., Hogan, T. P., Alt, M., Green, S., Cabbage, K. L., Brincley, S., & Gray, S. (2017, May). Short term memory in childhood dyslexia: Deficient serial order in multiple modalities. *Dyslexia*, σσ. 209-233.
- Critchley, M. (1970). *The dyslexic child*. London: Heinemann.

- Damasio, A., & Damasio, H. (1993). Brain and Language. *Mind and Brain-Readings from Scientific American.*, σσ. 54-65.
- Dudai, Y. (2004). *Memory from A to Z*. Oxford: Oxford University Press.
- Ellis, A. (1984). *Reading Writing and Dyslexia: A Cognitive Analysis*, London: Erlbaum.
- Ellis, N., & Miles, T. (1978). *Visual information processing in dyslexic children*. In M.M Gruneberg, P.E Morris & R.N Sykes (Eds). London: Academic Press.
- Engle, R. W., Laughlin, J. E., Tuholski, S. W., & Conway, A. R. (1999). Working memory, Short term Memory and General Fluid Intelligence A latent- Variable Approach. *Journal of experimental Psychology*, σσ. 309-331.
- Fletcher, J., Shaywitz, S., Shankweiler, D., Katz, L., Liberman, I., Steubing, K., , , , Shaywitz, B. (1994). Cognitive profiles of learning disability: Comparisons of discrepancy and low achievement definitions. *Journal of Educational Psychology* (86), σσ. 6-23.
- Frith, U. (1997). *Brain, mind and behaviour in Dyslexia*. London: Whurr.
- Frith, U. (1997). Brain, Mind and Behaviour in Dyslexia. In C. Hulme and M.J Snowling (eds). *Dyslexia: Biology, Cognition and Intervention*, σσ. 1-19.
- Gabrieli, J. (2009, July). Dyslexia: A New Synergy Between Education and Cognitive Neuroscience. *Science*, σσ. 280-283.
- Galaburda, A., & Kemper, T. (1978). Cytoarchitectonic abnormalities in developmental dyslexia: A case study. *Annals of Neurology*, pp. 94-100.
- Gathercole, S. E. (2006, October). Nonword repetition and word learning: The nature of the relationship. *Applied Psycholinguistics*, σσ. 513-543.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. (1990). Phonological Memory Deficits in Language Disordered Children: Is there a Causal connection? *Journal of memory and language*, σσ. 336-360.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (2003). *WORKING MEMORY AND LANGUAGE*. HOVE AND NEW YORK: Psychology Press.
- Gathercole, S. E., Alloway, T., Willis, C., & Adams, A.-M. (2006, March). Working memory in children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*, σσ. 265-281.
- Georgiou, G. K., Protopapas, A., Papadopoulos, T. C., Skaloumbakas, C., & Parila, R. (2010, November-December). Auditory temporal processing and dyslexia in an orthographically consistent language. *Cortex*, σσ. 1330-1344.

- Geschwind, N. (1979). Specializations of the human brain. *Sci.Amer*, σσ. 180-199.
- Guyton, A. (1984). *Φυσιολογία του ανθρώπου*. Αθήνα: Λίτσας.
- Hatcher, P. (2000). Sound links in reading and spelling with discrepancy-defined dyslexics and children with moderate learning difficulties. *Reading and Writing*, σσ. 257–272.
- Hawelka, S., & Wimmer, H. (2005). Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. *Vision Research*(45), σσ. 855-863.
- Hillis, A. E., Tuffiash, E., Wityk, R. J., & Barker, P. B. (2010, September). Regions of neural dysfunction associated with impaired naming of actions and objects in acute stroke. *Cognitive Neuropsychology*, σσ. 523-534.
- Hillis, A. E., Tuffiash, E., & Caramazza, A. (2002, October). Modality-Specific Deterioration in Naming Verbs in Nonfluent Primary Progressive Aphasia, *Journal of Cognitive Neuroscience*, σσ. 1099-1108.
- Hornsby, B., & Farmer, M. (1990 and 1993). Some effects of a dyslexia centred teaching programme. Στο P. Pumfrey, & C. Elliott, *Childrens' Difficulties in Reading, Spelling and Writing*. London: Falmer Press.
- Howard, R. (1995). *Learning and Memory: Major ideas, principles, issues and applications*. Westport C.T: Praeger.
- Jonides, J., Lewis, R. L., Nee, D., Lustig, C. A., Berman, M. G., & Moore, K. (2008). The Mind and Brain of Short-Term Memory. *The Annual Review of Psychology*, σσ. 193-224.
- Kandel, E., Schwartz, J., & Jessel, T. (1999). *Νευροεπιστήμη και Συμπεριφορά*. Ηράκλειο: Πανεπιστημιακές Εκδόσεις Κρήτης.
- Kibby, M. Y., Marks, W., & Morgan, S. (2004, July). Specific impairment in Developmental reading disabilities, a working memory approach. *Journal of Learning Disabilities*, σσ. 349-363.
- Koizumi, H. (2004). The concept of "developing the brain": a new natural science for learning and education. *Brain and development*(46), σσ. 434-441.
- Kramer, J. H., Knee, K., & Delis, D. C. (2000). Verbal memory Impairments in Dyslexia. *Archives of Clinical Neuropsychology*, σσ. 83-93.

- Larsen, J., Høien, T., Lundberg, L., & Opegaard, H. (1990). MRI evaluation of the size symmetry of the planum temporale in adolescents with developmental dyslexia. *Brain and Language*(39), σσ. 289-301.
- Livingstone, M., Rosen, G., Drislane, F., & Galaburda, A. (1991). Physiological and anatomical evidence for magnocellular defect in developmental dyslexia. *Proceedings of the National Academic of Sciences*(88), σσ. 7943-7.
- Lovett, M., Lacerenza, L., Borden, S., Frijters, J., Steinbach, K., & De Palma, M. (2000). Components of effective remediation for developmental reading disabilities: Combining phonological and strategy-based instruction to improve outcomes. *Journal of Educational Psychology*, σσ. 263–283.
- Lyon, G. (1995). Toward a definition of dyslexia. *Annals of dyslexia*.(45), σσ. 3-27.
- Lyon, R. G., Shaywitz, S. E., & Shaywitz, B. A. (2003). A definition of dyslexia. *Annals Of Dyslexia*(53), σσ. 1-14.
- MacFarlane, A., Marshall, C., & Buchanan, G. (2012). *Phonological working memory impacts on information searching: An investigation of dyslexia*. 27-34: Proceedings of the 4th information interaction in context symposium (Publication).
- Mann, V. (1986). Phonological awareness: The role of reading experience. *Cognition*(24), σσ. 65-92.
- Martin, G. (2011). *Νευροψυχολογία Εγκέφαλος και Συμπεριφορά*. Ιων /Εκδόσεις Έλλην.
- Martinez, P., Majerus, S., & Poncelet, M. (2013). Impaired short term memory for order in adults with dyslexia. *Research in developmental disabilities*, σσ. 2211-2223.
- Massaro, D., & Loftus, G. (1996). *Sensory and perceptual storage.Data and theory, in Bjork, E.L & Bjork R.A(eds)*.
- Matlin, M. (1998). *Cognition (4th ed.)*. N.Y: Harcourt Brace College.
- Mavrommati, T., & Miles, T. (2002). A pictographic methodr teaching spelling to greek dyslexic children. *Dyslexia*, σσ. 86-101.
- McGee, R., Williams, S., Share, D. L., Anderson, J., & Silva, P. A. (1986). The relationship between specific reading retardation, general reading backwardness and behavioural problems in a large sample of Dunedin boys: A longitudinal study from five to eleven years. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, pp. 597-610.
- McNaughton, S. (2014, September 25). Classroom Instruction- The Influences of Marie Clay. *The Reading Teacher*, σσ. 88-92.

- Menghini, D., Finzi, A., Carlesimo, G., & Vicari, S. (2011). Working memory impairment in children with developmental dyslexia. *Developmental Neuropsychology*, σσ. 199-213.
- Miles, E. (1989). *Bangor Dyslexia Teaching system*. London: Whurr.
- Miles, E. (1995). Can there be a single definition of dyslexia? *Dyslexia: An International journal of Research and Practice*. (1), σσ. 37-45.
- Miles, T. R. (1999). *Dyslexia the Pattern of Difficulty*. London: Whurr Publishers.
- Miles, T., & Miles, E. (1999). *Dyslexia: A hundred years on*. Buckingham-Philadelphia: Open University Press.
- Miller, E., & Desimone, R. (1994). Parallel neuronal mechanisms for short-term memory. *Science*, σσ. 520-522.
- Miller, G. (1956). The magical number seven, plus-or-minus two: Some limits on our capacity for processing information. *Psychological Review*, σσ. 81-97.
- Moscovitch, M. (2007). Memory: Why the engram is elusive. In H. L. Roediger III, Y. Dudai & S. M. Fitzpatrick (Eds.). *Science of Memory: Concepts*, σσ. 17-19.
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. S., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental Psychology*, σσ. 665-681.
- Nicolson, R., & Fawcett, A. (1993). Towards the origins of dyslexia. Στο S. F. Wright, & R. Groner, *Facets of dyslexia and its remediation* (σσ. 371-392).
- Nicolson, R. I., & Fawcett, A. J. (2008). *Dyslexia, Learning and the brain*. Massachusetts, London: The MIT Press.
- O'Shaughnessy, T., & Swanson, L. (2000, May). A Comparison of Two Reading Interventions for Children with Reading Disabilities, *Journal Of Reading Disabilities*, σσ. 257-277.
- Parilla, R., Kirby, J. R., & Mc Quarrie, L. (2004). Articulation Rate, Naming Speed, Verbal Short0term Memory and Phonological Awareness:Longitudinal Predictors of early Reading Development? *Scientific Studies of Reading*.
- Paulesu, E. (2001, March). Dyslexia and the impact of English, French and Italian writing systems. *Sciencedaily*.

- Paulesu, E., Frith, U., Snowling, M., Gallagher, A., Morton, J., Frackowiak, R. S., & Frith, C. D. (1996). Is developmental dyslexia a disconnection syndrome? Evidence from PET scanning. *Brain*(119), σσ. 143-157.
- Pavlidis, G. T. (1981). Do eye movements hold the key to dyslexia? *Neuropsychologia*(19), σσ. 57-64.
- Peer, L. (2002). How can I tell if a young person in my secondary school class may be dyslexic? Στο M. Johnson, & L. Peer, *The dyslexia handbook*, London: British Dyslexia Association.
- Peijnenborgh, J., Hurks, P., Aldenkamp, A., Vles, J. S., & Hendriksen, J. G. (2015). Efficacy of working memory training in children and adolescents with learning disabilities: A review study and meta-analysis. *Neuropsychological Rehabilitation*, σσ. 645-672.
- Pernet, C., Poline, J., Demonet, J., & Rousselet, G. (2009). Brain classification reveals the right cerebellum as the best biomarker in dyslexia. *BMC Neuroscience*(10), σ. 67.
- Porpodas, C. (1989). *The relation between phonemic awareness and reading and spelling of Greek words in the first school years*, Madrid.
- Porpodas, C. (1999). Patterns of phonological and memory processing in beginning readers and spellers of Greek. *Journal of learning disabilities*, σσ. 406-416.
- Price, C. J. (2000, October). The anatomy of language: contributions from functional neuroimaging. *The Journal of Anatomy*, σσ. 335-359.
- Price, C., Gorno-Tempini, M., Graham, S., Biggio, N., Mechelli, A., Patterson, & Noppeney, U. (2003). Normal and Pathological reading: Converging data from lesion and imaging studies., *NeuroImage*, σσ. 30–41.
- Protopapas, A., & Parrila, R. (2018). Is Dyslexia a brain disorder? *Brain Sciences*(8), σ. 61.
- Rack, J. (1985). Orthographic and phonetic encoding in normal and dyslexic readers. *British Journal of Psychology*, σσ. 325-340.
- Rapcsak, S. Z., & Beeson, P. M. (2004, June). The role of left posterior inferior temporal cortex in spelling. *Neurology*.
- Raven, J. (2003). Raven Progressive Matrices. Στο R. McCallum, *Handbook of Nonverbal Assessment*. New York: Springer Science+Business Media, LLC,
- Reid, G. (2003). *Δυσλεξία Εγχειρίδιο για ειδικούς*. Αθήνα: Επιστημονικές Εκδόσεις ΠΑΠΙΣΙΑΝΟΥ Α.Ε.

- Rumsey, M. J., Andearson, P., Zametkin, J. A., Aquino, T., King, C., Hamburger, S. D.,,,, Cohen, R. M. (1992, Μαΐος). Failure to activate the left temoroparietal cortex in dyslexia. An oxygen 15 positron emission topographic study. *Archives of Neurology*(49), σσ. 527-534.
- Russel, R. W., & Dewar, A. J. (1992). *Εξηγώντας τον εγκέφαλο*. Αθήνα: Τροχαλία.
- Rutter, M., & Yule, W. (1970). Reading retardation and antisocial behaviour: The nature of the association. Στο M. Rutter, J. Tizard, & K. Whitemere, *Education, health and behaviour*. London: Longman.
- Sampson, O. (1975). Fifty years of dyslexia. Areview of the literature 1925-75. 1 Theory. *Research in education*(14), σσ. 15-32.
- Savage, R. (2004). Motor skills, automaticity and developmental dyslexia:A review of the research literature. *Reading and Writing*(17), σσ. 301-324.
- Schmahmann, J. D., & Caplan, D. (2006, February). Cognition, emotion and the cerebellum. *Brain*, σσ. 290-292.
- Schwab, E., & Nusbaum, H. (1986). *Pattern recognition by human and machines. Vol.1 Speech perception*, N.York: Academic Press.
- Scientific American Inc. (1999). *The scientific American book of the brain*. United States of America: Lyon Press.
- Shaywitz, B., Shaywitz, S., Pugh, K., Mencl, W., Fulbright, R., Skudlarski, P., & Gore, J. (2002). Disruption of posterior brain systems for reading in children with developmental dyslexia. *Biological Psychiatry*(52), σσ. 101-110.
- Shaywitz, S. (1996, November). Dyslexia. *Scientific American*, σ. 81.
- Siegel, L. S. (1994, March). Working memory and Reading: A life-span Perspective. *International journal of behavioral achievement*.
- Silani, G., Frith, U., Demonet, J., Fazio, F., Perani, D., Price, C., & Paulesu, E. (2005). Brain abnormalities underlying altered activation in dyslexia: a voxel based morphometry study. *Brain*, σσ. 2453-2461.
- Simos, P., Fletcher, J., Bergman, E., Breier, J., Foorman, B., Castillo, E.,,,, Papanicolaou, A. (2002, April 23). Dyslexia-specific brain activation profile becomes normal following successful remedial training. *Neurology*.

- Simos, P., Fletcher, J., Sarkari, S., Billingsley, R., Denton, C., & Papanicolaou, A. (2007). Altering the brain circuits for reading through intervention: A magnetic source imaging study. *Neuropsychology*, σσ. 485–496.
- Slingerland, B. (2001). *Slingerland Reading: An adaptation of the Orton-Gillingham approach for classroom teaching of reading*. The Slingerland Institut for Literacy.
- Snowling, M. (1992). *Dyslexia a cognitive developmental perspective*. London: Blackwell.
- Snowling, M. (1991). Developmental reading disorders. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*.(32), σσ. 49-77.
- Snowling, M. (1992). *Dyslexia A Cognitive Developmental Perspective*. BLACKWELL.
- Snowling, M. (2006). *Language skills and learning to read: The dyslexia spectrum*. London: Whurr Publishers.
- Snowling, M., & Thomson, M. (1996). *Dyslexia Integrating theory and practice*. London: Whurr Publishers Ltd.
- Sparrow, S., & Cicchetti, D. (1985). Diagnostic Uses of the Vineland Adaptive Behavior Scales. *Journal of Pediatric Psychology*, σσ. 215-225.
- Stein, J. (1994). A visual defect in dyslexics? Στο R. Nicolson, & A. Fawcett, *Dyslexia in children*. London: Harvester Wheatsheaf.
- Steinbrink, C., & Klatte, M. (2008, November). Phonological working memory in German Children with poor reading and spelling abilities. *Dyslexia*, σσ. 271-290.
- Swanson, H., Zheng, X., & Jerman, O. (2009, May/June). Working memory, short term memory and reading disabilities/A selective Meta-Analysis of the literature. *Journal of learning disabilities*.
- Swanson, H., & Jerman, O. (2007). The influence of Working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal Of Experimental Child Psychology*, σσ. 249-283.
- Szaflarski, J., Schmithorst, V., Altaye, M., Byars, A., Ret, J., Plante, E., & Holland, S. (2006). A longitudinal functional magnetic resonance imaging study of language development in children 5 to 11 years old. *Annals of neurology: Official journal of the American Neurological Association and the Child Neurology Society*(59), σσ. 796-807.
- Thomson, M. (1984). *Developmental dyslexia*. London: Edward Arnold.

- Tijms, J. (2010, October). A Process-Oriented Evaluation of a Computerised Treatment for Dyslexia. *Educational Psychology*, σσ. 767-791.
- Tijms, J. (2004). Verbal memory and phonological processing in dyslexia. *Journal of research in Reading*, σσ. 300-310.
- Tijms, J., Hoeks, J., Paulussen-Hoogeboom, M., & Smolenaars, A. (2003, June 05). Long-term effects of a psycholinguistic treatment for dyslexia. *Journal of Research in Reading*, σσ. 121-140.
- Topping, K. (2000). *Tutoring*. The International academy of education.
- Torgesen, J. (2005). Recent discoveries from research on remedial interventions for children with dyslexia. *The science of reading*,.
- Torgesen, J., Alexander, A., Wagner, R., Rashotte, C., Voeller, K., & Conway, T. (2001). Intensive Remedial Instruction for Children with Severe Reading Disabilities: Immediate and Long-term Outcomes From Two Instructional Approaches. *Journal of Reading disabilities*, σσ. 33-58.
- Torgesen, J. (1995). Learning disabilities: A historical and conceptual view. In B. Wong (ed). *Learning about learning disabilities*, σσ. 3-34.
- Vellutino, F., Pruzek, R., Sreger, J., & Meshoulam, U. (1973). Immediate visual recall in poor readers as a function of orthographic linguistic familiarity. *Cortex*(9), σσ. 368-384.
- Wilkins, A. (1995). *Visual stress*. Oxford: Oxford University Press.
- Williamson, F. (1970). *DISTAR Reading -Research and Experiment*. Ανάκτηση από <https://eric.ed.gov/?id=ED045318>: <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED045318.pdf>
- Zygouris, N., Avramidis, E., Karapetsas, A., & Stamoulis, G. (2017). Differences in dyslexic students before and after a remediation program: A clinical neuropsychological and event related potential study. *Applied Neuropsychology: Child*,, σσ. 235-244.
- Αναστασίου, Δ. (2005). Thoughts on the history of the field of Learning Disabilities. *Contemporary Education*(140), σσ. 155-172.
- Αντωνιάδου, Μ., Νίκας, Α., & Γροϋιος, Γ. (2016). Οικογενής προτίμηση χεριού και σχολική επίδοση στην πρωτοβάθμια εκπαίδευση. *Παιδαγωγική Επιθεώρηση*, σ. 13.
- Αραμπατζή, Κ. (2009). *Ο καθολικός σχεδιασμός και η εφαρμογή του στην εκπαίδευση*. Ανάκτηση από Παιδαγωγικό ινστιτούτο τμήμα Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης: http://www.pi-schools.gr/special_education_new/index_gr.htm

- Αραμπατζή, Κ. (2009). *Εισαγωγή στη μέθοδο "Κείμενο για όλους"*. Ανάκτηση από Παιδαγωγικό Ινστιτούτο- Τμήμα Ειδικής Αγωγής και Εκπαίδευσης: http://www.pi-schools.gr/special_education_new/
- Βασιλοπουλος, Δ. (2003). *Νευρολογία. Επιτομή θεωρίας και πράξης*. Αθήνα.
- Βλάχος, Φ. (2016). *Η συνεισφορά των νευροεπιστημών στο πεδίο της Ειδικής Αγωγής*. Ανάκτηση από <https://eproceedings.epublishing.ekt.gr/index.php/edusc/article/view/424>
- Γεώργας, Δ., Παρασκευόπουλος, Ι., Μπεζεβέγκης, Η., & Γιαννίτσας, Ν. (1997). *Ελληνικό WISC- III*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Ζακοπούλου, Β., & Τσαρουχά, Ε. (2009). *ΠροΑνάΓράφω*. Χανιά: Γλαύκη.
- Ζάχος, Ι., & Ζάχου, Α. (2008). *Δυσλεξία- Συμπτωματολογία*. Αθήνα.
- Κάκουρος, Ε., & Μανιαδάκη, Κ. (2002). *Ψυχολογία παιδιών και εφήβων. Αναπτυξιακή προσέγγιση*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
- Καλαντζή -Αζίζη, Α., Αγγελή, Κ., & Ευσταθίου, Γ. (2012). *Ελληνική κλίμακα αξιολόγησης της ΔΕΠ/Υ -IV*. Πεδίο.
- Καραπέτσας, Α., & Λαδόπουλος, Ε. (2008, Καλοκαίρι). *Μετωπιαίοι λοβοί και Εκπαίδευση. Το θήμα των κοινωνικών επιστημών., ΙΓ(52)*.
- Κολιάδης, Ε. Α. (2002). *Γνωστική Ψυχολογία, Γνωστική Νευροεπιστήμη και Εκπαιδευτική Πράξη* (Τόμ. Δ). Αθήνα: ΣΥΝΘΕΣΗ.
- Κρόκου, Ζ. (2009). Μαθησιακές δυσκολίες. Στο Ζ. Κρόκου, & Α. Μουταβελής, *Ετήσια Επιμορφωτικά Σεμινάρια Ειδικής Αγωγής 1* (σσ. 133-136). Αθήνα: Μονάδα Εφηβικής Υγείας (Μ.Ε.Υ).
- Λαζαρίδης, Σ. (2000). *Νευρικό Σύστημα. Βασικές αρχές ανατομίας*. Αθήνα: Έλλην.
- Μαυρομμάτη, Δ. Δ. (2004). *Δυσλεξία, Φύση του προβλήματος και αντιμετώπιση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Μήτσης, Ν. (1996). *Διδακτική του γλωσσικού μαθήματος, Απο τη γλωσσική θεωρία στη διδακτική πράξη*. Αθήνα : Gutenberg.
- Μότσιου, Ε. (2017). *Εισαγωγή στην ανάπτυξη της γλώσσας*. Θεσσαλονίκη: University Studio Press.
- Μπαμπινιώτης, Γ. (1998). *Θεωρητική Γλωσσολογία- Εισαγωγή στη Σύγχρονη Γλωσσολογία*. Αθήνα.

- Μπαστέα, Α. (2014). *Αξιολόγηση της Πολυαισθητηριακής Μεθόδου Διδασκαλίας στην ελληνική γλώσσα, για δυσλεκτικούς μαθητές*, Αθήνα: Ε.Κ.Τ.
- Μπεζεβέγκης, Η., Οικονόμου, Α., & Μυλωνάς, Κ. (2007). *Εργαλείο ανίχνευσης διαταραχών μνήμης στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Οικονόμου, Α., Μπεζεβέγκης, Η., Μυλωνάς, Κ., & Πολυχρόνη, Φ. (2007). *Εργαλείο ανίχνευσης της διερεύνησης διαταραχών της διαδικασίας της μάθησης και της κατηγοριοποίησης στο Νηπιαγωγείο και το Δημοτικό σχολείο Ηλικίες 9-12 έτη*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Παντελιάδου, Σ., & Αντωνίου, Φ. (2007). *Τεστ Ανάγνωσης- Τεστ -Α*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Παντελιάδου, Σ., & Αντωνίου, Φ. (2007). *Εργαλείο ανίχνευσης διαταραχών λόγου και ομιλίας σε παιδιά προσχολικής ηλικίας*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Παντελιάδου, Σ. (2000). *Μαθησιακές δυσκολίες & εκπαιδευτική πράξη*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Παντελιάδου, Σ., & Σιδερίδης, Γ. (2007). *Ανίχνευση μαθησιακών δυσκολιών από εκπαιδευτικούς*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Παπαδάτος, Γ. (2001). *Ψυχικές διαταραχές παιδιών και εφήβων*. Αθήνα: Αυτέκδοση.
- Παπαθεοδωρόπουλος, Κ. (2015). *Έννοιες στην Επιστήμη της Μνήμης*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Πολυχρόνη, Φ. (2011). *Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες*. Αθήνα : Πεδίο.
- Πολυχρόνη, Φ., Χατζηχρήστου, Χ., & Μπίμπου, Ι. (2006). *Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες- Δυσλεξία: Ταξινόμηση, αξιολόγηση και παρέμβαση*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (1985). Δυσλεξία- Ανάγκη για έρευνα, *Νέα Παιδεία*, σσ. 36-37, 51-91.
- Πολυχρονοπούλου, Σ. (2003). *Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες*. Αθήνα: Αυτοέκδοση.
- Πόρποδα, Κ. (1997). *Δυσλεξία- Η ειδική διαταραχή στη μάθηση του γραπτού λόγου*. Αθήνα: Μορφωτική.
- Πόρποδας, Κ. (2007). *Εργαλείο ανίχνευσης και διερεύνησης των αναγνωστικών δυσκολιών στο Νηπιαγωγείο και Α΄-Β΄ Δημοτικού*. ΥΠΕΠΘ- ΕΠΕΑΕΚ.
- Πόρποδας, Κ. Δ. (2002). *Η Ανάγνωση*. Πάτρα.
- Πόρποδας, Κ. Δ. (2003). *Η Μάθηση και οι δυσκολίες της*, Πάτρα.

- Πόρποδας, Κ., Διακογιώργη, Κ., Δημάκου, Ι., & Καραντζή, Ι. (2007). *Εργαλείο διαγνωστικής διερεύνησης δυσκολιών στον γραπτό λόγο των μαθητών Γ'-ΣΤ' Δημοτικού*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Σιδηροπούλου, Κ. (2015). *Βασικές αρχές λειτουργίας του νευρικού συστήματος, απο τη νευροφυσιολογία στη συμπεριφορά*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Σίμος, Π., Μουζάκη, Α., & Παπανικολάου, Α. (2004). Η λειτουργία της ανάγνωσης και οι διαταραχές της: Η συμβολή των μεθόδων λειτουργικής απεικόνισης του εγκεφάλου. *Hellenic journal of psychology*(1), σσ. 56-79.
- Σίμος, Π., Μουζάκης, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2007). *Αξιολόγηση συγκέντρωσης και προσοχής στο Δημοτικό σχολείο*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Σίμος, Π., Μουζάκης, Α., & Σιδερίδης, Γ. (2007). *Αξιολόγηση επιτελικών λειτουργιών στο Δημοτικό σχολείο*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Σκαλούμπακας, Χ., & Πρωτόπαπας, Α. (2007). *Λογισμικό Ανίχνευσης Μαθησιακών Δεξιοτήτων και Αδυναμιών.ΛΑΜΔΑ. Τάξεις Ε'Δημοτικού - Β'Γυμνασίου*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.
- Σκαλούμπακας, Χ., Πρωτόπαπας, Α., & Νικολόπουλος, Δ. (2003). *Παρουσίαση μιας κλίμακας μαθησιακής αξιολόγησης για την εξέταση των μαθησιακών δυσκολιών και στοιχεία από τη χορήγησή της σε μαθητές γυμνασίου*. Ανάκτηση από http://users.uoa.gr/~aprotopapas/CV/pdf/Skaloumbakas_etal_2003_9PSL.pdf
- Σταμπολτζή, Α. (2007). *Δυσλεξία και τριτοβάθμια εκπαίδευση: συχνότητα εμφάνισης, νομοθεσία και υποστηρικτικές πρακτικές*. Αθήνα.
- Στασινός, Δ. (1999). *Δυσλεξία και σχολείο. Η εμπειρία ενός αιώνα*. Αθήνα : Gutenberg.
- Τζιβινίκου, Σ. (2015). *Μαθησιακές δυσκολίες-Διδακτικές παρεμβάσεις*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.
- Τζουριάδου, Μ., Αναγνωστοπούλου, Ε., Τουτουνζή, Ε., & Ψωινού, Μ. (2008). *Detroit test Μαθησιακής Επάρκειας DTLA*. Θεσσαλονίκη.
- Τζουριάδου, Μ., Συγκολλίτου, Ε., & Αναγνωστοπούλου, Ε. (2008). *Ψυχομετρικό Κριτήριο Γλωσσικής Επάρκειας Λ-α-Τ-ω*. Θεσσαλονίκη.
- Τριάρχου, Λ. (2015). *Νευροβιολογικές βάσεις στην εκπαίδευση*. Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα.

- Τρίγκα- Μερτίκα, Ε. (2010). *Μαθησιακές δυσκολίες. Γενικές και ειδικές μαθησιακές δυσκολίες-Δυσλεξία*.
- Τσακρακλίδης, Β. (2008). *Συστήματα οργάνων. Βασική ανατομική*. Αθήνα: Βήτα Ιατρικές εκδόσεις,
- ΦΕΚ 5614/2018. (2020, Μάιος). <https://edu.klimaka.gr/sxoleia/eidikh-agwgh/3111-kanonismos-leitourgias-kesy>.
- Χατζηχρήστου, Χ. (2004). *Εισαγωγή στη σχολική ψυχολογία*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
- Χατζηχρήστου, Χ., Πολυχρόνη, Φ., Μπεζεβέγκης, Η., & Μυλωνάς, Κ. (2007). *Εργαλείο ψυχοκοινωνικής προσαρμογής παιδιών προσχολικής και σχολικής ηλικίας.Κλίμακα εκπαιδευτικοί για παιδιά σχολικής ηλικίας(7-12 έτη)*. ΥΠΕΠΘ-ΕΠΕΑΕΚ.

